



UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI
(UAC/BENIN)



FACULTE DES LETTRES, ARTS ET SCIENCES – HUMAINES
(FLASH)

ECOLE DOCTORALE PLURIDISCIPLINAIRE « ESPACES, CULTURES ET DEVELOPPEMENT »
(EDP)

LABORATOIRE PIERRE PAGNEY CLIMAT, EAU, ECOSYSTEME ET DEVELOPPEMENT
(LACEEDE)

Mémoire de DIPLOME D'ETUDES APPROFONDIES (DEA)

OPTION : GEOGRAPHIE ET GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

SPECIALITE : GEOSCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT ET AMENAGEMENT DE L'ESPACE

N° d'enregistrement/-----/EDP/GEN

**GESTION INTEGREE DES
RESSOURCES EN EAU ET
PRODUCTIONS AGRICOLES DANS
LA COMMUNE DE LOKOSSA**

Présenté par :

AMOUZOU Rodrigue C.

Sous la Direction de :

Fulgence AFOUDA
Professeur Titulaire
DGAT/FLASH/UAC

&

Expédit W. VISSIN
Maître de Conférences
DGAT/FLASH/UAC

Composition du jury :

Président : Prof. Euloge AGBOSSOU (Professeur Titulaire)
Rapporteur : Dr Expédit W. VISSIN (Maître de Conférences)
Examineur : Dr. Luc Olivier SINTONDI (Maître de Conférences)

Soutenu le 14 Juin 2016 avec la mention : Bien

DEDICACE

A ma famille : AMOUZOU et HOUTOKOUNDE pour leur soutien moral ;

A mon épouse : ASSOGBA Imelda pour ses encouragements quotidiens.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à l'endroit de :

Monsieur Fulgence AFOUDA, Professeur Titulaire au Département de Géographie et d'Aménagement du Territoire à l'Université d'Abomey-Calavi, mon Maître de mémoire, pour avoir accepté de diriger ce travail malgré ses multiples occupations ;

Monsieur Expédit VISSIN, Maître de Conférences au Département de Géographie et d'Aménagement du Territoire à l'Université d'Abomey-Calavi, pour avoir accepté de codiriger ce mémoire.

Monsieur Ibouraïma YABI, Maître-assistant à la DGAT pour ses nombreux conseils ;

Monsieur TCHAKPA Cyrille, Enseignant à l'Université Polytechnique d'Abomey (UPA) pour ses avis ;

Monsieur Alexis Babylas TOBADA, Doctorant en Sociologie pour ses conseils ;

Monsieur Epiphane Dotou AHLONSOU, Chef de la Division de Climatologie (ASECNA-BENIN) pour ses conseils ;

Tout le corps professoral de la DGAT qui a assuré ma formation ;

Mademoiselle H. Valerie SOUNOUKE, Technicienne Supérieure de l'Agrométéorologie à l'Agence Nationale de la Météorologie pour ses conseils ;

Monsieur Sèlomè Hilaire Serge AIMADE, Collaborateur de bureau MIRD pour son appui ;

Tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail.

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

ABE	: Agence Béninoise de l'Environnement
ACEP	: Association des Consommateurs d'Eau Potable
AEV	: Adductions d'Eau Villageoises
ASECNA	: Agence pour la Sécurité et la Navigation Aérienne
ASPIIP	: Association des Personnes Promotrices des Initiatives Paysannes
AUE	: Association des Usagers d'Eau
BAD	: Banque Africaine de Développement
BF	: Bornes Fontaines
BM	: Banque Mondiale
CCC	: Cadres de Concertation Communaux
CENAGREF	: Centre National de Gestion des Réserves et de la Faune
CIID	: Commission Internationale des Irrigations et du Drainage
CREPA	: Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement
CRR	: Conseil Régional des Riziculteurs
DAGR	: Direction de l'Aménagement et de la Gestion des Ressources Naturelles
DAT	: Délégation à l'Aménagement du Territoire
DDEE-M/C	: Direction Départementale de l'Energie et de l'Eau du Mono-Couffo
DDMEE	: Direction Départementale des Mines, de l'Energie et de l'Eau (Ex DDMEH)
DE	: Direction de l'Environnement
DGAT	: Département de Géographie et d'Aménagement du Territoire
DNM	: Direction Nationale de la Météorologie
DNSP	: Direction Nationale de la Santé Publique
DUA	: Direction de l'Urbanisme et de l'Assainissement
FAFA-MC	: Facilité d'Appui aux Filières Agricoles dans les Départements du Mono et du Couffo
FAO	: Food and Agriculture Organization
FBSA	: Fonds Belge de Sécurité Alimentaire
FPM	: Forages munis de pompe à motricité humaine
GIE	: Groupements d'Intérêt Economique
GIEC	: Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat
GIRE	: Gestion Intégrée des Ressources en Eau
GIZ	: Agence Allemande pour la Coopération Internationale
HAADI	: Projet Hydraulique et Assainissement et Appui au Développement Intégré
IGN	: Institut Géographique National
IRC	: Centre International de l'Eau et de l'Assainissement

