



UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI
(UAC)

FACULTE DES SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES
(FASHS)

ECOLE DOCTORALE PLURIDISCIPLINAIRE « ESPACES CULTURE ET
DEVELOPPEMENT »

DIPLOME D'ETUDES APPROFONDIES
(DEA)

Option : Géographie et Gestion de l'Environnement

Spécialité : Géo-Sciences de l'Environnement et Aménagement du
Territoire

**PRATIQUES CULTURALES ET DURABILITE
AGRO-ECOLOGIQUE DES FERMES MODERNES
DANS LA COMMUNE DE SAKETE**

Présenté par:

Eugène Babatundé OGUIDI

Sous la direction de :

Pr. Antoine Yves TOHOZIN

Professeur Titulaire

DGAT/ FLASH/ UAC

Mention : Très bien

Soutenu le 17/11/2017

SOMMAIRE

	Pages
Dédicace.....	3
Remerciements.....	4
Sigles et Acronymes.....	5
Résumé.....	6
Abstract.....	7
Introduction.....	8
CHAPITRE I: CADRES THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE DE LA RECHERCHE.....	11
1.1- Cadre théorique.....	11
1.2- Méthode de recherche.....	29
CHAPITRE II : FONDEMENTS DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET PRESENTATION DES PRATIQUES CULTURALES DANS LA COMMUNE DE SAKETE.....	51
2.1- Fondements géographiques de la commune de Sakété.....	51
2.2- Typologie des systèmes de culture.....	66
2.3- Techniques culturales.....	71
2.4- Evolution des emblavures et des rendements agricoles entre 2002 et 2014.....	79
2.5- Types d'exploitation et pratiques de gestion de fertilité des sols.....	82
CHAPITRE III : DURABILITE AGRO ECOLOGIQUE DES FERMES MODERNES DANS LA COMMUNE DE SAKETE.....	89
3.1 Présentation des indicateurs de la durabilité agro-écologique par composante.....	90
3.2 Durabilité agro-écologique des fermes.....	119
3.3- Discussion.....	123
3.4 Stratégies d'amélioration de la durabilité agro-écologique des fermes modernes dans la commune de Sakété.....	125
Conclusion.....	131
Référence Bibliographique.....	134

DEDICACE

A :

- mon père OGUIDI Mathias et ma feuè mère KOUTCHEDI Rosalie ;
- tous ceux qui se mobilisent en faveur de la protection de l'environnement et de la sécurité alimentaire.

REMERCIEMENTS

Les remerciements les plus sincères vont à l'endroit de :

- Pr. Antoine Yves TOHOZIN, Professeur Titulaire des Universités du CAMES, pour avoir accepté diriger ce travail, malgré ses multiples occupations ;
- tous les enseignants du Département de Géographie et Aménagement du Territoire pour avoir assuré notre formation académique ;
- tous les enseignants de l'Ecole Doctorale Pluridisciplinaire pour nous avoir gratifié d'une formation de qualité ;
- tous les membres du Jury, pour le temps que vous avez bien voulu consacrer à l'évaluation des résultats de la présente recherche. Vos observations et critiques seront scrupuleusement prises en compte pour améliorer la qualité scientifique de ce travail ;
- Dr. Francine Olivia Dona TOPANOU LIGAN pour ses conseils et multiples contributions à ce travail ;
- monsieur Alfred AÏCHEOU pour son soutien et ses multiples conseils ;
- tous mes frères et sœurs pour leurs soutiens et encouragements ;
- mon garçon, korédé et sa mère Delphine TONDJI pour leur soutien ;
- mes oncles pour leurs soutiens quotidiens ;
- tous les agents du CARDER/Sakété pour leur orientation et conseils de terrain ;
- tous les enquêtés (fermiers, paysans, élus locaux,...) pour nous avoir fourni les informations nécessaires ;
- toutes les personnes qui de près ou de loin nous ont assisté et aidé dans l'accomplissement du présent travail.

Sigles et Acronymes

ABE	: Agence Béninoise pour l'Environnement
ASECNA	: Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar
BIDOC	: Bibliothèque de la Faculté des Sciences Agronomiques
CARDER	: Centre d'Action Régionale pour le Développement Rural
CENATEL	: Centre National de Télédétection et du suivi écologique
EDP	: Ecole Doctorale Pluridisciplinaire
FAO	: Food Alimentation Organization (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture)
FED	: Fond Européen pour le Développement
FASHS	: Faculté des Sciences Humaines et Sociales
INSAE	: Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique
MAEP	: Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
MCV	: Ministère du Cadre de Vie
MEHU	: Ministère de l'Environnement de l'Habitat et de l'Urbanisme
PACIPE	: Programme d'Assistance Technique à la Communication et à l'Information sur la Protection de l'Environnement
RGPH	: Recensement Général de la Population et de l'Habitation
RDR	: Responsable du Développement Rural
SAU	: Surface Agricole Utilisée
SDA	: Surface Destinée aux Animaux

Résumé

Les processus intensifs de production font peser des risques parfois trop forts sur les milieux, menaçant aussi le caractère durable de l'agriculture elle-même. Un mouvement de transformation s'impose à l'agriculture. Il s'agit de concilier les impératifs de production quantitative et qualitative, de sécurité sanitaire, d'efficacité économique et de réalisme écologique. C'est pour donc assurer une agriculture durable, en se basant sur une gestion économe et autonome des exploitations agricoles, qu'il est nécessaire de promouvoir et de pratiquer une agriculture économiquement viable, saine pour l'environnement et socialement équitable. L'objectif principal de cette recherche est de contribuer à une meilleure connaissance des pratiques culturales et des stratégies d'amélioration de la durabilité agro-écologique des fermes modernes dans la commune de Sakété.

La méthodologie adoptée dans le cadre de cette recherche s'articule autour de la collecte des données, du traitement de ces données et de l'analyse des résultats. Les données sont obtenues à l'aide d'enquêtes par questionnaire, de la prise des coordonnées géographiques des fermes modernes à l'aide d'un GPS et d'observations directes. Les questionnaires d'enquête ont été soumis à tous les exploitants des fermes modernes du secteur d'étude, soit onze (11) exploitants au total et à un échantillon de deux cent soixante-douze (272) producteurs sélectionnés dans les cinq (05) arrondissements où se localisent les fermes modernes. Le calcul des scores de durabilité agro-écologique a été fait à l'aide de la méthode IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles). L'analyse des résultats révèle qu'il existe une variabilité de durabilité des fermes au sein des indicateurs. Principalement au niveau des indicateurs « Diversité des cultures annuelles ou temporaires » et « Diversité des cultures pérennes » où il a été noté des différences significatives allant de 2 à 13 unités élémentaires de durabilité. Le score moyen de durabilité agro-écologique obtenu sur l'ensemble des fermes modernes à Sakété est de 72,9 sur 100. Ce résultat traduit une bonne durabilité agro-écologique actuelle de ces fermes. Ce niveau de durabilité des fermes est obtenu grâce aux composantes « diversité domestique » et « pratiques agricoles » qui ont obtenu respectivement les scores de 28,27/33 et de 32/34. La composante « organisation de l'espace » a participé faiblement à ce résultat avec la note de 12,63/33. Cette composante constitue alors un facteur limitant pour la durabilité agro-écologique actuelle des fermes dans le secteur d'étude.

Mots clés : Sakété, pratique culturale, durabilité agro-écologique, ferme moderne.

Abstract

Intensive production processes pose risks that are sometimes too great for the environment, and threaten the sustainability of agriculture itself. There is a need for transformation in agriculture. The aim is to reconcile the requirements of quantitative and qualitative production, safety, economic efficiency and ecological realism. Therefore, it is necessary to promote and practice an agriculture that is economically viable, environmentally sound and socially equitable, in order to ensure sustainable agriculture, based on the economical and autonomous management of farms. The main objective of this research is to contribute to a better knowledge of the farming practices and strategies to improve the agro-ecological sustainability of modern farms in the district of Sakété.

The data are obtained through questionnaire surveys, modern farms' geo referencing and direct observations. The survey questionnaires were submitted to all operators of modern farms in the study area, representing a total of eleven (11) operators and a sample of 272 selected in the five (05) Arrondissements where modern farms are located. The calculation of the agro-ecological sustainability scores was done using the IDEA (Agricultural Sustainability Indicators) method. Analysis of the results reveals that there is variability in the sustainability of farms within the indicators. Mainly at the level of the indicators "Annual or temporary crop diversity" and "Perennial crop diversity", where there were significant differences ranging from 2 to 13 elementary units of sustainability. The average agro-ecological sustainability score obtained on all modern farms in Sakété is 72.9 out of 100. This result reflects the current agro-ecological sustainability of these farms. This level of farm sustainability is obtained from the "domestic diversity" and "agricultural practices" components, which obtained the scores of 28.27 / 33 and 32/34 respectively. The "space organization" component weakly contributed to this result with a score of 12.63 / 33. This component is then a limiting factor for the current agro-ecological sustainability of farms in the study area.

Key words: Sakété, cultural practice, agro-ecological sustainability, modern farm.

Introduction

L'agriculture occupe une place primordiale dans l'économie de la plupart des pays de l'Afrique subsaharienne. Elle y mobilise une grande partie de la population active et participe à une part importante du PIB. Cependant, le secteur agricole reste confiné dans une situation qui ne présage pas des lendemains meilleurs (FAO,1999) ; or le développement socio-économique des régions intertropicales du monde est étroitement lié à la capacité des pays concernés à promouvoir le secteur agricole qui y représente le secteur le plus important, en raison de la part importante qu'il mobilise en terme de populations actives, de ressources qu'il assure à l'économie nationale et du caractère renouvelable de celles-ci (Aho et Kossou, 1997). Tout en étant soumises à un fort mouvement d'émigration, les sociétés rurales de l'Afrique subsaharienne ont connu durant les deux dernières décennies un accroissement démographique de près de 2,5 % l'an en moyenne ; croissance jamais rencontrée dans leur histoire (Balanchet, 1989 ; Quesnel, 1994). Cette croissance aggrave la déstabilisation du système d'exploitation. L'homme, qui n'a pas su trouver un équilibre entre son système d'exploitation et le milieu naturel, demeure l'agent principal de l'évolution régressive des écosystèmes. La pratique de l'agriculture itinérante sur brûlis par des communautés paysannes qui ont de profondes racines historiques, sociales et économiques demeure l'une des principales causes de cette dégradation (Mercier, 1991 ; Geny et *al.*, 1992). Selon Mama et Houndagba (1991), la pression démographique entraîne la destruction de près de 100 000 ha de végétations naturelles chaque année au Bénin. Cette pression engendre également la réduction de la durée des jachères qui fait que les sols ne se régénèrent plus complètement et l'écosystème se dégrade rapidement (OMM et PNUE, 2002). La régression croissante de la diversité biologique, des habitats et l'extinction de plusieurs espèces sauvages due à la destruction du couvert végétal liée aux systèmes de production agricole augmentent la vulnérabilité de l'environnement et accentuent les risques d'insécurité alimentaire (FAO, 1997). Déjà dépourvue

de moyens lui permettant de développer des actions de restauration des principales composantes de l'environnement, la population agricole des pays en développement doit supporter une grande partie des coûts liés à la dégradation de l'environnement (FAO, 2000).

L'agriculture est donc une activité humaine aux enjeux socio-économiques et environnementaux importants (FAO 2004). Son évolution dans le temps lui a donné des formes incompatibles à la gestion durable des ressources naturelles. Aujourd'hui, dans plusieurs pays du nord, des modèles d'agriculture durable ont été développés en réponse aux préoccupations de la communauté internationale sur les impacts du modèle productiviste de l'agriculture (Ligan, 2015).

Dans ce contexte mondial d'adoption de mesures visant à la durabilité de l'agriculture, force est de constater de nos jours qu'au Bénin, comme dans d'autres pays en développement, les agriculteurs adoptent des pratiques incompatibles à la durabilité de l'agriculture. La culture sur brûlis, l'usage massif d'intrants chimiques (Fangnon et *al.*, 2012), la sélection et l'adoption des semences de variété améliorée conduisant à la disparition des variétés traditionnelles dans certaines localités (Baco et *al.*, 2007) sont quelques exemples de la dynamique du système agricole actuel au Bénin. Avec ces pratiques, l'agriculture provoque à court et moyen terme une dégradation quasi irréversible des terres et des écosystèmes (Houngbo, 2008).

Dans ces conditions, il apparaît nécessaire d'envisager au plus tôt des mesures concrètes pour prévenir les situations irréversibles et assurer la durabilité de l'agriculture au Bénin.

La présente recherche intitulée « **pratiques culturelles et durabilité agro écologique des fermes modernes dans la commune de Sakété** » fait une analyse des influences des pratiques culturelles sur la durabilité de l'agriculture. Elle est subdivisée en trois chapitres :

- le premier décrit les cadres théorique et méthodologique de la recherche ;

- le deuxième expose les fondements de la production agricole et présente les pratiques culturelles dans la commune de sakété ;
- le troisième évalue la durabilité agro-écologique des fermes modernes dans la commune.

CHAPITRE I:

CADRES THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE DE LA RECHERCHE

Ce chapitre présente le contexte scientifique et la méthode utilisée pour obtenir les résultats présentés dans ce travail.

1.1- Cadre théorique

Il s'agit de présenter ici, l'intérêt et la justification du sujet, les objectifs et hypothèses de recherche puis le point des connaissances et la clarification des concepts.

1.1.1- Intérêt et justification du sujet

L'agriculture demeure la base de l'économie des pays tropicaux car c'est le grand secteur de l'économie dont la majorité des africains dépendent pour leur bien-être et leur existence (FAO, 1998). Elle est la base de l'économie rurale et la principale activité des communautés rurales. Le monde rural apparaît donc comme une cible privilégiée de toute stratégie de développement. Mais dans la plupart des cas, l'agriculture se base encore sur des systèmes de culture qui relèvent d'un autre âge pour répondre à l'augmentation des besoins générés par la croissance de la population. Ces pratiques causent parfois des dommages à l'environnement et compromettent l'avenir de l'agriculture qui se pratique majoritairement avec les moyens de productions archaïques et aux dépens des ressources naturelles qui sont en perpétuelle régression (Gnanho, 2008). Partout dans le monde, l'expansion rapide des établissements humains et les multiples besoins de l'homme en produits vivriers (agriculture), en combustibles (bois de feu, charbon de bois) entraînant la destruction de la flore et de la faune, ont toujours engendré des déséquilibres dans les écosystèmes (Gény et *al*, 1992). C'est pourquoi il est nécessaire de prendre en considération pour tout problème d'ordre environnemental, le triplet « population – environnement – développement » afin d'y apporter des solutions adéquates. Toutefois ces solutions ne doivent pas être une fin en soi car « on ne peut penser environnement en dehors de l'action des

sociétés qui occupent un espace, le transforment, le gèrent ». La mise en culture intempestive de terre fragile, le recours à des techniques inadaptées constituent une menace permanente pour la pérennité des agro-écosystèmes car ces techniques représentent une cause essentielle de l'érosion des sols tant dans les régions tropicales que dans les pays tempérés (FAO, 2004). On admettait en 1980 que 200 millions d'habitants des pays tropicaux vivent de l'agriculture itinérante sur brûlis ; ce qui entraîne la destruction de plusieurs centaines de milliers d'hectares de formations naturelles (Gény *et al*, 1992). Les superficies emblavées augmentent de manière exponentielle d'année en année à cause de la forte croissance démographique (Tenté, 2000 ; Neet, 2010). La quasi-totalité de cette augmentation des populations humaines s'effectue dans le tiers monde avec pour conséquence la surexploitation et l'anéantissement pur et simple d'immenses étendues d'écosystème terrestre. Cette forte occupation de l'espace entraîne une destruction continue des formations végétales. En outre, cette grande explosion démographique s'accompagne d'une déforestation et d'une désertification dramatique, d'une désastreuse érosion des sols et d'une surexploitation massive de la faune (terrestre et aquatique) dues à la nécessité de nourrir les hommes (Gbaï, 2011). Ramade (2005) souligne qu'en réalité, la destruction des forêts tropicales et tempérées, l'érosion des sols, la désertification de vastes territoires autrefois fertiles, l'épuisement des pêcheries, la crise mondiale de l'eau, la raréfaction des matières premières minérales et les pollutions globales constituent autant de faits concrets qui mettent en évidence l'action pernicieuse de l'espèce humaine sur la pérennité de la biosphère.

Malgré la prise de conscience collective sur la conservation de la biodiversité depuis le sommet de la terre en 1992, l'érosion de la biodiversité se poursuit et constitue une menace pour l'humanité (Toko, 2005).

Dans plusieurs pays d'Afrique, la terre, support de toutes les activités liées à l'existence humaine (MUHRFLEC cité par Adjallala, 2015) constitue la première richesse des paysans et éleveurs. Les activités agricoles restent et demeurent le

moteur du développement et la source d'alimentation des populations des pays en développement. Mais ces activités se heurtent aujourd'hui à de nombreux défis. Or, il n'y a pas de développement durable sans agriculture durable (Nathal cité par Fangnon, 2012).

Dans la plupart des pays de l'Afrique au sud du Sahara, l'accès aux ressources naturelles, pour la satisfaction des besoins était libre (Adam, 2009). L'homme considérait la nature comme une réserve inépuisable de ressources qu'il peut prélever à volonté sans déséquilibre pour l'environnement (Guigo *et al* cité par Djibril, 2011).

Au Bénin, la dégradation de l'environnement du fait de la production agricole se manifeste par la destruction des ressources naturelles (Adjahossou, 2005). En effet, au cours des deux dernières décennies, avec l'accroissement des effectifs de la population, la durée des jachères se raccourcit et l'on assiste à la dégradation de l'écosystème avec pour conséquence immédiate, la destruction de la végétation et l'érosion des sols (Adjahossou, 2005). Ce qui met en péril la durabilité de l'agriculture. Au fur et à mesure que la population croît, la production alimentaire devrait également augmenter (Attanasso, 2002). De ce fait, chaque commune développe les pratiques culturelles appropriées aux conditions naturelles. Généralement ces pratiques entravent et accélèrent la dégradation de l'environnement, elles compromettent dangereusement l'avenir du secteur agricole (MAEP, 2001). L'introduction des cultures de rente tel que le coton a pratiquement entraîné de profonds changements aussi bien dans l'organisation du travail que des techniques culturales et le mode de production. Cette situation fait que près de 100.000 hectares de végétations naturelles est détruite chaque année au Bénin du fait des seuls défrichements au cours des deux dernières décennies (Mama et Houndagba, 1991). L'agriculture est l'activité la plus destructrice de la forêt sous ses différentes formes telles que les défrichements, l'exploitation des forêts galeries pour diverses cultures et contribue de façon rapide à la dégradation de l'environnement (MEHU, 2009). Ces différentes techniques agricoles

accentuent la réduction du couvert végétal, l'érosion des sols, la compaction et la fertilité des sols. On observe que les techniques de production agricole au Bénin demeurent encore rudimentaires. Aussi, face à la dynamique d'une population de plus en plus nombreuse, peut-on observer paradoxalement, le désintéressement des jeunes face aux travaux champêtres (Djigla, 1995). Cette attitude s'explique par la chute des rendements agricoles et la pénibilité de l'activité agricole qui se pratique toujours avec des outils rudimentaires et par conséquent, n'arrive plus à satisfaire les besoins alimentaires et nutritionnels d'une population de plus en plus croissante et exigeante. De plus, les systèmes de production utilisés contribuent à la dégradation de l'environnement (Attingla, 2007).

Les éléments nutritifs du sol subissent une réduction à un taux alarmant, ce qui conduit inévitablement à une dégradation de l'environnement (Kadjegbin, 2014) et par ricochet, met en danger la durabilité de l'agriculture.

Sur les plateaux du secteur méridional 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). La dégradation du sol qui affecte tous les plateaux méridionaux 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 des formes multiples qui s'expriment à travers les propriétés physiques, chimiques et biologique de ces sols (Wokou, 2009). L'agriculture, telle qu'elle est pratiquée, devient de plus en plus minière et provoquera à court et moyen termes, une dégradation quasi irréversible des terres et des écosystèmes (Mainguot, 2003). La commune de Sakété n'est pas épargnée par cette situation. Faisant partie de la partie méridionale du pays et en raison de sa disponibilité en terres favorables à la culture des denrées alimentaires, les exploitants agricoles se plaignent de la pauvreté de leurs sols car les rendements agricoles baissent considérablement malgré des investissements en temps de travail de plus en plus élevés, ce qui entraîne la baisse des revenus agricoles (Oguidi, 2013). Face à cette situation, le

besoin d'améliorer la productivité de la terre et du travail apparaît comme une priorité. A ces besoins s'ajoute la nécessité de préserver les ressources naturelles et la biodiversité par la promotion des modes d'exploitations durables et reproductibles. Cette réalité s'impose lorsqu'on sait que le déclin des rendements de cultures résulte de la dégradation progressive des terres.

La dégradation continue des sols occasionnée par des systèmes d'exploitation, l'érosion, la baisse de la matière organique, l'épuisement des nutriments, etc., risque de causer des dommages irrémediables à l'environnement.

Ce sont autant de faits qui indiquent que le système actuel de production agricole au Bénin présente des pratiques incompatibles à la durabilité des exploitations agricoles qui hypothèquent la survie du secteur agricole et du milieu rural.

L'adoption d'un système de production adhérant aux objectifs de la durabilité des exploitations agricoles s'impose réellement quand on sait que la population rurale du Bénin de 51,8 % en 2013 était de 61 % en 2002, de 64 % en 1992 et de 73 % en 1979 (INSAE, 2013). L'agriculture durable se présente à coup sûr comme une innovation porteuse, une alternative importante pour prévenir les risques de désertification de secteurs entiers et d'accentuation des déséquilibres entre villes et campagnes (Topanou-Ligan, 2015).

Cet ensemble de constats suscite les interrogations suivantes.

La principale question de cette recherche est formulée comme suit :

Les pratiques culturelles adoptées sur les fermes modernes dans la commune de Sakété permettraient-elles d'assurer une durabilité agro écologique ?

Spécifiquement, les questions de recherche suivantes se posent :

- quelles sont les techniques culturelles développées par les exploitants des fermes modernes de la commune de Sakété ?
- les pratiques culturelles actuelles assurent-elles une durabilité-agro écologique des fermes modernes de la commune ?
- Quelles sont les stratégies d'amélioration de la durabilité de ces fermes ?

1.1.2- Définition des hypothèses et des objectifs de recherche

La recherche s'est appuyée sur trois hypothèses et trois objectifs de recherche.

➤ Hypothèses

Les hypothèses de recherche sont :

- les exploitants des fermes modernes de la commune de Sakété développent des techniques culturales pour améliorer leurs productions ;
- l'évaluation de la durabilité agro-écologique des fermes modernes met en évidence les facteurs limitants de la durabilité agro-écologique de ces fermes ;
- des possibilités d'une durabilité des fermes sont envisageables.

➤ Objectif général et objectifs spécifiques

L'objectif général de cette recherche est de contribuer à une meilleure connaissance des pratiques culturales et des stratégies d'amélioration de la durabilité agro-écologique des fermes modernes dans la commune de Sakété.

✓ Objectifs spécifiques :

- caractériser les techniques culturales développées par les exploitants des fermes modernes de la commune de Sakété ;
- évaluer la durabilité agro-écologique des fermes modernes dans la commune de Sakété ;
- proposer des stratégies d'amélioration de la durabilité de ces fermes.

1.1.3- Point des connaissances

Plusieurs travaux scientifiques ont abordé les relations qui existent entre la gestion des ressources naturelles et l'avenir de l'agriculture. Ainsi, des thématiques ont été abordées et développées par différents auteurs. On peut citer entre autres :

➤ La Pression démographique et la production agricole

L'influence de la pression démographique sur le développement des systèmes de production agricole et la production alimentaire attirent l'attention d'un certain nombre de chercheurs. C'est le cas de Hardin cité par Kadjègbin (2014) qui fait remarquer qu'un espace fini ne peut supporter qu'une population finie : quand la

population augmente, les biens, les ressources ou les produits alimentaires par habitant diminuent jusqu'à atteindre zéro. Abordant dans le même sens, Keyfitz cité par Fangnon (2012) stipule que «la destruction écologique de la planète ne dépend que du nombre absolu d'individus qui y vivent». C'est dans le même ordre d'idée qu'Ojoubéré (2011) fait remarquer que la pression démographique influence localement la déforestation et globalement l'utilisation des terres, qui va créer une demande plus forte pour transformer des forêts en zones agricoles. Pour lui, si cette croissance n'est pas accompagnée de profonds changements dans les modes de production et de consommation, elle pourrait avoir sur les forêts du continent des conséquences désastreuses.

Les pays en développement se caractérisent actuellement par une explosion démographique importante, une intensification des cultures et une dégradation agricole excessives, une diminution des terres cultivables et des demandes croissantes en eau douce se faisant sur des ressources limitées par l'expansion des secteurs urbains et industriels, des difficultés de maintenir la production agricole par une meilleure gestion des sols, et tous ces facteurs sont très délicats à cause des problèmes de sécurité alimentaire et de la pauvreté. Le défi de la recherche et des services de vulgarisation dans ces pays est d'augmenter les bénéfices agricoles par l'amélioration et le maintien du potentiel productif des ressources naturelles disponibles (notamment le climat, le sol, la végétation et l'eau) (FAO, 2004).

Dans le rapport intégré sur l'état de l'environnement au Bénin en 2002, l'ABE mentionne que le secteur agricole emploie 70 % de la population. Selon MEHU (2000), ABE (2002) et Arouna (2012), l'évolution des ressources naturelles réside dans la pression humaine sans cesse croissante et la récession pluviométrique persistante depuis les années 1970. Les conséquences sont à la fois écologiques et économiques. Hougbo (2008) quant à lui, a montré qu'au Bénin, la croissance de la population rurale d'une part et la réponse à la demande urbaine en produits vivriers d'autre part ont provoqué une forte extension des emblavures. Pour lui, le phénomène est généralisé dans le pays et plus

particulièrement au sud qui concentre 70 % de la population rurale sur seulement 10 % du territoire national.

➤ **Pratiques agricoles modernes et durabilité agro-écologique des fermes**

De nombreuses recherches réalisées ont attiré l'attention sur la dégradation de la qualité et de la quantité des ressources en sol, en eau, en biodiversité et sur l'émergence des maladies nouvelles du fait des différents modèles de modernisation agricole (Abdelgalil, 2008 ; Akoegninou *et al*, 2006 ; Agbohessi *et al.*, 2012).

Il s'agit entre autres de l'utilisation massive d'intrants, de la forte mécanisation, des grandes exploitations, de la sélection des semences et de l'irrigation (Lecuyer *et al.*, 2013). L'adoption de ces pratiques vise des objectifs économiques occultant souvent des considérations sociales et écologiques. Or, le développement harmonieux du milieu rural, qui garantit la stabilité des milieux urbains voire d'une nation entière, doit prendre en compte les facteurs économique, social et écologique. Œuvrer pour que l'activité agricole réponde aux exigences aussi bien économiques que sociales et écologiques est capital, non seulement pour le développement durable d'une nation, mais aussi pour sa souveraineté. Aujourd'hui, dans plusieurs pays du nord, des modèles d'agriculture durable ont été développés en réponse aux préoccupations de la communauté internationale sur les impacts du modèle productiviste de l'agriculture.

Sounon Bouko *et al.* (2007) rapportent que la dynamique d'occupation de l'espace par l'agriculture extensive a fortement réduit la diversité spécifique des formations végétales dans la zone de Wari-Marou Igbomakro dans le Nord Bénin. C'est une menace importante de perte de biodiversité aussi bien végétale qu'animale qui, à coup sûr, présage d'une vulnérabilité à long terme du fonctionnement autorégulé des écosystèmes. De même, l'existence d'une menace de disparition de certaines variétés cultivées du sorgho, une importante ressource alimentaire, a été révélée dans certains villages du Nord-Ouest Bénin (Missihoun, 2012). Cette perte de ressource génétique peut réduire la capacité de l'espèce à

s'adapter aux conditions pédoclimatiques futures et conduirait hélas à une certaine dépendance semencière. Aussi, les travaux d'Adam *et al.* (2010) ont-ils révélé que l'eau de boisson, le sol et les sédiments dans la ceinture cotonnière du Nord Bénin sont contaminés par les métaux lourds et les pesticides. Ce sont autant de faits qui, indiquent que le système actuel de production agricole au Bénin, présente des pratiques incompatibles à la durabilité des exploitations agricoles qui, hypothèquent la survie du secteur agricole et du milieu rural.

L'adoption d'un système de production adhérant aux objectifs de la durabilité des exploitations agricoles s'impose réellement quand on sait que la population rurale du Bénin de 51,8 % en 2013 était de 61 % en 2002, de 64 % en 1992 et de 73 % en 1979 (INSAE, 2013). L'agriculture durable se présente à coup sûr comme une innovation porteuse, une alternative importante pour prévenir les risques de désertification de secteurs entiers et d'accentuation des déséquilibres entre villes et campagnes. Ces phénomènes sont déjà redoutés dans certains pays développés où le modèle productiviste a entraîné de grandes mutations socio-économiques et culturelles (Paris, 1996). Plusieurs agriculteurs et intervenants du milieu agricole ont pris un virage agroenvironnemental qui leur a permis de développer et de mettre en place des pratiques culturelles plus respectueuses de l'environnement. Pour enclencher une telle démarche, il est important d'avoir une vision globale de la ferme qui tient compte de plusieurs facteurs inter reliés, tant au point de vue agronomique que sur les plans économique et environnemental. La collaboration entre le producteur agricole et les différents intervenants qui travaillent à la ferme est donc essentielle. Ensemble, ils doivent se questionner sur les pratiques culturelles établies, trouver des solutions de rechange potentielles et prioriser les actions à entreprendre (Ontario, 1994).

L'agriculture durable doit concilier la protection et la mise en valeur de l'environnement, le développement économique et le progrès social. Or, les processus intensifs de production font peser des risques parfois trop forts sur les milieux, menaçant aussi le caractère durable de l'agriculture elle-même. Un

mouvement de transformation s'impose à l'agriculture. Il s'agit de concilier les impératifs de production quantitative et qualitative, de sécurité sanitaire, d'efficacité économique, de robustesse au changement climatique et de réalisme écologique. C'est un nouveau modèle d'agriculture diversifiée et de qualité, productive et durable, respectueuse de l'environnement, qui est recherché. Il devra privilégier une diminution des consommations en énergie, en eau et autres ressources naturelles. C'est ainsi qu'il permettra de préserver la biodiversité (CGDD, 2010).

➤ **Systèmes de production agricole et dégradation des ressources naturelles**

Angladette et Deschamps (1974), ont montré que les systèmes de production agricole causent la dégradation de l'environnement et entraînent la baisse de la productivité. Pour ces auteurs, les menaces auxquelles l'environnement est soumis sont liées aux systèmes de cultures. En effet, les techniques de culture itinérante sur brûlis et l'utilisation incontrôlée des engrais chimiques conduisent de façon irrésistible à la dégradation de l'environnement qui se manifeste par la régression du couvert végétal. Sinsin (1993) montre que les formations végétales à tapis herbacé dominées par des graminées vivaces sont annuellement parcourues par les feux de brousse de la saison sèche. A l'intérieur de ces formations "naturelles", s'étendent de plus en plus des espaces cultivés (Fangnon, 2012). Ainsi, les terres défrichées chaque année au Bénin selon (Djogo, 2006) sont estimées à 1000 km², l'un des taux les plus élevés de l'Afrique de l'ouest. Bien que les problèmes liés à l'érosion du sol n'atteignent pas le niveau de certains pays d'Afrique de l'ouest, les sols sont gravement dégradés dans les régions densément peuplées et les environs, spécialement au Sud. Pour lui, l'agriculture pénètre de plus en plus des aires protégées et les terres marginales, elle est caractérisée par environ 400.000 petites exploitations agricoles dont la surface moyenne varie entre 0,5 et 2 ha. Les pressions sont de même très fortes et les effets se font sentir sur le couvert végétal, le sol, les cours d'eau et sur la faune. Pour Sossou-guidi (2011), cet état de chose

est dû à l'accroissement de la production agricole basée sur la technique de culture itinérante sur brûlis et l'utilisation non contrôlée d'engrais chimiques, au cours des dernières décennies qui ont fortement augmenté la pression sur l'environnement. Selon Kissira (2005), les activités agricoles sont menées le plus souvent dans les pays ouest africains sans souci de préserver les ressources naturelles et la santé des populations. Pour lui, c'est le souci de rentabilité qui amène les agriculteurs disposant de vastes superficies de terres agricoles à étendre sans cesse leurs champs au détriment du couvert forestier alors que ces activités agricoles entraînent de transformations profondes de l'environnement physique et humain.

Les études anciennes ou récentes qui ont abordé les systèmes de production agricole montrent que le défrichement en forêt africaine entraîne une réduction de la densité du couvert ligneux en liaison avec une modification de sa composition floristique et conduit parfois à la savanisation. Pour Bouko (2007), la région de Wari-Marou_Igbomakro au Bénin connaît ces dernières années, un dynamisme agricole qui se traduit par l'extension des superficies emblavées. Ainsi, ces résultats ont révélé que de 59,01 ha en 2000, les superficies défrichées ont régulièrement augmenté pour atteindre 82,76 ha en 2003, soit un accroissement de 140,24 % en quatre ans. Le même constat a été fait par Djodjouwin (2001) qui avait noté une occupation de cette forêt classée par les agriculteurs. L'ouverture de nouveaux champs se fait au détriment des espaces forestiers et de savanes. Le même constat est fait par Wokou (2009) sur le plateau d'Agonlin où il conclut que les systèmes culturels fondés sur la culture itinérante sur brûlis et l'utilisation des engrais chimiques et pesticides, constituent les facteurs de destruction du couvert végétal, du sol, du comblement et de la pollution des cours et plans d'eau du plateau. Par ailleurs, il note une régression des formations naturelles au profit des jachères et mosaïques de cultures avec un taux moyen de régression estimée à 3,09 %. Il en résulte donc une réduction et une dégradation des ressources naturelles occasionnée par les Systèmes de production agricole.

➤ **Pauvreté et dégradation de l'environnement**

Pour s'épanouir, l'homme puise abondamment dans les ressources que lui offre la nature. Mais tout son effort pour s'installer ou accroître la production de nourriture se fait au détriment de l'environnement qui prend nécessairement un coup (Kadjegbin, 2014). A ce sujet, Sinsin (1985) affirme que les dommages causés aux écosystèmes tropicaux en milieu rural interviennent aussi dans certaines conditions où les paysans sont conscients des dommages qu'ils peuvent causer mais qu'ils sont contraints à une exploitation destructrice pour survivre. La FAO (2004) indique qu'en Afrique subsaharienne, la persistance de la culture itinérante est due à la pression démographique et à la pauvreté.