IPPTE	: Initiative Pays Pauvre Très Endetté
INSAE	: Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique
MEHU	: Ministère de l'Environnement de l'Habitat et de l'Urbanisme
MERPMEDER	: Ministère de l'Energie, des Recherches Pétrolières et Minières, de l'Eau et du Développement des Energies Renouvelables
MEPN	: Ministère de l'Environnement et la Protection de la Nature
MIRD	: Master Intégration Régionale et Développement
MYP II	: Multi Year Program II
ONG	: Organisations Non Gouvernementales
PADAR	: Projet d'Appui à la Diversification Agricole
PADEAR	: Programme d'Appui pour le Développement de l'Eau potable et de l'Assainissement en milieu Rural
PAGIREL	: Projet d'Appui à la GIRE Locale
PAHA	: Programme d'Aménagement Hydro-Agricole
PAN/ LCD	: Plan d'Action National de Lutte Contre la Désertification
PEA	: Poste d'Eau Autonome
PDC	: Plan de Développement Communal
PNUE	: Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PNUD	: Programme des Nations Unies pour le Développement
PSRSA	: Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole
RGPH4	: Quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitation
ROPAHA	: Programme de Renforcement des Organisations de Producteurs par l'Aménagement Hydro-Agricole
RT	: République du Togo
SAER	: Service d'Aménagement et d'Equipement Rural
SCDA	: Service Communal pour le Développement Agricole
SDAC	: Schéma Directeur d'Aménagement Communal
SH	: Service Hydraulique
SNV	: Organisation Néerlandaise de Développement (Ex Service des Volontaires Néerlandais)
SWOT	: Forces, Faiblesses, Menaces et Opportunités
URP	: Union Régionale des Producteurs

SOMMAIRE

DEDICACE.....	2
REMERCIEMENTS	3
LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES	4
RESUME.....	7
ABSTRACT	7
INTRODUCTION.....	8
CHAPITRE I : CADRE THEORIQUE ET GEOGRAPHIQUE	10
1-1- Problématique.....	10
1-2- Revue de littérature.....	12
1-3- Cadre géographique de l'étude : Caractéristiques physiques et socioéconomiques.....	21
CHAPITRE II : CADRE CONCEPTUEL ET APPROCHE METHODOLOGIQUE	34
2-1- Cadre conceptuel de l'étude	34
2-2- Approche méthodologique	36
CHAPITRE III : CADRE LEGAL DE LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU AU BENIN ET POLITIQUE LOCALE DE LA GESTION DE L'EAU DANS LA COMMUNE DE LOKOSSA	45
3-1- Cadre institutionnel, juridique et réglementaire de la gestion des ressources en eau au Bénin	45
3-2- Politique locale de la gestion de l'eau dans la commune de Lokossa.....	49
CHAPITRE IV : INVENTAIRE DES RESSOURCES EN EAU ET ETAT DES LIEUX DE LA PRODUCTION AGRICOLE DANS LA COMMUNE DE LOKOSSA.....	58
4-1- Inventaire des ressources en eau dans la commune de Lokossa.....	58
4-2- Etat de la production agricole : Atouts et contraintes.....	65
CHAPITRE V : STRATEGIES ET ALTERNATIVES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU EN RAPPORT AVEC LA PRODUCTION AGRICOLE DANS LA COMMUNE DE LOKOSSA	75
5-1- Modes de gestion des ressources en eau en rapport avec la production agricole dans la commune de Lokossa	75
5-2- Stratégies de gestion intégrée des ressources en eau pour la promotion des productions agricoles	88
CONCLUSION ET PERSPECTIVES POUR LA THESE.....	95
BIBLIOGRAPHIE	97
ANNEXES	102

RESUME

Les ressources en eau disponibles et faiblement exploitées dans la commune de Lokossa offrent d'énormes potentialités pour le développement des productions agricoles. La présente étude qui porte sur ces ressources en eau se veut de proposer des stratégies de gestion intégrée desdites ressources en eau (GIRE) pour la promotion des productions agricoles.

Dans l'ensemble, les ressources en eau constituent un système complexe qu'on ne peut aborder pour les cerner dans sa globalité que dans une approche holistique. L'approche systémique et l'outil d'analyse SWOT ont servi de boussole aux investigations et ont permis d'avoir des données quantitatives et qualitatives auprès des ménages, des exploitants agricoles et des responsables d'institution.

Il ressort, au terme des investigations, que la gestion intégrée des ressources en eau dans la commune serait une réponse pour le développement des productions agricoles. Sur la base des axes d'orientation consignés dans les documents stratégiques et des besoins exprimés par les acteurs agricoles, des stratégies de GIRE ont été proposées ; il s'agit entre autres la mise en place d'une coordination interne et d'un comité de gestion concertée des ressources en eau pour un réveil des productions agricoles, l'aménagement hydro agricole et des pistes rurales, l'adoption de l'irrigation de complément, l'extension des zones cultivables sous décrue par la création de périmètres de retenue d'eau, etc.

Mots clés : Commune de Lokossa, ressource en eau, gestion intégrée, approche systémique, productions agricoles.

ABSTRACT

The available water resources and poorly exploited in the municipality of Lokossa offer huge potential for the development of agricultural production. This study addresses these water resources is intended to offer integrated management strategies said Water Resources Management (IWRM) for the promotion of agricultural production; they do not yet know concerted and effective management that can allow a fair and enjoyment durable.

Overall water resources constitute a complex system that can not address to identify in its entirety in a holistic approach. The systems approach and the SWOT analysis tool served as a compass to the investigations and allowed to have quantitative and qualitative data from households, farmers and heads of institutions.

It appears after investigations that the integrated water resources management in the town would be a response to the development of agricultural production. Based on the orientation axes contained in the strategic documents and the needs expressed by the agricultural stakeholders, IWRM strategies have been proposed; it is including the establishment of internal coordination and a joint management committee of water resources for revival of agricultural production, hydro agricultural development and rural roads, adopting the supplemental irrigation, expansion of arable areas in recession by creating water storage areas, etc.

Keywords: City of Lokossa, water resources, integrated, systemic approach, agricultural production.