Pour Niemeijer (1995), la sécurité alimentaire représente le facteur décisif dans les décisions relatives à l'agriculture. Dans les régions où il existe un sérieux problème d'environnement, tous les exploitants agricoles concernés savent que le niveau des récoltes régresse. Ainsi, les exploitants agricoles prennent parfois des décisions qui vont à l'encontre de l'agriculture durable, parce que la question de la sécurité alimentaire est un problème à résoudre dans l'immédiat et cela ne permet pas de faire un planning sur le moyen ou long terme. C'est ce qui fait dire à Bos (1995) que le caractère durable de l'agriculture diffère selon que l'on est en pays industrialisés ou en pays en voie de développement. Pour lui, la production agricole des pays industrialisés menace les ressources naturelles en produisant des déchets, alors que les pays en voie de développement mettent en danger les ressources du sol à cause de la surexploitation sans maintien de l'équilibre en éléments nutritifs du sol. Les principaux problèmes de l'agriculture dans les pays africains résultent du faible niveau de vie de la population rurale. Ce dernier est dû au ratio élevé homme/superficie et aux sols pauvres en combinaison avec la faible technologie.

Pour Harrisson (1991) la proportion de pauvres dans les populations est notablement plus élevée dans les zones sèches surtout parmi les populations rurales. Cette situation s'accroît encore en fonction de la dégradation des terres en

raison de la diminution de la productivité, de la précarité des conditions de vie et de la difficulté d'accès aux ressources. De plus, les décideurs ont de fortes réticences à investir dans les zones arides à faible potentiel. Ce défaut d'investissement contribue à la marginalisation de ces zones. Quand les conditions agro-climatiques défavorables sont combinées à l'absence d'infrastructures et d'accès au marché, à une population mal nourrie et peu éduquée, à des techniques de production inadaptées, la plupart de ces zones restent en dehors du développement. Pour ce même auteur, la pauvreté engendre la dégradation des terres et la désertification est à son tour un facteur d'aggravation de la pauvreté

➤ **Pratiques culturelles et agriculture durable**

En Afrique, de grandes étendues de terre sont en dégradation sous la double influence de l'intensification de l'agriculture sur les terres fertiles et de l'extension des cultures itinérantes sur les terres de fertilité marginale et fragile (Dalsgaards et Official, 1997). La moitié des terres cultivées est affectée par la dégradation et l'érosion des sols (Cleaver et Schreiber, 1998). Fort de ce constat, Roose (1994) a montré que l'agriculture entraîne nécessairement une simplification de l'écosystème, une réduction de production de biomasse, en particulier des litières et, par conséquent, la réduction du taux de matières humiques du sol et la destruction des horizons superficiels.

Les effets néfastes qu'engendrent les systèmes de culture sur l'environnement suscitent aujourd'hui beaucoup d'inquiétudes. Ainsi, Issa (2003) montre que de forts taux de pesticides sont observés dans les sols de Karigui (433 ng/g), de Mékrou (291,5 ng/g) et de la retenue d'eau aux éléphants (100 ng/g). Les polluants dérivés des engrais ou pesticides sont drainés vers les plans et cours d'eaux. Les analyses de l'eau du fleuve Mono faites par Babadjidé (2011) ont révélé les valeurs de nitrates et de nitrites largement au-dessus des normes admises par l'OMS. Ceci engendre la pollution des eaux et par conséquent affecte la santé des populations. A cela s'ajoutent l'épuisement, la détérioration physique et l'érosion

des sols dus à la pratique de labour plus ou moins avec l'utilisation des pesticides et des engrais chimiques qui sont responsables de l'acidité et de la salinité des sols cultivables (Gnanho, 2008). Les agriculteurs modifient ainsi la végétation par leurs pratiques culturales. Ils agissent en effet sur la répartition spatiale et sur la composition floristique. Ils diminuent de manière significative la richesse spécifique de la flore ligneuse et désorganisent la structure naturelle des peuplements. Ce qui met en péril la durabilité agricole, alors que l'agriculture durable suggère non seulement un objectif pour l'agriculture, mais aussi les pratiques pouvant la conduire à la préservation de l'environnement afin de satisfaire les besoins de la génération présente sans compromettre ceux de la génération future. Pour Sambieni (2004), l'agriculture au Bénin a pris de nouvelles formes se traduisant par la migration des paysans à la quête de terres fertiles. Pour lui, ce phénomène a pris de nos jours une telle ampleur qu'une pression sur les ressources s'est fait sentir dans les zones auparavant vacantes amenant de nombreux conflits et tensions entre autochtones et migrants engendrant une certaine insécurité foncière pour les migrants qui ne leur permet pas d'adopter des pratiques durables pour une bonne utilisation de la ressource "terre".

La FAO (2004) quant à elle remet en cause le labour profond et la motorisation lourde car s'ils permettent une augmentation immédiate de l'infiltration, de l'enracinement et des rendements (plus de 30 à 50 % sur les sols capables de stocker le supplément d'eau infiltrée), ils accélèrent la minéralisation des matières organiques du sol, détruisent la macroporosité stable et la structure, augmentent dans le profil les différenciations hydrauliques, réduisent la cohésion du sol (donc sa résistance au ruissellement) et à moyen terme (10 à 30 ans) et accélèrent sa dégradation.

Pour Assouni (2009), les pratiques culturales développées par les agriculteurs au Bénin engendrent des conséquences néfastes sur l'environnement. C'est l'exemple de la commune de Toucountouna où après ses recherches, Gibigaye

(2012) confirme que les pratiques culturelles développées par les agriculteurs de cette commune ont entraîné la dégradation du couvert végétal et par conséquent la pauvreté des sols.

L'étude des activités agricoles en rapport avec les problèmes environnementaux au Bénin n'est pas une nouvelle préoccupation. En effet, dans le département du Plateau, cette problématique a fait l'objet de plusieurs travaux de recherche. C'est le cas de : Tenté (1998) sur la forêt de Kétou, Assogba (2002) sur les forêts classées de Dogo et de Kétou, Babanon (2010) sur le plateau Sakété-Pobè.

Du reste, plusieurs auteurs ont abordé la problématique d'agriculture et environnement à Sakété mais aucune de ces recherches jusque là n'a traité de la durabilité agro-écologique des exploitations agricoles dans le secteur d'étude. C'est pourquoi, une recherche sur la durabilité de l'agriculture est nécessaire afin de promouvoir une agriculture qui est rentable et permet la transmission de l'exploitation, grâce à une moindre accumulation de capitaux, des systèmes plus économes et autonomes, une meilleure qualité de vie et de travail, une prise en compte des équilibres naturels dans les pratiques agricoles, un respect des ressources naturelles et une meilleure occupation de l'espace (Boudier, 1996).

Pour une meilleure compréhension des expressions utilisées dans le document, une clarification des concepts est nécessaire.

1.1.4- Clarification des concepts

Elle a permis de présenter la définition de certains concepts importants selon quelques auteurs clés et de situer avec précision leur contenu dans le présent travail de recherche.

- **Agro-écologie**

Le terme agro-écologie que l'on trouve dans la littérature depuis 1928 a fait l'objet de différentes définitions. Au niveau mondial, la définition dominante est celle donnée par des scientifiques d'Amérique du Nord et du Sud (Altiéri, Gliessman, Caporal, 2000), Selon ces auteurs, l'agro-écologie résulte de la fusion de deux

disciplines scientifiques, l'agronomie et l'écologie. Il s'agit à la fois d'une science et d'un ensemble de pratiques :

- En tant que science, l'agro-écologie est l'application de la science écologique à l'étude, à la conception et à la gestion d'agroécosystèmes durables.

- En tant qu'ensemble de pratiques agricoles, l'agro-écologie recherche des moyens d'améliorer les systèmes agricoles en imitant les processus naturels, créant ainsi des interactions et synergies biologiques bénéfiques entre les composantes de l'agroécosystème. Elle permet d'obtenir les conditions les plus favorables pour la croissance des végétaux, notamment en gérant la matière organique et en augmentant l'activité biotique du sol.

Par ailleurs, pour certains auteurs et dans certains lieux, l'agro-écologie est aussi un mouvement social. Au-delà des techniques respectueuses de l'environnement, il met l'accent sur l'autonomie des exploitations obtenue par une réduction du recours aux intrants externes et les circuits courts, la transformation alimentaire locale et la pratique poussée des recyclages. L'équité et le soutien aux agricultures locales sont aussi dans les principes de ces mouvements mais sont également affirmés par les scientifiques cités ci-dessus.

- **Pratiques culturelles** : les pratiques culturelles peuvent se définir comme l'ensemble des techniques utilisées par les cultivateurs lors de l'exploitation d'une parcelle pour l'amélioration de leur condition de vie (Nguekam, 2010). Les pratiques culturelles constituent une gamme ordonnée d'opérations ayant pour finalité la production (Mémento de l'Agronome, 1998). Elles sont également l'ensemble des pratiques initiées et développées dans le but d'obtenir des récoltes suffisantes (N'tcha, 2004).

Dans le cadre de cette recherche, elles désignent l'ensemble des techniques développées par les exploitants agricoles pour une meilleure production, de la semence à la récolte.

- **Exploitation agricole :** L'exploitation agricole est l'unité de base de la production agricole (George, 1990). Selon Encyclopaedia Universalis (1964) L'exploitation agricole correspond à l'organisation, en lots ou en parcelles, de la surface cultivable disponible utilisée pour la production agricole.

L'exploitation agricole se définit selon Adékambi (2005) comme une unité de production au sein de laquelle l'exploitant mobilise des ressources de nature diverse (terrains, main d'œuvre, cheptel, plantes, intrants, matériels, bâtiments...) et les combine dans des proportions variables pour obtenir certaines productions végétales et ou animales et satisfaire ainsi ses besoins et intérêts.

Dans la présente recherche, l'exploitation agricole désigne une unité géographique sur laquelle est pratiquée l'agriculture. Elle est communément appelée « champ » dont l'unité est la parcelle.

- **Agriculture durable :** L'histoire de l'agriculture durable telle qu'on l'entend aujourd'hui remonte à l'origine, aux premiers groupes autonomes de développement au début des années 1980. Le rapport du président de l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) Jacques poly : « pour une agriculture économe et autonome » en 1978, témoignait déjà de la nécessité de réorienter l'agriculture vers un développement durable eu égard aux crises que traversait l'agriculture. A partir d'une approche économique au sens économe du terme, le CEDAPA (1982) démontre rapidement qu'à l'échelle de l'exploitation agricole, concilier économie et écologie devient possible, tout en intégrant par ailleurs une demande sociale tant en matière de qualité des produits qu'en termes de résultats sur la qualité de l'eau (Samuel Féret et Jean-Marc Douguet, 2001). C'est ce qui amène Vilain (2008) à définir l'agriculture durable comme une agriculture économiquement viable, écologiquement saine et socialement équitable. Pour ce même auteur, l'agriculture durable limite sa consommation en engrais, en pesticides, en aliments du bétail importés, en eau et en énergie fossiles. Elle cherche à valoriser son territoire en protégeant les rivières, les nappes phréatiques et les milieux naturels et en limitant les risques d'érosion qui entament

chaque année le potentiel alimentaire des générations futures. Elle produit des aliments de qualité à partir de la valorisation écologiquement saine des ressources locales. Par ses pratiques, elle contribue à la qualité du paysage et du cadre de vie et renforce le lien social par ses échanges avec son territoire. Il s'agit d'un véritable développement au sens qualitatif du terme, qui s'accompagne pourtant d'une décroissance des flux physiques (moins d'intrants, moins de pollution) et une vivabilité très supérieure.

selon Mensah (1995), L'agriculture durable se définit comme un système de production qui satisfait la demande des produits alimentaires et des fibres, dans un futur indéfini, et à des coûts économiques, sociaux et environnementaux qui ne mettent pas en péril le niveau du bien-être des générations présentes et futures en terme de revenu par habitant.

Pour Bonny cité par Topanou-Ligan (2015), une agriculture durable serait, dans l'idéal:

- ✓ « respectueuse de l'environnement, préservant les ressources, maintenant le potentiel de production pour les générations futures et ne détruisant pas les autres espèces ;
- ✓ rentable pour les agriculteurs et praticable à long terme ;
- ✓ assurant la suffisance et la qualité de l'alimentation à toutes les populations ;
- ✓ équitable au niveau social et humain, entre les différents pays et dans chaque pays ;
- ✓ socialement acceptable. ».

L'auteur, dans cette définition de l'agriculture durable, présente non seulement son caractère écologique, économique et social mais ressort surtout la dimension temporelle et spatiale.

Dans le cadre de cette étude, l'agriculture durable est une agriculture qui permet avant tout, de pérenniser la productivité afin de satisfaire les besoins des populations actuelles tout en préservant les ressources productives pour la génération future.

Ferme moderne : Il désigne les exploitations abritant les machines agricoles, les cheptels animaliers, les produits agricoles et l'habitat. Selon les régions, la ferme peut avoir une activité diversifiée (polyculture-élevage) ou au contraire plus ou moins spécialisée dans un domaine particulier (céréaliculture, viticulture, arboriculture fruitière, maraîchage ou horticulture, etc.) Serpantié (2009). Dans le cadre de cette recherche, la ferme moderne désigne l'exploitation sur laquelle est associée la production végétale et animale avec des techniques de production moderne et sur laquelle est installée une usine de transformation de produits agricoles.

1.2- Méthode de recherche

La démarche suivie dans le cadre de cette recherche se résume en la collecte des données, le traitement de ces données et à l'analyse des résultats.

1.2.1- Collecte des données

Elle concerne les données utilisées, les techniques de collecte, les outils de collecte et les matériels utilisés.

1.2.1.1- Données utilisées et choix des fermes modernes étudiées

Les types de données et les informations utilisées dans le cadre de cette étude sont :

- les données démographiques et les statistiques sur les actifs agricoles de la commune de Sakété de 1992, 2002 et 2013, archivées à l'INSAE et au MAEP ;
- les données agricoles sur la production, les superficies emblavées et les rendements par culture de 2002 à 2014, extraites des compendiums statistiques du MAEP et du CARDER/ Sakété ;
- les données planimétriques constituées des cartes topographiques et thématiques, notamment la feuille de Sakété au 1/50000 et des images satellitaires Landsat 1972 (capteur MSS), et de 2015 (OLI) disponibles au CENATEL ;

- les données et informations sur les types de sols et leurs caractéristiques culturales extraites de la carte pédologique du Bénin, réalisée au 1/500.000 ;
- les données climatologiques constituées des hauteurs pluviométriques et thermométriques, extraites des fichiers de l'ASECNA de 2015 ;
- les différentes spéculations cultivées dans la commune de Sakété ;
- les différentes techniques culturales adoptées, obtenues auprès des agents du CARDER et des fermiers, lors des enquêtes de terrain ;
- espèces et variétés d'arbres cultivés;
- superficie des parcelles de chaque culture;
- superficie des légumineuses cultivées;
- les types d'intrants et de fertilisants utilisés par les fermiers ;
- nombre d'hectare traité par chaque produit et doses utilisées à l'hectare
- types d'animaux élevés (races, cheptels)
- effectif du cheptel élevé.

Ces données ont été collectées grâce à une technique de recherche appropriée.

1.2.1.2- Technique de collecte des données

La technique de collecte des données se résume à la recherche documentaire et à l'enquête de terrain.

- **Recherche documentaire**

Elle a consisté en un recensement des ouvrages se rapportant au sujet de recherche.

Le tableau I présente les centres visités, la nature des documents et le type d'informations recueillies.

Tableau I : Synthèse de la recherche documentaire

Centres de documentation visités	Nature des documents	Types d'informations recueillies
MEHU, Bibliothèque de l'UAC, BIDOC, Centres de documentation de la FASHS et de la mairie/ Sakété	rapports, mémoires, thèses et revues scientifiques.	- problèmes de l'agriculture dans le monde, en Afrique et au Bénin, - clarification des concepts.
INSAE	Données sur la population.	Informations statistiques sur la population agricole.
ASECNA	Données climatiques	Informations sur les statistiques climatiques du secteur d'étude.
CENATEL	cartes et plans	occupation du sol, autres cartes thématiques.
MAEP, CADER Ouémé/ plateau et CADER/ Sakété	rapports, statistiques agricoles	Données des statistiques agricoles (superficies emblavées, rendements, production) plan de campagne agricole.

Source : Résultats des enquêtes, septembre 2016

Cette documentation a permis de recenser et de consulter certaines études antérieures qui ont abordé certains aspects du thème.

Les différentes données recueillies lors de la recherche documentaire ont été complétées par les données et informations obtenues lors des enquêtes en milieu réel.

1.2.1.3- Enquête de terrain

Les enquêtes de terrain ont été faites en deux phases : la phase exploratoire (septembre 2016) et la phase de collecte proprement dite (novembre décembre, 2016).

- **Pré enquête :**

Cette première phase a été nécessaire car elle a permis non seulement d'explorer le terrain pour identifier les fermes modernes de la commune de Sakété mais aussi pour préparer la seconde phase consacrée surtout à l'évaluation de la durabilité agro-écologique sur ces fermes. La pré enquête a duré la première semaine du mois de septembre 2016. Lors de cette phase, certains outils (questionnaire, guide d'entretien) ont été testés pour l'enquête proprement dite.

Les différentes données ont été collectées après la détermination d'un échantillon défini.

➤ **Echantillonnage**

- **Population cible :**

Les groupes cibles sont constitués des exploitants agricoles, d'association de producteurs, des personnes ressources, des autorités locales et des techniciens du CARDER.

Choix des villages et des ménages enquêtés

Dans le cadre de cette recherche, les enquêtes ont été menées dans cinq arrondissements de la commune de Sakété où se localisent les fermes modernes (Aguidi, Ita-djèbou, Takon, sakété I et sakété II).

La technique du choix raisonné a été utilisée pour le choix des ménages enquêtés.

Le choix des ménages interrogés répond aux critères suivants:

- ✓ être un exploitant agricole ;
- ✓ avoir au moins un (1) champ d'une superficie minimum d'un hectare ;
- ✓ cultiver au moins les principales spéculations, soit en association ou soit en monoculture. Ce choix a été fait avec l'aide du RDR du CARDER/Sakété.

Les unités de sondage étudiées sont composées d'un échantillon d'exploitants déterminé à partir de la formule de Schwartz (1995).

Taille de l'échantillon d'exploitation témoin

La taille de l'échantillon est déterminée par la formule de Schwartz (1995).

$X = Z \alpha^2 \times p \times q / i^2$; avec :

$Z\alpha$ = écart réduit correspondant à un risque α de 5 %

P = proportion des ménages agricoles des cinq arrondissements par rapport au nombre de ménages de la commune (effectif de ménages agricoles des cinq arrondissements = 4050 ; effectif total de ménages de la commune = 4919) soit p= 82,3 %

i= précision désirée égale à 5 %

q=1-p (ici, q=17,66 %)

$$X=(1,96)^2 \times 0,823(1-0,823)/(0,05)^2=271,98 \approx 272$$

Les 272 ménages interrogés sont répartis dans les cinq arrondissements où sont localisées les fermes modernes. Le nombre de ménages retenus s'est effectué suivant la règle de proportionnalité suivante :

$$N = \frac{X_i \times Z}{X} \quad \text{où :}$$

N= nombre de ménages interrogés par village ;

X_i = nombre total de ménages agricoles par village ;

Z= nombre total des ménages interrogés dans la commune ;

X= nombre total de ménages agricoles dans les cinq arrondissements.

Le tableau II présente la répartition des ménages enquêtés selon les villages et les arrondissements.

Tableau II : Récapitulatif de la taille de l'échantillon

Arrondissements	Villages d'enquête	Nombre de ménages par village	Nombre de ménage retenus	chefs d'arrondissement	Techniciens de CARDER
AGUIDI	AKPECHI	250	23	01	06
	IKPEDJILE	406	38		
	ILORO-IGUIDI	280	26		
ITA-DJEBOU	ADJEGOUNLE	619	57	01	
	IGBA	199	18		
	IGBOABIKOU	42	04		
TAKON	ADJAHOUNKOLLE	208	19	01	
	AYITA	147	14		
	ITAKO	114	11		
SAKETE I	DAGBAO	120	11	01	
	DEGOUN	211	20		
SAKETE II	DEGUE	210	20	01	
	ODANREGOUN	125	11		
TOTAL		2931	272	05	06

Source : INSAE, 2013 et Enquêtes de terrain, novembre 2016

De l'analyse de ce tableau, il est à noter que 272 ménages répartis dans treize (13) villages des cinq arrondissements où se trouvent les fermes modernes ont été enquêtés. Cinq (05) chefs d'arrondissement et six (06) agents du CARDER ont été soumis au guide d'entretien.

Dans le but d'obtenir des résultats pouvant permettre d'évaluer efficacement la durabilité agro-écologique des fermes modernes dans la commune, selon les normes de la méthode IDEA, toutes les fermes modernes sont considérées.

Avec l'aide du Responsable du Développement Rural (RDR) de la commune de Sakété, onze fermes modernes ont été identifiées et étudiées dans la commune.

Est considérée comme ferme moderne dans la commune de Sakété, les exploitations qui répondent aux conditions suivantes :

- ✓ avoir une activité diversifiée (polyculture-élevage-transformation) ;
- ✓ associer production, transformation et commercialisation des produits ;

- ✓ disposer d'un minimum de 05 hectares ;
- ✓ disposer d'un bâtiment sur l'exploitation ;
- ✓ disposer d'un abri pour les animaux élevés.

Le géo référencement de ces exploitations est ensuite fait à l'aide d'un GPS. Les coordonnées géographiques obtenues ont permis de réaliser la carte de localisation des fermes modernes de la commune de Sakété.

- **Enquête proprement dite**

C'est la partie qui a permis d'utiliser les questionnaires réellement et de faire des observations directes sur le terrain. Cette phase s'est réalisée pendant les mois de novembre et de décembre 2016. Les différents acteurs du groupe cible ont été questionnés, d'aucun individuellement et d'autres avec des entretiens par groupe cible (focus group). Le questionnaire adressé aux exploitants a permis de collecter les données relatives aux caractéristiques et pratiques agricoles de leurs exploitations.

1.2.1.4- Outils de collecte des données

Les outils utilisés pour recueillir les informations dans le cadre de cette recherche sont :

- le guide d'entretien ;
- la fiche de questionnaire ;
- la grille d'observation.

Les questionnaires et le guide d'entretien ont servi à appréhender les pratiques culturelles et les stratégies mises en œuvre pour atténuer les effets néfastes des systèmes de culture sur l'environnement. La grille d'observation a servi de base pour les observations directes sur les fermes afin d'évaluer leur durabilité agro-écologique.

1.2.1.5- Matériels utilisés

Les matériels utilisés dans la réalisation de ce travail sont :

- un appareil photographique pour la prise de vues instantanées des unités paysagiques pertinentes, de certaines pratiques adoptées par les exploitants et autres aspects de la production ;
- un GPS (Global Position System) pour la prise des coordonnées géographiques sur les fermes modernes ;
- des photographies aériennes pour l'appréciation de la dynamique des ressources naturelles entre 1972 et 2015.

Le souci de recueillir un maximum de données et informations fiables a conduit à l'utilisation des techniques adéquates de collecte. Il s'agit de :

- l'approche de l'immersion développée lors de la pré-enquête. Elle a permis de prendre des rendez-vous avec les autorités administratives locales et certains exploitants. Elle a également permis d'identifier les secteurs de forte production agricole dans toute la commune de Sakété et de localiser les fermes modernes de la commune ;
- ✓ l'approche MARP (Méthode Active de Recherche Participative) qui consiste à s'intéresser d'abord aux réalités quotidiennes des acteurs à enquêter (activités socioprofessionnelle,...). Elle a permis de créer l'ambiance nécessaire pour l'obtention des informations fiables ;
- ✓ l'entretien de groupe (focus-group) a permis de confronter et de compléter les informations collectées à l'aide des questionnaires. Cette phase a permis à chaque exploitant d'apporter son point de vue sur les pratiques culturelles développées et d'apprécier le niveau de dégradation des composantes environnementales ;
- ✓ les observations directes ont servi à appréhender les fermes modernes, les différentes cultures adoptées sur ces fermes, les pratiques culturelles développées et le mode d'exploitation des terres agricoles ;

- ✓ l'approche de scoring a permis d'affecter des scores (présentés dans le tableau IV à la page 40) aux indicateurs et d'apprécier la durabilité agro-écologique des fermes modernes de la commune de Sakété.

La méthode IDEA de Vilain (2008) a été utilisée pour évaluer la durabilité agro-écologique de ces fermes. Pour évaluer cette durabilité, IDEA se base sur trois composantes : Diversité Domestique, Organisation de l'espace et Pratiques agricoles. Les indicateurs contenus dans chacune de ces composantes sont présentés dans le tableau III.

Tableau III: Composantes et indicateurs de l'échelle de durabilité agro-écologique des exploitations agricoles selon la méthode IDEA

Échelle de durabilité agro-écologique				
Composantes		Indicateurs	Valeurs maximales	
Diversité Domestique	A1	Diversité des cultures annuelles ou temporaires	14	Total plafonné à 33 unités
	A2	Diversité des cultures pérennes	14	
	A3	Diversité animale	14	
	A4	Valorisation et conservation du patrimoine génétique	6	
Organisation de l'Espace	A5	Assolement	8	Total plafonné à 33 unités
	A6	Dimension des parcelles	6	
	A7	Gestion des matières organiques	5	
	A8	Zones de régulation écologique	12	
	A9	Contribution aux enjeux environnementaux du territoire	4	
	A10	Valorisation de l'espace	5	
Pratiques agricoles	A11	Gestion des surfaces fourragères	3	Total plafonné à 34 unités
	A12	Fertilisation	8	
	A13	Effluents organiques liquides	3	
	A14	Pesticides	13	
	A15	Traitements vétérinaires	3	
	A16	Protection de la ressource sol	5	
	A17	Gestion de la ressource en eau	4	
A18	Dépendance énergétique	10		

Source : Grille IDEA 3, janvier 2008

Les valeurs chiffrées de du tableau III représentent les notes affectées par la méthode IDEA pour apprécier les différentes modalités sur lesquelles se base l'évaluation de la durabilité agro-écologiques des exploitations agricoles.

➤ **Présentation de l'échelle de durabilité agro écologique**

Le diagnostic de durabilité agro-écologique repose sur le calcul de dix-huit indicateurs. Ils ont été choisis de façon à pouvoir comprendre et estimer l'autonomie des systèmes agricoles par rapport à l'utilisation d'énergie et de ressources non renouvelables. Ils évaluent également leur capacité à protéger l'eau et les milieux naturels ou au contraire leurs contributions aux diverses sources de pollutions. L'analyse de l'ensemble de ces indicateurs doit permettre de donner un avis sur leur capacité à auto-entretenir leur fertilité et leur potentiel productif à long terme, car cette capacité est étroitement corrélée à la gestion du capital-nature (eau, sol, biodiversité, air et lumière) mobilisé par le système de production. Il s'agit cependant essentiellement d'indicateurs agronomiques, orientés sur des productions économiques marchandes, et non d'indicateurs à seule finalité environnementale. En effet, si la fonction nourricière de l'agriculture est sa fonction principale, elle s'accompagne forcément d'une fonction écologique par les surfaces et les écosystèmes qu'elle utilise. L'échelle de durabilité agro écologique vise ainsi l'optimisation des facteurs de production orientés vers une rentabilité nouvelle, moins vulnérable aux fluctuations du marché et des aides publiques, à l'envolée du prix de l'énergie et des intrants, et plus solide au plan agronomique, écologique et sanitaire.

L'échelle de durabilité agro écologique est ainsi divisée en trois composantes de même importance (plafonnées à 33 et 34 points), qui contribuent chacune, mais de façon interdépendante, à la durabilité des systèmes de production. Ces composantes, la diversité domestique (4 indicateurs), l'organisation de l'espace (7 indicateurs) et les pratiques agricoles (7 indicateurs), autorisent de multiples combinaisons techniques cohérentes qui caractérisent les systèmes agricoles économes en ressources.

Chacun des dix-huit indicateurs de l'échelle de durabilité agro écologique appartient à une de ces trois composantes en fonction de ce qu'il renseigne principalement. Il existe bien sûr des zones de recouvrement parce que l'exploitation agricole est un système complexe et que ces composantes sont liées dans un même processus de production. L'échelle de durabilité agro écologique permet ainsi une analyse du système technique réalisée à l'échelle de l'exploitation.

❖ **Evaluation de la durabilité agro-écologique des fermes modernes**

Pour évaluer la durabilité agro-écologique des fermes modernes dans la commune de Sakété, l'ensemble des données caractéristiques des fermes concernées ont été traitées selon les modalités de détermination du niveau de durabilité (tableaux IV) de la méthode IDEA. L'attribution des scores découle de l'application de ces modalités aux données quantitatives et qualitatives recueillies auprès de chaque fermier. Par exemple, pour l'évaluation de l'indicateur « diversité des cultures annuelles ou temporaires », les pratiques ou caractéristiques "nombre d'espèces cultivées", "nombre de variétés cultivées" et "proportion de légumineuse dans l'assolement" ont été utilisées. L'évaluation du score de durabilité de l'exploitation FMSAK 1, par exemple, pour cet indicateur s'est faite de la manière suivante :

Nombre d'espèces cultivées : 1 (maïs) \Longrightarrow score de durabilité = 2

Nombre de variétés cultivées : 1 \Longrightarrow score de durabilité = 0

Proportion de légumineuse dans l'assolement : 0 \Longrightarrow score de durabilité = 0

Score total de durabilité pour l'indicateur = 2 + 0 + 0 = 2 points

Pour l'évaluation de l'indicateur « Diversité des cultures pérennes » sur cette même ferme, les pratiques ou caractéristiques "proportion de Prairies permanentes ou/et prairies temporaires", "nombre d'espèce pérenne" ont été utilisées. Le calcul de cet indicateur s'est fait de la manière suivante :

Proportion de Prairies permanentes ou/et prairies temporaires : 0 \Longrightarrow score de durabilité = 0

Nombre d'espèce pérenne : 1 et une seule variété \implies *score de durabilité* = 3

Score total de durabilité pour l'indicateur = 0 + 3 = 3 points

L'évaluation de la durabilité au niveau de chaque indicateur a été ainsi faite. Ensuite, les niveaux de durabilité exprimés par chacun des indicateurs ont été déterminés par la formule :

Note obtenue $\times 100$ / Valeur plafond pour apprécier leur contribution à l'échelle de durabilité exprimée par les composantes et les axes.

❖ **Identification des points d'amélioration de la durabilité des fermes**

Les points d'amélioration sont obtenus sur la base des résultats d'évaluation de la durabilité des fermes. Cette évaluation, faite en attribuant un score de durabilité aux pratiques ou caractéristiques des fermes étudiées selon les modalités de détermination proposées par la méthode IDEA (colonne 3 et 4 du tableau IV), a permis de mettre en évidence les pratiques ou caractéristiques favorables ou défavorables à la durabilité. A l'intérieur des indicateurs ayant obtenu un score de durabilité inférieur à 50 % de la valeur plafond, les pratiques défavorables ont été identifiées. Des propositions d'amélioration ont été faites en prenant en compte les meilleures valeurs de durabilité selon les modalités de détermination proposées par la méthode IDEA.

Par exemple pour la **composante « les pratiques agricoles »** six (06) fermes sur onze ont obtenu une note de zéro pour l'indicateur « Protection de la ressource sol ». C'est donc, une pratique défavorable selon la méthode IDEA. La proposition d'amélioration de cette pratique est : « Veiller à adopter la technique de semis à plat sur plus de 80 % de la surface assolée ». C'est ainsi que toutes les pratiques défavorables ont été déterminées avec des propositions d'amélioration.

Somme toute, l'analyse des résultats est basée sur une approche systémique et factorielle sous l'angle spatio-temporelle du système de production des fermes afin de déterminer leur praticabilité à long terme. Il ne s'agit pas seulement, de tenir compte des effets de ces pratiques, c'est-à-dire les transformations qu'elles entraînent au niveau des objets qu'elles visent directement, mais aussi des

conséquences qu'elles sont susceptibles d'entraîner à plus ou moins long terme sur n'importe quel autre objet ou système.

❖ **Détermination de l'indicateur « traitements vétérinaires »**

Cet indicateur a été évalué grâce aux traitements vétérinaires et à l'administration de vermifuge systémique aux animaux. Selon Vilain (2008) :

$$\text{Les traitements vétérinaires} = \frac{\text{Nombre de traitement x nombre d'animaux traités}}{\text{Effectif du cheptel total}}$$

Les données pour l'évaluation de la durabilité agro-écologique sont présentées par axe de durabilité pour chaque indicateur et avec les modalités de détermination et score correspondant dans le tableau IV.