INTRODUCTION

La question de l'eau est l'une des questions les plus stratégiques de notre temps et les plus difficiles parce qu'elle est associée à la vie et qu'elle n'est pas le produit de l'homme (TAZI SADEQ, 1998). Elle constitue un enjeu majeur pour le développement durable parce qu'étant étroitement liée à la santé, à l'agriculture, à l'énergie et à la biodiversité. C'est dire qu'elle est essentielle pour le développement économique et social et a été comprise dans sa pleine mesure par le chapitre 18 de l'Action 21 du sommet de Rio en 1992 (2iE, 2010).

Ces postulats montrent l'indispensabilité de l'eau dans la construction du tissu social et la perpétuation de l'espèce humaine et de son développement. Raison pour laquelle, de façon unanime, le monde entier s'accorde que l'eau est source de vie ; elle circule et soutient toute vie et activité humaine (GWP, 2009). Elle tisse naturellement, un vaste réseau de connections avec les acteurs sociaux que sont : les agriculteurs, les pêcheurs, les éleveurs, les commerçants, les transporteurs, les mareyeurs, les revendeurs, les chefs de culte et les autres usagers des ressources naturelles telles que le sol et la forêt. Elle constitue donc, une ressource multifonctionnelle et multidimensionnelle. Les usages de l'eau sont multiples et couvrent la totalité de l'activité humaine (AGCD, 1982 cité par Houssou, 2010). C'est pourquoi la mise en œuvre d'une politique cohérente et intégrée de gestion des ressources en eau constitue un objectif universellement reconnu (RT, 2010). Leur gestion paraît un défi majeur pour la promotion des activités économiques, en l'occurrence la production agricole qui souffre, ces dernières années au Bénin, de l'inconstance du calendrier agricole à cause de la perturbation des régimes pluviométriques et autres (Boko, 1988 ; Houndénou, 1992 ; Issa, 1995 ; Bokonon-Ganta, 1999 ; Ogouwalé, 2001 ; Ahlonsou, 2002 et Yabi, 2002). Cette situation nécessite la prise de conscience par rapport aux ressources en eau disponibles. Il est alors impérieux de bien gérer les ressources d'eau surtout en tenant compte des objectifs du développement agricole qu'embrassent les autorités béninoises pour la sécurité alimentaire (MAEP, 2011).

Les activités de gestion de l'eau à usage agricole visent à rendre l'eau disponible et accessible pour les besoins agricoles. Elles font intervenir une diversité de mesures combinées, à savoir la régulation de l'irrigation et du drainage, la lutte contre les inondations, la conservation et la régularisation de l'eau, la gestion de l'eau sur la ferme, et l'appui institutionnel pour améliorer la durabilité, l'action des utilisateurs et la gestion (BAD, 2011).

Dans un contexte des besoins d'adaptation de la production agricole aux changements et variabilités climatiques, la prise en compte de ces ressources en eau s'avère très opportune. Il

est à comprendre que les ressources en eau disponibles sont suffisantes pour répondre aux besoins actuels et futurs du pays (SCRP, 2011) et la commune de Lokossa n'a rien à envier aux autres communes puisqu'elle possède les atouts majeurs comme les ressources en eau pour son propre développement en l'occurrence le développement des productions agricoles.

La commune de Lokossa pourrait constituer une cible privilégiée pour amorcer au niveau local, le processus de développement par la valorisation de ses ressources en eau dans une approche de GIRE. Elle regorge d'énormes potentielles ressources en eau. Ces ressources hydriques, si elles étaient bien gérées pourraient générer et entretenir la cohésion sociale et la prospérité de la commune. C'est dans ce cadre que s'inscrit cette étude intitulée « **Gestion intégrée des ressources en eau et Productions agricoles dans la commune de Lokossa** ».

Ce travail basé sur l'approche systémique se veut une réflexion critique sur la gouvernance locale de l'eau en rapport avec les productions agricoles et les modes de gestion des ressources en eau. Il a un caractère anticipatif et pourrait servir d'outil de sensibilisation et de décision au pouvoir central et communal sur la gestion des ressources en eau. A ce titre, il est structuré en cinq (5) chapitres :

- le premier expose la revue de littérature, la problématique du sujet et la clarification des concepts ;
- le deuxième présente la méthodologie de recherche et le milieu d'étude ;
- le troisième met en évidence le cadre légal de la gestion des ressources en eau au Bénin et la politique locale de la gestion de l'eau dans la commune de Lokossa ;
- le quatrième porte sur l'inventaire des ressources en eau et l'état des lieux de la production agricole dans la commune de Lokossa ;
- le cinquième met en relief les stratégies et alternatives de gestion des ressources en eau en rapport avec la production agricole dans la commune de Lokossa.

CHAPITRE I : CADRE THEORIQUE ET GEOGRAPHIQUE

Il s'agit d'aborder la revue de littérature, l'ensemble des questions que suscite le sujet en fonction des objectifs visés, de mettre en relief la clarification de quelques concepts et de présenter le cadre géographique de l'étude.

1-1- Problématique

Le problème de l'eau se pose en termes de sa maîtrise et constitue une préoccupation à l'échelle mondiale. Les questions d'eau concernent toutes les catégories sociales et tous les secteurs économiques. La croissance démographique, l'urbanisation et l'industrialisation rapides, l'expansion de l'agriculture et du tourisme, ainsi que les changements climatiques, exercent des pressions croissantes sur les ressources en eau. Il est indispensable que cette ressource vitale soit gérée correctement (Global Water Partnership, 2009). La pérennisation des ressources en eau est devenue alors depuis plusieurs décennies un sujet d'intérêt prioritaire des politiques de développement durable tant au niveau national qu'international (GWP, 2009). Le relèvement de ce défi passe par la planification et la mise en œuvre de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) recommandée par la communauté internationale à Dublin en Janvier 1992 puis à Rio de Janeiro en Juin 1992. De ce fait, le Bénin s'est engagé dans le processus GIRE par sa déclaration de Kouhounou (1998).