Tableau IV: Données et modalités de détermination des niveaux de durabilité agro-écologique

Indicateurs	Données	Modalités de détermination du niveau de durabilité	Scores
➤ Diversité des cultures annuelles ou temporaires	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Espèces cultivées ✓ variétés de chaque espèce ✓ superficies par espèce cultivée ✓ présence de prairies :(superficie et âges) 	<ul style="list-style-type: none"> • Par espèce cultivée • si plus de six variétés au total • si présence de légumineuse dans l'assolement de 5 à 10 % • si présence de légumineuse dans l'assolement de 10 à 15 % • si présence de légumineuse dans l'assolement plus de 15 % 	<p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>
➤ Diversité des cultures pérennes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Surface agricole utilisée (SAU) ✓ arbres cultivés (espèces et variétés) ✓ présence de culture ou prairie associées sous verger (superficie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Prairies permanentes ou/et prairies temporaires de plus de 5 ans : <ul style="list-style-type: none"> - moins de 10 % de la Surface Agricole Utilisée (SAU) - plus de 10 % de la SAU • arboriculture, par espèce • si plus de cinq variétés • agroforesterie, agro-sylvopastoralisme, culture ou prairie associées sous verger <ul style="list-style-type: none"> - si présence > 1 ha : - comprise entre 10 et 20 % SAU : - > à 20 % de la SAU : 	<p>3</p> <p>6</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>
➤ Diversité animale	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Animaux élevés (races, cheptels) 	<ul style="list-style-type: none"> • Par espèce présente • par race supplémentaire (RS) 	<p>5</p> <p>2</p>
➤ Valorisation et conservation du patrimoine génétique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Différentes variétés locales et traditionnelles des espèces cultivées et élevées 	<ul style="list-style-type: none"> • Par race ou variété régionale dans sa région d'origine • par race, variété, espèce rare et / ou menacée 	<p>3</p> <p>2</p>
➤ Assolement	<ul style="list-style-type: none"> ✓ SAU ✓ surface de la principale culture annuelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Si surface de la principale culture annuelle/surface assolable inférieure à 20 % 	

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ superficie des parcelles de culture en mixité intraparcellaire ✓ parcelle en monoculture depuis trois ans 	<ul style="list-style-type: none"> inférieure à 25 % inférieure à 30 % inférieure à 35 % inférieure à 40 % inférieure à 45 % inférieure à 50 % supérieure à 50 % • présence significative (> 10 %) d'une culture en mixité intraparcellaire • parcelle en monoculture depuis trois ans (sauf prairie) 	<p>8</p> <p>7</p> <p>6</p> <p>5</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>0</p> <p>2</p> <p>-3</p>
➤ Dimension des parcelles	✓ Dimension des unités spatiales de même culture	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune « unité spatiale de même culture » de dimension supérieure à 6 ha : 8 ha : 10 ha : 12 ha : 14 ha : 16 ha : • si dimension moyenne ≤ 8ha • si uniquement prairies naturelles 	<p>6</p> <p>5</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>6</p>
➤ Gestion des matières organiques	✓ Superficie ayant bénéficié d'apport annuel de matières organiques : composition des apports	<ul style="list-style-type: none"> • Apport annuel de matières organiques - sur plus de 10 % de la SAU : - sur plus de 20 % de la SAU : • au moins 50 % des apports sont compostés : 	<p>2</p> <p>3</p> <p>2</p>
➤ Zones de régulation écologiques	✓ Présence de point d'eau, de zone humide	<ul style="list-style-type: none"> • 1 point par % de la SAU en zone de régulation écologique et limité à 6 points • point (s) d'eau, zone humide : • présence de jachère permanente de plus de cinq ans : 	<p>2</p> <p>4</p>

➤ Contribution aux enjeux environnementaux du territoire	✓ Présence d'un cahier des charges territorialisé	<ul style="list-style-type: none"> • Si respect d'un cahier des charges territorialisé qui concerne : <ul style="list-style-type: none"> - moins de 50 % de la SAU : - plus de 50 % de la SAU : 	<p style="text-align: right;">3 2</p>
➤ Valorisation de l'espace	✓ Cheptel du bétail Avec UGB = Unité de Gros Bétail SDA = Surfaces Destinées aux Animaux	<ul style="list-style-type: none"> • Chargement de bétail compris <ul style="list-style-type: none"> - entre 0,2 et 0,5 UGB / ha SDA - entre 0,5 et 1,4 UGB / ha SDA - entre 1,4 et 1,8 UGB / ha SDA - entre 1,8 et 2 UGB / ha SDA - supérieur à 2 UGB / ha SDA • si absence d'élevage 	<p style="text-align: right;">2 5 3 1 0 0</p>
➤ Gestion des surfaces fourragères	✓ Présence de prairie permanente (Superficie)	<ul style="list-style-type: none"> • Prairie permanente supérieure à 30 % de la SAU • aucune surface destinée aux animaux : 	<p style="text-align: right;">3 0</p>
➤ Fertilisation	✓ quantité d'engrais utilisée ✓ superficie des légumineuses cultivées	<ul style="list-style-type: none"> • bilan apparent : <ul style="list-style-type: none"> - Inférieur à 30 kg N / ha - Entre 30 et 40 Kg - Entre 40 et 50 Kg - Entre 50 et 60 Kg - Entre 60 et 80 Kg - Entre 80 et 100 Kg - Supérieure à 100 kg 100 kg d'azote / ha / an • culture de pièges à nitrates sur au moins 10 % de la SAU • apport de P minéral plus de 40 U / ha SAU / an • apport de K minéral plus de 40 U / ha SAU / an 	<p style="text-align: right;">8 7 6 4 2 0 - 2 2 - 1 - 1</p>
➤ Effluents organiques liquide		<ul style="list-style-type: none"> • Absence d'effluents organiques liquide : 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Traitement individuel biologique aérobie des effluents avec épandage agréé uniquement sur les surfaces de l'exploitation : 2 • Lagunage, compostage : 2 • Traitement collectif des effluents avec plan d'épandage agréé : 2 • Aucun traitement sur les effluents liquides : 0 	<p>3</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>0</p>
➤ Pesticides	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Différents types de produits de traitement (fongicide, insecticide, herbicide et régulateur) utilisés : noms et origine ✓ nombre d'hectare traité par chaque produit et doses utilisées à l'hectare ✓ mélanges de produits de traitement ✓ dose homologuée pour chaque produit 	<ul style="list-style-type: none"> • Pression polluante (PP) = surface développée / SAU <ul style="list-style-type: none"> - Pas de traitement 13 - PP inférieur à 1 12 - PP comprise entre 1 et 2 10 - PP comprise entre 2 et 3 8 - PP comprise entre 3 et 4 6 - PP comprise entre 4 et 6 4 - PP comprise entre 6 et 8 2 - PP comprise entre 8 et 10 1 - PP comprise entre 10 et 12 0 • lutte biologique sur plus de 10% de la surface traitée 2 • absence de cahier d'enregistrement ou de dispositif de rinçage des fonds de cuve au champ 3 	<p>13</p> <p>12</p> <p>10</p> <p>8</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>0</p> <p>2</p> <p>3</p>
➤ Traitements vétérinaires	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre de traitement par animaux ✓ nombre d'animaux traités ✓ effectif du cheptel total ✓ fréquence d'application des vermifuges 	<ul style="list-style-type: none"> • TV (Traitements vétérinaires) = (nombre traitements x nombre animaux traités) / effectif cheptel total <ul style="list-style-type: none"> - TV inférieur à 0,5 3 - TV compris entre 0,5 et 1 2 - TV compris entre 1 et 2 1 - TV supérieure à 2 0 	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>0</p> <p>1</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • aucune utilisation de vermifuge systémique 	
➤ Protection de la ressource sol	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Superficie labourée par le tracteur ✓ superficie de prairie permanente ✓ pratiques anti-érosifs (bandes enherbées, labour en courbes de niveaux) ✓ Paillage, enherbement des cultures pérennes ✓ brulage des pailles 	<ul style="list-style-type: none"> • Travail du sol sans retournement <ul style="list-style-type: none"> - sur 30 à 50 % de la surface assolée : 1 - sur 50 à 80 % 2 - sur plus de 80 % 3 • prairie permanente ou couvert herbacé en végétation au moins 11 mois sur 12 sur moins de 25% de la surface totale <ul style="list-style-type: none"> - de 25 à 40 % 0 - de 40 à 60 % 1 - plus de 60 % 2 • aménagement et pratiques anti-érosifs (terrasse, murets, bandes enherbées, labour en courbes de niveaux...) 3 • paillage, enherbement des cultures pérennes 2 • brulage des pailles : 3 	<p>- 3</p>
➤ Gestion des ressources en eau	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dispositif d'irrigation ✓ Présence de puits, de forage, de ruisseau 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'irrigation : 4 • Irrigation localisée <ul style="list-style-type: none"> - sur plus de 50 % de la SAU : 4 - entre 25 et 50 % de la SAU : 2 - sur moins de 25 % de la SAU : 0 <ul style="list-style-type: none"> • Dispositif d'irrigation (et/ou lutte antigél) 1 - sur moins de 1/3 de la SAU : 1 - à partir d'une retenue collinaire ou d'un bassin de récupération des eaux de pluie, de drainage ou de ruissellement : <ul style="list-style-type: none"> • Irrigation par pivot ou rampe frontale : 1 • Rotation des parcelles irriguées : 1 	<p>1</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Prélèvement individuel (forage, ruisseau, puits), non déclaré et/ou non équipé de compteur : 	- 2
➤ Dépendance énergétique	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Quantité de gasoil utilisée ✓ quantité d'azote utilisée 	<ul style="list-style-type: none"> • Equivalent litre fioul par hectare (EQF/ ha) <ul style="list-style-type: none"> - EQF inférieur à 200 l / ha - EQF compris entre 200 et 250 l / ha - EQF compris entre 250 et 300 l / ha - EQF compris entre 300 et 400 l / ha - EQF compris entre 400 et 500 l / ha - EQF compris entre 500 et 700 l / ha - EQF supérieure à 700 l / ha <p>EQF = \sum (fioul + N + Kwh+ gaz + AC) / 40 x SAU. Or, l'électricité exprimée en Kwh, le gaz et les Aliments Concentrés achetés (AC) ne sont pas utilisés sur les exploitations. Le carburant (gasoil) et l'azote (N) sont les deux postes d'énergie utilisée Alors, EQF = \sum (fioul + N) / 40 x SAU avec 1 litre de gasoil = 41 mégajoules et 1 litre fioul = 40 mégajoules, 1 unité d'azote = 1 kilogramme d'azote = 56 mégajoules</p>	<ul style="list-style-type: none"> 8 7 6 4 2 1 0

Source : Enquête de terrain Novembre-Décembre (2016): Conçu sur la base des modalités de détermination de la durabilité proposées par la méthode IDEA de Vilain (2008)

Les modalités de détermination du niveau de durabilité par indicateurs et les scores correspondants présentés dans les colonnes 3 et 4 de ce tableau sont proposées par la méthode IDEA. C'est sur cette base que les données nécessaires ont été recensées dans la colonne 2 puis traduites en questionnaires d'enquêtes (voir annexe) pour être collectées sur le terrain.

1.2.2- Traitement des données et analyse des résultats

Les méthodes de traitement des données et d'analyse des résultats constituent la dernière étape de la méthodologie utilisée.

1.2.2.1- Traitement des données

A l'issue des investigations, un dépouillement des données recueillies a été fait manuellement. Les fiches d'enquête ont été comptées, vérifiées pour voir si tous les secteurs d'étude ont été couverts. Ces résultats issus du dépouillement ajoutés à ceux recueillis au niveau des institutions (Mairie, arrondissements INSAE, ASECNA, Ministères etc.) ont constitué la base de données traitées et exploitées aux plans qualitatif et quantitatif.

Les données issues du dépouillement ont été traitées à partir de plusieurs méthodes et logiciels. En effet, les informations et les données ont été traitées au moyen des logiciels Excel 2010 pour les tableaux et graphiques, Word 2010 pour la saisie et le traitement des textes. Les cartes ont été réalisées avec le logiciel Arcview 3.2.

➤ Traitement statistiques des données

- **Données climatologiques**

La moyenne arithmétique est utilisée pour calculer la moyenne des hauteurs de pluies entre 1981 et 2015 dans le secteur d'étude.

- **Détermination de la population à l'horizon 2025**

Sur la base du taux d'accroissement naturel déterminé à partir des années 2002 et 2013, les valeurs extrapolées de la population à l'horizon 2025 (Dossoumou, 2010) résultent de l'application de la formule :

$$P_{2025} = P_{2013} \times (1+t)^n. \quad \text{Avec :}$$

P_{2013} : population de l'année initiale (2013) ;

P_{2025} : population de l'année de projection (2025) ;

n = écart entre l'année de projection et l'année initiale ;

t = taux d'accroissement annuel de la commune.

- **Détermination de la dynamique de la production**

Pour apprécier la dynamique de la production, des graphiques ont été conçus sur la base des données des campagnes agricoles 2002- 2014. L'analyse des évolutions de la production des différentes cultures et des superficies emblavées dans le temps a été faite selon une approche systémique qui prend en compte les autres éléments du cadre géographique de cette recherche. Elle a permis de déterminer les plus importantes cultures et leurs comportements dans le temps et dans l'espace en vue d'analyser leur dynamique dans le processus d'extension de superficie cultivée. Ainsi les extensions de superficies cultivées ont été obtenues en appliquant la formule suivante :

$$\text{Extension} = S_{2014} - S_{2002}$$

Avec S_{2014} superficies emblavée en 2014 et S_{2002} = superficies emblavées en 2002

1.2.2.2- Analyse des résultats

- ❖ **Détermination du coefficient de Ruthenberg (R)**

Plusieurs études notamment celles de Ruthenberg même en 1980, de Tenté et Sinsin (2002), de Fangnon (2012) et de Wokou (2014) ont déjà mis en exergue le coefficient de Ruthenberg noté R. C'est un protocole statistique qui permet d'identifier le type de système cultural dominant dans un secteur d'étude bien circonscrit. C'est pourquoi, pour mieux apprécier les systèmes de culture les plus pratiqués par les exploitants agricoles dans la commune de Sakété, le coefficient de Ruthenberg noté R a été calculé suivant la formule :

$$R = \frac{Nc}{Ut + Tj} * 100$$

Nc : le Nombre d'années de culture ;

Ut : la durée d'utilisation de la terre ;

Tj : la durée de la jachère.

Si $R > 66$, on parlera d'un système de culture permanente ;

Si $R < 33$, on parlera d'un système de culture itinérante ;

Si $33 < R < 66$, on parlera d'un système de jachère.

❖ **Analyse de la fertilité des terres agricoles**

Détermination du coefficient d'Allan (L)

L'analyse de la fertilité des terres agricoles est faite grâce au calcul du coefficient d'Allan (L) (1995) des localités retenues. Ce coefficient L permet de caractériser le niveau de perturbation (dégradation ou non) du sol. Dans le cadre de cette recherche, il a aidé à apprécier le niveau de fertilité des terres agricoles dans la commune de Sakété. Il est obtenu à partir de la formule suivante :

$$L = (C + J)/C. \quad \text{Avec :}$$

C= Nombre d'années de mise en culture ;

J= Nombre d'années de mise en jachère ou de repos.

Si, $L \geq 5$ alors, la terre est bien exploitée et ne subit aucune pression,

Si, $L < 5$ alors, la terre est surexploitée.

L'intérêt et la justification du sujet, l'état des connaissances et la clarification des concepts, la définition des objectifs et la formulation des hypothèses de recherche ont permis de mieux cerner les contours du présent travail. La méthodologie de recherche proposée dans le cadre de ce travail est basée sur des principes de recherche scientifiques. Elle a permis de collecter des données utiles sur les pratiques culturelles dans la commune de Sakété qui sont traités. Ce qui a permis l'analyse des résultats obtenus à travers les chapitres II et III.

CHAPITRE II :
FONDEMENTS DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET
PRESENTATION DES PRATIQUES CULTURALES DANS LA
COMMUNE DE SAKETE

La production agricole dans la commune de Sakété reste déterminée par les facteurs naturels et humains qui offrent des conditions nécessaires à son développement. Le présent chapitre expose ces facteurs et est consacré à l'analyse des pratiques culturelles dans la commune.

2.1- Fondements géographiques de la commune de Sakété

Ce sont des fondements qui concernent les facteurs naturels, les facteurs humains et économiques de la commune.

2.1.1- Facteurs naturels

Les facteurs naturels se résument à la situation géographique, les aspects hydro climatiques, géomorphologiques, pédologiques et la végétation.

2.1.1.1- Situation géographique du secteur d'étude

Avec une superficie de 432 km² (Mairie-Sakété, 2010), la Commune de Sakété est située au sud-ouest du département du plateau. Localisée entre 6°36'20'' et 6°55'34'' de latitude Nord et 2°33'24'' et 2°47'31'' de longitude Est, elle est limitée au nord par la commune d'Adja-Ouèrè ; au Sud par le département de l'Ouémé, au Sud-est par la commune d'Ifangni ; à l'est par la République Fédérale du Nigéria ; à l'ouest par le département du Zou (figure 1).

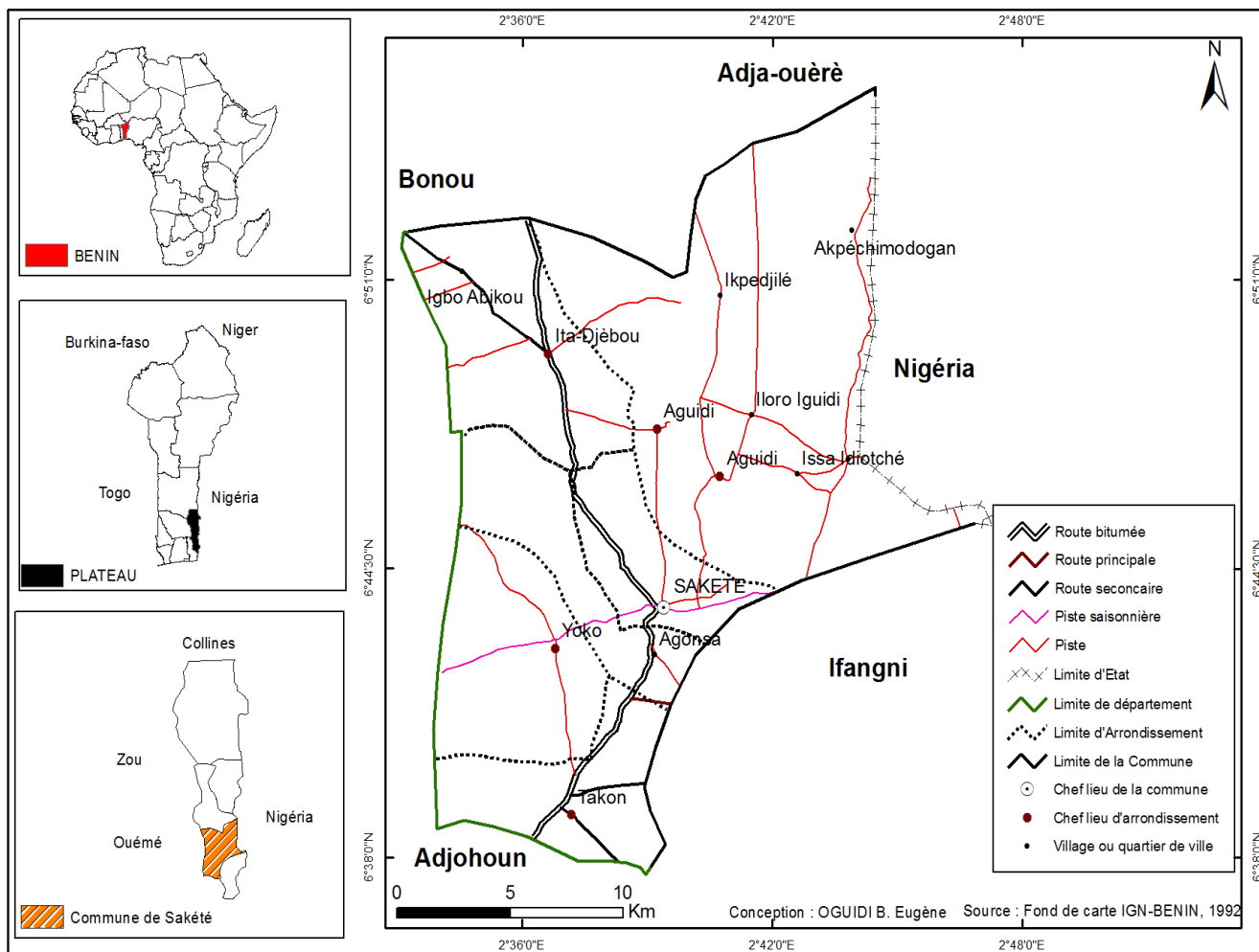


Figure 1: Situation géographique et administrative de la Commune de Sakété

La situation géographique du secteur d'étude justifie ces caractéristiques physiques et humaines.

2.1.1.2- Aspects climatiques

Les aspects climatiques concernent les données pluviométriques et la température dans la Commune.

➤ Pluviométrie

La Commune de Sakété, grâce à ses terres riches et à une bonne pluviométrie, fait partie des plus grandes localités agricoles du département du Plateau. Elle jouit d'un climat de type subéquatorial fortement marqué par des influences de type soudano-guinéen. On distingue deux saisons pluvieuses et deux saisons sèches qui s'alternent et se répartissent inégalement sur l'année. On assiste alors à une grande saison sèche de mi-novembre à mi-mars, une grande saison pluvieuse de

mi-mars à mi-juillet, une petite saison sèche de mi-juillet à mi-septembre et enfin une petite saison pluvieuse de mi-septembre à mi-novembre. En général, les précipitations ont lieu entre mars et octobre avec une chute progressive de juillet à août. Le maxima est généralement atteint en juin avec une valeur de 181,7 mm (ASECNA, 2015). Cette forte pluviométrie sur la commune est un facteur très important pour l'émergence de l'agriculture. Ce qui encourage les agriculteurs de la commune à emblaver davantage. La figure 2 présente le régime pluviométrique de la commune de Sakété.

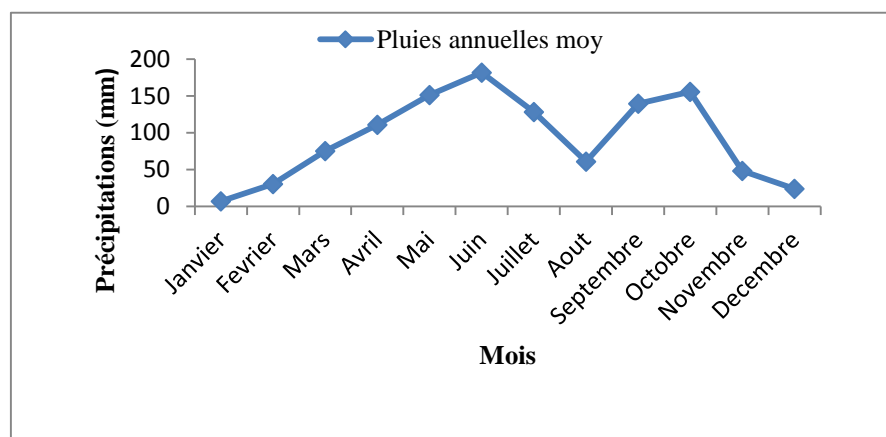


Figure 2 : Régime pluviométrique de la commune de Sakété (1982-2015)

Source : ASECNA et station de Pobè, juillet 2015

Cette pluviométrie est donc favorable aux neuf types de cultures vivrières (maïs, manioc, igname, patate, tomate, piment, niébé, arachide et goussi) les mieux pratiquées dans la commune et incite les agriculteurs à emblaver davantage ; ce qui accélère le taux de dégradation des ressources naturelles de la commune.

➤ Variabilité thermique moyenne

La Commune de Sakété est caractérisée par une température moyenne variante entre 25,9°C et 29°C (ASECNA, 2015) (figure 3).

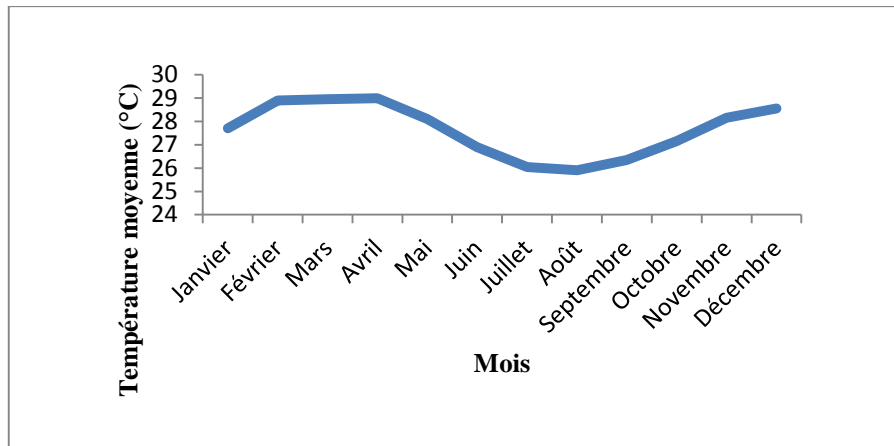


Figure 3 : Température moyenne de la Commune de Sakété (1981-2015)

Source : ASECNA et station de Pobè 2015

L'analyse de la figure 3 montre que la température moyenne la plus faible (25,9°C) est enregistrée en août et la plus forte (29°C) est enregistrée en avril. Cette température influence les différentes cultures. Ce qui encourage les exploitants à accroître leurs superficies impactant ainsi négativement la flore, la faune, et les sols.

2.1.1.3- Végétation et faune

La commune de Sakété est située dans une zone anciennement forestière dominée aujourd'hui par des palmeraies. Toutefois, la commune dispose à Hounmè d'une forêt classée d'environ soixante (60) hectares comportant diverses essences forestières dont le Caïlcédrat (*Khaya senegalensis*), le Samba (*Triplochiton scleroxylon*), le Fromager (*Ceiba petandra*), les Hévéas (*Hevea brasiliensis*), des plantes médicinales, le teck (*Tectona grandis*), les bambous améliorés (*Bambusa arundinacea*), les manguiers (*Mangifera indica*), etc. On retrouve également par endroit les forêts sacrées avec les essences telles que les Irokos (*Milicia excelsa*), les Sambas (*Triplochiton scleroxylon*), qui se raréfient (Mairie-Sakété, 2015). La raréfaction de ces espèces végétales est due principalement aux activités d'exploitation forestière et agricole qui, de nos jours prennent une ampleur embarrassante. Or les arbres, par le phénomène de la photosynthèse, jouent un grand rôle dans la régularisation des pluies. Pluies sans lesquelles aucune activité

agricole n'est possible. La photo 1 montre les forêts sacrées d'Ita-djèbou et de Takon



Planche 1 : Forêts sacrées respectivement d'Ita-djèbou et de Takon

Prise de vue : Oguidi, novembre 2016

Les photos 1a et 1b présentent respectivement une vue partielle des forêts sacrées d'Ita-djèbou et de Takon qui sont, pour le moment, épargnées de la colonisation agricole. Grâce à cette sacralisation de quelques forêts, certaines espèces avec de gros troncs et de hauteurs très raisonnables sont trouvés aujourd'hui dans la commune de Sakété, comme l'indique les arbres de la planche 1.

Dans son ensemble, la végétation subit une dégradation accélérée exposant ainsi, les sols à l'érosion et à un appauvrissement. Cette situation a pour corollaire la baisse des rendements agricoles.

Quant à la faune, les forêts de la commune abritent encore des espèces animales, notamment des singes (*Cercopithecus aethiops*), des aulacodes (*Thryonomys Swinderianus*), des écureuils (*Siurus vulgaris*), des rats palmistes (*Xerus Erythropus*), des francolins (*Francolinus francolinus*), des lièvres (*Lepus timidus*) et aussi des céphalophes (*Sylvicapra grimmia*) quand bien même ces céphalophes sont en voie de disparition (Mairie-Sakété, 2015). La réduction voire la disparition de certaines espèces animales est principalement due aux activités de chasse et à l'extension des exploitations agricoles. Ce qui éloigne davantage les animaux de leur refuge initial pour d'autres destinations. Bref, la faune reçoit également un

coût direct du fait du développement des activités agricoles dans le secteur d'étude.

2.1.1.4- Relief et hydrographie

Située sur le plateau de Pobè–Sakété dont l'altitude moyenne est de 100m (SDAC, 2005), la commune de Sakété a un relief peu accidenté entaillé par endroits par de petites et moyennes dépressions aux pentes très peu marquées qui donnent lieu à des zones marécageuses. C'est donc un relief favorable au développement des activités agricoles.

L'abondance des pluies et le relief non uniforme donnent naissance à de multiples cours d'eau dont le plus important est la rivière Aguidi qui prend sa source dans la commune d'Adja-Ouèrè. Elle arrose Sakété sur près de 30 km et forme sur son parcours des marigots comme Mamagué à Ikpédjilé, Tolossi à Iloro-Sodji et Aguidi à Aguidi centre. La rivière Iya-Nsa arrose les deux arrondissements de Sakété centre. Les cours d'eau d'Oké Awo, Takon, les marais d'Igba et d'Akpéchi constituent un réseau hydrographique très remarquable. Ces cours d'eaux permettent aux exploitants agricoles de pratiquer les cultures de contre saison. Ils en profitent également pour l'élevage.

La figure 4 présente le relief et l'hydrographie de la commune de Sakété.

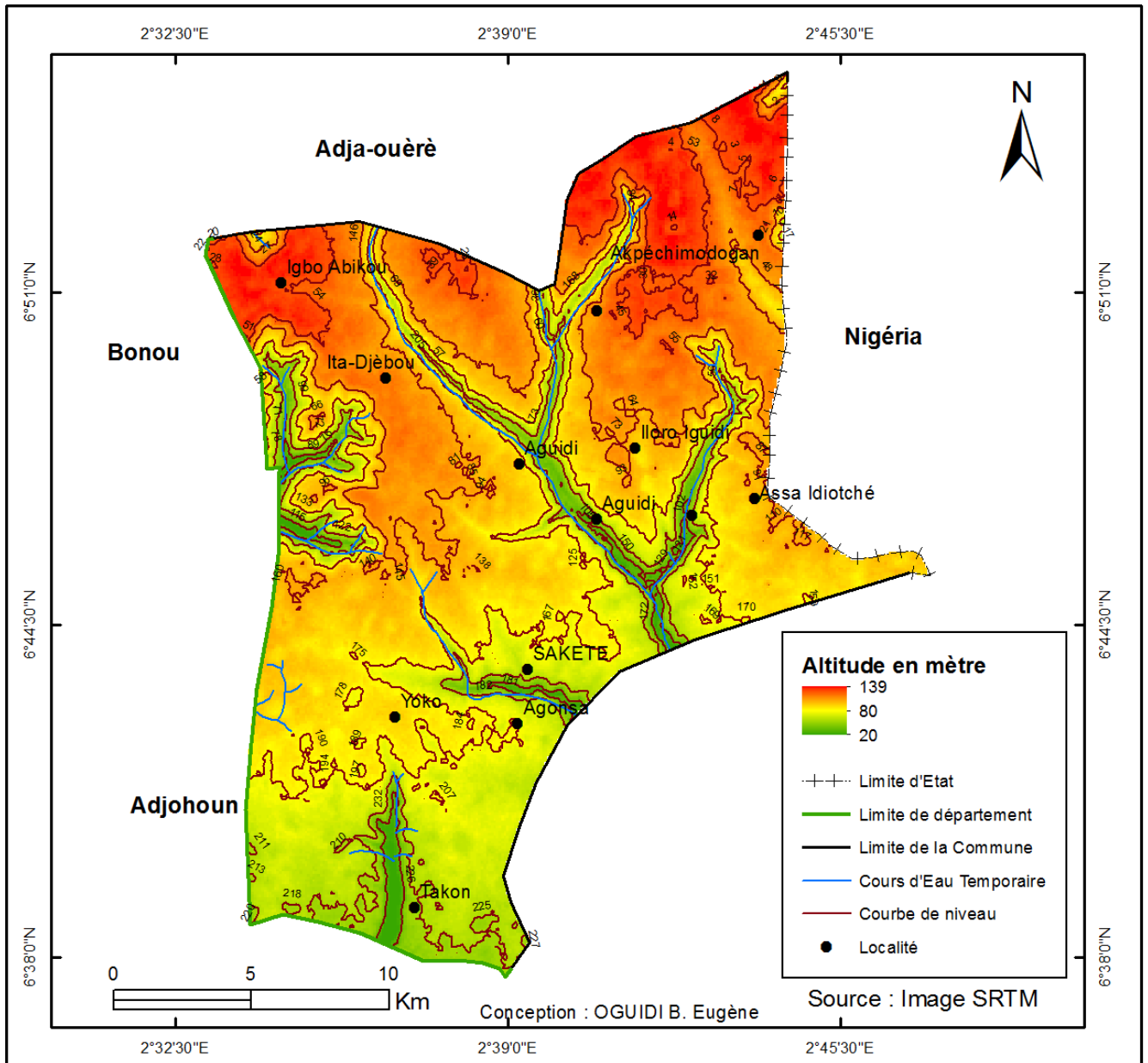


Figure 4: Relief et hydrographie du secteur d'étude

2.1.1.5- Unités pédologiques

La Commune de Sakété repose sur deux grands types de sols:

- **les sols ferrallitiques** qui occupent environ les trois quarts (3/4) du plateau et qui sont des formations du continental terminal. Ce sont des sols argilo sableux, bien drainés, dépourvus de concrétions et sableux en surface. Du point de vue agronomique, ce sont des sols faciles à travailler ;
- **les sols hydromorphes**, noirs, argileux et fertiles sont rencontrés dans les périmètres marécageux et recouvrent le fond de certaines vallées, de la rivière

Aguidi et de ses affluents. L'excès d'eau dans ces sols explique leur engorgement périodique qui caractérise leur hydromorphie, soit de surface ou de profondeur en rapport avec la nappe phréatique (CARDER/Sakété, 2015). Ce qui empêche le développement des cultures sur place. La figure 5 matérialise la formation pédologique de la commune de Sakété.

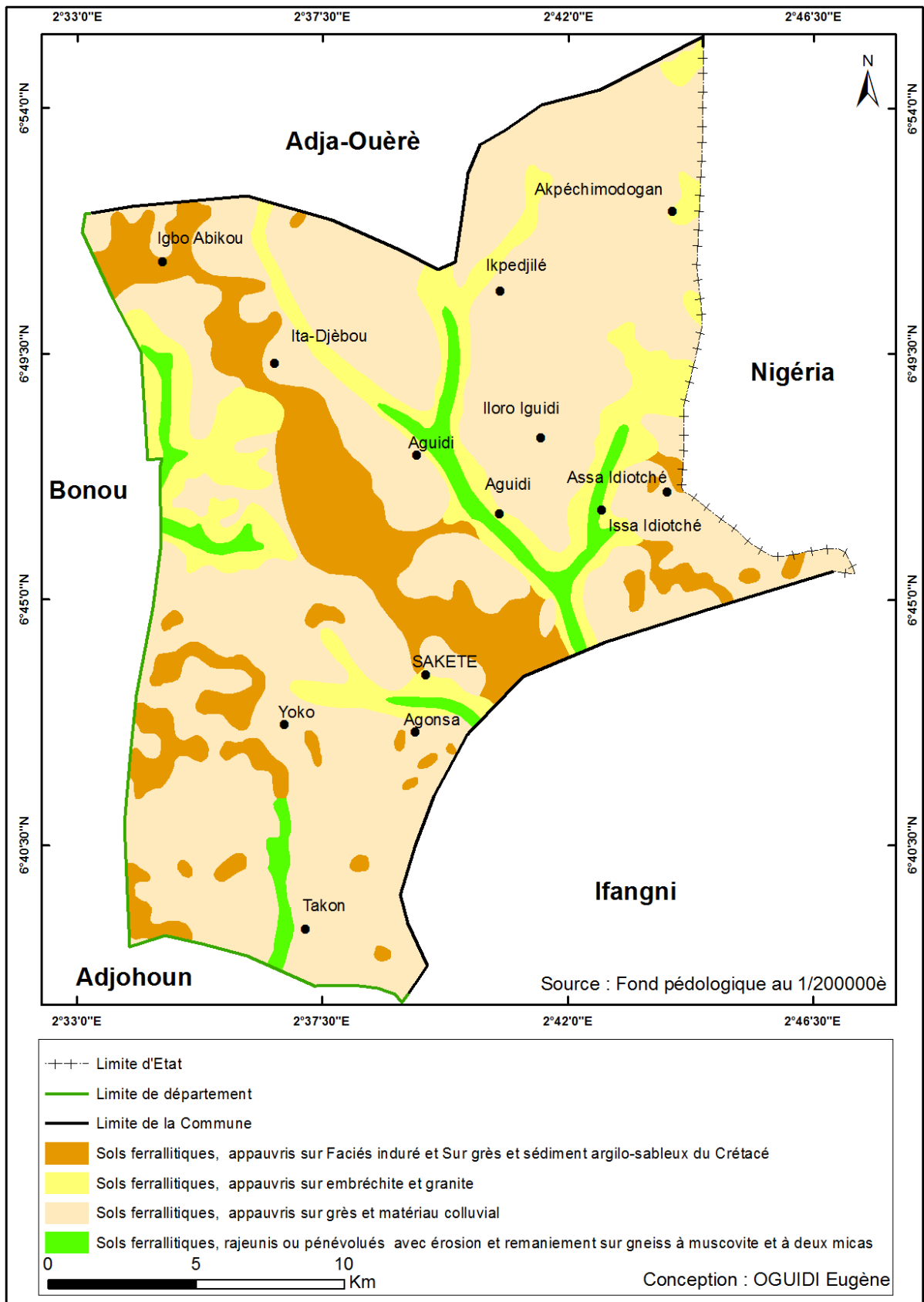


Figure 5: Formations pédologiques de la Commune de Sakété

De l'analyse de cette figure, il ressort que la commune de Sakété présente des terres sablo-argileuses et légèrement ferrallitiques ou terres de barre sur sédiment meuble argilo-sableux du continental terminal. Ces sols caractérisent presque la totalité des arrondissements de la commune qu'ils traversent du nord au sud. Ces sols ont une forte perméabilité à l'eau. Ce sont les premiers types de sols retrouvés dans le secteur d'étude. Au nord, se trouve de bonnes terres ferrallitiques rouges et profondes. Les terres agricoles (à dominance de sols ferrallitiques) couvrent une superficie de 32.300 ha, soit 74 % de l'ensemble du territoire de la commune (CARDER-Sakété, 2015). Les principales cultures pratiquées dans la commune sont : le maïs (*Zea mays*), le manioc (*Manihot esculenta*), le niébé (*Vigna unguiculata*), la patate douce (*Ipomea batatas*), l'igname (*Dioscorea villosa*), l'arachide (*Arachis hypogaea*), le piment (*Capsicum frutescens*), la tomate (*Solanum lycopersicum*), le goussi, les légumes feuilles, en ce qui concerne les cultures vivrières.

Le palmier à huile sélectionné ou naturel et le cacaoyer constituent les principales cultures de rente produites dans la commune. Il se rencontre en grande partie dans les Arrondissements d'Aguidi et d'Ita-Djèbou et de Takon (CARDER-Sakété, 2015).

Les sols sont l'une des composantes de l'environnement et constituent le support des activités agricoles et méritent d'être utilisés rationnellement sans compromettre l'existence des générations futures, d'où leur description dans ce présent travail s'avère nécessaire.

2.1.2- Facteurs humains et économiques

Ces facteurs englobent les données démographiques et les activités pratiquées par les populations de la commune de Sakété. Dans le domaine commercial par exemple, la disponibilité des ressources humaines est assez remarquable.

2.1.2.1- Facteurs humains

Ils sont présentés à travers le peuplement et l'évolution de la population de la commune.

Au Recensement Général de la population et de l'Habitation de 1992, la commune de Sakété comptait 63 994 habitants. En 2002, l'INSAE a révélé que 70.604 habitants vivaient dans la commune dont 38.673 femmes soit 54,77 % et 31.931 hommes soit 45,23 %. La densité de la population est de 101 habitants au kilomètre carré. Il faut quand même signaler que la population de Sakété est inégalement répartie. En 2002, 48.575 personnes résidaient dans les zones rurales soit 68,80 % contre 22.028 pour les zones urbaines soit 31,20 %. Ainsi, sur les 70.604 habitants que comptait la commune en 2002, 31.637 habitants, soit 44,80 % de la population totale sont consacrés aux activités agricoles. Cette proportion alimente non seulement toute la population de la commune, mais aussi certaines populations des régions environnantes. Notamment porto-novo, cotonou, qui ne cesse d'accroître leur besoin en produits alimentaires, ce qui est subordonné à une augmentation des superficies à emblaver pour un rendement satisfaisant. De 70.604 habitants en 2002, la population de la commune est passée à 114 088 habitants en 2013 dont 60 311 femmes soit 52,86 % et 53 777 hommes soit 47,14% (INSAE, 2013). Le Plan de Développement de la commune présente la projection des tendances de l'évolution de la population à l'horizon 2025 qui sera de 129.063 habitants. La figure 6 présente l'évolution de la population de la commune de Sakété de 1992 à 2025.

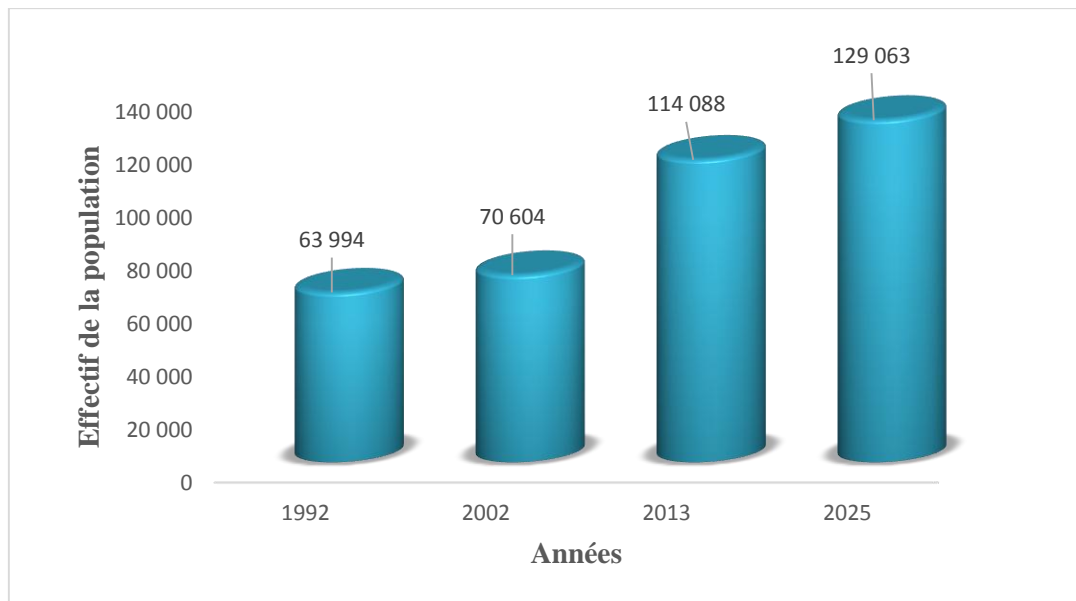


Figure 6 : Evolution de la population de la commune de Sakété de 1992 à 2025

Source : INSAE (1992, 2002, 2013)

Il ressort de l'analyse de la figure 6 que la population de la commune de Sakété a connu un accroissement relativement important. Un tel accroissement de la population est subordonné à une augmentation en besoin alimentaire, ce qui prédispose les composantes environnementales à une pression démographique.

Il existe une mosaïque d'ethnies qui cohabite dans la commune de Sakété. Les Nagot et Yoruba sont majoritaires (72,3 %) suivis des Goun et Fon (25,9 %) et des Adja, Dendi et Yom-Lokpa (0,6 %). Les autres ethnies (les étrangers) constituent 1,2 % de la population. Ce brassage ethnique est aussi à la base de la diversité des activités économiques. Les actifs agricoles (23,80 %) sont essentiellement composés des Goun et une partie des Yoruba (INSAE, 2013).

➤ **Evolution des actifs agricoles**

L'analyse comparative de la population totale de la commune de Sakété et des actifs révèle que l'effectif des actifs agricoles a considérablement augmenté de 1992 à 2013 soit respectivement 15 230 et 27 153. La figure 7 traduit l'évolution de ces actifs par arrondissement dans la commune.

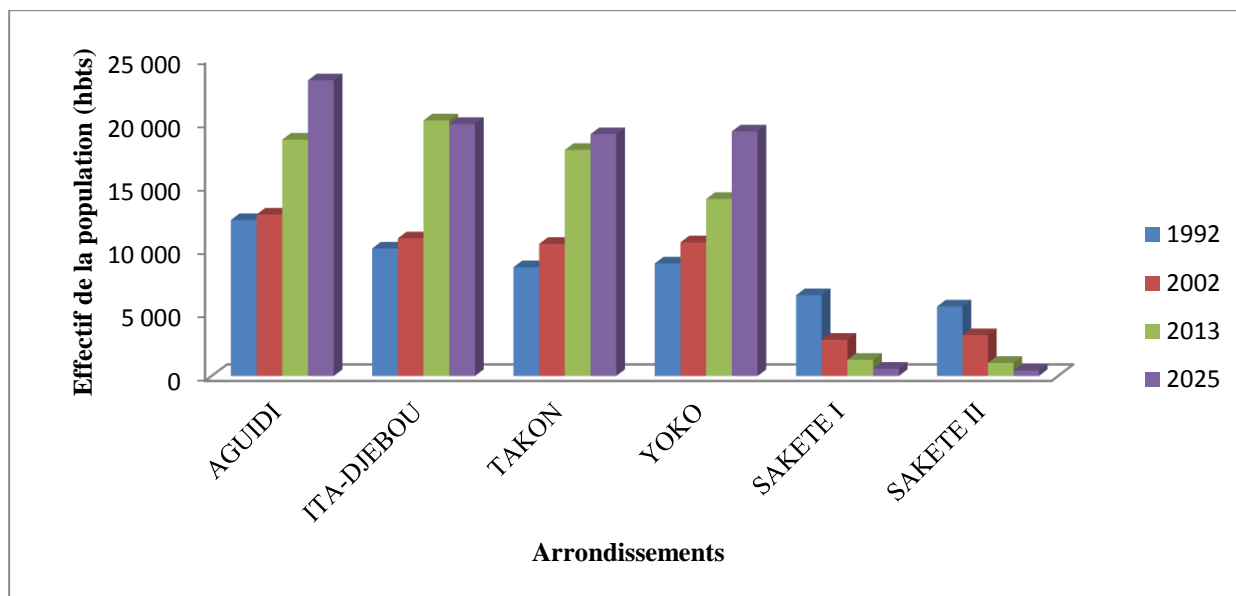


Figure 7 : Evolution des actifs agricoles par arrondissement dans la commune de Sakété

Source : INSAE, 2013

De l'analyse de la figure 7, il ressort qu'en 2013, les actifs agricoles sont faibles (5,22 %) dans les arrondissements urbains (Skété I et Sakété II) contrairement aux arrondissements ruraux (Aguidi, Ita-djebou, Takon Yoko) qui ont vu les actifs augmenté (94,77 %). La projection de ces actifs sur 2025 montre une tendance à la hausse toujours dans les quatre arrondissements ruraux contrairement aux arrondissements urbains. Mais en général, la commune de Sakété a enregistré entre 1992 et 2013, une augmentation de ses actifs agricoles. Cet accroissement de la population agricole est un atout pour accroître les productions agricoles, mais aussi reste un facteur de forte pression sur les ressources naturelles. Ce qui pourrait être un handicap pour la pérennisation de l'agriculture dans la commune. La population de la commune de Sakété a une influence sur les facteurs économiques

2.1.2.2- Facteurs économiques

Cette partie présente quelques activités économiques développées dans la Commune.

L'agriculture est, sur le plan spatial, la plus importante activité pratiquée par les populations de la commune.

L'élevage est la deuxième activité après l'agriculture. Il se pratique dans presque tous les ménages. Les espèces les plus courantes rencontrées sont : la volaille et les petits ruminants. De plus en plus, les espèces élevées s'élargissent poulets, porcs, lapins, aulacodes et aux bovins. De nombreuses femmes font fumer du poisson importé des régions de la vallée de l'Ouémé, des zones lacustres de l'Atlantique et du Nigéria. Il faut aussi signaler la prolifération des poissonneries au cours de ces dernières années à Sakété centre et dans les autres arrondissements. Il en découle qu'il existe une forte demande intérieure en produits halieutiques et que des actions peuvent être orientées vers le développement de la pisciculture aux abords des nombreux bas-fonds de la Commune. De même, la chasse n'y est pas très développée en raison de l'éloignement des animaux sauvages dû à la disparition des forêts. Seules quelques espèces de rongeurs, d'oiseaux, de singes, de céphalophes alimentent une petite chasse non organisée.

La commune étant essentiellement agricole, la commercialisation des denrées agricoles est primordiale. L'écoulement de ces produits se fait sur cinq (05) marchés principaux (Sakété centre, Ita-Djèbou, Takon, Yoko, et Modogan) et sur six (06) marchés secondaires (Aguidi, Ikpédjilé, Igba, Odjouyogoun, Djohoun-Kollé, Wai).

Par ailleurs, il faut noter que, même si la commercialisation des produits agricoles occupe la part la plus importante des activités commerciales, il serait bien indiqué d'aboutir à un cycle complet de la production agricole et en relevant le faible niveau de transformation des produits, c'est-à-dire qu'il faut partir de la matière première pour atteindre le produit fini sur place à Sakété. Ceci ne peut être bien sûr obtenu qu'en faisant la promotion de la production locale et en encourageant la consommation des produits locaux.

Les activités de transport sont assez développées dans la commune de Sakété. Ceci s'explique par le dynamisme constaté au niveau des activités commerciales et agricoles.

Toutes ces particularités du milieu physique et humain constituent des facteurs déterminants de la production agricole, même si l'accès à la terre se fait de différentes manières par les exploitants.

Le mode d'accès à la terre dans la commune de Sakété varie d'un exploitant à un autre

❖ Mode d'accès à la terre

Dans la commune de Sakété, la location, l'héritage et l'achat sont les principaux modes d'accès à la terre agricole. La figure 8 montre les différents modes d'accès à la terre en fonction des groupes socioculturels.

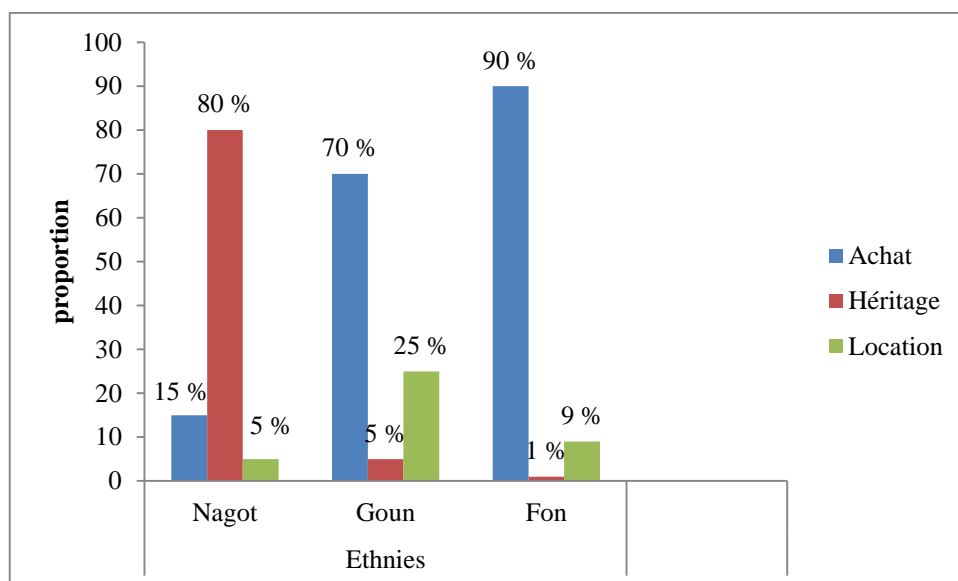


Figure 8 : Différents modes d'accès à la terre en fonction des groupes socioculturels

Source : Données d'enquête, novembre- décembre 2016

De l'analyse de cette figure, il ressort que l'héritage des terres agricoles est un mode dominé par les Nagot, donc les autochtones avec une proportion de 80 % tandis que 70 % des gouns et 90 % des fons installés dans la commune ont eu leurs exploitations agricoles par achat. La location des terres agricoles est aussi

un mode dominé par les gouns et les fons qui n'ont pas les moyens financiers pour acheter d'un coup les terres agricoles. Ces derniers louent la terre pendant un certain nombre d'années défini avec le propriétaire. Les économies faites après la mise en valeur des terres louées leurs permettent ensuite d'acheter leur propre exploitation sur laquelle ils peuvent s'installer définitivement et mener les activités de leur choix (production végétale, animale ou transformation des produits agricoles). La planche 2 présente une usine de transformation de noix de palme par un exploitant sur sa ferme achetée depuis 1982 à Dagbao.



Planche 2 : Usine de transformation installée par un exploitant sur sa ferme à Dagbao
Prise de vue : Oguidi, novembre 2016

Les exploitants disposant assez de moyens financiers achètent de grandes superficies où ils font la production végétale, animale et la transformation des noix de palme issue majoritairement de leur propre exploitation. Il est à noter que ces exploitants ne font pas usages des engrais chimiques sur leur exploitation, mais utilise plutôt les résidus des noix de palme et les déjections des animaux pour fertiliser leurs champs.

Il existe plusieurs types de système de culture dans la commune de Sakété.

2.2- Typologie des systèmes de culture

Les systèmes de culture identifiés dans la commune sont caractérisés par la monoculture, la rotation des cultures, l'association des cultures, l'assolement et les techniques culturales.

2.2.1- Monoculture

La monoculture est un système caractérisé par une seule culture sur la parcelle. Elle se pratique souvent à la première saison agricole à Sakété et est dominé par la céréaliculture alors que la deuxième saison est souvent celle des légumineuses (arachide, niébé, haricot, etc.) et des produits maraîchers (tomate, piment, et.). La monoculture est faite surtout par les paysans possédant des espaces agricoles d'au moins deux (02) hectares. 10 % des exploitants enquêtés ont adopté ce système de culture. Ce système se fait surtout pour la culture du maïs et des maraîchers (planche 3).



Planche 3 : Monoculture de maïs et de piment à Ikpédjilé

Prise de vue : Oguidi, novembre 2016

La planche 3 montre un champ de maïs et de piment en monoculture. Selon les producteurs, la monoculture de certaines spéculations comme le maïs et le piment leur permet de bénéficier d'un bon rendement sans appliquer de produit chimique, si éventuellement, l'entretien de l'exploitation est assuré.

2.2.2- Rotation des cultures

Il s'agit d'une technique qui permet un établissement de l'ordre de succession des cultures sur une même parcelle. Elle consiste en une répartition des cultures dans le temps. Les variétés tardives sont préférées pour la première saison agricole qui est plus étendue que la seconde. La particularité de cette technique culturelle réside dans la conservation assez régulière d'un même groupe de cultures pendant deux

saisons ou deux années successives. 19 % des exploitants enquêtés dans la Commune utilisent ce système. La figure 9 présente le système de rotation de cultures dans la commune de Sakété.

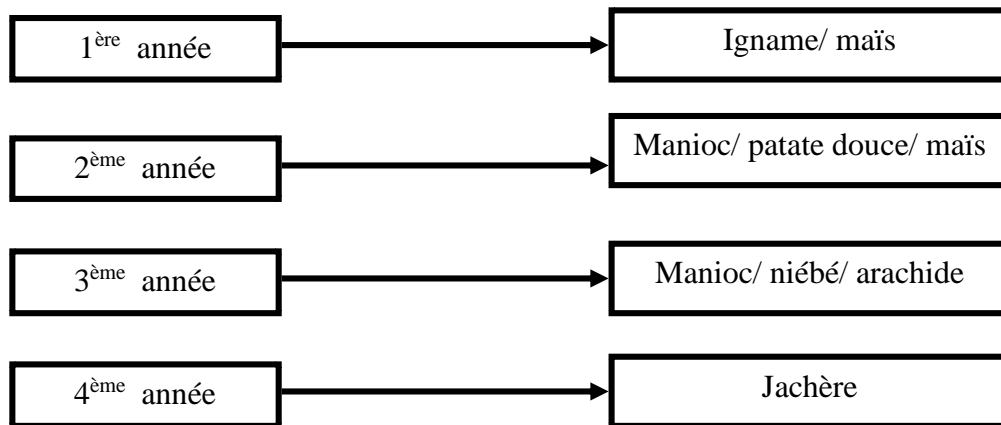


Figure 9 : Système de rotation de cultures à Sakété

Source : Résultat d'enquête, novembre-décembre 2016

L'analyse de cette figure permet de déduire que pendant la première année, les 19 % des exploitants qui pratiquent ce système font la culture de l'Igname et du maïs. Pendant la 2^{ème} et la 3^{ème} année, ils pratiquent d'autres spéculations tout en maintenant le manioc et la 4^{ème} année est consacrée à la jachère (d'une durée de 1 an).

2.2.3- Association de culture

L'association des cultures est un système qui consiste à pratiquer sur une même parcelle plusieurs types de cultures. Les cultures associées rencontrées dans la commune de Sakété sont présentées dans Le Tableau V. Ce tableau montre les différents types d'associations de cultures et le pourcentage des actifs agricoles adoptant chacune de ces associations.

Tableau V: Différents types d'association de cultures et pourcentage des actifs agricoles adoptant chacune de ces associations

Types d'associations de cultures	Noms scientifiques	Pourcentages des paysans
Maïs-arachide	<i>Zea mays- Arachis hypogaea</i>	23 %
Maïs-niébé	<i>Zea mays- unguiculata Vigna</i>	19 %
Maïs-manioc	<i>Zea mays- Manihot esculenta</i>	42 %
Maïs-igname	<i>Zea mays- Dioscorea villosa</i>	6 %
Maïs-patate douce	<i>Zea mays- Ipomea batatas</i>	10 %

Source : Résultat des enquêtes, novembre-décembre 2016

L'analyse de ce tableau révèle que l'association du maïs et du manioc domine les autres types d'association, soit 42 %. Cela s'explique par une dominance de ce type d'association dans les arrondissements à forte capacité de production agricole, autrement dit sur les terres ferrallitiques rouges d'Aguidi, d'Ita-djebou, de Takon et de Yoko principalement.

Selon la totalité des exploitants qui pratiquent cette technique, elle leur permet de tirer le maximum de profit et d'économiser leurs moyens pour de nouvelles défriches. Cela permet alors d'amoindrir le rythme de dégradation des sols et autres ressources. L'association du maïs avec d'autres céréales (le niébé par exemple) favorise la fertilité du sol en matière minérale (Oyéniaran, 2011), donc cette stratégie à un impact positif sur les composantes du sol. La photo 1 montre l'association de cultures du maïs et du manioc à Ita-djèbou.



Photo 1 : Association du maïs et du manioc à Ita-djèbou

Prise de vue: Oguidi, novembre 2016

La photo 3 montre un exemple d'association de culture du maïs avec le manioc à Ita-djèbou. Ce système permet d'utiliser moins d'espace pour produire plusieurs cultures à la fois et dégrade moins les composantes environnementales.

2.2.4- Assolement

Il est pratiqué par 40 % des enquêtés. L'assolement se fait en grande partie par les exploitants disposant de deux (02) ha minimum. Les petits exploitants n'adoptent pas assez ce système car ils ne disposent pas suffisamment de terres pour s'installer sur d'autres parcelles.

2.2.5- Jachère

La jachère consiste à laisser le sol se reposer pendant un temps plus ou moins long (Dahandé, 2008). La durée de la jachère dans le secteur d'étude est de un (01) an. Durée assez courte pour permettre aux herbes de pousser, de régénérer la fertilité du sol et de protéger le champ contre l'érosion. La photo 2 présente une parcelle soumise à la jachère à kobèdjo.



Photo 2 : Paysage d'une parcelle en jachère à kobèdjo

Prise de vue : Oguidi, novembre 2012

On observe sur cette photo la présence de quelques herbes et arbres secs au profit de l'agriculture. Et, ce faisant le couvert végétal disparaît progressivement.

2.3- Techniques culturelles

2.3.1- Techniques culturelles traditionnelles

Les techniques traditionnelles utilisées par les exploitants agricoles à Sakété sont la culture sur brûlis, le labour, le buttage.

2.3.1.1- Technique de culture sur brûlis

Dans la commune de Sakété, l'agriculture sur brûlis est pratiquée par les exploitants agricoles avec les outils archaïques et rudimentaires tels que la houe, le coupe-coupe, etc. 90 % des enquêtés ont adopté cette technique. La planche 4 montre la technique de culture sur brûlis.



Planche 4: Technique de culture sur brûlis dans la commune de Sakété

Prise de vue : Oguidi, novembre 2016

La planche 3 présente les trois principales étapes de la technique de culture sur brûlis. La première étape consiste à défricher la parcelle destinée à accueillir la culture des semences comme l'indique la première photo n°1 du plan où un cultivateur est au défrichage d'une parcelle. Après cette première étape arrive la deuxième qui consiste à laisser les végétaux abattus sécher pendant trois (3) à quatre (4) jours et les brûler. Dans la troisième étape, l'on peut passer, enfin, au labour puis à la semence des cultures. Les cendres de la parcelle brûlée augmentent la fertilité des sols selon la totalité des producteurs qui pratiquent cette technique (90 % des enquêtés).

Le coefficient de Ruthenberg R est de 24,1. Cette valeur est inférieure à 33. Ce qui indique que c'est le système de culture sur brûlis qui est le plus adopté par les exploitants dans la commune de Sakété.

La photo 3 montre un champ de maïs qui a subi fraîchement cette technique.



Photo 3 : Champ de maïs issu de la technique sur brûlis à aguidi

Prise de vue : Oguidi, novembre 2016

La photo 3 montre un champ de maïs issu de la technique de culture itinérante sur brûlis. Mais après sept (07) à huit (08) années d'exploitation, le sol s'appauvrit et le paysan se trouve obligé de l'abandonner à la jachère pour défricher d'autres parcelles s'il en possède éventuellement ailleurs. Au cas contraire, il se donne à l'utilisation des engrais chimiques, avec ses conséquences sur les sols (appauvrissement des sols, etc.).

2.3.1.2- Technique du labour

Le labour est une technique très adoptée par les exploitants agricoles à Sakété. 98 % des exploitants enquêtés ont adopté cette technique. La planche 5 montre un exploitant qui met en terre des boutures de manioc dans un champ labouré à Ikpédjilé et un exemple de billon d'un autre champ.



Planche 5 : Champ labouré pour la culture de manioc et exemple de billon d'un autre champ

Prise de vue : Oguidi, novembre 2016

La planche 6 présente un exploitant qui met en terre des boutures de manioc dans un champ labouré (a) et un exemple de billon d'un autre champ (b). Selon les exploitants, la technique de labour permet de mieux remuer le sol pour une meilleure aération et une bonne pénétration de l'eau. Sur les billons formés, les racines s'enfoncent plus facilement dans le sol et sont plus actives, contrairement au semi à plat. De même, toutes les cultures en association trouvent place sur ces billons et empêchent le développement anarchique des mauvaises herbes, contrairement à la monoculture.

2.3.1.3- Technique du buttage

La technique du buttage est pratiquée pour les tubercules et racines (manioc, patate douce, igname et taro). Elle est constatée le plus dans l'arrondissement d'Aguidi où la patate douce et l'igname sont plus cultivées dans la commune. Cette technique est pratiquée par 19 % des exploitants enquêtés. Le buttage ne

favorise pas l'entraînement des sols par l'eau de ruissellement plus que dans les billons et ne facilite pas le sarclage. La patate douce est la culture la plus développée sur ces buttes. Cette technique est peu pratiquée à Sakété.

2.3.1.4- Technique de semis

Le semis se fait à la main, avec de coupe-coupe et de la houe.

➤ Récolte

Sur toutes les exploitations parcourues lors de l'enquête de terrain, la récolte se fait de façon manuelle. Elle se fait avec les mains nues. Lorsque le sol devient dur, la houe et le coupe-coupe sont utilisés pour déterrer le manioc. Après la récolte, certains céréaliers sont conservés.

➤ Conservation des produits

Dans la commune de Sakété, les produits sont conservés dans des magasins pour les grands producteurs et dans des greniers conçus à cet effet par les petits producteurs. La planche 6 montre deux greniers pour la conservation du Maïs sur deux exploitations à Aguidi.



Planche 6 : Greniers de maïs sur deux exploitations à Aguidi

Prise de vue : Oguidi, décembre 2016

Deux types de greniers sont identifiés sur les exploitations agricoles à Sakété à savoir : le grenier traditionnel (photo a) et le grenier moderne (photo b). Les

greniers traditionnels sont retrouvés sur les exploitations traditionnelles. Par contre ceux modernes sont retrouvés sur les fermes modernes du fait de la grande proportion de culture de maïs adoptée par les grands producteurs.

2.3.2- Techniques de cultures améliorées

La mécanisation de l'agriculture qui démarre timidement dans le département du plateau est pratiquée dans la commune de Sakété mais à faible proportion. En effet, l'utilisation de tracteurs et d'autres outils modernes n'est pas à la portée de tous les agriculteurs de la commune. Cette situation est due aux coûts de ces outils et surtout à l'insuffisance de ces outils, car, dans la commune, seul un tracteur est mis à la disposition de tout un arrondissement par l'Etat.

La technique de cultures améliorées est pratiquée par 5 % des exploitants enquêtés sur toute la commune. Cette technique offre plusieurs avantages. Ainsi, le travail à l'aide de la culture mécanisée (tracteurs) est plus rapide et demande moins d'énergies physiques. Cette technique permet de mettre en valeur de grandes superficies de champs.

Plusieurs outils sont utilisés, que l'on soit en travail manuel ou en culture mécanisée. La planche 7 montre quelques outils utilisés par les exploitants de la commune de Sakété dans la mise en valeur des terres agricoles.



Planche 7 : Outils agricoles traditionnel (7.1) et moderne (7.2, 7.3) utilisés à Sakété
Prise de vue : Oguidi, novembre 2016

La planche 7 présente les différents outils agricoles utilisés par les exploitants agricoles à Sakété. La photo 7.1 montre les outils agricoles traditionnels (houe, daba et coupe-coupe). La photo (7.2 et 7.3) illustre l'un des outils modernes (tracteur et ses lames) qui sont utilisés pour le labour.

- **Utilisation des intrants agricoles**

Les engrais chimiques utilisés à Sakété sont : le NPK (Azote, Phosphore, Potassium), l'urée, le KCL (Chlorure de potassium). Ces engrais sont utilisés, en majorité, par les exploitants traditionnels pour accroître les rendements agricoles. 80 % des exploitants enquêtés utilisent de l'engrais chimique pour certaines cultures. Les cultures concernées pour l'utilisation de ces engrais sont : le maïs, le piment et le KCL (pour le palmier). Ces engrais sont utilisés sans respect de la dose normale d'après les enquêtes de terrain.

Les activités agricoles à Sakété suivent un calendrier présenté ci-dessous.

2.3.3- Calendrier agricole

Le calendrier agricole respecté par l'ensemble des exploitants agricoles à Sakété se présente comme suit :

Tableau VI: Calendrier agricole de la commune de Sakété

Mois	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Cultures												
Mais	Préparation sol		Brûlis	Semis	Entretien		Récolte	Préparation sol				Récolte
Manioc	Préparation sol		Bouturage					Semis	Entretien	Entretien		
Arachide		Préparation sol		Semis			Récolte					
Niébé			Préparation sol	Entretien	Semis		Récolte					
Patate douce				Préparation sol	Entretien					Récolte		
Culture pérenne (palmier et cacao)			Préparation sol		Bouturage	Plantation			Entretien			

Source : CARDER et enquêtes de terrain, 2016

De l'analyse de ce calendrier agricole, on remarque que pour le maïs et l'arachide, la préparation du sol a lieu au cours du premier trimestre de l'année (janvier à mars) et le semis entre avril et mai au moment du bouturage pour le manioc. Leur période de récolte correspond à celle du niébé.

Cependant, ce calendrier reste théorique car la variabilité climatique bouleverse son respect selon le RDR de la commune. Les différents systèmes de culture développés permettent une production agricole avec des rendements qui connaissent des évolutions à la hausse ou à la baisse suivant les périodes.

2.4- Evolution des emblavures et des rendements agricoles par spéculation entre 2002 et 2014

Le maïs, le niébé, l'arachide et le manioc sont les principales cultures produites dans commune de Sakété. La figure 10 traduit l'évolution des emblavures et du rendement par spéculation dans la commune de Sakété.