La GIRE est un processus systématique pour le développement durable, l'attribution et le suivi de l'utilisation des ressources en eau dans le contexte des objectifs sociaux, économiques et environnementaux (GWP, 2005). Selon l'OMS (2009), la GIRE consiste à promouvoir le développement et la gestion coordonnée des ressources en eau, des terres et d'autres ressources apparentées, afin de maximaliser de façon équitable le bien-être économique et social qui en résulte sans compromettre la durabilité des écosystèmes vitaux.

Le quatrième principe de Dublin indique clairement que l'eau a une valeur économique dans toutes ses utilisations concurrentes et devrait être reconnue aussi bien comme bien économique que bien social. La loi n°2010 du 24 novembre 2010 portant gestion de l'eau en République du Bénin, dispose en son article 17 que, « l'eau, élément du patrimoine commun national, fait partie du domaine public ». En son article 29, il indique particulièrement que "dans le cadre de la gestion de l'eau, l'Etat et les collectivités territoriales décentralisées assurent, à tous les niveaux, la mise en place des structures appropriées et la participation des acteurs concernés". La loi n°97-029 du 15 Janvier 1999 portant organisation des communes en République du Bénin dispose en son article 94 que « la commune a la charge de la création, de l'entretien des plantations des espaces verts et de tout aménagement public visant

à l'amélioration du cadre de vie. Elle veille à la protection des ressources hydrauliques, des nappes phréatiques et contribue à leur meilleure utilisation ».

Dans la Commune de Lokossa, il existe par endroits des ressources en eau pouvant lui permettre de mener des activités économiques qui vont favoriser l'émergence économique au niveau des ménages. La maîtrise de ces ressources hydriques nécessiteraient également des aménagements hydro agricoles qui aideront non seulement à la mobilisation des eaux pour la culture des produits céréaliers et maraichers sur des périmètres irrigués, mais aussi à la lutte contre l'insécurité alimentaire des communautés et la réduction du chômage des jeunes agricoles sans oublier la forte implication des femmes qui sont très actives à plusieurs niveaux de production (Yabi *et al*, 2010).

La production agricole est une activité prépondérante des localités de Lokossa qui a besoin de l'apport substantiel desdites ressources hydriques. Or sachant qu'elle est d'une part vulnérable aux changements et variabilités climatiques (Boko, 1988 ; Afouda, 1990 ; Bokonon-Ganta, 1992 ; Amouzou, 2007) et basée sur des techniques de production archaïques et inefficaces et, d'autre part souffre d'un déséquilibre des prix dans les marchés, elle est sujette à l'insuffisance de l'encadrement des paysans et des investissements. Les vivriers font l'objet de spéculation et de surenchère. A priori, les ressources en eau pourraient constituer une solution si elles sont gérées de manière intégrée. C'est dire qu'une gestion intégrée, organisée des ressources en eau va contribuer à la réduction de ces défaillances en matière de la sécurité alimentaire.

Face à ces défis dans la commune de Lokossa, on est en mesure de se demander :

- quel est l'état des ressources en eau et des productions agricoles dans la commune de Lokossa ?
- quelle est la politique de gestion des ressources en eau en rapport avec la production agricole dans la commune ?
- comment la gestion intégrée desdites ressources en eau peut-elle contribuer à la promotion des productions agricoles voire la diversification des productions agricoles ?

Ces interrogations suscitent des éléments de réponse libellés ici sous forme d'hypothèses pour servir de gouvernail à la présente recherche.

Les hypothèses sur lesquelles se fondent cette étude sont les suivantes :

- Les ressources en eau de la commune sont assez importantes pour couvrir les besoins en eau agricole de la population ;
- L'exploitation non judicieuse des ressources en eau dans la commune de Lokossa constitue un handicap pour l'amélioration de la production agricole ;

- Les populations sont capables de relever les défis majeurs d'une gestion intégrée des ressources en eau en faveur de la production agricole.

L'objectif général visé par la présente étude est de contribuer à une meilleure connaissance des modes de gestion intégrée des ressources en eau.

Les objectifs spécifiques sont les suivants :

- Faire l'inventaire des ressources en eau dans la commune de Lokossa ;
- Apprécier la gestion des ressources en eau en rapport avec la production agricole dans la commune de Lokossa ;
- Proposer des stratégies de gestion intégrée des ressources en eau en faveur de la production agricole.

Cette étude pourrait contribuer à une nouvelle approche de développement de la GIRE dans notre pays relativement au secteur agro-économique.

La recherche documentaire a permis d'appréhender les contours du sujet choisi et de clarifier les concepts clefs et expressions appropriées de GIRE

1-2- Revue de littérature

Cette rubrique contient la clarification conceptuelle et le point des connaissances.

1-2-1- Clarification conceptuelle

Pour lever quelques équivoques et permettre la compréhension du sujet, certains concepts sont définis en partant d'un langage admis par la communauté scientifique internationale et en tenant principalement compte des spécificités dudit sujet.

1-2-1-1- Ressources

Le terme de « ressource » renvoie à deux notions qu'il faut dissocier : l'utile et l'utilisé. Si les ressources renouvelables peuvent être dans certains contextes le prélèvement d'une activité humaine, ce terme recouvre aussi la production d'un « éco-hydro-géosystème » (Weber *et al.*, 1990). Ainsi, la perception de la ressource en tant que support d'exploitation devrait être étendue aux conditions d'existence et de reproductibilité de la ressource. Ces deux perceptions se rejoignent lorsque l'activité anthropique est importante. La perception de la notion de ressource et celle de la notion d'efficacité de l'activité humaine liée à celle-ci sont étroitement imbriquées. Cette confusion se justifie également dans un système de gestion considérant que toute ressource est accessible aux usages humains et peut donner lieu à une exploitation. Dans le domaine de l'eau, le concept de « ressource » est apparu avec la prise de conscience de sa rareté et de la nécessité de l'évaluer précisément pour la gérer au mieux. Un

écoulement de surface ou souterrain ne devient ressource que s'il est possible techniquement, économiquement et écologiquement, de l'exploiter tout en le maîtrisant et en le préservant. Le passage de l'eau « d'élément naturel » à une « ressource » est directement lié aux relations Homme/Nature. L'eau, du fait de son cycle naturel, présente un caractère renouvelable. Mais, il est essentiel de distinguer plusieurs types de ressources qui n'ont pas les mêmes caractéristiques en termes de disponibilité, de quantité et de qualité : les eaux souterraines et les eaux de surface en tant que « ressource flux », et les réserves en tant que « ressource stock » (Charnay, 2010). Substantiellement, l'expression « ressource » traduit chez les citoyens (agricoles) de Lokossa un bien économique et social à exploiter dans le respect des normes, à l'instar de l'eau quelle que soit son origine.

1-2-1-2- Gestion

D'après Durand (1997), la gestion vise en premier lieu à maintenir le fonctionnement d'un territoire en assurant le renouvellement de ses différentes ressources tant d'un point de vue économique qu'à des fins écologiques, concernant aussi bien la faune, la flore, l'air, l'eau et la qualité des sols. La gestion sous-tend ici trois dimensions : une dimension écologique qui recouvre la notion d'écosystème, une dimension temporelle et une dimension fonctionnelle (celle du territoire). Elle implique par ailleurs une intervention humaine : les acteurs du territoire (producteurs, gestionnaires, utilisateurs des territoires), incluant ainsi les dimensions sociologiques, historiques, géographiques, économiques, politiques, juridiques et culturelles. La reconnaissance de la valeur patrimoniale diffère de la valeur vénale. Cette nouvelle valeur peut s'apparenter à la valeur accordée à un objet où interviennent les notions culturelles d'esthétique, d'affectif et de rareté. Le concept de « gestion » intègre la complexité de fonctionnement et d'évolution de tout territoire puisqu'il aborde aussi bien les chaînes biologiques, les contraintes physiques et les actions anthropiques (Charnay, 2010). La notion de système apparaît, à ce titre, incontournable, pour traiter toute forme de gestion globale. Essentiellement, le concept « gestion » démontre le comportement vertueux d'une personne morale ou physique vis-à-vis d'un bien socioéconomique dont la valeur est mise en évidence de manière durable.

1-2-1-3- Gestion de l'eau

L'eau est « multidimensionnelle, complexe et en interaction avec d'autres ressources naturelles, les différents milieux et les communautés (TAZI SADEQ, 1998) ». L'eau est donc une ressource multidimensionnelle dont les aspects sont variables lors des différentes étapes de son perpétuel cycle. Il importe alors qu'une réelle gestion doit englober toutes les étapes du cycle de l'eau compte tenu de leur interdépendance et de l'unicité même de la ressource

« eau ». Les interactions entre les différentes phases sont profondes mais leurs caractéristiques sont très différentes et doivent être bien comprises pour apprécier les spécificités d'une gestion durable des eaux (MARTIN, 1996). Donc, les différentes phases du cycle de l'eau révèlent que les sources d'eau sont au nombre de trois (KOUTOUDIO, 2004):

- les ressources en eau atmosphérique
- les eaux de surface
- les eaux souterraines.

La gestion de l'eau est donc entendue comme la gestion des eaux pluviales, des eaux de surface et des eaux souterraines.

La notion de « gestion de l'eau » conduit à l'interaction des ressources en eau avec d'autres ressources naturelles et les différents milieux écologiques ; ce qui devra induire une prise de conscience de la nécessité d'associer la gestion des ressources en eau à la prise en compte de la dimension environnementale de l'eau d'où la naissance du concept de gestion intégrée des ressources en eau.

1-2-1-4- Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE)

Plusieurs définitions ont été proposées. AGARWAL, delos AGELES, BHATIA *et al.* (2000) ont défini la GIRE comme un processus qui favorise le développement et la gestion coordonnés de l'eau, des terres et des ressources connexes, en vue de maximiser, de manière équitable, le bien-être économique et social en résultant, sans pour autant compromettre la pérennité d'écosystèmes vitaux. Pour l'USAID, « La gestion intégrée des ressources en eau est un processus participatif de planification et de mise en œuvre, fondé sur des données scientifiques solides, qui permet aux parties prenantes de déterminer ensemble comment répondre aux besoins à long terme de la société en matière de gestion des ressources en eau et des ressources côtières, tout en préservant les services écologiques essentiels et les avantages économiques. Le Partenariat Mondial de l'Eau (2000) a défini la GIRE comme "un processus qui promeut le développement et la gestion coordonnées de l'eau, des terres et des ressources liées afin de maximiser le bien-être économique et social résultant de manière équitable sans compromettre la durabilité des écosystèmes vitaux". En prenant en compte les dimensions économique, sociale et environnementale de la gestion de l'eau et des écosystèmes aquatiques, la gestion intégrée vise à long terme le développement durable.