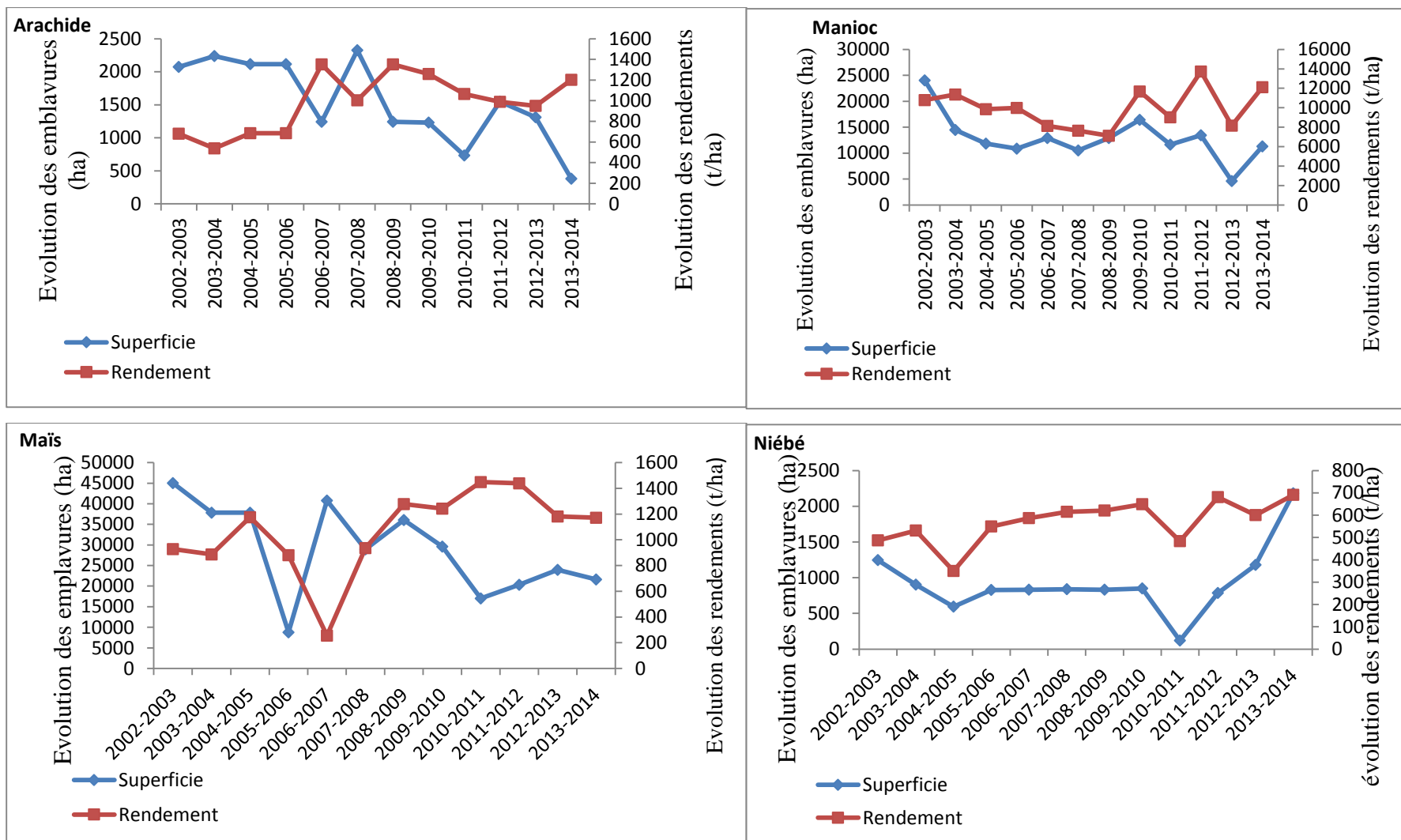


Figure 10 : Evolution des emblavures et du rendement par spéculacion dans la commune de Sakété

Source : CARDER/ Sakété, 2016

Avec une moyenne de 28.992 ha entre 2002 et 2014, le maïs occupe plus de superficie chaque année. De l'analyse de la figure 10, on note une augmentation des superficies du Maïs qui sont passées de 8813 ha en 2006 à 40 824 ha en 2007 pendant que le rendement a baissé (882 t/ha à 256 t/ha) au cours de la même période. Cette situation peut s'expliquer par l'état "infertile" des sols du fait de la nature des systèmes de culture développés par les exploitants. Entre 2008 et 2014, on note la baisse des superficies, mais avec l'augmentation du rendement. Ce qui peut s'expliquer par l'usage des engrais chimiques par les exploitants pour régénérer les sols.

Les emblavures et rendement du Niébé sont restés constantes entre 2005 et 2010. Entre 2011 et 2014, on note une augmentation significative des emblavures de cette spéculature, qui sont passées de 120 ha à 2.180 ha pendant que le rendement est resté pratiquement constant sur la même période. Cette situation pourrait s'expliquer par l'état des terres agricoles selon 70 % des paysans enquêtés, par la mauvaise utilisation des intrants agricoles peu spécifiques pour 41 % des paysans enquêtés et par la variabilité climatique selon 5 % des enquêtés.

Entre 2002 et 2004, on note une augmentation des superficies emblavées pour l'arachide (2073ha à 2239 ha) suivie d'une baisse du rendement (680 t/ha à 538 t/ha). Les emblavures de cette culture ont baissé entre 2006 et 2007 avec une hausse du rendement. Cette même situation s'est produite entre 2010 et 2014. Cette tendance s'expliquerait par le fait que l'arachide, qui se cultive généralement en petite saison pluvieuse, bénéficie des engrais utilisés pour le maïs lors de la grande saison pluvieuse. D'autant plus que cette légumineuse est souvent produite en rotation sur les mêmes exploitations que le maïs (enquête de terrain, novembre-décembre 2016).

Quant à la culture du manioc, les superficies emblavées et le rendement du manioc ont connu une baisse respectivement 24015 ha à 10528 ha et 10799 t/ha et 7135 t/ha entre 2002 et 2009. On note une augmentation pendant les campagnes agricoles 2011-2012 et 2013- 2014. Cette tendance s'explique par le fait que les

tubercules de manioc sont adaptés à tous les types de sols de la commune, même ceux supposés pauvres.

De façon globale au niveau de toutes les cultures étudiées, les rendements n'ont pas connu une augmentation notable. Cette situation serait due à la baisse de la fertilité des sols, aux systèmes de culture adoptés par les exploitants agricoles de la commune de Sakété, qui accélère cette infertilité des terres, au mauvais usage des engrais inappropriés.

Face au problème d'infertilité constaté dans la commune, les exploitants adoptent des pratiques de gestion de fertilité des sols en fonction du type d'exploitation.

2.5- Types d'exploitation et pratiques de gestion de fertilité des sols

2.5.1- Types d'exploitation des terres dans la commune de Sakété

Deux types d'exploitation sont identifiés à Sakété à savoir : les exploitations traditionnelles (production végétale uniquement) qui représentent 95,96 % avec des pratiques traditionnelles qui caractérisent les petits exploitants et les fermes modernes (production végétale, production animale et transformation) qui représentent 4,04 % et caractérisées par les exploitants des fermes modernes disposants de cinq hectares (05 ha) minimum avec des techniques de culture améliorées.

2.5.2- Pratiques de gestion de fertilité des sols à Sakété

L'application des engrais minéraux à partir du premier sarclage et le système de rotation sont les pratiques mises en œuvre par les petits exploitants pour régénérer les sols contrairement aux fermiers qui ne font aucunement usage d'engrais chimique, mais adoptent des pratiques de gestion des fertilités appropriées pour maintenir l'état de fertilité durable des sols.

Le tableau VII présente l'inventaire des pratiques de gestion de fertilité des sols à Sakété en fonction des types d'exploitation.

Tableau VII : Pratiques de gestion de fertilité des sols à Sakété en fonction des types d'exploitation

Types d'exploitation	Disponibilité en terres cultivables	Pratiques de gestion de fertilité des sols
Exploitations traditionnelles	Peu de réserve en terres	<ul style="list-style-type: none"> - Quasi-absence de jachères - Rotation maïs/niébé/arachide - Application d'engrais chimique - association de cultures
Fermes modernes	<ul style="list-style-type: none"> - peu de réserve - Champs éparpillés sur plusieurs exploitations 	<ul style="list-style-type: none"> - Jachères de durée d'un (01) an - Rotation des cultures maïs/niébé/arachide - parcage rotatif des bovins et des ovins - Application de fumiers pour les cultures - Paillage des champs - association de cultures

Source : Enquêtes de terrain, novembre-décembre 2016

L'analyse de ce tableau montre que les exploitants traditionnels (95,96 %) se réfèrent essentiellement à deux pratiques de gestion de la fertilité des sols notamment la rotation et l'application d'engrais chimique car ces derniers ne disposent plus assez de réserve en terres ailleurs et ne possèdent pas non plus des moyens financiers pour en acheter contrairement aux grands producteurs (fermiers) qui disposent de réserve (même si c'est en faible proportion) avec des champs éparpillés sur plusieurs exploitations. Ce qui leur permet de faire un (01) an de jachère et d'éviter l'application des engrais chimiques sur leurs exploitations. De même, en raison de leur niveau d'instruction, les fermiers (4,04 %) adoptent des pratiques de fertilité conservatrices comme le parcage rotatif des bovins et des ovins, l'application de fumiers pour les cultures et le paillage des champs.

Les pratiques mises en œuvre pour la restauration de la capacité de production des terres en exploitation peuvent être regroupées en deux catégories : les pratiques intensives et les pratiques extensives (tableau VIII).

Tableau VIII : Pratiques de fertilité des sols

Pratiques	
Extensive	Intensives
- Application d'engrais chimiques - association de culture	- Jachère - Paillage - Parcage - Rotation cultures - Utilisation du fumier

Source : Enquête de terrain, novembre-décembre 2016

L'analyse du tableau VIII montre qu'il existe deux catégories de pratiques de fertilité des sols à Sakété (pratiques extensives et intensives). La pratique extensive est adoptée par les petits exploitants qui constatent la baisse des rendements agricoles d'année en année du fait de la pauvreté des sols. Pour ces derniers, la seule manière de régénérer la terre pour un meilleur rendement en fin de saison est l'application d'engrais chimique. Raison pour laquelle ils en font recours.

Les pratiques intensives qui sont conservatrices de la ressource "sol" sont adoptées par les fermiers. La photo 4 présente le système de paillage adopté aux papayers à Gbagla nounagnon.



Photo 4 : Système de paillage appliqué aux papayers à Gbagla nounagnon

Prise de vue : Oguidi, décembre 2016

La photo 4 présente une plantation de papayer avec le système de paillage adopté par un fermier à Gbagla nounagnon. Selon ce fermier, c'est un système qui permet non seulement de préserver les sols mais également d'avoir des fruits bien produits sans pour autant mettre de la pression sur les papayers. Ce système constitue alors une technique de référence pour garantir la qualité des ressources agricoles.

❖ **Avantages et limites des pratiques de gestion de la fertilité des sols**

L'analyse des pratiques de gestion de la fertilité des terres à Sakété tient compte de l'exploitation agricole et du terroir villageois. Chaque pratique est évaluée par rapport à sa contribution au revenu de l'exploitation agricole ou par rapport à sa contribution à la durabilité du système de production, tant au niveau de l'exploitation qu'au niveau du terroir villageois. Il se dégage de cette analyse que les pratiques intensives qui sont récente pour corriger ou améliorer les pratiques extensives, ont des limites et ont parfois un impact négatif. Il est donc nécessaire de repenser les nouvelles technologies par rapport à ces limites et d'améliorer réellement les pratiques endogènes déjà bien ancrées dans la vie des petits exploitants agricoles. Le tableau IX présente les avantages et limites des pratiques de gestion de la fertilité des sols.

Tableau IX : Avantages et limites des pratiques de gestion de la fertilité des sols

Pratiques	Avantages	Limites
Jachère	Production du bois et du fourrage	- Longue durée de restauration de la fertilité - Disponibilité en terre
Paillage	Valorisation des résidus de récolte	Décomposition insuffisante Risque d'incendies et de feux de brousse
Parcage direct	Valorisations des résidus de récolte et des déjections animales	Décomposition insuffisante, Nécessité d'avoir un troupeau bovin, Enherbement poussée de la parcelle
Rotation des cultures	Meilleure utilisation de la fertilité des sols	Allocation déséquilibrée des terres aux cultures (Proportion des cultures)
Association de culture	- Bénéfice de récolte de plusieurs cultures	Accélération de l'puisement des matières organiques des sols
Production et utilisation du fumier	Valorisations des résidus de récolte et des déjections animales	Transport résidus de récolte et fumier
Apport d'engrais minéraux	Augmentation du rendement	Investissement important, Destruction des sols

Source : Enquêtes de terrain, novembre-décembre 2016

La perte de la fertilité des terres agricoles et la baisse des rendements agricoles à Sakété sont principalement dues à l'extension des emblavures par la technique de culture sur brûlis, le labour dans le sens inapproprié, l'utilisation incontrôlée des engrais chimiques et pesticides.

❖ **Dynamique des terres agricoles**

Les tendances au niveau des terres cultivables sont fonction de la structure et de la texture de ces sols. La réduction de la durée de jachère et les doses incontrôlées des intrants inappropriés entraînent la baisse de fertilité des sols. Les jachères sont de courtes durées et varient et sont réduites seulement à 1 an dans la commune de Sakété (enquêtes de terrain, 2016) après une utilisation de 10 ans (tableau X).

Tableau X : Coefficient L d'Allan dans la commune de Sakété

Durée d'exploitation moyenne (année)	Durée de jachère moyenne (année)	Coefficient L
10	01	1,1

L'analyse du tableau X, montre que le coefficient L obtenu est de 1,1, ce qui est inférieur à 5. Par conséquent, les espaces agricoles à Sakété sont surexploités, ce qui se traduit par leur rapide épuisement.

La figure 11 montre le processus de dégradation des espaces agricoles dans la commune de Sakété.

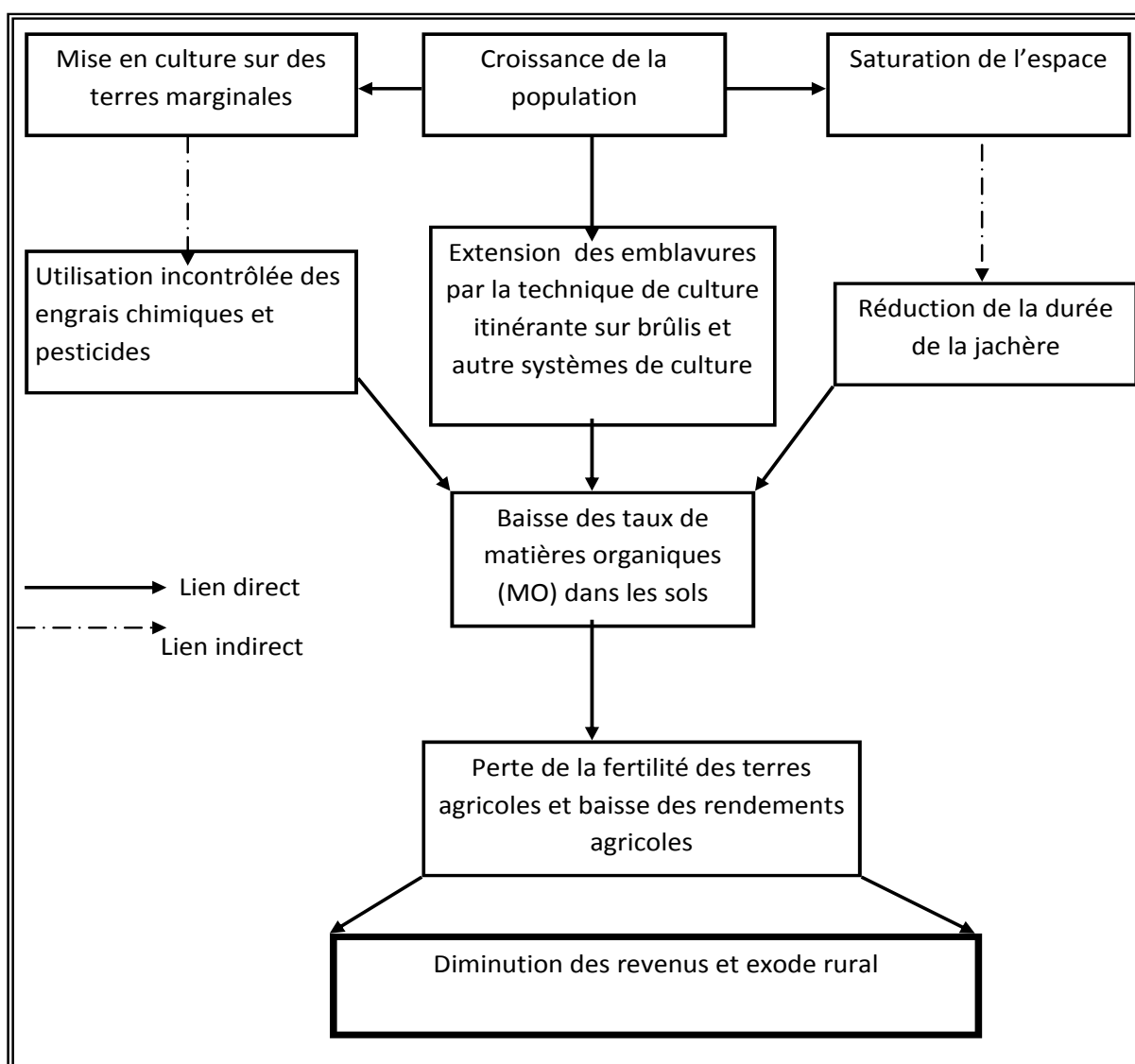


Figure 11 : Processus de dégradation des terres agricoles et ses corollaires à Sakété

Source : Wokou, 2014 et Enquête de terrain, novembre-décembre 2016

L'analyse de la figure 11 indique que la dégradation des terres agricoles est le résultat de plusieurs facteurs dont l'augmentation rapide de la population, l'évolution progressive des exploitations agricoles et les systèmes de culture non appropriés. Dans la commune de Sakété, cette dégradation se traduit par la baisse de fertilité des terres cultivables.

Au vue de ce constat, les activités agricoles doivent être menées en occultant les pratiques d'extension de superficies cultivées. Il est donc important d'attirer l'attention des exploitants agricoles sur l'adoption et la mise en œuvre des objectifs de la durabilité de l'agriculture dans la commune. Ce qui leur offrira un éventail de pratiques, leur permettant de concilier l'activité agricole à la gestion durable des ressources naturelles de la commune.

En conclusion, le deuxième chapitre de cette recherche a consisté à la présentation du secteur d'étude, à l'analyse des pratiques culturelles adoptées dans la commune de Sakété et à l'analyse de l'environnement biophysique dans lequel se situent les exploitations agricoles. Il expose les risques que court la pérennité de l'activité agricole qui continue de structurer l'organisation de l'espace sur le territoire de la commune. Le cas, par exemple, des extensions de superficie cultivée aux dépens des formations végétales naturelles interpelle les autorités à divers niveaux sur la prise en compte des objectifs de la durabilité dans le système de production dans la commune. Le chapitre III qui fait le point de la méthode d'évaluation de durabilité agro-écologique, renseigne sur la durabilité agro-écologique des fermes modernes dans la commune de Sakété.

CHAPITRE III :

DURABILITE AGRO-ECOLOGIQUE DES FERMES MODERNES DANS LA COMMUNE DE SAKETE

Le présent chapitre est consacré aux résultats de l'évaluation de la durabilité agro-écologique des onze (11) fermes modernes identifiées et étudiées dans la commune de Sakété (figure 12).

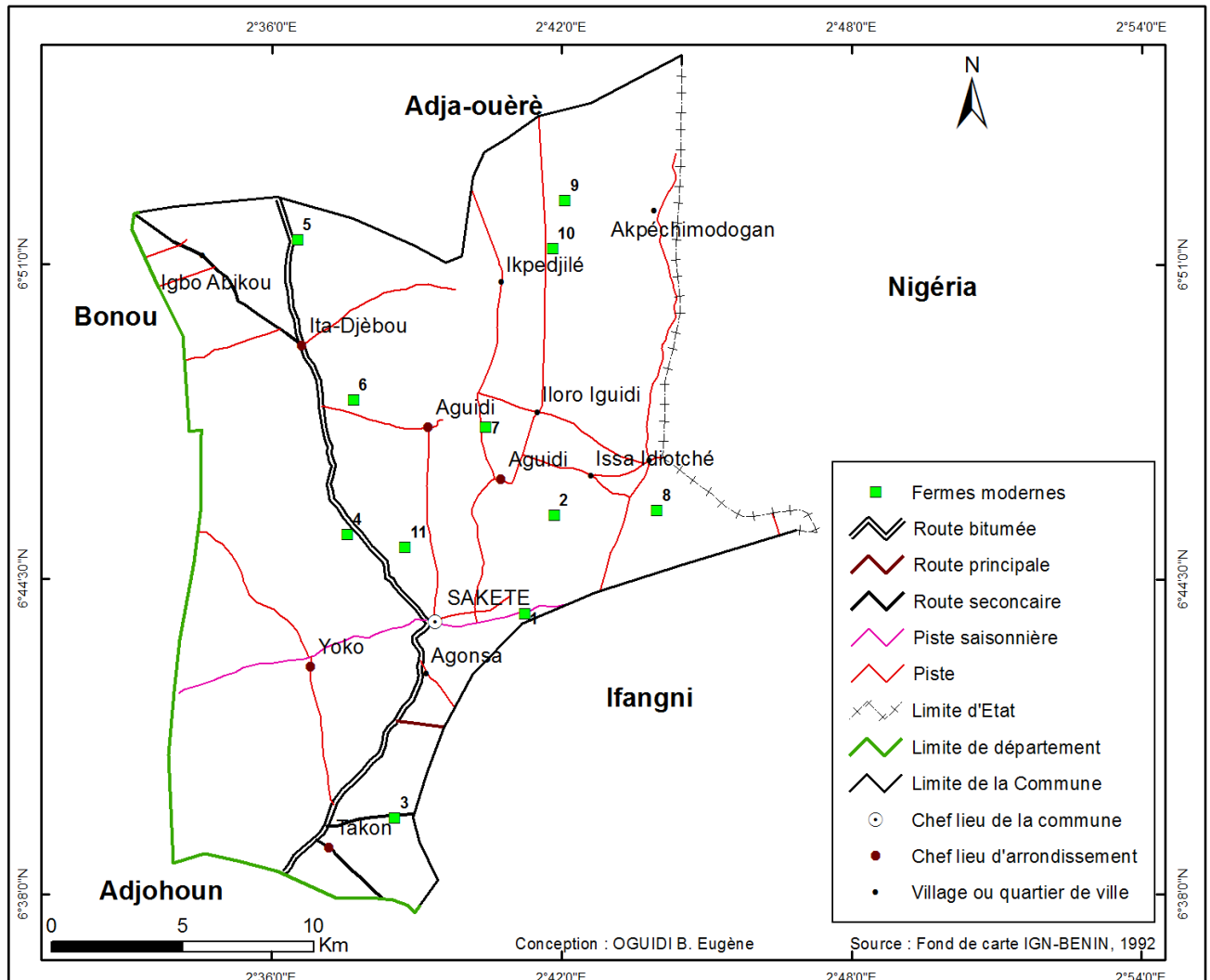


Figure 12 : Répartition des fermes modernes étudiées dans la commune de Sakété
Quatre (04) fermes modernes ont été identifiées dans l'arrondissement d'Aguidi (7, 8, 9 et 10), une (01) dans l'arrondissement d'Ita-Djèbou (5), quatre (04) dans l'arrondissement de Sakété I (1, 2, 4, 11), une (01) dans l'arrondissement de

Sakété II (6) et une (01) dans l'arrondissement de Takon (3). L'ensemble de ces fermes couvre une superficie de 561 ha.

3.1- Présentation des indicateurs de la durabilité agro-écologique par composante

3.1.1- Composante « diversité domestique »

Cette composante est organisée autour de quatre indicateurs : Diversité des cultures annuelles ou temporaires, diversité des cultures pérennes, diversité animale, valorisation et conservation du patrimoine génétique.

3.1.1.1- Indicateur «Diversité des cultures annuelles ou temporaires»

Cet indicateur vise à favoriser la biodiversité domestique végétale, la cohérence technique et la gestion de la fertilité des sols à long terme en encourageant le nombre d'espèces et de variétés cultivées. La prise en compte de la diversité des cultures annuelles poursuit six objectifs de la durabilité de l'agriculture à savoir : la biodiversité, la cohérence citoyenne, la protection des sols, le paysage, les ressources non renouvelables et l'autonomie. Entretenir la diversité des cultures annuelles est une mesure qui permet de tamponner les aléas, qu'ils soient de nature climatique, parasitaire ou économique. Elle permet aussi d'optimiser les rotations et la gestion agronomique de la fertilité. Le nombre d'espèces cultivées, le nombre de variétés cultivées et la proportion de légumineuse dans l'assolement sont les pratiques et/ou les caractéristiques qui ont permis d'évaluer la diversité des cultures annuelles ou temporaires des fermes modernes à Sakété.

L'analyse des résultats d'enquête montre que trois fermes seulement ont adopté dans l'assolement la culture de légumineuse sur les onze fermes évaluées. Il s'agit des fermes : FMSAK 1, FMSAK4 et FMSAK10, soit une proportion de 27,27 % de l'ensemble des fermes évaluées. Ce résultat témoigne de la faible présence des légumineuses sur les fermes modernes à Sakété contrairement aux deux principales cultures annuelles (maïs et manioc) qui sont présentes sur toutes les fermes. Le tableau XI présente les différentes variétés des espèces cultivées sur les fermes modernes.

Tableau XI: Différentes variétés des espèces cultivées sur les fermes modernes dans la commune de Sakété

Exploitations \ Espèces	Maïs	Igname	Manioc	Arachide	Soja	Niébé
FMSAK 1	- EBDT - DMR	NC	NC	NC	NC	NC
FMSAK 2	- variété local - Maïs sucré	NC	- ordinaire	NC	- mongo vert	NC
FMSAK 3	- EBDT - DMR	NC	- ordinaire	Local	NC	NC
FMSAK 4	- EBDT	NC	- BEN - Local	NC	NC	NC
FMSAK 5	- EBDT - DMR	NC	- ordinaire	NC	NC	NC
FMSAK 6	- EBDT	NC	- BEN - Local	NC	NC	NC
FMSAK 7	- EBDT - DMR	NC	- BEN - RB - NCI	NC	NC	NC
FMSAK 8	- DMR - variété local	NC	- BEN - RB	NC	NC	NC
FMSAK 9	- variété local	NC	- BEN - RB	NC	NC	NC
FMSAK 10	- EBDT - DMR	NC	- BEN - local	NC	ordinaire	Ordinaire
FMSAK 11	- EBDT - DMR	NC	- BEN - RB	NC	NC	NC

Source : enquêtes de terrain, novembre- Décembre 2016

FMSAK signifie : Ferme Moderne Sakété

;

NC : Non Cultivée

L'analyse des résultats issus des travaux du terrain montre que le nombre moyen d'espèces cultivées sur les fermes est de 2,54 avec un minimum de 1 et un maximum de 6 espèces. Ces espèces, en général, le maïs (*Zea mays*), le manioc (*Manihot esculenta*), le niébé (*Vigna unguiculata*), l'arachide (*Arachis hypogaea*), l'igname (*Dioscorea villosa*), le piment (*Capsicum frutescens*) et le soja sont cultivées en variété locale et/ou améliorée selon les types de semence adoptée par l'exploitant. La variété locale de maïs adoptée par les exploitants de nos jours est une variété hybride de maïs mise à la disposition des paysans depuis la période coloniale et les semences livrées par l'ancien CARDER. Les épis de ces Maïs présente parfois des grains blancs et jaunes sur le même épi. La photo 5 présente un épi de Maïs local sur une ferme à Idiotché.



Photo 5 : Variété de maïs local découvert sur une ferme à Idiotché

Prise de vue : Oguidi, décembre 2016

La variété locale “pure” n'existe plus sur une exploitation à Sakété selon les enquêtés. Or l'intérêt de l'utilisation des semences paysannes pour la durabilité de l'agriculture réside dans leurs capacités d'évolution en vue, non seulement, de s'adapter aux conditions agro-écologiques qui sont de plus en plus instables mais aussi de développer des résistances aux insectes, aux maladies et autres attaques parasitaires (Guillet cité par Topanou-Ligan, 2015). Néanmoins, les espèces

cultivées aujourd'hui sur les fermes à Sakété sont adoptées depuis environ 60 ans dans le milieu et adaptées à ce milieu, ce qui leur confère le caractère traditionnel et local (enquête de terrain, 2016).

3.1.1.2- Indicateur «Diversité des cultures pérennes»

Trois caractéristiques (les proportions des prairies permanentes ou/et temporaires de plus de 5 ans sur la surface agricole utilisée, les nombres d'espèces d'arbres cultivés et les nombres de variétés d'arbres cultivés) ont permis d'apprécier la diversité des cultures pérennes sur les fermes modernes à Sakété. Les prairies permanentes ou/et temporaires de plus de 5 ans sont absentes sur les fermes modernes dans toute la commune. Les exploitations sont plutôt caractérisées par la présence des plantations (palmier et cacao). Ce résultat traduit la faible importance accordée à la présence de prairie permanente par ces exploitants. Sur les onze (11) exploitations évaluées, la culture des arbres occupe en moyenne, 90 % de la surface agricole utilisée. Ce qui permet non seulement à ces derniers d'accroître leurs revenus financiers mais de contribuer aussi à l'équilibre environnemental. Les arbres cultivés sur ces exploitations sont le palmier à huile et le cacaoyer. Deux variétés de palmier ont été identifiées sur les exploitations (variété locale et sélectionnée). La planche 8 présente deux exploitations de palmier et de cacaoyer à dra.



Planche 8 : Plantation de palmiers et de cacaoyers sur une ferme à Dra

Prise de vue : Oguidi, décembre 2016

La proportion des superficies des palmiers et des cacaoyers ne cesse de s'agrandir sur les exploitations au détriment de celle des céréalières qui à eux sont réduits à la consommation familiale uniquement (enquête de terrain, 2016). Cela est dû au fait que tous les propriétaires des fermes modernes à Sakété se sont lancés dans la transformation des noix de palmes en huile de palme. Ce qui, selon leurs dires, leur rapporte plus d'argent que la culture des céréalières et nécessite moins d'effort physique et d'entretien. Par conséquent, il faut étendre la superficie des palmiers afin de disposer en abondance, la matière première (noix de palme) pour accroître le profit issu de la transformation et de la vente de l'huile de palme. L'élargissement des surfaces de ces cultures contribue non seulement à l'équilibre environnemental mais aussi et surtout à la durabilité de la diversité des cultures pérennes.

3.1.1.3- Indicateur « Diversité animale »

Les systèmes agricoles durables reposent sur trois piliers fondamentaux : les cultures annuelles, les cultures pérennes et les productions animales. En effet, la production animale participe énormément à la durabilité du système agricole. Elle permet l'équilibre du bilan humique des sols, c'est-à-dire l'entretien de leur fertilité à long terme. Elle contribue à une meilleure valorisation des ressources locales en transformant de l'herbe et des céréales. La diversité des productions animales est un moyen de limiter les risques économiques pour l'agriculture qui peut ainsi tamponner les aléas liés à des années de mauvaises récoltes, des

variations de prix ou des changements de politique agricole induisant des variations du niveau des aides. L'association de l'élevage et des cultures permet également de valoriser de manière correcte les déjections animales, les surfaces toujours en herbe et les résidus de récolte. Ce qui confère aux exploitations une grande autonomie en matière de fertilisation.

L'élevage est diversifié sur la totalité des fermes modernes de la commune de Sakété avec une moyenne de 2,36 espèces puis un minimum d'une (01) espèce et un maximum de quatre (04) espèces. Celles identifiées sur les fermes sont les bovins, les volailles (poulet, pintade, dindon et canard), les ovins et les caprins. Deux races de bovins sont élevés dans la commune (races Borgou et lagunaire). Les autres espèces sont de race locale sauf les pondeuses améliorées identifiées sur certaines fermes. Cette diversité des animaux élevés sur les fermes contribuent réellement à la valorisation et à l'entretien de la fertilité du milieu. 98 % des propriétaires de fermes enquêtés ne fertilisent leurs exploitations qu'avec les lisier bovin, les fumiers, et fientes et affirment ne jamais faire usage d'engrais chimique. La photo 6 présente un troupeau de bœufs sur une ferme à dagbao.



Photo 6 : Troupeaux de bœufs dans une ferme à dagbao

Prise de vue : Oguidi, décembre 2016

Ce troupeau de bœufs se nourrit des résidus de récolte sur les exploitations. Après la récolte, les résidus de récolte sont laissés sur les exploitations et servent d'alimentation aux animaux. Les déjections de ces animaux permettent la

fertilisation des sols, ce qui permet à l'exploitant agricole d'éviter l'usage des engrais chimiques sur son exploitation. La vente de ces animaux permet également au producteur d'accroître son revenu même si la saison agricole ne donnait pas au cours d'une saison.

3.1.1.4- Indicateur « Valorisation et conservation du patrimoine génétique»

La Valorisation et la conservation du patrimoine génétique est un indicateur qui souligne l'effort effectué par l'agriculteur pour valoriser les races et les variétés menacées de disparition. On assiste aujourd'hui à la substitution progressive de la diversité raciale par les races ou variétés améliorées et sélectionnées sur quelques caractères qui sont presque toujours essentiellement orientés sur le marché et le court terme. Cette uniformisation du vivant, qui s'opère à l'échelle mondiale, fragilise à terme l'agriculture parce qu'elle réduit le socle génétique (tant au niveau des animaux que des végétaux) sur lequel repose la production agricole et s'oppose finalement à la diversité des systèmes et des conditions de production. Dans la commune de Gogounou au Bénin, une seule variété paysanne de maïs a été retrouvée sur une seule exploitation en 2013 sur les exploitations bénéficiaires du PPMA après les études de Topanou-Ligan (2015).

Dans la commune de Sakété, l'ensemble des enquêtés accordent leur violon sur l'inexistence aujourd'hui du Maïs local "pur". Pour ces derniers, la variété de maïs caractérisée de local aujourd'hui est issue du mixage de la vraie variété locale de l'antan et des variétés améliorées. La variété de palmier local disparaît progressivement aujourd'hui dans la commune au profit de la variété sélectionnée ou améliorée fournie par le CRAPP. Alors que le maïs et le palmier occupent en moyenne 97 % de la surface agricole utilisée (SAU) sur les fermes modernes dans la commune.

Or, l'évaluation de cet indicateur avec la modalité «nombre de variété régionale cultivée» proposée par la méthode IDEA (Vilain, 2008), donne la totalité de la note (06 points) à toutes les exploitations parce qu'elles cultivent plusieurs variétés régionales, en moyenne trois (03). Cette observation amène à se

demander si c'est le nombre de variété régionale cultivée qui permet, dans le contexte de cette recherche, de déterminer la capacité de l'exploitation à valoriser et à conserver le patrimoine génétique ou les proportions qu'occupent les variétés régionales cultivées sur la SAU qui la détermine. Même avec une faible proportion de variétés locales cultivées sur l'exploitation, elles conservent et valorisent le patrimoine génétique selon la méthode IDEA. Ce qui a valu la totalité des points de cet indicateur (06 points) à toutes les fermes évaluées dans notre secteur d'étude. On peut donc dire que leur nombre confère une certaine conservation, mais leur proportion n'indique pas forcément une valorisation. Des variétés d'espèces conservées qui ne sont pas valorisées peuvent, au fil du temps, perdre leur intérêt à être cultivées et disparaître. La valorisation apporte donc beaucoup à la réussite de la conservation du patrimoine génétique. Car à l'échelle des territoires, des assolements diversifiés présentent non seulement un intérêt sur le plan paysager et sur la biodiversité sauvage, mais aussi de réels avantages au plan agronomique d'autant plus qu'ils ralentissent la progression dans l'espace de nombreux bio-agresseurs.