L'approche GIRE au sens de PROTOS est résumée dans une note stratégique datant de janvier 2005, qui précise notamment : « Pour PROTOS, la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) n'est pas un objectif en soi, mais :

- un cadre référentiel dans lequel les différentes actions de terrain seront situées, tenant compte de la multifonctionnalité de l'eau, aujourd'hui et dans l'avenir.
- une nécessité dans les zones où les besoins et les revendications des ressources en eau risquent de devenir une source de conflit entre différents groupes d'utilisateurs.
- un outil stratégique qui permet de réunir les acteurs du développement local, de favoriser la participation et les principes de la subsidiarité, de plaider pour les valeurs d'équité, de participation et de durabilité ».

A cet égard, la GIRE apporte des réponses originales en alternative à une gestion sectorielle des ressources en eau qui ne les considère pas dans leur ensemble ni pour toutes les activités humaines. Elle permet l'optimisation des usages et le partage des bénéfices entre secteurs ou entre États riverains qui se partagent un même bassin fluvial.

La GIRE est considérée comme un cadre favorable de concertation entre tous ceux qui sont concernés par sa gestion (Etat, député, forces de l'ordre, chefs de culte, exploitants de la ressource) pour réfléchir à une approche plus durable à sa gestion (Tobada, 2012). A cet effet, les principes issus de la Conférence Internationale sur l'eau et l'environnement de Dublin en 1992 restent encore valables et s'énoncent comme suit :

- **Principe 1.** *L'eau douce est une ressource finie et vulnérable, essentielle au maintien de la vie, au développement et à l'environnement.*
- **Principe 2.** *La mise en valeur et gestion de l'eau devrait se baser sur une approche participative, impliquant les utilisateurs, les planificateurs et les décideurs politiques à tous les niveaux.*
- **Principe 3.** *Les femmes jouent un rôle central dans l'approvisionnement, la gestion et la sauvegarde de l'eau.*
- **Principe 4.** *L'eau a une valeur économique dans toutes ses utilisations concurrentes et devrait être reconnue aussi bien comme bien économique que bien social.*

Le concept de GIRE dont il n'existe pour l'instant aucune définition ne prêtant pas à équivoque, fait l'objet d'une intense controverse. Il s'ensuit que les institutions régionales et nationales doivent mettre au point leurs propres pratiques de gestion intégrée en se fondant sur le cadre participatif qui se dessine peu à peu au niveau régional et local.

Dans la commune de Lokossa, il est nécessaire de promouvoir la gestion intégrée des ressources en eau pour permettre de les protéger et de les valoriser de façon coordonnée afin qu'elles contribuent valablement au développement durable de ce territoire. En clair, la

gestion intégrée des ressources en eau à Lokossa constitue une réponse à la durabilité desdites ressources.

1-2-1-5- Bassin versant

Par définition, le bassin versant est l'aire de drainage des eaux d'un cours d'eau et de ses affluents. La gestion de l'eau tient compte du bassin versant dans le meilleur des cas. C'est-à-dire qu'un aménagement sur une rivière ne peut être fait sans savoir ce qui se passe en aval et en amont. Elle doit tenir compte de l'ensemble des activités humaines et faire participer tous les représentants. Le bassin versant est le territoire pertinent pour la GIRE indépendamment des frontières nationales ou administratives traversées, un territoire où se posent les problèmes conflictuels nécessitant des résolutions par consensus entre les acteurs de l'eau et de l'aménagement du territoire, en application du principe de subsidiarité, de gouvernance au niveau le plus proche du terrain (Inforesources, Focus n°1/03, 2003). Le bassin versant est un système spatialisé mettant en relation de multiples acteurs avec une organisation et un fonctionnement propres.

Selon Affeltronger et Lasserre (2003), le recours au bassin versant comme unité de gestion territoriale répond au principe de développement durable. En effet, l'intérêt de considérer l'unité de bassin versant comme unité de gestion réside en le fait de pouvoir prendre en compte l'ensemble des activités et leurs impacts (Auger *et al.*, 2004). Cette unité permet également de saisir les interactions entre les phénomènes hydrologiques, climatiques, biologiques et sociétaux (Chaibi *et al.*, 2003 ; Auger *et al.*, 2004 ; Sghaier *et al.*, 2002; Mahdhi *et al.*, 2005).

A notre connaissance, le bassin versant du fleuve Mono qui comprend la commune de Lokossa n'a pas encore fait l'objet d'étude spécifique en matière de la GIRE appliquée à la production agricole.

1-2-1-6- Production agricole

Au sens le plus large, la production agricole regroupe la production végétale, animale et halieutique. Dans le contexte de la présente étude, la production agricole se réfère essentiellement à la production vivrière et de rente. Comme partout en Afrique, l'agriculture en l'occurrence la production agricole est essentiellement pluviale. Cette dépendance étroite de la pluviométrie dont l'irrégularité ou la mauvaise répartition spatio-temporelle est manifeste ces dernières décennies, détermine les mauvais rendements agricoles (Amouzou, 2007). Selon les études du GIEC (2001), cette activité humaine a été identifiée comme l'une des plus gravement affectées par les effets néfastes des changements climatiques. Au nombre

de ces inconforts climatiques pour la production agricole, il est louable de penser nécessairement à la gestion rationnelles des ressources en eau disponibles. En effet, nous savons combien les questions de l'eau et de l'agriculture sont liées : sans eau, il n'y a pas d'agriculture. Sans eau, il n'y a tout simplement pas de vie. Pour relever le défi de la sécurité alimentaire, il faudra d'abord relever le défi de l'eau. L'agriculture est l'activité qui consomme le plus d'eau (Antoine Rerolle, 2010). D'une manière générale, le secteur prélève 70 % des ressources en eau dans le monde. Ce chiffre, convient-il de souligner, n'est qu'une moyenne. On se rend compte que dans les pays développés, la part des prélèvements destinée au secteur agricole est de seulement 33 %. Cette carte montre que les pays européens comme la France ou la Belgique ont une part minime de leur consommation en eau qui va dans le secteur agricole. A l'inverse, dans les pays du Sud, ce secteur prélève 82 % des ressources en eau de ces pays. Au Moyen-Orient, on arrive au chiffre de 90 % des ressources utilisées qui servent à l'agriculture. Cette part ne fait qu'augmenter dans ces pays, puisque la croissance démographique ainsi que l'absence de modernisation ne fait qu'augmenter les besoins en eau. Dans la Commune de Lokossa où l'économie repose essentiellement sur la production agricole, il existe une abondante ressources en eau mais inégalement répartie et mal gérées, ressources qui pourraient hisser la commune au rang des divisions territoriales les plus productrices en terme d'agriculture.

Produire plus et produire mieux : voilà l'équation qu'il faille résoudre.

Ces clarifications de concepts mettent l'accent désormais sur la non dissociation de la production agricole des questions de la gestion de l'eau dans un contexte de développement durable.

1-2-2- Point des connaissances

Plusieurs études ont porté sur la gestion des ressources en eau et la production agricole. Quelques-unes de ces études sont mises en relief afin d'y aider pour mener à bien cette étude. L'ONG PROTOS en 1999 a indiqué, dans un bulletin intitulé "La Filière Mondiale de l'eau : La problématique de l'eau dans un contexte global", que le comportement de l'homme à l'égard de ce bien précieux doit changer de façon radicale sous peine de voir la situation empirer jusqu'à devenir catastrophique, irréversible. Elle a rappelé dans le bulletin d'informations que le quatrième principe de Dublin défend la thèse que l'eau est un bien économique et qu'elle doit être utilisée dans toutes ses formes conformément aux règles de l'économie.

Dans le document de Politique Nationale de l'Eau du Bénin (Direction Générale de l'Eau, 2009), il est consigné que les ressources en eau sont encore peu valorisées et par conséquent, ne contribuent au développement socio-économique du pays que dans une proportion très faible au regard des potentialités existantes ; ce qui traduit que le Bénin, devant d'importants défis à relever en matière d'eau, s'oblige de faire le choix de la gestion durable des ressources en eau et des écosystèmes associés ; il entend faire assumer à l'eau toutes ses fonctions et lui faire jouer son rôle de moteur de la croissance économique.

Le Plan d'Action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (PANGIRE-Bénin) sur un horizon de quinze (15) ans, étalé sur la période de 2011 à 2015 (5 ans d'exécution) dans sa première phase de mise en œuvre, se devait de mettre en place un cadre national de gestion intégrée des ressources en eau, qui facilite la valorisation et la gestion coordonnée de l'eau, des terres et des ressources connexes, en vue d'optimiser le bien-être économique et social qui en résulte, de manière équitable et sans compromettre la durabilité des écosystèmes vitaux. Mais avant, il faut noter que, pour répondre à l'objectif de la Décennie de l'eau (1980-1990 ; Conférence des Nations-Unies sur l'Eau à Mar del Plata, 1977) en Afrique comme dans beaucoup de régions du monde, la gestion des ressources en eau était uniquement concentrée sur l'eau et l'assainissement. Cependant, la Banque Africaine pour le Développement en 2000, elle a rapporté que les diverses utilisations de l'eau influent sur sa disponibilité des points de vue de la quantité et des divers besoins économiques, sociaux et écologiques. Global Water Partnership (GWP, 2006) a proposé de couvrir de façon harmonieuse les différents types de demande tout en assurant une gestion rationnelle de la ressource afin de permettre l'équité dans l'accès, le maintien des fonctions environnementales et l'efficacité dans la mise en valeur de la ressource. Face à ces enjeux de la gestion de l'eau, en 1987 la Commission des Nations-Unies pour l'Environnement et Développement publie le "Rapport Brundtland" et fait apparaître le concept de développement durable ; lequel rapport en 1989 a présenté un grand intérêt dans les débats à l'Assemblée Générale des Nations-Unies qui adhère à une solidarité envers les générations futures en matière de la gestion de l'eau. En 1992, la Conférence de Dublin sur l'Eau et l'Environnement a insisté sur l'engagement de tous les responsables politiques et des collectivités locales pour la mise en valeur et la gestion des ressources en eau dans une perspective radicalement nouvelle basée sur des investissements importants, des campagnes de sensibilisation, des changements législatifs et institutionnels et un renforcement des capacités. A cette Conférence, il a été adopté la Déclaration de Dublin sur l'eau dans la perspective d'un développement durable qui énonça les principes de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) dont l'objectif principal est d'atteindre un équilibre entre

l'utilisation de l'eau en tant que fondement pour la subsistance d'une population mondiale en plein essor, sa protection et sa conservation en vue de garantir la pérennité de ses fonctions et caractéristiques. La Déclaration de Dublin sur l'eau en 1992 a ouvert le chemin à plusieurs creusets qui ont permis à des organismes d'accorder des définitions au concept "GIRE". Trois approches de définition permettent essentiellement de cerner ledit concept. Il s'agit des définitions du Partenariat Mondial de l'Eau (2000), de Hofwegen et Jaspers (1999) et du Conseil Mondial de l'Eau (CME, 1998).