3.1.1.5- Score de durabilité par indicateur de la composante diversité domestique

Les scores de durabilité exprimée par les fermes modernes à Sakété selon les indicateurs de la composante « diversité domestiques » sont présentés dans le tableau XII.

Tableau XII : Score de durabilité des fermes modernes de la commune de Sakété par indicateur de la composante « diversité domestique »

Indicateurs Exploitations	Diversité des cultures annuelles ou temporaires	Diversité des cultures pérennes	Diversité animale	Valorisation et conservation du patrimoine génétique	
	VP : 14	VP : 14	VP : 14	VP: 6	Total
FMSAK 1	2	3	5	6	16
FMSAK 2	9	6	14	6	33
FMSAK 3	4	9	14	6	33
FMSAK 4	13	5	14	6	33
FMSAK 5	7	6	10	6	29
FMSAK 6	4	3	7	6	20
FMSAK 7	8	6	14	6	33
FMSAK 8	8	9	5	6	28
FMSAK 9	6	9	5	6	26
FMSAK 10	8	6	14	6	33
FMSAK 11	6	3	12	6	27
Moyenne	6,81	5,90	10,36	6	28,27

Source : Enquêtes de terrain, Novembre-Décembre 2016

VP : Valeur plafond

FMSAK : Ferme Moderne Sakété

L'analyse de ce tableau montre qu'il existe une variabilité de durabilité des fermes au sein des indicateurs. Principalement au niveau des indicateurs « Diversité des cultures annuelles ou temporaires » et « Diversité des cultures pérennes » où on note des différences significatives allant de 2 à 13 unités élémentaires de durabilité. De façon générale, on peut noter que les valeurs enregistrées sur chaque ferme témoignent des efforts de diversification fournis par les exploitants. Néanmoins, des points d'améliorations doivent être apportés dans la diversification des cultures annuelles et pérennes qui ont enregistré, respectivement des moyennes de 6,81/14 et 5,90/14 sur l'ensemble des onze (11)

fermes étudiées. Ces deux indicateurs ont contribué faiblement à la durabilité de la composante « diversité domestique », contrairement aux indicateurs « Diversité animale » et « Valorisation et conservation du patrimoine génétique » avec, respectivement, des scores moyens de 10,36/14 et 6/6. Ce qui constitue des notes très positives pour ces indicateurs. Au total, le score moyen de durabilité obtenu pour la composante « diversité domestique » sur l'ensemble des fermes modernes à Sakété est de 28,27/33. Il ressort de l'analyse de ce résultat que la composante « diversité domestique » contribue à une bonne durabilité agro-écologique des fermes modernes dans la commune.

3.1.2- Composante organisation de l'espace

La composante « organisation de l'espace » est organisée autour de sept (07) indicateurs à savoir : assolement, dimension des parcelles, gestion des matières organiques, zone de régulation écologique, contribution aux enjeux environnementaux du territoire, valorisation de l'espace et gestion des surfaces fourragères.

3.1.2.1- Indicateur «Assolement»

La cohérence citoyenne (COHC), la protection des sols (PSOL), la biodiversité (BIO), le paysage (PAY), l'eau (EAU) et l'autonomie (AUT) sont les six objectifs de durabilité que poursuit l'indicateur « assolement ». Le caractère simplifié ou diversifié de l'assolement traduit la capacité de l'exploitation à réaliser des rotations de courtes ou de longues durées. Plus l'assolement est diversifié, plus la rotation est longue. Des assolements complexes sont facilités par une grande diversité de culture. Ils permettent d'optimiser les rotations (valorisation des reliquats de la culture précédente, rupture des cycles parasites...), limitent et tamponnent les aléas climatiques, sanitaires ou même économiques. L'évaluation de l'indicateur « assolement » a été faite sur les fermes modernes de Sakété sur la base de trois caractéristiques :

- la proportion de la surface de la principale culture annuelle (SPC) sur la surface agricole utilisée (SAU),

- le nombre de culture en mixité intra parcellaire (CMI) et
- la présence de parcelle en monoculture depuis trois ans (PM₃).

Le maïs est la principale culture annuelle sur les fermes modernes de la commune de Sakété. Il occupe en moyenne 10 % de la SAU sur l'ensemble des fermes après le palmier à huile qui vient en tête des surfaces cultivées. La mixité intra parcellaire qui consiste à associer plusieurs espèces sur la même parcelle est une pratique constatée sur 90,90 % des fermes. Seulement 9,10 % de ces exploitations ont des parcelles de monoculture de plus de trois ans. De façon générale, l'assolement est peu simplifié sur l'ensemble des fermes. Cela est dû au fait que les exploitants considèrent la monoculture comme une perte de dépense car, pour ces derniers, avec l'association de cultures, l'on bénéficie doublement de deux ou trois récoltes de différents produits pendant la même saison. La figure 13 présente la proportion de la diversité des cultures sur quatre fermes disposant d'au moins trois cultures associées, respectivement dans les arrondissements de Sakété I, Sakété II, Aguidi et Takon.

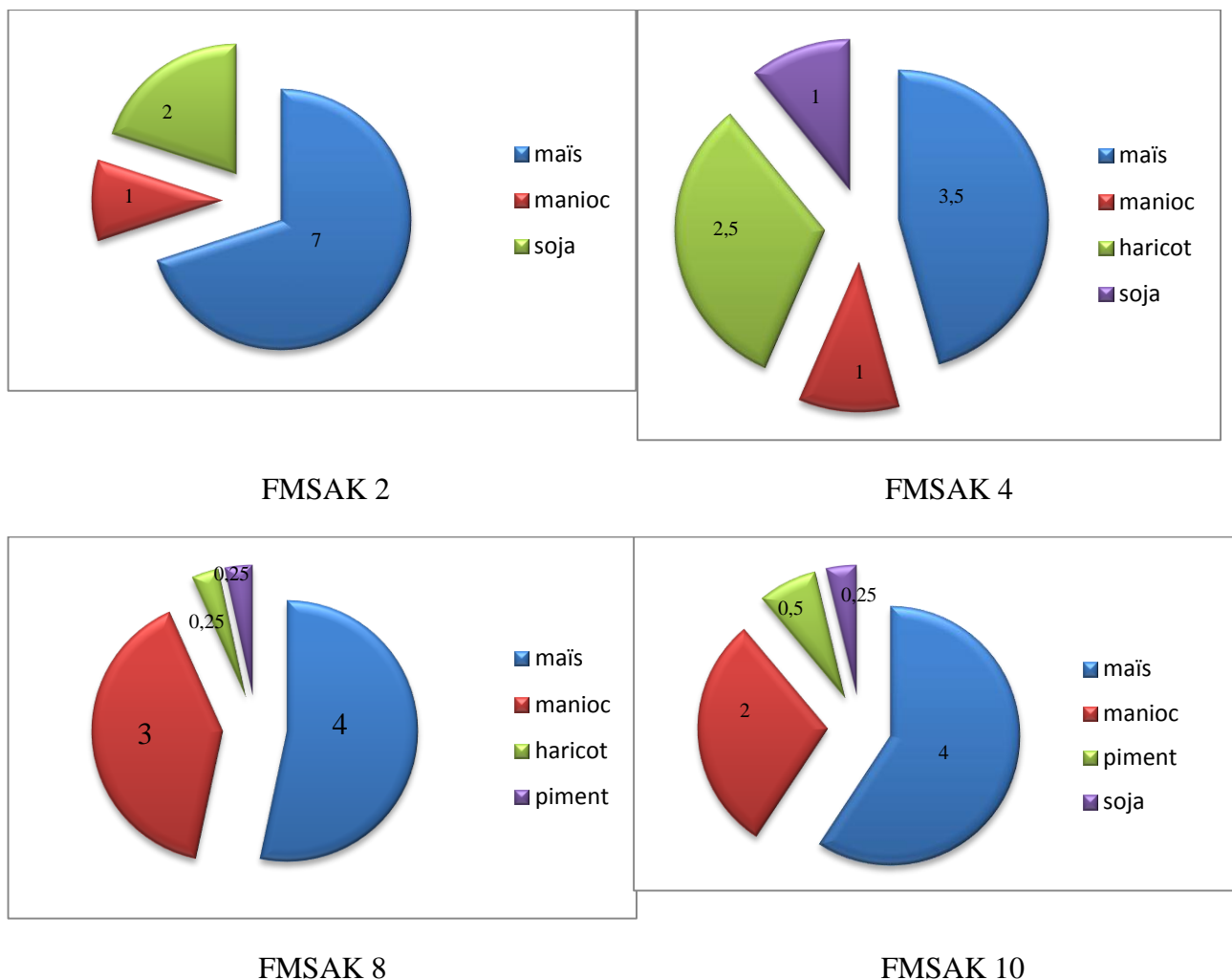


Figure 13 : Proportions occupées par la diversité des cultures sur quatre fermes (exprimées en ha)

L'analyse de la figure 13 montre que l'assolement est simplifié sur les fermes modernes à Sakété, quel que soit l'arrondissement. Ce caractère simplifié de l'assolement traduit la capacité des fermes à réaliser des rotations de courtes ou de longues durées. Ce qui permettra aux fermes d'optimiser les rotations c'est-à-dire de valoriser des reliquats de la culture précédente, la rupture des cycles parasite et leurs permettra également de limiter et de tamponner les aléas climatiques ou même économiques.

3.1.2.2- Indicateur «Dimension des parcelles»

Selon Vilain (2008), les parcelles de culture de dimension modeste favorisent des itinéraires techniques plus individualisés et plus précis, c'est-à-dire prenant en

compte les hétérogénéités spatiales, une gestion plus fine des risques sanitaires et un renforcement de la biodiversité domestiques et sauvage. Pour cet auteur, plus les parcelles sont grandes, plus les itinéraires techniques sont simplifiés. Le sol, la ressource en eau et la biodiversité s'en trouvent alors menacés par des traitements phytosanitaires devenant pratiquement indispensables.

A contrario, les parcelles trop petites posent des problèmes d'accessibilité et surtout d'efficience du matériel qui sont souvent dérisoire. La technique de labour avec les outils modernes (tracteurs, etc.) est par exemple plus difficile à effectuer sur les petites exploitations agricoles que sur une parcelle de dimension moyenne. 60 % des unités spatiales de même culture de dimension supérieure à 6 hectares (valeur idéale selon la méthode IDEA) ont été observées sur les fermes modernes étudiées à Sakété. 20 % des exploitations de dimension moyenne des parcelles est inférieure ou égale à 8 hectares (valeur idéale selon la méthode IDEA). Ce qui signifie que 80 % des exploitations doivent œuvrer à ramener la dimension moyenne des parcelles à moins de 8 hectares.

3.1.2.3 Indicateur «Gestion des matières organiques»

L'élevage procure une source permanente de matière organique qui contribue au maintien de la fertilité du milieu sous réserve que les effluents produits soient correctement et régulièrement répartis sur l'ensemble des surfaces épandables. Il permet également de gérer les transferts entre parcelles.

Cet entretien régulier de la fertilité des sols est plus problématique pour les systèmes sans élevage qui doivent chercher à compenser la minéralisation annuelle de la matière organique de leurs sols.

Dans la commune de Sakété, la prise de conscience des fermiers par rapport à la sauvegarde des sols a atteint un degré élevé. Les résultats des enquêtes ont montré qu'aucune exploitation de culture annuelle évaluée à Sakété n'a été fertilisée par les engrais chimiques. Ces exploitations sont fertilisées, soit par les fumiers de poulets ou de bovins, soit par les résidus des noix de palme, après transformation.

Ce résultat prouve que les fermiers de la commune de Sakété utilisent rationnellement les sols de leur exploitation. Ce qui vaut un score de durabilité élevé à ces exploitations et par conséquent, un point très positif pour la durabilité agro-écologique de celles-ci.

Les matières organiques, dans leur ensemble, jouent un rôle important dans l'entretien de la fertilité et dans la conservation du sol à travers trois grandes fonctions. La matière organique fraîche alimente tous les êtres vivants du sol (fonction biologique). Ceux-ci, représentant la matière organique vivante, assurent non seulement la vie du sol mais également la transformation de la matière organique fraîche en molécules élémentaires (fonction chimique) qui sont les nutriments des plantes. Les résultats d'enquêtes ci-dessus mentionnées montrent que les fermes modernes à Sakété sont bien entretenues pour assurer la durabilité de leurs sols.

La matière organique fraîche à Sakété se résume aux résidus de récolte notamment les résidus des céréales, des légumineuses (en faible proportion sur les exploitations) et surtout les résidus des noix de palme, les fumiers de poulet et de bovins. La photo 7 montre un stock de résidus de noix de palme destinés à être convoyés sur les exploitations sous forme de fertilisants.



Photo 7 : Stockage de résidus de noix de palme destinés à fertiliser une exploitation de maïs à Dagbao

Prise de vue : Oguidi, novembre 2016

Ces résidus de noix de palme sont laissés germés dans les exploitations après leur épandage. La germination de ces résidus est souvent facilitée par les premières pluies de fin Mars et de début Avril. Cette forme de fertilisation se fait sur les parcelles destinées à accueillir les céréaliers. La photo 8 présente une autre forme d'utilisation directe des résidus de régime de palme sur les champs de tomate.



Photo 8 : Utilisation de résidus du régime de noix de palme dans un champ de tomate à dagbao

Prise de vue : Oguidi, novembre 2016

Les résidus de régimes de noix de palme jouent deux rôles sur les champs de tomate. Le premier consiste à neutraliser les mauvaises herbes qui empêchent les tomates de bien produire et le deuxième joue le rôle de la fertilisation de la parcelle.

En dehors de cette fonction de fertilisant, les résidus de régime de noix de palme sont également utilisés comme bois de chauffe pour attiser les feux dans les fours pour la préparation de l'huile de palme (planche 09).



Planche 09 : Four alimenté par les résidus de noix de palme pour la production de l'huile de palme

Prise de vue : Oguidi, novembre 2016

Les résidus de noix de palme (photo 13) sont utilisés non seulement comme de fertilisant, de bois de chauffe (planche 7) mais sont également conservés pour la production de champignons utilisés à la cuisine.

3.1.2.4- Indicateur « Zones de régulation écologique»

Toutes les surfaces peu ou pas anthropisées présentent de nombreuses caractéristiques essentielles au fonctionnement des agro-écosystèmes durables. On reconnaît le rôle de filtre biologique et physique des haies, bandes enherbées et talus disposés perpendiculairement à la pente qui limitent le ruissellement et l'érosion des sols. Il existe également la fonction importante de dénitrification des eaux, assurée par les ripisylves et les zones humides ou hydromorphes. Citons aussi l'intérêt cynégétique évident des bosquets et des délaissés de l'agriculture qui assurent nombre de gîtes et de couloirs de circulation à la faune sauvage. Mais le plus important est sans doute le pouvoir de régulation biologique apporté par ces milieux ensauvagés. En effet, plus un milieu est diversifié, plus il est stable et résilient, capable de tamponner et d'amortir les risques d'explosion démographique des espèces proliférantes. Parce qu'un cortège important de facteurs antagonistes, constitués pour l'essentiel, de concurrents, de prédateurs et de parasites, accompagne en permanence les éventuels candidats à la prolifération, ceux-ci restent généralement contenus dans les limites supportables pour l'écosystème qui s'autorégule alors par sa complexité. A l'opposé, les milieux simplifiés à grande échelle sont régulièrement confrontés à des explosions parasitaires nouvelles et difficilement contrôlables. La surface de régulation, la présence de point d'eau ou zone humide et la présence de jachère permanente de plus de 5 ans ont été retenus par la méthode IDEA pour le calcul de cet indicateur.

La surface de régulation observée sur les fermes modernes de la commune de Sakété se résume aux arbres laissés, en moyenne 6 à l'hectare par les exploitants lors du défrichage. Il s'agit de certaines espèces telles que le Fromager (*Ceiba petandra*), les bambous améliorés (*Bambusa arundinacea*), les manguiers (*Mangifera indica*) et les palmiers locaux. La photo 8 et l'image

satellitale google Earth de la ferme FMSAK9, en photo 9, présentent la répartition spatiale des arbres souvent observés sur les exploitations.

Comme le présente l'image satellitale google Earth, les arbres laissés sur les parcelles mises en valeurs pour la production végétale sont très faibles, les fermiers le compensent en plantant des palmiers à huile sur une autre parcelle de 2 ha minimum sur la ferme. Cette image satellitale est obtenue en joignant sur l'image les points issus des coordonnées géographiques géo référencées sur les limites de l'exploitation.



Photo 9 : Pieds d'arbres laissés sur une exploitation à ikpédjilé

Prise de vue : Oguidi, novembre 2016



Photo 10 : Image montrant quelques pieds d'arbres sur la ferme n°9 à Ikpédjilé
(Image Google Earth 2013)

La répartition spatiale des arbres laissés sur les fermes dépend de la densité naturelle de ces espèces et surtout de leurs caractéristiques (taille, diamètre du tronc). Cette image montre une quasi absence d'arbres sur cette ferme car les fermiers disposent d'une grande superficie de parcelle de palmiers à huile pour, selon leurs dits, combler ce vide végétal.

Pour l'indicateur « Zones de régulation écologique », les résultats des enquêtes de terrain révèlent la présence de point d'eau ou de zone humide (un bas-fond ou un cours d'eau) sur seulement une ferme. Ce point d'eau jouent faiblement son rôle de régulation écologique parce qu'il est fortement anthropisé. Ce cours d'eau (rivière aguidi) est le lieu d'approvisionnement d'eau pour la lessive et autres usages domestiques pour les riverains. Les bas-fonds quand à eux servent au maraîchage par les fermiers qui en disposent sur leur ferme. La photo 11 présente quelques planches de légumes sur une ferme à Sakété II.



Photo 11 : Planches de légumes dans un bas fonds sur une ferme à Sakété II

Prise de vue : Oguidi, novembre 2016

Les résultats des enquêtes indiquent qu'aucune ferme moderne dans la commune de Sakété ne dispose de jachère permanente de plus de cinq ans. Ce résultat montre que la durée de la jachère n'atteint pas 5 ans sur ces fermes. C'est-à-dire que la jachère n'a pas le temps d'être suffisamment ensauvagée pour assurer une

certaine régulation biologique (l'autorégulation de l'écosystème par la présence de chaînes complexes de prédation par exemple).

3.1.2.5- Indicateur «Contribution aux enjeux environnementaux du territoire»

Le patrimoine naturel de l'exploitation est un atout à préserver. Le maintien ou la restauration d'une grande biodiversité naturelle est fondamentale pour le développement durable. Outre l'intérêt de conserver le capital de potentialités spécifiques et génétiques que représentent les espèces sauvages, et donc les milieux qui leur servent d'habitat, il est indubitable que la variété paysagère ainsi que celle des êtres vivants qui nous entourent sont une composante forte de la qualité de notre vie (Vilain, 2008). Il est cependant nécessaire d'envisager localement une protection renforcée, dans des cas très particuliers, pour certaines espèces animales ou végétales sauvages ou pour certains types de milieux, du fait de la valeur patrimoniale de ces éléments et des dangers pesant sur leur existence. Il s'agit souvent, en ce qui concerne les exploitations agricoles, des demandes de modifications de certaines pratiques donnant lieu à des contreparties financières. Dans le contexte béninois de la production agricole, ce type d'action n'existe pas encore (Topanou-Ligan, 2015).

A Sakété, aucune ferme ne dispose d'un cahier de charges (principal élément sur lequel se base la notation de cet indicateur). Ce qui a valu zéro, comme score de cet indicateur à toutes les fermes évaluées.

3.1.2.6- Indicateur «Valorisation de l'espace»

L'autonomie fourragère, y compris en céréales et protéagineux, est un des grands principes de l'agriculture durable. Au-dessus d'un certain niveau de chargement animal par hectare, propre à chaque milieu. La productivité apparente du système repose non plus sur la transformation locale et l'énergie lumineuse en fourrage (photosynthèse), puis en productions animale, mais sur la transformation des intrants alimentaires et agrochimiques avec une production d'effluents excédentaires qui pose de graves problèmes de pollution de l'eau. (Vilain, 2008).

Un équilibre est donc à trouver pour chaque milieu et chaque système de production et de respecter l'adéquation des surfaces disponibles et des effectifs des cheptels pour éviter la dépendance fourragère. Cette dernière se traduit dans le cadre géographique de cette recherche par le pâturage de l'élevage, dans 99 % des cas sous les palmiers. Donc en dehors de l'exploitation destinée à accueillir les semences en saison de culture. Il n'est souvent pas prévu de surfaces destinées aux animaux (SDA). Les 58 % des fermiers qui élèvent de bétails dans la commune confient l'élevage aux employés. Peu importe l'ethnie de ce dernier, l'essentiel est qu'il dispose de compétence requise en matière d'élevage de bovins. L'alimentation du bétail sur l'exploitation se résume aux résidus de récoltes (feuilles et tubercules de manioc laissés sur l'exploitation, résidus de maïs, tiges et feuilles des arbrisseaux). La surface fourragère est limitée aux plantations de palmiers taillée pour la circonstance et parfois, aux jachères temporaires s'il y en avait.

L'évaluation de cet indicateur a été faite par le chargement de bétail par hectare d'espace non utilisé pour les cultures disponibles sur l'exploitation (en majorité dans les plantations de palmier). A l'image de la technique adoptée par Topanou-Ligan (2015) au cours de ses recherches sur les exploitations bénéficiaires du PPMA dans la commune de Gogounou (au Bénin), il a été considéré, compte tenu de l'absence de table d'UBG adaptée au contexte, comme UGB, chaque tête de bétail. Une Unité de Gros Bétail (UGB) est une unité employée pour pouvoir comparer ou agréger des effectifs d'animaux d'espèces ou de catégories différentes. Les surfaces destinées aux animaux (SDA) sont considérée ici comme les espaces en jachère ou les espaces non utilisés pour les cultures, disponibles sur l'exploitation.

L'analyse des résultats d'enquêtes indiquent que 50 % des fermes modernes à Sakété ne valorisent pas l'espace pour des raisons :

- d'absence d'élevage (16,66 %),

- d'absence de jachère ou d'espace non utilisé pour les cultures pouvant servir de pâturage aux bétails (25 %) et
- de surcharge de l'UGB par SDA (8,33 %).

Les fermes modernes à Sakété valorisent moyennement l'espace en ce qui concerne le chargement animal optimum qui équilibre besoins et ressources fourragères. Elles présentent un chargement excédent, mais qui, malheureusement, ne permet pas en majorité l'entretien de la fertilité organique des sols car les animaux vont en pâturage pour la plupart du temps dans les plantations de palmiers et hors de l'exploitation où sont laissées les déjections.

3.1.2.7- Indicateur «Gestion des surfaces fourragères»

La prairie permanente présente un réel intérêt économique ainsi que de nombreux avantages aux plans de la biodiversité, de la qualité des eaux souterraines et des paysages. Elle ralentit, dans les zones sensibles, le ruissellement et protège les sols de l'érosion.

Les résultats des enquêtes montrent qu'aucune ferme moderne dans la commune de Sakété ne dispose de prairie permanente. Les fermiers préfèrent plutôt occuper les espaces par des plantations de palmiers à huile. De même, il n'existe pas d'alternance fauche/pâturage. Au vue de ce résultat, toutes les fermes modernes de la commune ont obtenu la note "zéro" pour l'évaluation de cet indicateur.

3.1.2.8- Score de durabilité par indicateur de la composante organisation de l'espace

Le tableau XIII présente les scores de durabilité exprimée par les fermes selon les indicateurs de la composante «organisation de l'espace».

Tableau XIII : Scores de durabilité des fermes modernes par indicateur de la composante « organisation de l'espace »

Indicateurs	Assolement	Dimension des parcelles	Gestion des matières organiques	Zones de régulation écologique	contribution aux enjeux environnementaux du territoire	Valorisation de l'espace	Gestion des surfaces fourragères	Total
Exploitations	VP : 8	VP : 6	VP : 5	VP : 12	VP: 4	VP : 5	VP : 3	
FMSAK 1	8	1	0	2	0	0	1	12
FMSAK 2	2	6	5	0	0	0	0	13
FMSAK 3	8	1	4	0	0	5	0	18
FMSAK 4	8	5	5	0	0	0	0	18
FMSAK 5	7	1	0	0	0	2	0	10
FMSAK 6	2	1	2	0	0	0	0	05
FMSAK 7	5	6	4	0	0	5	0	20
FMSAK 8	8	0	0	0	0	0	0	08
FMSAK 9	8	1	0	0	0	0	0	09
FMSAK 10	8	1	0	0	0	0	0	09
FMSAK 11	9	6	2	0	0	0	0	17
Moyenne	6,63	2,63	2	0,18	0	1,09	0,09	12,63

Source : Enquêtes de terrain, Novembre-Décembre 2016

VP : Valeur plafond

FMSAK : Ferme Moderne Sakété

L'analyse de ce tableau montre que la composante « organisation de l'espace » présente une faible variabilité sur l'ensemble des fermes modernes à Sakété avec un score moyen de 12,63/33. Ce résultat révèle que cette composante contribue faiblement à la durabilité agro-écologique des fermes modernes dans la commune.

3.1.3- Composante « pratiques agricoles »

Les pratiques agricoles, qui ont toujours leur propre cohérence interne, découlent en effet de choix technico-économique et de comportements individuels vis-à-vis du milieu et du cadre de vie. Entre l'objectif de rentabilité maximale et immédiate, quelles qu'en soient les conséquences à terme pour le système et pour l'environnement, et une gestion patrimoniale prudente et responsable, il existe un continuum de solutions et d'itinéraires techniques qu'il est important d'analyser.

3.1.3.1- Indicateur « Fertilisation »

Produire sans polluer et sans gaspiller est une condition fondamentale de la durabilité de l'agriculture en général et de l'indicateur « fertilisation » en particulier. Pour évaluer la « fertilisation » sur les exploitations, la méthode IDEA a proposé quatre indicateurs composites : le bilan apparent de l'azote ; les cultures de pièges à nitrates, l'apport de phosphore minéral et l'apport de potassium minéral. Dans le cadre de cette recherche, le calcul de cet indicateur a été basé uniquement sur le bilan apparent de l'azote en raison de l'absence des trois autres indicateurs composites (les cultures de pièges à nitrates, l'apport de phosphore minéral et l'apport de potassium minéral) sur les fermes modernes évaluées à Sakété.

3.1.3.1.1- Bilan apparent de l'azote

Le solde du bilan de l'azote à l'échelle de l'exploitation est un indicateur global des risques de pollution azotée. Il est constitué de la différence entre les importations d'azote dans le système (achats d'engrais, d'aliment du bétail...), et les exportations (vente d'animaux et de sous-produits animaux, vente de végétaux...).

L'utilisation du fumier bovins, du lisier de poule pondeuse et la culture de légumineuse pure forment l'essentiel des portes d'entrée de l'azote enregistrées sur les fermes modernes à Sakété. Selon la grille de détermination de l'azote fixé par hectare, une tonne de fumiers bovins à l'engrais correspond à 5,2 kg d'azote à l'hectare et une tonne de lisier de poule pondeuse correspond à 6,8 kg d'azote à l'hectare (Vilain, 2008). De même, les légumineuses (soja et niébé) cultivés fixent une quantité donnée d'azote, obtenue à partir de cette même grille proposé par la méthode du bilan apparent de Vilain, 2008.

La détermination de la quantité d'azote contenue dans les principales cultures a été faite selon la grille des sorties d'azote par les cultures annuelles proposée par la méthode du bilan apparent. Par tonne de produit brut, le maïs contient 13 kg d'azote, le soja 56,5 kg et le niébé 36 kg.

Le bilan apparent de l'azote sur les fermes modernes de la commune de Sakété est en moyenne de 2,88 kg/ha avec un minimum de -12,14 kg/ha et un maximum de 16,25 kg/ha. Les chiffres obtenus traduisent généralement que, la contribution du système de production sur ces fermes à la détérioration de la qualité de l'eau tend à être significative.

3.1.3.2- Indicateur «Effluents organiques liquides»

Cet indicateur concerne les agriculteurs qui font des efforts importants de gestion de leurs effluents, au-delà des seules obligations réglementaires : récupération des écoulements des silos et des fumières, séparation des eaux pluviales et des eaux souillées... La transformation à la ferme est généralement source d'efficience économique. Mais cette valorisation s'accompagne presque toujours d'une production d'effluents. Selon la nature des effluents produits, des dispositifs d'épuration individuels ou collectifs, calibrés pour le volume traité, deviennent indispensable. L'épandage sur des surfaces agricoles adaptées est une autre solution. Mais aucun traitement n'est fait sur les effluents issus des petites unités de transformation de noix de palme installées sur les fermes modernes à Sakété. Ces effluents sont versés aux environs de l'usine de transformation. Le rejet de

ces eaux contribue donc à la pollution du milieu, car aucun traitement n'est apporté aux effluents sur les fermes modernes à Sakété. Ce qui correspond à la valeur "zéro" pour cet indicateur selon les normes de la méthode IDEA.

3.1.3.3- Indicateur «Pesticides»

Les pesticides sont classés en quatre catégories principales : les herbicides, les insecticides, les fongicides et les bactéricides. Mais aucune ferme moderne à Sakété n'a subi le traitement de ses cultures par un quelconque pesticide (résultat des enquêtes, 2016). Ce qui constitue un point très positif sur le plan écologique et de la santé humaine selon la méthode IDEA.

3.1.3.4- Indicateur «Traitements vétérinaires»

La dépendance aux intrants vétérinaires signale des pratiques d'élevage inadéquates. Les quantités d'intrants vétérinaires dispersées dans l'environnement ne sont pas comparables aux quantités de pesticides, mais pourtant il est impossible de les négliger dans un diagnostic de durabilité. Des pratiques de bas niveau d'antibiotiques ou d'hormones caractérisent un équilibre sanitaire et zootechnique, un certain bien-être animal et une qualité de la production.

Ils sont en moyenne 0,3 inférieur à 0,5 (valeur idéale proposée par la méthode IDEA). Quant au vermifuge, il est systématiquement administré au bétail.

3.1.3.5- Indicateur «Protection de la ressource sol»

Le sol est une ressource naturelle pratiquement non renouvelable.

L'agriculture durable cherche à préserver le potentiel alimentaire de la génération future. En conséquence, les sols doivent être protégés en permanence des risques d'érosion.

L'évaluation du niveau de protection de la ressource sol s'est basée sur quatre caractéristiques à savoir :

- la proportion de la SAU en travail du sol sans labour (TSSL),
- la proportion de la superficie totale (ST) occupant les prairies permanentes (P) ou couvert herbacé en végétation (CH) au moins 11 mois sur 12,

- les pratiques anti-érosifs (PAE), le labour en courbes de niveaux (LCN) par exemple,
- l'enherbement des cultures pérennes (CP).

Les deux premières caractéristiques ont enregistré chacune un score de durabilité nul. Car aucune SAU sur les fermes n'a été exploitée sans le retournement du sol. De même, les prairies permanentes ou couverts herbacés en végétation au moins 11 mois sur 12 sont soit inexistantes, donc inférieur à 25 % de la superficie totale. Une seule exploitation a adopté les pratiques anti-érosifs, soit 9,09 % des fermes évaluées. Par contre la quatrième caractéristique (l'enherbement des cultures pérennes) adopté sur les fermes a de très bons scores de durabilité. Ce qui a permis à 63,63 % des fermes d'avoir la note plafond pour l'indicateur.

3.1.3.6- Indicateur «Gestion de la ressource en eau»

L'irrigation induit une intensification agrochimique et énergétique importante. Elle s'effectue au prix d'un prélèvement important sur la ressource en eau. Elle entame le potentiel de fertilité des sols à long terme.

90,90 % des fermes modernes à Sakété disposent d'un forage privé non équipé de compteur. Les eaux de ces forages sont utilisées en grande partie pour les activités de transformation de noix de palme et en faible proportion pour l'irrigation des petits maraîchages installés sur 27,27 % des fermes évaluées.

3.1.3.7- Indicateur «Dépendance énergétique»

Deux catégories d'énergie sont identifiées sur les fermes moderne à Sakété : les énergies directes (gaz oil, électricité) et les énergies indirectes (fertilisants, aliments pour animaux, semences).

En utilisant ces différentes énergies, les exploitations agricoles, non seulement, créent une certaine dépendance énergétique mais aussi participent à l'épuisement des ressources non renouvelables et à l'émission des gaz à effet de serre dans l'air. La réduction de la dépendance énergétique est par conséquent une contribution à l'autonomie des systèmes de production. Elle induit une utilisation rationnelle et

économique des ressources non renouvelables (pétrole, gaz..) de même qu'une réduction des rejets de gaz à effets de serre dans l'air.

Deux principaux postes de consommation d'énergie ont été relevés sur les fermes modernes à Sakété. Il s'agit de l'utilisation du gaz oil et de l'essence (énergie directe), respectivement pour les tracteurs et les groupes électrogènes pour faire tourner les unités de transformation de noix de palme sur les fermes.

Les résultats des enquêtes de terrain ont montré qu'en moyenne 100,95 litres de gas-oil ont été consommés par ferme moderne en 2016.

La consommation en énergie par ferme a permis de calculer l'EQF (Equivalent litre Fioul). En moyenne, l'énergie totale consommée en Equivalent litre fioul (EQF) par hectare est de 4,07 largement inférieur à 200 (valeur acceptable proposée par la méthode IDEA). Ce résultat témoigne du niveau d'autonomie énergétique des fermes modernes de la commune de Sakété.

3.1.3.8- Score de durabilité par indicateur de la composante pratiques agricoles

Le tableau XIV présente les scores de durabilité exprimés par les fermes modernes selon les indicateurs de la composante « pratiques agricoles».

Tableau XIV: Score de durabilité des fermes modernes par indicateur de la composante «pratiques agricoles »

Indicateurs	Fertilisation	Effluents organiques liquides	Pesticides	Traitements vétérinaires	Protection de la ressource sol	Gestion de la ressource en eau	Dépendance énergétique	total
Exploitations	VP : 8	VP : 3	VP : 13	VP : 3	VP : 5	VP : 4	VP : 10	
FMSAK 1	8	0	13	0	3	4	10	34
FMSAK 2	8	0	13	1	2	0	10	34
FMSAK 3	8	0	13	0	3	4	10	34
FMSAK 4	8	0	13	0	0	4	10	34
FMSAK 5	8	0	13	0	0	4	8	33
FMSAK 6	8	0	13	1	0	4	8	34
FMSAK 7	8	0	13	1	0	0	10	32
FMSAK 8	8	0	10	0	0	0	8	26
FMSAK 9	8	0	12	0	0	0	8	28
FMSAK 10	8	0	12	1	3	0	8	32
FMSAK 11	8	0	13	0	0	0	10	31
Moyenne	08	0	12,54	0,36	1	1,81	9,09	32

Source : Enquêtes de terrain, Novembre-Décembre 2016

VP : Valeur plafond

FMSAK : Ferme Moderne Sakété

L'analyse du tableau XIV révèle que le score des indicateurs a très peu varié d'une ferme à une autre. Les deux premiers indicateurs (Fertilisation, effluents organiques liquides) ont enregistré les mêmes scores au niveau des onze fermes et cinq ont enregistré la valeur "plafond" (34) au niveau de cette composante. Le score moyen obtenu sur l'ensemble des fermes est de 32 unités. Ce résultat témoigne une très bonne note de la composante « pratiques agricoles » sur l'ensemble des fermes modernes à Sakété et une similarité dans les pratiques agricoles sur les fermes. La figure 14 matérialise les scores de durabilité agro-écologique de la composante « pratiques agricoles» exprimé par les onze fermes.

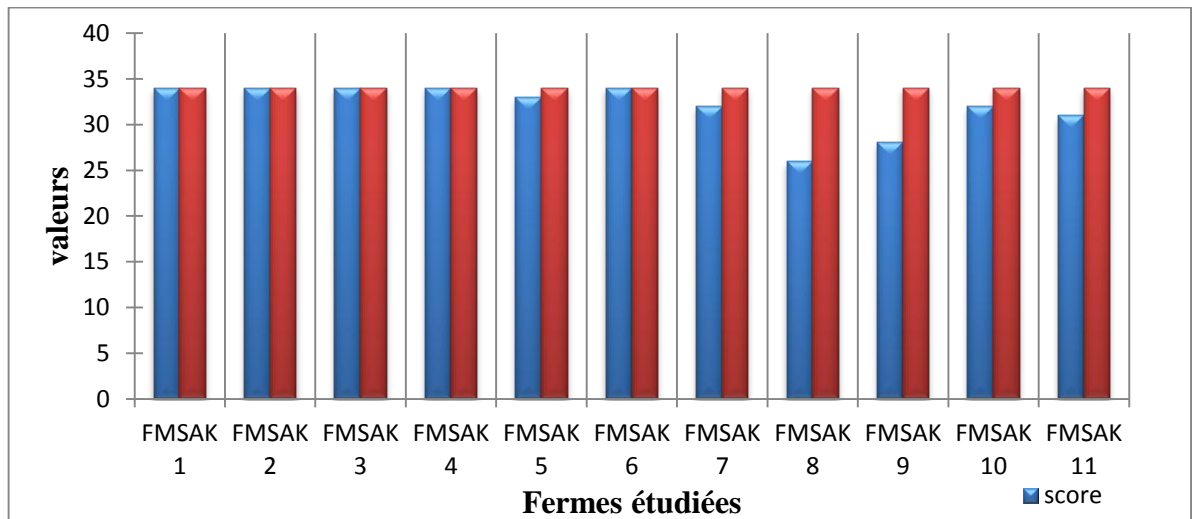


Figure 14 : Durabilité de la composante « pratiques agricoles » sur les fermes modernes à Sakété

FMSAK : Ferme Moderne Sakété

Source : Enquêtes de terrain, Novembre-Décembre 2016

L'analyse de la figure 14 montre que les fermes modernes de la commune de Sakété présentent de très bons scores de durabilité de la composante « pratiques agricoles ». Par conséquent, les pratiques agricoles adoptées sur les fermes modernes de la commune garantissent une durabilité agro-écologique de ces exploitations.

Après l'analyse de la durabilité agro-écologique des fermes étudiées, cette recherche s'est attardée à déterminer l'influence des pratiques culturelles sur ces fermes.

3.2- Durabilité agro-écologique des fermes

Le tableau XV présente les scores moyens de durabilité agro-écologique obtenus par l'ensemble des fermes modernes à Sakété.

Tableau XV : Scores moyens de durabilité agro-écologique sur l'ensemble des fermes modernes de la commune de Sakété

Indicateurs	Note moyenne	Valeur plafond
Composante diversité domestique	28,27	33
Diversité des cultures annuelles ou temporaires	6,81	14
Diversité des cultures pérennes	5,90	14
Diversité animale	10,36	14
Valorisation et conservation du patrimoine génétique	6,0	6
Composante organisation de l'espace	12,63	33
Assolement	6,63	8
Dimension des parcelles	2,63	6
Gestion des matières organiques	2	5
Zones de régulation écologique	0,18	12
Contribution aux enjeux environnementaux du territoire	0,0	4
Valorisation de l'espace	1,09	5
Gestion des surfaces fourragères	0,09	3
Composante pratiques agricoles	32	34
Fertilisation	8	8
Effluents organiques liquides	0	3
Pesticides	12,54	13
Traitements vétérinaires	0,36	3
Protection de la ressource sol	1	5
Gestion de la ressource en eau	1,81	4
Dépendance énergétique	9,09	10
Durabilité agro écologique	72,9	100

Source : Enquêtes de terrain, Novembre-Décembre 2016

L'analyse du tableau XV révèle que le score moyen de durabilité obtenu par l'ensemble des fermes modernes à Sakété est de 72,9 sur 100 (72,9/100). Ce

résultat traduit une bonne durabilité agro-écologique actuelle de ces fermes. Ce niveau de durabilité des fermes est obtenu grâce aux composantes « diversité domestique » et « pratiques agricoles » qui ont obtenu respectivement les scores de 28,27/33 et de 32/34. La composante « organisation de l'espace » a participé faiblement à ce résultat avec la note de 12,63/33. Cette composante constitue alors un facteur limitant pour la durabilité agro-écologique actuelle des fermes.

La forte diversité domestique constatée au niveau des fermes est favorisée par une grande contribution de la diversité animale et une certaine valorisation et conservation du patrimoine génétique. La « Diversité des cultures annuelles ou temporaires » (6,81/14) et la diversité des cultures pérennes (5,90/14) devraient être améliorées, car elles présentent des scores de durabilité inférieurs à la moyenne (7/14). Ce résultat s'explique par la faiblesse du nombre de variété d'espèces cultivées sur chaque exploitation (enquête de terrain, 2016).

Concernant la composante « organisation de l'espace », on note une inexistante de contribution aux enjeux environnementaux avec un score de zéro sur quatre (0/4). Ce résultat est analogue à celui obtenu en 2015 par Topanou-Ligan sur les exploitations bénéficiaires du PPMA dans la commune de Gogounou au Bénin. Ce résultat traduit l'absence du respect d'un cahier des charges précis qui concerne moins de 50 % de la Surface Agricole Utilisée (SAU) en faveur du patrimoine naturel local. De même, les indicateurs « zones de régulation écologique », « Valorisation de l'espace » et « Gestion des surfaces fourragères » présentent de très mauvais scores. Soit respectivement 0,18/12, 1,09/5 et 0,09/3. Par contre, on note un bon assolement (6,63/8) sur ces fermes avec un dimensionnement des parcelles non négligeable.

Sur une note de 32 sur 34 (32/34) en 2016 pour la composante « pratiques agricoles » sur l'ensemble des fermes modernes de la commune de Sakété, on déduit que les pratiques agricoles adoptées sur ces fermes garantissent une durabilité agro-écologique des exploitations (figure 20) avec une excellente méthode de fertilisation et une très forte autonomie énergétique. L'absence de

l'usage des pesticides sur la quasi-totalité des fermes (en dehors des FMSAK 8 et FMSAK 9 qui en utilisent en faible proportion pour pulvériser les cacaoyers), constitue un point très positif pour la santé humaine et les écosystèmes. Néanmoins, les effluents organiques liquides sont très mal gérés avec la protection de la ressource sol et une gestion de la ressource en eau plus ou moins acceptable. La figure 15 présente quelques exemples d'évaluation de la durabilité agro écologique sur quatre fermes dans quatre arrondissements différents. Cette figure est réalisée pour étayer l'analyse du tableau XV.

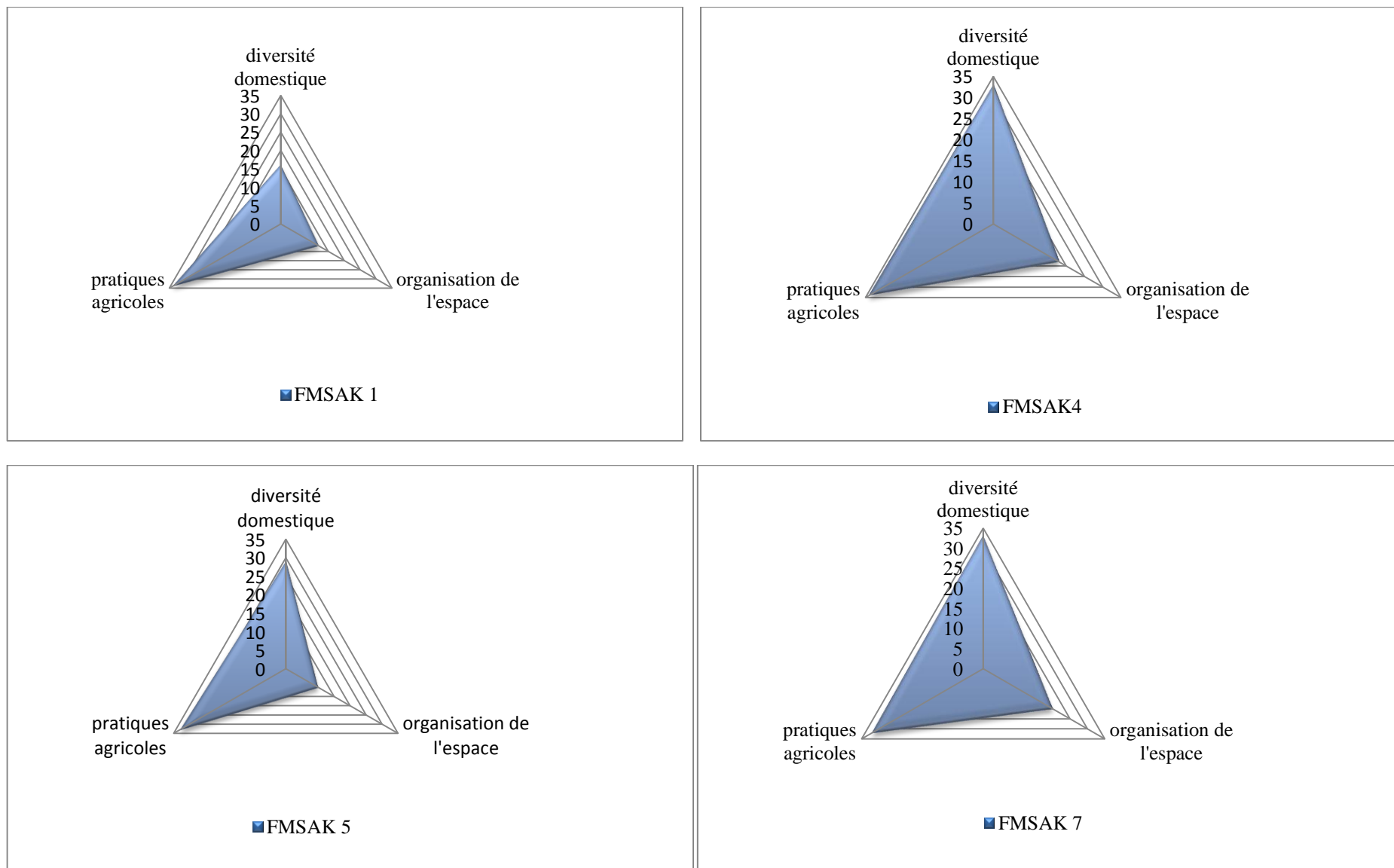


Figure 15 : Evaluation de durabilité agro écologique sur quatre fermes modernes dans la commune de Sakété

Source : Enquêtes de terrain, Novembre-Décembre 2016

La figure 15 présente les composantes qui contribuent positivement ou négativement au niveau de durabilité de l'axe agro-écologique sur quatre fermes étudiées dans la commune de Sakété. L'analyse de cette figure révèle que les pratiques agricoles adoptées sur l'ensemble de ces fermes sont de très bonnes pratiques qui assurent et garantissent une durabilité agro-écologique. On note également une bonne diversité domestique sur 75 % de ces fermes. Ce qui signifie que les cultures annuelles ou temporaires, les cultures pérennes et les animaux ont une bonne diversité sur ces fermes et une certaine valorisation et conservation du patrimoine génétique. Ce résultat montre alors, que la composante « diversité domestique » contribue positivement à la durabilité agro-écologique des fermes modernes dans la commune de Sakété. Par contre, la composante « organisation de l'espace » contribue négativement à la durabilité agro-écologique sur ces fermes.

3.3- Discussion

Une agriculture économe, autonome et non polluante ne peut s'envisager sans qu'un certain niveau de diversité des productions ne soit atteint, de manière à faire jouer de façon significative les complémentarités et les processus de régulation naturelle qui fonctionnent spontanément dans les écosystèmes complexes (Vilain, 2008).

Se basant sur la méthode IDEA, Lorient (2010) et RAD (2011) ont montré que sur 30 hectares en agriculture biologique en France, composés de prairies et parcours (15,8 ha), de maraîchage en plein champs (3 ha), de céréales (11 ha de blé et de seigle) et d'oliviers (0,2 ha). L'exploitation de Robert Salicis s'insère de manière très cohérente dans son territoire. D'un point de vue agronomique, la complémentarité avec les élevages ovins voisins fait partie intégrante du système agricole choisi : les fumiers des éleveurs voisins sont utilisés en compost sur la ferme, qui en échange les approvisionne en foin de luzerne, pailles et seigle. L'ensemble de ces actions permettra d'économiser plus de 20 % d'énergie non renouvelable, d'économiser au moins 500 m³ d'eau (17 % des consommations),

de produire 29 000 KWh/an soit l'alimentation de 12 foyers français et d'éviter la production de 12 équivalent tonne de CO₂ dans l'atmosphère. Un bilan positif pour la planète.

Dans un contexte bien plus sécurisant pour les paysans malgache, les pratiques agro-écologiques diffusées dans le Nordeste du Brésil reposent sur le postulat suivant : "Il est préférable de s'adapter aux conditions pédoclimatiques (dont les fortes fluctuations pluviométriques et les sécheresses) plutôt que de chercher à "vaincre la sécheresse" comme l'ont prôné les programmes gouvernementaux des années 60 à 90 (AVSF, 2011).

Dans les exploitations agricoles au Nord-Est du Bénin, le retour à la terre des résidus du sol par le paillage combiné ou non au parcage direct, la production et l'épandage du fumier, du compost et de la poudrette de parc constituent des pratiques qui demeurent d'une certaine efficacité. La pratique d'apport complémentaire des engrais minéraux s'inscrit dans les mesures d'intensification de cette agriculture. Ces pratiques mises en œuvre de façon rationnelle permettent d'avoir des productivités relativement élevées et durables (Djenontin et al., 2012). Dans son étude sur la durabilité de la production maraîchère au sud-Bénin, Ahouangninou (2014) montre que les systèmes de production de grande superficie et irrigation motorisée sont plus durable. Mais la dimension agro-écologique est l'échelle limitant la durabilité dans la production maraîchère.

Les recherches menées par Ligan (2015) sur la durabilité de l'agriculture dans la commune de Gogounou au Bénin ont montré que l'évaluation de la durabilité des exploitations avec la méthode IDEA, révèle que dans leur état actuel, ces exploitations ont une bonne durabilité agro-écologique (74,3/100). Ces résultats sont similaires à ceux obtenus sur les fermes modernes (72,9/100) dans le cadre de notre recherche dans la commune de Sakété au Bénin.

Au regard des résultats obtenus, il est important de proposer des stratégies pour améliorer certaines pratiques culturales sur les fermes modernes.

3.4- Stratégies d'amélioration de la durabilité agro-écologique des fermes modernes dans la commune de Sakété

Les différentes valeurs de durabilité exprimées par les dix-huit (18) indicateurs de l'axe agro-écologique ont permis d'identifier les pratiques agricoles favorables ou non à la durabilité des fermes modernes de la commune de Sakété. Sur la base des modalités de détermination de la durabilité obtenues sur ces fermes, des mesures de maximisation sont proposées pour les indicateurs ayant obtenus de bons scores de durabilité agro-écologique d'une part (tableaux XVI) et des mesures de corrections pour les indicateurs ayant obtenus des scores de durabilité inférieurs à la moyenne d'autre part (tableaux XVII).

Tableau XVI: Mesures de maximisation des indicateurs ayant obtenus de bons scores de durabilité agro-écologique sur les fermes modernes à Sakété

Indicateurs	Pratiques favorables	Proposition de maintien et/ou d'amélioration	Acteurs potentiels
Composante diversité domestique			
Diversité des cultures annuelles ou temporaires	Bon nombre d'espèces cultivées : 5	Augmenter le nombre d'espèces cultivées à 6 au moins	Exploitant
	Bon nombre de variétés cultivées : 9	Maintenir le nombre de variétés élevées et cultiver sept (07) variétés au moins sur la ferme	Exploitant
Diversité animale	Nombre très apprécié d'espèces d'animaux sur l'ensemble des fermes : 5	Maintenir le nombre d'espèces d'animaux élevés	Exploitant
Valorisation et conservation du patrimoine génétique	Présence d'une variété régionale	Maintenir une variété régionale au moins dans sa région d'origine	Exploitant
Composante organisation de l'espace			
Dimension des parcelles	Dimension de la plus grande parcelle de culture très appréciée : 20 ha	Réduire à plus ou moins 6 ha la dimension de la plus grande parcelle de culture.	Exploitant

Gestion des matières organiques	Les matières organiques utilisées sont des fumiers et des composts	Apport annuel de matières organiques sur plus de 10 % de la SAU	Exploitant
Zone de régulation écologique	90 % de la SAU occupé par la plantation	Maintenir la plantation sur les fermes	Exploitant
Composante pratiques agricoles			
Fertilisation	Excellent bilan apparent de l'azote : 10,71 kg de N par ha	Maintenir le bilan apparent de l'azote inférieur 30 kg d'azote par ha	Exploitant
Pesticides	Très bonne pression polluante : <1	Veiller à ne fait aucun traitement	Exploitant
Dépendance énergétique	Une forte autonomie énergétique : 4,07 Equivalent litre fioul par hectare (EQF)	Veiller à ne pas consommer jusqu'à 200 Equivalent litre fioul par hectare d'énergie	Exploitant

Source : Enquêtes de terrain, Novembre-Décembre 2016

Tableau XVII : Mesures de corrections des indicateurs ayant obtenus des scores de durabilité inférieurs à la moyenne sur les fermes modernes de la commune de Sakété

Indicateurs	Pratiques défavorables	Proposition d’effort à fournir	Acteurs potentiels
Composante diversité domestique			
Diversité des cultures pérennes	Quasi inexistence de prairie permanente ou/et prairie temporaire de plus de 5 ans	Prévoir au moins 11 % de la SAU pour les prairies permanentes ou/et prairies temporaires de plus de 5 ans	Exploitant
	Quasi inexistence d’arbres cultivés	Cultiver plusieurs espèces et variétés d’arbres	Producteurs
Composante “organisation de l’espace”			
Contribution aux enjeux environnementaux du territoire	Inexistence d’actions visant à renforcer la protection de certaines ressources naturelles particulières par des demandes de modifications de certaines pratiques donnant lieu à des contreparties financières	Initier des actions visant à renforcer la protection de certaines ressources naturelles particulières par des demandes de modifications de certaines pratiques donnant lieu à des contreparties financières	Elus au niveau local et central + Exploitant

Valorisation de l'espace	Faible chargement d'herbivore et de granivore : 1,09 UGB/ha SDA	Elargir la surface destinée aux animaux et augmenter le chargement de bétail par hectare d'espace non utilisé pour les cultures disponibles sur l'exploitation entre 0,5 et 1,4 UGB	Exploitant
Composante pratiques agricoles			
Effluents organiques liquides	Aucun traitement sur les effluents organiques	Adopter un traitement individuel biologique des effluents avec épandage agréé uniquement sur les surfaces de l'exploitation et bien gérer les effluents	Exploitant
Traitements vétérinaires (TV)	Faible valeur de TV : 0,36	Améliorer le traitement des animaux et veiller à un TV inférieur à 0,5	Exploitant
Protection de la ressource sol	Retournement du sol sur plus de 50 % de la surface assolée	Veiller à adopter la technique de semis à plat sur plus de 80 % de la surface assolée	

Source : Enquêtes de terrain, Novembre-Décembre 2016

Les mesures de maximisation de la durabilité agro-écologique sur les fermes (tableau XVI) sont faites aux indicateurs ayant obtenus un score de durabilité agro-écologique supérieur à la moyenne. Elles sont supposées être moyennement ou fortement durables (selon la note obtenue), contrairement aux indicateurs ayant obtenus des scores de durabilité inférieurs à la moyenne (tableau XVII) qui sont peu ou très peu durables et demandent inévitablement des efforts à fournir, en grande partie par les exploitants.

Les efforts à fournir pour assurer une bonne durabilité agro-écologique des fermes modernes dans la commune de Sakété ne sont pas négligeables malgré un score de durabilité de 72,9/100 enregistré sur l'ensemble des fermes.

Conclusion

Cette recherche qui a porté sur la durabilité de l'agriculture a contribué à une meilleure connaissance des pratiques culturales et des points d'amélioration de la durabilité agro-écologique des fermes modernes dans la commune de Sakété. Ainsi, les systèmes de culture à Sakété varient d'un exploitant à un autre et s'appliquent en fonction des moyens dont dispose ces derniers, des types de sols et la disponibilité en main d'œuvre et en terres cultivables. Les systèmes de culture identifiés dans la commune sont caractérisés par la monoculture, la rotation des cultures, l'association des cultures, l'assolement et les techniques culturales. Deux types de techniques culturales sont identifiées à Sakété notamment les techniques traditionnelles axées sur la culture sur brûlis, le labour et le buttage, puis la technique de cultures améliorées axée sur la culture mécanisée. La technique de cultures améliorées offre plusieurs avantages. Ainsi, le travail à l'aide de la culture mécanisée est plus rapide et demande moins d'énergies physiques.

Deux types d'exploitation sont identifiés à Sakété à savoir : les exploitations traditionnelles avec des pratiques traditionnelles et les fermes modernes caractérisées par des techniques de culture améliorées.

L'évaluation de la durabilité agro-écologique des fermes modernes dans le secteur d'étude a été faite selon la méthode IDEA (2008) sur la base des dix-huit indicateurs regroupés en trois composantes (la diversité domestique, l'organisation de l'espace et les pratiques agricoles). L'analyse de l'ensemble de ces indicateurs a permis de donner un avis sur la capacité des pratiques agricoles à auto-entretenir le potentiel productif à long terme. Les résultats obtenus ont permis de conclure qu'il existe une variabilité de durabilité des fermes au sein des indicateurs. Principalement au niveau des indicateurs « Diversité des cultures annuelles ou temporaires » et « Diversité des cultures pérennes » où il a été noté des différences significatives allant de 2 à 13 unités élémentaires de durabilité. De façon générale, les valeurs enregistrées sur chaque ferme témoignent des efforts

de diversification fournis par les exploitants. Néanmoins, des points d'améliorations doivent être apportés dans la diversification des cultures annuelles et pérennes où aucune exploitation sur les onze (11) étudiées n'a pu enregistrer la valeur plafond contrairement aux deux autres indicateurs (diversité animale, valorisation et conservation du patrimoine génétique) où plusieurs fermes ont obtenues la valeur plafond. La composante « organisation de l'espace » présente une faible variabilité sur l'ensemble des fermes. Au vue des résultats obtenus, les scores de durabilité exprimés par les fermes pour les indicateurs de cette composante ont une faible variabilité d'une ferme à une autre.

Le score moyen de durabilité agro écologique obtenu sur l'ensemble des fermes modernes à Sakété est de 72,9 sur 100 (72,9/100). Ce résultat traduit une bonne durabilité agro-écologique actuelle de ces fermes. Ce niveau de durabilité des fermes est obtenu grâce aux composantes « diversité domestique » et « pratiques agricoles » qui ont obtenu respectivement les scores de 28,27/33 et de 32/34. La composante « organisation de l'espace » a participé faiblement à ce résultat avec la note de 12,63/33. Cette composante constitue alors un facteur limitant pour la durabilité agro-écologique actuelle des fermes.

En raison de l'importance de la question de durabilité, il apparait judicieux d'envisager au plus tôt des mesures concrètes pour prévenir les situations irréversibles et assurer la durabilité de l'agriculture dans sa globalité au Bénin. La connaissance des facteurs qui influencent, voire déterminent, les capacités des exploitations à continuer de produire dans le futur est incontournable. C'est fort de cela que dans la perspective des travaux futurs, les études seront plus orientées sur un diagnostic et une analyse prospective sur les implications socio territoriales, économiques et environnementales de l'agriculture et sur sa durabilité, surtout sur les fermes modernes. Des stratégies efficaces de gestion des composantes environnementales seront dressées. Aussi, il sera adopté une méthodologie plus robustes conduisant à la détermination d'un échantillonnage,

à l'identification de tous les facteurs et paramètres qui influencent la gestion agricole et qui devraient rester les déterminants de la durabilité de l'agriculture. Cette recherche sera conduite à travers le sujet de thèse : « Essaie d'évaluation de la durabilité de l'agriculture : Application aux fermes modernes dans les communes de Sakété et de Pobè ».

Référence Bibliographique

- 1°) ABDELGALIL M. E. (2008) : « L'agriculture mécanisée : crise de production, crise de reproduction », Égypte/Monde arabe, Première série, Les crises soudanaises des années 80, [En ligne], mis en ligne le 08 juillet 2008. URL : <http://ema.revues.org/1015> Consulté le 03 09 2016.
- 2°) ABE (2002) : Rapport intégré sur l'état de l'environnement au Bénin. 187 p.
- 3°) ADAM S., EDORH P. A., TOTIN H., KOUMOLOU L. AMOUSSOU E., AKLIKOKOU K. ET M. BOKO (2010) : Pesticides et métaux lourds dans l'eau de boisson, les sols et les sédiments de la ceinture cotonnière de Gogounou, Kandi et Banikoara (Bénin). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, Vol. 4, n°4, pp. 1170-1179
- 4°) ADEKAMBI S. (2005) : Impact de l'adoption des variétés améliorées de riz sur la scolarisation et la sante des enfants au Bénin : cas du département des collines mémoire de fin de formation d'ingénieur agronome FSA/UNB, 100 p.
- 5°) ADJAHOSSOU S. B. (2005) : Biodiversité végétale, facteur de productivité et de durabilité de l'agriculture : Cas du département de l'Atlantique ». Thèse de Doctorat unique de Géographie et Gestion de l'environnement, Abomey- Calavi ; EDP/ FLASH / UAC, 232p.
- 6°) ADJALLALA O. (2015) : Modes d'accès à la terre, occupation du sol et systèmes de culture sur le plateau d'allada : cas des communes d'allada et de tori-bossito. Mémoire de DEA de Géographie, EDP/UAC, 141p.
- 7°) AGBOHESSI T.P., TOKO I.I. ET P. KESTEMONT (2012) : Etat des lieux de la contamination des écosystèmes aquatiques par les pesticides organochlorés dans le bassin cotonnier béninois. *Cah. Agric.*, N° 21 pp. 46-56.
- 8°) AHO N., KOSSOU D. (1997) : Précis d'Agriculture Tropicale. Base et élément d'application. (ed.) Flamboyant, Cotonou, Bénin, 464 p.
- 9°) AHOUANGNINO (2013) : Durabilité de la production maraîchère au Sud-Bénin : un essai de l'approche écosystémique. Thèse de Doctorat en Gestion de l'environnement, EDP/UAC, 343p.

- 10°) AKOEGNINO A., VAN DER BURG W.J. ET L.J.G VAN DER MAESEN (2006) : Flore analytique du Bénin. Université d'Abomey-Calavi Bénin ; *Plant Research International*, Pays-Bas ; Wageningen University Pays-Bas, 1064 p.
- 11°) ANGLADETTE A., DESCHAMPS L. (1974) : *Problèmes et perspectives de l'agriculture dans les pays tropicaux*. Maisonneuve et Larose, Paris, 770 p.
- 12°) AROUNA O. (2012) : Cartographie et modélisation prédictive des changements spacio- temporels de la végétation dans la commune de Djidja au Bénin : Implication pour l'aménagement du territoire. Thèse de doctorat unique. FLASH/UAC. 246 p.
- 13°) ASSOGBA A. (2002) : Les forêts classées de Dogo et de Kétou : état des ressources floristiques et fauniques disponibles et possibilité d'aménagement. Mémoire de DIT. 62 p.
- 14°) ASSOUNI J. (2009) : Impacts socio-économiques et environnementaux de l'exploitation du bois dans la Commune de Tchaourou. Mémoire de DEA de Géographie, EDP/UAC, 97 p
- 15°) ATTANASSO M. O. (2002) : Analyse des déterminants de la pauvreté féminine au Bénin. Ed, INSAE, Cotonou, 231p.
- 16°) ATTINGLA A. H. (2007) : Les projets de développement agricole et la question de réduction de la pauvreté : Cas de la commune de Lokossa. Mémoire de maîtrise de Géographie FLASH/UAC, 89p.
- 17°) BABADJIDE C. L. (2011) : Etude de l'influence de la pollution hydrique sur la santé humaine dans le bassin du fleuve Mono au Bénin. Thèse de Doctorat en Gestion de l'environnement, EDP/UAC, 290 p.
- 18°) BABANON S. (2010) : Caractérisation écologique et importance socio-économique de *chrysophyllum albidum* sur le plateau de Sakété-Pobè. Mémoire de DSS/ UAC. 49 p.
- 19°) BACO M. N., GAUTHIER B., FLORENCE PINTON F. ET J-P LESCURE (2007) : Les savoirs paysans traditionnels conservent-ils encore l'agrobiodiversité

au Bénin ? *Base* [En ligne], numéro 3, Volume 11 (2007), 201-210 URL : <http://popups.ulg.ac.be/1780-4507/index.php?id=851>.

20°) BALANCHET D. (1989) : Croissance de la population et du produit par tête au cours de la transition démographique : un modèle malthusien peut-il rendre compte de leurs relations.

In *Population*, Paris, pp. 615-630.

21°) BEKHOUCHE-GUENDOZ N. (2011) : Evaluation de la Durabilité des Exploitations Bovines Laitières des Bassins de la Mitidja et d'Annaba. Doctorat en Sciences Agronomiques de l'Institut National Polytechnique de Lorraine et de l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique d'Alger, 308 p.

22°) BOS K. A. (1995) : "L'agriculture durable : obéir au triangle critique. Quelques concepts et problèmes" in Ton P., L. De Haan 1995 : A la recherche de l'agriculture durable au Bénin. Institut voor Sociale Geografie, Amsterdam, pp 135-150

23°) BOUKO S. (2007) : Effets de la dynamique d'occupation du sol sur la structure et la diversité floristique des forêts claires et savanes au Bénin. P. 221-227

24°) BOUDIER E. (1996) : A la rencontre de l'agriculture durable. Mémoire d'ingénieur agronome, Ensar, Rennes, p. 16

25°) CARDER (2012) : Rapport annuel. 40 P.

26°) CLEAVER, K. M. ET SCHREIBER G. (1998) : Inverser la spirale : les interactions entre la population, l'agriculture et l'environnement en Afrique subsaharienne (Document technique de la Banque Mondiale N° 372, série de la région Afrique), Washington : Banque Mondiale.

27°) CIVAM/ RESEAU AGRICULTURE DURABLE (2001) : pour un développement durable et solidaire, recueil d'expériences. Cahier technique de l'agriculture durable, Rennes, 2001.

- 28°) CNUED (1992) : Rapport de la Commission des Communautés Européennes à la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement. Rio de Janeiro, Brasil, 164 p.
- 29°) CORGNE S. (2004) : Modélisation prédictive de l'occupation des sols en contexte agricole intensif : application à la couverture hivernale des sols en Bretagne. Thèse de Doctorat, Haute Bretagne, France, 230 p.
- 30°) DALSGAARDS J. P. ET OFFICIAL R. T. (1997): A quantitative approach for assessing the productive performance and ecological contributions. *Agricultural systems*. Vol. 55, N°4, Oxford, pp 503-533p.
- 31°) DAT (2005) : Programme d'Action National de Lutte contre la Désertification. 77p
- 32°) DE CASTRO J., SANCHEZ D., MORUZZI P., DE LUCAS A., ET T. BONAUDO (2009) : Adaptation de la méthode française IDEA pour l'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles de la commune de São Pedro (État de São Paulo, Brésil). *Rencontre Recherche Ruminants*, Vol. 6, pp. 101-104.
- 33°) DJEGO M. (2006) : Phytosociologie de la végétation de sous-bois et impact écologique des plantations forestières sur la diversité floristique au sud et centre du Bénin. Thèse unique de doctorat. FLASH/ UAC. 359 p.
- 34°) DJIBRIL H. (2011) : Pressions agropastorales sur les ressources naturelles dans l'arrondissement de Bouke et de Derassi dans la commune de Kalalé. Mémoire de maîtrise, FLASH(DGAT) /UAC. 80 p.
- 35°) DJIGLA N. (1995) : *Population et production agricole dans la Sous-Préfecture de Glazoué*. Mémoire de maîtrise de Géographie FLASH/UNB, 111p.
- 36°) DJODJOUWIN L.L. (2001) : Etude sur les aménagements écotouristiques et la gestion pastorale dans les terroirs et forêts classées des Monts Kouffè et de Wari-Marou. Mémoire de DESS en Aménagement et Gestion des Ressources Naturelles. FSA, UAC, Abomey-Calavi, Bénin. 77 p. + annexe.

- 37°) FANGNON B. (2012) : qualité des sols, systèmes de production agricole et impacts environnementaux et socioéconomiques dans le département du couffo au sud-ouest du Bénin. Thèse de doctorat. 308p.
- 38°) FANGNON B. TOHOZIN A. Y., GUEDENON P. ET A. P. EDORH (2012): Conservation des produits agricoles et accumulation des métaux lourds dans les produits vivriers dans le département du Couffo (Benin). Journal of Applied Biosciences Vol. 57, pp. 4168– 4176.
- 39°) FAO (1991) : Les plantations à vocation de bois d'œuvre en Afrique intertropicale humide, Rome, 23 p.
- 40°) FAO (1995) : l'Agriculture Mondiale à l'horizon 2010. Rome et Polytechnica, Paris, 472 p
- 41°) FAO (1997) : Rapport sur l'alimentation mondiale. Rapport sur la situation alimentaire en République du Bénin. Cotonou, 17 p.
- 42°) FAO (1998) : Atelier sous régional sur la gestion de l'information des sols des eaux pour la sécurité alimentaire : la gestion de l'information sur les sols et les eaux pour la sécurité alimentaire au Bénin. Rapport, Cotonou, 46 p.
- 43°) FAO (1999): Urban and peri-urban agriculture: for consideration of the FAO committee on Agriculture. Rome, Italie, 20 p
- 44°) FAO (2000): Global Forest Resources Assessment 2000, Main Report. FAO Forestry paper, (140): 115-120.
- 45°) FAO 2004 : Guide sur la gestion et la conservation des sols et des éléments nutritifs pour les champs-écoles des agriculteurs. Rome, 2004. 176p
- 46°) GBAÏ N. I. (2011) : Impacts des systèmes d'exploitation des ressources naturelles sur les écosystèmes dans le bassin de la Beffa au Bénin, Afrique de l'Ouest ; DEA. 110 p
- 47°) GENY P. et *al* (1992) : Environnement et développement durable : guide de la gestion des ressources naturelles. Ed frison-roche, Paris, 1992. 418 p.

- 48°) GIBIGAYE M., ALI R., ODJOUBERE J., TENTE B. (2012) : Pratiques culturelles et dégradation de l'environnement dans la commune de Toucountouna. FLASH/UAC. Revue. 18p
- 49°) GNANHO J-B. B. (2008) : Impacts environnementaux des systèmes culturels dans la commune d'Allada. Mémoire de maîtrise de Géographie, FLASH/UAC, 89 p.
- 50°) HARRISSON P. (1991) : Une Afrique verte. Ed KARTHALA et CTA, 1991. 448p.
- 51°) HOUNDAGBA ET MAMA (1991) : Document préparatoire pour la conférence des Nations Unies pour l'environnement et le développement. Rapport du Bénin, 116p.
- 52°) 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 Unique, EDP, UAC, 309p.
- 53°) INSAE., 2013 : Analyse des résultats du Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH 3), 1-5 p.
- 54°) ISSA M. Y. (2003) : Contribution à l'étude de l'impact de l'utilisation des pesticides organochlorés sur la faune terrestre et aquatique : cas des grands mammifères et de quelques espèces de poissons dans les réserves de biosphère de la Pendjari et du W. Mémoire de DEA en gestion de l'environnement, FLASH/UAC, 106 p.
- 55°) KADJEBIN R. G. (2014) : production agricole et sécurité alimentaire dans les communes de dassa-zoume et de glazoué au Bénin. Thèse pour l'obtention du Doctorat Unique de l'Université d'Abomey-Calavi. 329 P.
- 56°) KISSIRA A. (2005) : Activités agricoles et dégradation des ressources naturelles dans la commune de Ségbana : impact sur la santé des populations. Mémoire de DEA, FLASH(DGAT) /UAC. 65 p.

- 57°) LECUYER B., CHATELLIER V. ET DANIEL K. (2013) : Les engrais minéraux dans les exploitations agricoles françaises et européennes. *Économie rurale*, n°333, 2013, pp. 151-161.
- 58°) LOKI S. (2014) : pratiques agricoles et mutations environnementales dans l'arrondissement de houin (commune de lokossa). Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC/FLASH/DGAT, 76p
- 59°) MAEP (2001) : Annuaire statistique de la production agricole au Bénin. Cotonou, Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche, 92 p.
- 60°) MAINGUOT M. (2003) : stratégie opérationnelle et programme de sécurité alimentaire durable dans une perspective de lutte contre la pauvreté. 79 p
- 61°) MAIRIE-SAKETE (2015) : Plan de Développement Communal. 112p.
- 62°) MEHU (2000) : Programme d'action nationale de lutte contre la désertification, résumé. 33 p.
- 63°) MENSAH R. (1995) : Impact de la colonisation agricole sur la dégradation des ressources naturelles : cas de la Sous-Préfecture de Ouèssè. Thèse d'ingénieur agronome FSA UAC, 130 p.
- 64°) MERCIER J.R (1991) : La déforestation en Afrique. Situation et perspectives Chandoreille Edison, Aix-en-provence, 183 p.
- 65°) MISSIHOUN A. A., AGBANGLA C., ADOUKONOU-SAGBADJA H., AHANHANZO C. ET R VODOUHE (2012) : Gestion traditionnelle et statut des ressources génétiques du sorgho (*Sorghum bicolor* L. Moench) au Nord-Ouest du Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, Vol. 6, n°3, pp. 1003-1018.
- 66°) NEET (2010) : Ecologie appliquée et conservation de la biodiversité ; note de cours, université de losanne. 94 p.
- 67°) NGUEKAM W. E. (2010) : Effet des pratiques culturelles sur la diversité des plantes médicinales à Ebolowa. Université de Yaoundé I, DESS, 150 p
- 68°) NIEMEIJER R., NIEMEIJER D. (1995) : "Remarques à propos d'une agriculture durable au Bénin". In Ton P., L. De Haan (eds), 1995 : *A la recherche*

de l'agriculture durable au Bénin. Amsterdam : Instituut voor Sociale Geografie, pp 144-150.

69°) N'TCHA, F. (2004) : Impacts socio-économique et environnemental de la production agricole dans la Commune de Boukombé. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC/FLASH/DGAT, 100 p.

70°) ODJOUBERE J. (2011) : Poussée de la carbonisation à Okouta-ossé, un village périphérique de la forêt classée des Monts Kouffé : problèmes et perspectives pour une gestion durable des ressources végétales. Mémoire de Master / CIFRED / UAC, Bénin, 114 p.

71°) OGUIDI B. E. (2013) : Dynamique des exploitations agricoles et leurs impacts sur l'espace rural dans la commune de sakété. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC/FLASH/DGAT, 90p

72°) OKRY L. (2015) : Etat de fertilité des terres agricoles dans la commune de Ouessè : indicateurs paysans de reconnaissance et mesure de gestion. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC/FLASH/DGAT, 74p

73°) OMM et PNUE (2002) : Bilan des changements climatiques 2001. Rapport de synthèse, 204 p.

75°) OYENIRAN R. (2011) : Contribution à l'étude des approches endogènes d'adaptation des producteurs agricoles à la variabilité climatique dans le Bassin supérieur de l'Ouémé à Bétérou. Mémoire de Maîtrise de Géographie, UAC/FLASH/DGAT, 83 p.

76°) PARIS D. (1996) : Aménagement rural et développement local en France : l'émergence de la notion de pays. *Recherche en géographie rurale*, pp 198-205. www.bsrgl.be

77°) PIERI C. (1989) : Fertilité des terres de savanes. Bilan de trente ans de la recherche et de développement agricoles au sud du Sahara. Ministère de la Coopération et du Développement, CIRAD, Paris, 44 p.

79°) RAMADE F. (2005) : Elément d'écologie, écologie-appliquée. Ed Dunod, Paris, 2005. 864 p.

80°) ROOSE, E. (1994) : Introduction à la gestion conservatoire de l'eau, de la biomasse et de la fertilité des sols (GCES)'' , Bulletin FAO n°70, 420p.

81°) RUTHENBERG, H. (1980): Farming systems in the tropics, London : Oxford University press, 3rd edition.

82°) SAMBIENI S. (2004) : Colonisation agricole, tenure foncière et gestion durable de la fertilité des sols : cas des immigrants de l'Atacora-Donga dans la région Tchabè. Thèse pour l'obtention du diplôme d'ingénieur Agronome. FSA/UAC. 143 p.

83°) SAMUEL F. ET JEAN-MARC D. (2001) : Agriculture durable et agriculture raisonnée : quels principes et quelles pratiques pour la soutenabilité du développement en agriculture ? revue, 7p

84°) SCHWARTZ D. (1995) : Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes 4ème édition, Éditions médicales Flammarion, Paris, 314 p.

85°) SERPANTIE G. (2009) : « L'agriculture de conservation à la croisée des chemins en Afrique et à Madagascar », Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [Online], Volume 9 Numéro 3 | décembre 2009, Online since 14 December 2009, connection on 26 July 2016. URL :

<http://vertigo.revues.org/9290> ; DOI : 10.4000/vertigo.9290

86°) SINSIN B. (1985) : Contribution à l'utilisation rationnelle des ressources naturelles : impact des activités anthropiques (braconnage et activités agropastorales) sur la faune et la flore dans le Nord-Bénin périmètre Kandi-Banikoara-Kérou. Université Nationale du Bénin, Cotonou, 172 p.

87°) SINSIN B. (1993) : Phytosociologie, écologie pastorale, production et capacité de charge des pâturages naturels du périmètre Nikki-Kalalé au nord Bénin. Thèse de Doctorat en sciences agronomiques, Université Libre de Bruxelles, Belgique 390 p.

- 88°) SOUNON BOUKO B., SINSIN B., ET B. GOURA SOULE (2007) : Effets de la dynamique d'occupation du sol sur la structure et la diversité floristique des forêts claires et savanes au Bénin. *Tropicultura*, Vol. 25 n° 4, pp. 221-227.
- 89°) SOSSOU-GUIDI K. (2011) : Pratique agricoles et dégradation de l'environnement dans la commune de DASSA-ZOUME. Mémoire de maîtrise. FLASH(DGAT)/UAC.81 p.
- 90°) TENTE B. (1998) : Dynamique de l'environnement : le cas de la forêt classée de Kétou. (Approche cartographique). Mémoire de maitrise de géographie. FLASH/UNB. 101 p.
- 91°) TENTE B. (2000) : Dynamique actuelle de l'occupation du sol dans le massif de l'ATACORA/ secteur Perma-Toucountouna. Mémoire de DEA, FLASH/UNB. 83 p.
- 92°) TOKO I. (2005) : Effet de bordure des terroirs villageois sur les aires protégées suite à la dynamique de l'utilisation des terres : cas de la forêt classée des Monts Kouffé au Bénin. Mémoire de DEA/GEN/EDP/FLASH/UAC, Bénin, 75 p.
- 93°) TOPANOU-LIGAN (2015) : Essai d'évaluation de la durabilité de l'agriculture : application aux exploitations sous mécanisation agricole dans la commune de gogounou au nord Bénin. Thèse pour l'obtention du Doctorat Unique de l'Université d'Abomey-Calavi. 283p.
- 94°) TOSSOU R. (1985) : *Changements socio-économiques engendrés par l'intensification des cultures de rente (coton principalement) dans la province du Zou : cas du Zou- Nord*. Thèse d'ingénieur, inédit FSA/UNB, 118 p.
- 95°) VIAUX P., (2003) : « pour une agriculture durable. Vous avez dit durable, mais est-ce vraiment mesurable ? », Perspectives agricoles, 295 : 18-24, 2003.
- 79°) VILAIN L. (2008) : La méthode IDEA. Guide d'utilisation. 3^e Ed. 185p
- 96°) WOKOU G. (2009) : Agriculture et environnement sur le plateau d'Agonlin : système culturaux et mutations environnementales. Mémoire de DEA, FLASH (DGAT) /UAC. 92 p.

97°) WOKOU G. (2014) : Croissance démographique, évolution climatique et mutations agricoles et environnementales dans le bassin versant du zou au Bénin. Thèse pour l'obtention du Doctorat Unique de l'Université d'Abomey-Calavi. 244p.

98°) ZAHM F., GIRARDIN P., MOUCHET C., VIAUX P., VILAIN L. (2006) : «De l'évaluation de la durabilité des exploitations agricoles à partir de la méthode IDEA à la caractérisation de la durabilité de “ferme européenne” à partir de la méthode IDERICA », in les indicateurs territoriaux de développement durable. Questionnements et expériences, l'harmattan, 285-314.

Webographie

1°) CGDD (2010) : L'agriculture durable. www.developpement-durable.gouv.fr. 13/01/2017

2°) ENCYCLOPAEDIA UNIVERSALIS (1964) : Définition des exploitations agricoles www.google.bj consulté le (17 Août 2016 à 7h55min).

3°) HARDIN G. (1968): *The tragedy of the commons*. Science, no. 162. In www.cornas.cirad.fr/fr/demarch/gestion.htm

4°) ONTARIO, 1994 : Les pratiques de gestion optimales, Gestion du sol. <http://www.omafra.gov.on.ca/french/environment/soil/soilmgmt.htm>.

[14/01/2017](#)

Liste des figures

Figure 1: Situation géographique et administrative de la Commune de Sakété...	52
Figure 2 : Régime pluviométrique de la commune de Sakété (1982-2015).....	53
Figure 3 : Température moyenne de la Commune de Sakété (1981-2015).....	54
Figure 4: Relief et hydrographie du secteur d'étude.....	57
Figure 5: Formations pédologiques de la Commune de Sakété.....	59
Figure 6 : Evolution de la population de la commune de Sakété de 1992 à 2025.....	62
Figure 7 : Evolution des actifs agricoles par arrondissement dans la commune de Sakété.....	63
Figure 8 : Différents modes d'accès à la terre en fonction des groupes socioculturels.....	65
Figure 9 : Système de rotation de cultures à Sakété.....	68
Figure 10 : Evolution des emblavures et du rendement par spéculatation dans la commune de Sakété.....	80
Figure 11 : Processus de dégradation des terres agricoles et ses corollaires à Sakété.....	87
Figure 12 : Répartition des fermes modernes étudiées dans la commune de Sakété.....	89
Figure 13 : Proportions occupées par la diversité des cultures sur quatre fermes (exprimées en ha).....	101
Figure 14 : Durabilité de la composante « pratiques agricoles » sur les fermes modernes à Sakété.....	118
Figure 15 : Evaluation de durabilité agro écologique sur quatre fermes modernes dans la commune de Sakété.....	122

Liste des tableaux

Tableau I : Synthèse de la recherche documentaire.....	31
Tableau II : Récapitulatif de la taille de l'échantillon.....	34
Tableau III: Composantes et indicateurs de l'échelle de durabilité agro-écologique des exploitations agricoles selon la méthode IDEA.....	37
Tableau IV: Données et modalités de détermination des niveaux de durabilité agro-écologique.....	42
Tableau V: Différents types d'association de cultures et pourcentage des actifs agricoles adoptant chacune de ces associations.....	69
Tableau VI: Calendrier agricole de la commune de Sakété.....	78
Tableau VII : Pratiques de gestion de fertilité des sols à Sakété en fonction des types d'exploitation.....	83
Tableau VIII : Pratiques de fertilité des sols.....	84
Tableau IX : Avantages et limites des pratiques de gestion de la fertilité des sols.....	86
Tableau X : Coefficient L d'Allan dans la commune de Sakété.....	87
Tableau XI: Différentes variétés des espèces cultivées sur les fermes modernes dans la commune de Sakété.....	91
Tableau XII : Score de durabilité des fermes modernes de la commune de Sakété par indicateur de la composante « diversité domestique ».....	98
Tableau XIII : Scores de durabilité des fermes modernes par indicateur de la composante « organisation de l'espace ».....	111
Tableau XIV: Score de durabilité des fermes modernes par indicateur de la composante «pratiques agricoles ».....	117
Tableau XV : Scores moyens de durabilité agro-écologique sur l'ensemble des fermes modernes de la commune de Sakété.....	119
Tableau XVI: Mesures de maximisation des indicateurs ayant obtenus de bons scores de durabilité agro-écologique sur les fermes modernes à Sakété.....	126
Tableau XVII : Mesures de corrections des indicateurs ayant obtenus des scores de durabilité inférieurs à la moyenne sur les fermes modernes de la commune de Sakété.....	128

Liste des photos

Photo 1 : Association du maïs et du manioc à Ita-djèbou.....	70
Photo 2 : Paysage d'une parcelle en jachère à kobèdjo.....	71
Photo 3 : Champ de maïs issu de la technique sur brûlis à aguidi.....	72
Photo 4 : Système de paillage appliqué aux papayers à Gbagla nounagnon.....	85
Photo 5 : Variété de maïs local découvert sur une ferme à Idiotché.....	92
Photo 6 : Troupeaux de bœufs dans une ferme à dagbao.....	95
Photo 7 : Stockage de résidus de noix de palme destinés à fertiliser une exploitation de maïs à Dagbao.....	103
Photo 8 : Utilisation de résidus du régime de noix de palme dans un champ de tomate à dagbao.....	104
Photo 9 : Pieds d'arbres laissés sur une exploitation à ikpédjilé.....	106
Photo 10 : Image montrant quelques pieds d'arbres sur la ferme n°9 à Ikpédjilé (<i>Image Google Earth 2013</i>).....	106
Photo 11 : Planches de légumes dans un bas fonds sur une ferme à Sakété II...	107
Planche 1 : Forêts sacrées respectivement d'Ita-djèbou et de Takon.....	55
Planche 2 : Usine de transformation installée par un exploitant sur sa ferme à Dagbao.....	66
Planche 3 : Monoculture de maïs et de piment à Ikpédjilé.....	67
Planche 4 : Technique de culture sur brûlis dans la commune de Sakété.....	71
Planche 5 : Champ labouré pour la culture de manioc et exemple de billon d'un autre champ.....	73
Planche 6 : Greniers de maïs sur deux exploitations à Aguidi.....	74
Planche 7 : Outils agricoles traditionnel (7.1) et moderne (7.2, 7.3) utilisés à Sakété.....	76
Planche 8 : Plantation de palmiers et de cacaoyers sur une ferme à Dra.....	94
Planche 09 : Four alimenté par les résidus de noix de palme pour la production de l'huile de palme.....	104

ANNEXES

Questionnaire

A l'endroit des exploitations agricoles

Arrondissement

Village.....

Nom et Prénoms de l'enquêté.....

Age.....

Sexe.....

Groupe socio-culturel & Ethnie.....

Niveau d'instruction.....

Date de l'entretien.....

A0- Quelle est votre principale activité ?

Agriculture Commerce Elevage pêche Artisanat

A1- Avez-vous une source de revenu autre que l'agriculture ?

Oui Non

Si oui lesquelles ?

A2-Quelle est la superficie de votre exploitation ?

Paramètre	-1ha	1 à 2 ha	2ha à 4ha	4 à 6 ha	6 à 8 ha	8 à 10ha	10 ha et plus
Oui/non							

A3- Comment avez-vous obtenu les terres sur lesquelles vous menez vos activités agricoles ?

Héritage	Achat	Don	Métayage	Location	Autres (à préciser)

A4- Quels types de préparation de sol faites-vous ?

Défrichement sans brûlure	défrichement avec brûlure	billonnage direct	Labour	Buttage	Autres à (préciser)

A5- Quels sont les outils agricoles que vous utilisez ?

Houe	Coupe-coupe	Marteau	Daba	Charrue	Tracteur	Autres (à préciser)

A6- Quel type de sarclage faites-vous ?

Motorisé	Attelé	Semoir	Manuel	Autre (à préciser)

A7- Quelles sont les cultures que vous adoptez ?

A8- Les superficies cultivées ont-elles connues une augmentation ces dix dernières années?

Maïs	Manioc	Arachide	haricot	Tomate	Niébé	Patate	Palmier à huile	Coton	Soja	Piment	Autres (à préciser)
Les superficies des types de ces cultures dans vos champs											

Si oui, comment expliquez-vous cette augmentation pour certains produits?

1. Facile à entretenir 2. Rendement élevé 3. Sol pauvre 4. Coût intéressant , autres (à préciser)

Sinon, pourquoi?

1. Difficile à entretenir 2. Faible rendement 3. Difficile à écouler 4. Coût moins intéressant . Autres (à préciser).....

A9- Combien de tonnes de maïs ou de sacs de 100 kg avez-vous obtenu il y a 5 ans....., 3ans.....2 ans, l'an passé.....

Quel rendement de manioc avez-vous obtenu il y a 5 ans....., 3ans.....2 ans, l'an passé.....

- Quel rendement de niébé....., arachide....., tomate....., piment..... avez-vous obtenu il y a 5 ans....., 3ans.....2 ans, l'an passé.....

A10- Qu'est-ce qui explique cette situation ?.....

Utilisez-vous la Main d'œuvre ?	Salariale / temporaire
Si oui, laquelle ?	Familiale
A quelles étapes des activités les utilisez-vous ?	1= Défrichage ; 2= Nettoyage ; 3= Labour/buttage ; 4= Semis/plantation ; 5= Sarclage ; 6= Application engrais ; 7= Traitement cotonnier ; 8= Récolte ; 9= Transport
Quel est le salaire de ces ouvriers ?	

A11- Quels sont les systèmes de culture que vous adoptez ?

systèmes de culture	Semis-échelonné	Association	Rotation	Agriculture sur brûlis	Semis direct	Jachère (durée ?)	Assolement	Autres (à préciser)
Oui / non								

A12- Quelle est la durée moyenne de la jachère sur votre exploitation ?

Avez-vous des parcelles en monoculture ces dix ou cinq dernières années sur votre exploitation ? Si oui, quelles sont leurs superficies ?

Superficie des parcelles	Espèces cultivées	Nombre d'années

A13- Quelles sont les associations de cultures sur votre exploitation et leurs superficies ?

Superficie des parcelles	Espèces cultivées en association

A14- Quelle est la succession de cultures depuis les dix dernières années sur les plus vieilles parcelles de l'exploitation.....

A15- Y a-t-il des parcelles ayant bénéficié d'apport annuel de matières organiques ? Si oui, quelles sont leurs superficies ?.....

- Préciser la composition des apports (bouse de vache/compost ou autres).....

- Avez-vous adopté des pratiques de brûlage des pailles ?

A 16	Utilisez-vous des engrais ?	Oui
		Non
	Si oui lesquels	Engrais chimique : urée
		NPK
		Fumure
A 17	Pour quelles cultures les engrais sont-ils utilisés?	Engrais chimique+ Fumure
		Coton
		Mais
		Niébé
		Manioc
		Piment
Autres (à préciser)		

A 18	Utilisez-vous des produits phytosanitaires ?	Oui
		Non
	Si oui lesquels	Insecticide importé
		Insecticide fabriqué à base des plantes naturelles
		Insecticide importé + Insecticide fabriqué à base des plantes naturelles
Autres		
A 19	Pour quelles cultures les produits phytosanitaires sont-ils utilisés ?	Coton
		Mais
		Niébé
		Manioc
		Piment
		Autres (à préciser)
	Connaissez-vous votre encadreur du CARDER (APV)	Oui Non
A 20	Combien de fois vous visite-il en un mois ou en une semaine ? que fait-il ou dit-il à son arrivée ?	
	Si oui comment vous aide t-il ?	Conseils
		Autres

A21- Quel est l'état des terres que vous cultivez aujourd'hui ?

Paramètre	Peu fertile	Fertile	Très fertile
Oui/non			
Comment saviez-vous si le sol est fertile ou non ?			
Depuis combien de temps			

constatez-vous la fertilité du sol sur votre exploitation ?	
Que faites-vous pour remédier à l'infertilité du sol ?	

A22- Etes-vous confrontés aux problèmes de dégradation de l'environnement naturel ?

Oui Non

Si oui quelle forme de dégradation constatez-vous ?

Erosion du sol			Diminution de la végétation	Régression de la faune sauvage et aquatique	Comblement des cours d'eau
Hydrique	Eolienne	Chimique			

Noms des espèces en dégradation en langue locale.....

A23- Porte-elle préjudice aux rendements des produits agricoles et au cadre de vie des populations ?

Oui Non

Si oui citez ces produits agricoles ?.....

A24	Les systèmes de culture contribuent-elles à la dégradation de l'environnement ?	Oui
		Non
A25	Si oui, donnez quelques phénomènes caractéristiques	

	Avez-vous conscience du danger que présente la destruction, des sols et des forêts et des sols ?	Non
	Si oui comment ?	

A26- Que pensez-vous du devenir de votre exploitation dans dix ans ?

* existence quasi certaine de l'exploitation dans 10 ans

* existence souhaitée si possible

* disparition probable de l'exploitation dans 10 ans

A27- Donnez les motivations de la réponse choisie.....

.....

A28- Cultivez-vous des arbres (les espèces, palmiers ou autres fruitiers, et les différentes variétés)? Si oui, quelles espèces et quelle superficie ?

* Préciser s'il y a présence de culture ou prairie associées sous verger ? Si oui, quelle superficie ?

A29- Quelles sont les espèces animales élevées sur votre exploitation ?.....

.....

A30- Que pensez-vous mettre en place pour une gestion rationnelle des ressources naturelles afin de pérenniser l'agriculture dans votre localité ?

Questionnaire à l'endroit des APV du CADER/Sakété

1- De façon pratique, quels sont les travaux que vous effectuez avec les exploitants agricoles ?.....

.....

2- Quel est le calendrier agricole dans la commune ?.....

.....

3- Avez-vous des représentants dans tous les Arrondissements ? Oui Non

4- Existe-il des exploitants ayant au moins dix ha dans la commune ? Combien sont-ils ?.....

5- Ces agriculteurs mettent-ils en pratique vos conseils ? Totalement Partiellement , Pas du tout

6- Quels sont les problèmes qu'ils vous posent le plus souvent ?

7- Quelles sont les diverses cultures que vous leur conseillez ?.....

- 8- Adoptent-ils réellement ces cultures ?
- 9- Comment obtenez-vous les semences que vous mettez à leur disposition ?.....
- 10- Quels sont les outils et techniques de cultures adoptés par ces exploitants ?.....
- 11- Sont-ils suivis dans ces pratiques et l'utilisation des pesticides et fumures ? Oui Non
- 12- Quelles sont les principales difficultés liées à l'agriculture dans la commune ?.....
- 13- Comment percevez-vous la notion de l'agriculture durable ?
- 14- Quelles sont vos perspectives pour assurer la durabilité de l'agriculture à Sakété ?
- 15- Les populations sont-elles associées à la gestion de l'environnement ?
- 16- Existe-t-il une politique de reboisement dans la commune ?
- 17- Quelles sont les localités les plus dégradées de la commune ?
- 18- Quelles sont les pratiques culturales développées dans la commune par les exploitants ?
- 19- Ces pratiques protègent-elles les sols ? pourquoi ?

Fiche d'évaluation de la durabilité agro écologique

EXPL ... : Arrondissement :Village.....Exploitant.....Superficie totale cultivée :montant d'achat.....durée d'installation.....

Espèces	Maïs	Manioc	Igname	Piment	Riz	Arachide	Soja	Haricot	coton	Palmier	Cacao
Variétés	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
Sup de chaque variété	- - -										
Présence de prairie ou jachère : sup et âges											
Assolement : cultures associées, sup occupée par cette association.											
Parcelle en monoculture depuis trois (03) ans											
Gestion des matières organiques	Sup ayant bénéficié d'apport annuel de matières organiques		- Composition des apports	- composition de compost et proportion : - chimique							

Zone de régulation écologique	Présence de point d'eau : combien ?		Présence de jachère permanente de plus de cinq (05) ans								
Valorisation de l'espace	Cheptel du bétail	<ul style="list-style-type: none"> - avec Unité de Gros Bétail (UGB) - avec Surfaces Destinées aux Animaux (SDA) - Absence d'élevage 									
fertilisation	<ul style="list-style-type: none"> - quantité d'engrais utilisée : - superficie des légumineuses cultivées : 										
pesticides	<ul style="list-style-type: none"> - différents types de produits de traitement (insecticide, herbicide...) utilisés : - nombre d'ha traité par chaque produit et doses utilisées à l'ha : - mélange de produit de traitement : - dose homologuée pour chaque produit : 										
Traitement vétérinaire	<ul style="list-style-type: none"> - nombre de traitement par animaux : - nombre d'animaux traités : - effectif du cheptel total : - fréquence d'application des vermifuges : 										
Protection de la ressource sol	<ul style="list-style-type: none"> - superficie labourée : - superficie de prairie ou jachère permanente : - pratiques anti-érosifs (bandes enherbées, labour en courbes de niveaux) : - paillage, enherbement des cultures pérennes - brulage des pailles 										
Dépendance énergétique	- quantité d'azote utilisée										

Coordonnées géographiques des fermes modernes étudiées

Noms	X	Y
Fmsak 1	465424	743898
Fmsak 2	466555	747630
Fmsak 3	460484	736126
Fmsak 4	458673	746904
Fmsak 5	456770	758104
Fmsak 6	458906	752015
Fmsak 7	463938	750993
Fmsak 8	470471	747826
Fmsak 9	466966	759611
Fmsak 10	466490	757780
Fmsak 11	460859	746407

Coordonnées géographiques des photos prises

Photos	X	Y
Photo 1	456664	757909
Photo 2	456971	759855
Photo 3	463930	750980
Photo 4	460480	736120
Photo 5	466960	759510
Photo 6	465321	743380
Photo 7	465328	743398
Photo 8	465329	743396
Planche 1	456668	758002
Planche 2	465321	743380
Planche 3	466390	757080
Planche 4	466390	757180
Planche 5	466390	757080
Planche 6	463930	750980
Planche 7	465220	743078
Planche 8	465121	743170
Planche 9	465330	743382

Table des matières

Sommaire.....	2
Dédicace.....	3
Remerciements.....	4
Sigles et Acronymes.....	5
Résumé.....	6
Abstract.....	7
Introduction.....	8
CHAPITRE I: CADRES THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE DE LA RECHERCHE.....	11
1.1- Cadre théorique.....	11
1.1.1- Intérêt et justification du sujet.....	11
1.1.2- Définition des hypothèses et des objectifs de recherche.....	16
1.1.3- Point des connaissances.....	16
1.1.4- Clarification des concepts.....	25
1.2- Méthode de recherche.....	29
1.2.1- Collecte des données.....	29
1.2.1.1- Données utilisées et choix des fermes modernes étudiées.....	29
1.2.1.2- Technique de collecte des données.....	30
1.2.1.3- Enquêtes de terrain.....	31
1.2.1.4- Outils de collecte des données.....	35
1.2.1.5- Matériels utilisés.....	36
1.2.2- Traitement des données et analyse des résultats.....	48
1.2.2.1- Traitement des données.....	48
1.2.2.2- Analyse des résultats :.....	49

CHAPITRE II : FONDEMENTS DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET PRESENTATION DES PRATIQUES CULTURALES DANS LA COMMUNE DE SAKETE.....	51
2.1- Fondements géographiques de la commune de Sakété.....	51
2.1.1- Facteurs naturels.....	51
2.1.1.1- Situation géographique du secteur d'étude.....	51
2.1.1.2- Aspects climatiques.....	52
2.1.1.3- Végétation et faune.....	54
2.1.1.4- Relief et hydrographie.....	56
2.1.1.5- Unités pédologiques.....	57
2.1.2- Facteurs humains et économiques.....	60
2.1.2.1- Facteurs humains.....	60
2.1.2.2- Facteurs économiques.....	63
2.2- Typologie des systèmes de culture.....	66
2.2.1- Monoculture.....	67
2.2.2- Rotation des cultures.....	67
2.2.3- Association de culture.....	68
2.2.4- Assolement.....	70
2.2.5- Jachère.....	70
2.3- Techniques culturales.....	71
2.3.1- Techniques culturales traditionnelles.....	71
2.3.1.1- Technique de culture sur brûlis.....	71
2.3.1.2- Technique du labour.....	73
2.3.1.3- Technique du buttage.....	73
2.3.1.4- Technique de semis.....	74
2.3.2- Techniques de cultures améliorées.....	75

2.3.3- Calendrier agricole.....	77
2.4- Evolution des emblavures et des rendements agricoles entre 2002 et 2014.....	79
2.5- Types d'exploitation et pratiques de gestion de fertilité des sols.....	82
2.5.1- Type d'exploitation de terre dans la commune de Sakété.....	82
2.5.2- Pratique de gestion de fertilité des sols à Sakété.....	82
CHAPITRE III : DURABILITE AGRO ECOLOGIQUE DES FERMES MODERNES DANS LA COMMUNE DE SAKETE.....	89
3.1 Présentation des indicateurs de la durabilité agro-écologique par composante.....	90
3.1.1 Composante diversité domestique.....	90
3.1.1.1 Indicateur «Diversité des cultures annuelles ou temporaires».....	90
3.1.1.2 Indicateur «Diversité des cultures pérennes».....	93
3.1.1.3 Indicateur « Diversité animale ».....	94
3.1.1.4 Indicateur « Valorisation et conservation du patrimoine génétique».....	96
3.1.1.5 Score de durabilité par indicateur de la composante diversité domestique.....	97
3.1.2 Composante organisation de l'espace.....	99
3.1.2.1 Indicateur «Assolement».....	99
3.1.2.2 Indicateur «Dimension des parcelles».....	101
3.1.2.3 Indicateur «Gestion des matières organiques».....	102
3.1.2.4 Indicateur « Zones de régulation écologique».....	105
3.1.2.5 Indicateur «Contribution aux enjeux environnementaux du territoire».....	108
3.1.2.6 Indicateur «Valorisation de l'espace».....	108
3.1.2.7 Indicateur «Gestion des surfaces fourragères».....	110

3.1.2.8 Score de durabilité par indicateur de la composante organisation de l'espace.....	110
3.1.3 Composante pratiques agricoles.....	112
3.1.3.1 Indicateur « Fertilisation».....	112
3.1.3.1.1 Bilan apparent de l'azote.....	112
3.1.3.2 Indicateur «Effluents organiques liquides».....	113
3.1.3.3 Indicateur «Pesticides».....	114
3.1.3.4 Indicateur «Traitements vétérinaires».....	114
3.1.3.5 Indicateur «Protection de la ressource sol».....	114
3.1.3.6 Indicateur «Gestion de la ressource en eau».....	115
3.1.3.7 Indicateur «Dépendance énergétique».....	115
3.1.3.8 Score de durabilité par indicateur de la composante « pratiques agricoles ».....	116
3.2 Durabilité agro-écologique des fermes.....	119
3.3- Discussion.....	123
3.4 Stratégies d'amélioration de la durabilité agro-écologique des fermes modernes dans la commune de Sakété.....	125
Conclusion.....	131
Référence Bibliographique.....	134
Liste des figures.....	145
Liste des tableaux.....	146
Liste des photos.....	147
Annexes.....	148
Table des matières.....	159