Selon le Partenariat Mondial de l'Eau (PME ou GWP en anglais, 2000), « la GIRE est un processus qui encourage la mise en valeur et la gestion coordonnée de l'eau, des terres et des ressources associées en vue de maximiser le bien-être économique et social qui en résulte d'une manière équitable, sans compromettre la durabilité d'écosystèmes vitaux. Les auteurs Hofwegen et Jaspers ont défini en 1999 la GIRE comme étant « un processus d'attribution de fonctions à des systèmes d'eau, d'établissement de normes, de mise en vigueur (surveillance) et de gestion. Elle comprend la collecte de données, l'analyse de processus physiques et socioéconomiques, la considération des différents intérêts et la prise de décisions par rapport à la disponibilité, l'exploitation et l'usage des ressources en eau. » Pour ce qui concerne le Conseil Mondial de l'Eau (CME, 1998), « la GIRE exprime l'idée que les ressources en eau devraient être gérées de façon holistique, en coordonnant et en intégrant tous les aspects et les fonctions du prélèvement de l'eau, de la surveillance de l'eau et de la fourniture des services liés à l'eau, afin que ceux qui dépendent des ressources en profitent durablement et équitablement. » A ce sujet, le CME a défini trois principaux objectifs pour une gestion intégrée des ressources en eau (GIRE), à savoir :

- habiliter les femmes, les hommes et les collectivités à décider de leur niveau d'accèsion à de l'eau potable et à des conditions de vie hygiéniques, à choisir le type d'activités économiques prêtant à l'utilisation d'eau qui leur convient et à s'organiser pour y parvenir ;
- produire davantage de nourriture, concevoir des moyens d'existence durables par unité d'eau (un rendement agricole accru et un plus grand nombre d'emplois pour chaque goutte d'eau) et s'assurer que toute la population peut se procurer la nourriture dont elle a besoin pour vivre de façon saine et productrice ;
- gérer l'utilisation de l'eau afin de conserver le nombre et la qualité des écosystèmes terrestres et d'eau douce qui rendent des services aux êtres humains et à tous les organisations vivants.

Au nombre de ces trois objectifs, le deuxième encadre substantiellement la présente étude "Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) et Productions Agricoles dans la commune de Lokossa (Mono – BENIN). A ce sujet, l'eau apparaît comme un paramètre-clé pour développer l'agriculture et la sécurité alimentaire (Billy Troy, 2013). La déclaration agricole du G20 de juin 2011 insiste particulièrement sur l'eau, comme ressource dont l'accès durable est indispensable et comme facteur d'augmentation de la productivité (Déclaration ministérielle - Réunion des Ministres de l'Agriculture du G20. Paris, 22 et 23 juin 2011). Or, l'enjeu de mobiliser l'eau de manière durable pour l'agriculture se raisonne dans un contexte de pressions de plus en plus importantes sur la ressource, liées aux changements globaux et aux premiers rangs desquels l'augmentation de la population et le changement climatique (Billy Troy, 2013). Selon l'auteur, un objectif assez largement déclaré est d'optimiser l'utilisation de l'eau agricole et de produire plus par goutte d'eau mobilisée, c'est-à-dire d'augmenter la productivité de l'eau. Les Nouvelles CIID (2014) ont indiqué que cela ne sera possible si la gestion de l'eau implique des compromis plus fréquemment que d'habitude pour la maximisation. Elles exigent une plus forte interconnexion entre les secteurs partageant ces ressources, demandant de nouvelles approches intégrées de la gestion d'eau agricole. Il est nécessaire alors d'explorer les liens entre l'eau et les productions agricoles.

Dans ce contexte, Yabi *et al.* (2010) ont montré que dans le département du Mono-Couffo, face aux impacts des aléas climatiques sur les activités agricoles dans la période 1965-2005, la mobilisation des eaux de surface par l'aménagement des périmètres hydro-agricoles constitue une des mesures d'adaptation / atténuation adoptée par les acteurs. Ces derniers ont utilisé le PEIR pour analyser les données biophysiques et socio-économiques qui fondent la mobilisation des eaux superficielles à des fins agricoles dans la région d'étude. Alors, les techniques de mobilisation d'eau à des fins agricoles dans les départements du Mono et du Couffo se résument aux aménagements hydro-agricoles (micro-barrage et retenues d'eau) réalisés par l'Etat béninois et par des privés.

Raïssa (2013) dans son mémoire intitulé « Mobilisation des eaux à des fins agricoles dans la basse vallée de l'Ouémé à Adjohoun » a mis en évidence les atouts physiques de la mobilisation des eaux au profit des productions agricoles et a montré que la promotion des retenues d'eaux et des aspirateurs d'eau constitue des moyens durables de mobilisation des eaux pour l'agriculture.

Agbidinoukoun (2013) indique qu'en raison de la demande de plus en plus croissante, concurrentielle et du pluralisme des acteurs dans la gestion des ressources en eau, il devient nécessaire d'améliorer les mécanismes requis pour une bonne gouvernance de l'eau.

Par ailleurs, la gestion de l'eau a été abordée dans d'autres documents comme celui de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) qui en 2007, a mis un accent particulier sur les dispositions juridiques. L'Etat des lieux des ressources en eau en Afrique de l'Ouest et de leur cadre de gestion réalisé en 2007 par la CEDEAO montre que le problème de la gestion des ressources en eau devient de plus en plus préoccupant dans les pays de l'Afrique de l'Ouest. En effet, engagés autrefois quasi uniquement dans l'exploitation des ressources en eau, les pays prennent conscience que le problème est plus profond. L'eau ne manque généralement pas mais, elle n'est pas toujours disponible en quantité et en qualité pour les différents usages. A cet effet, l'amélioration de la gestion de l'eau passera également par la mise en application des textes de lois, le respect des conventions internationales signées. Cependant, la mise en application de l'arsenal juridique seul ne suffit pas dans le cas des ressources en eau de Lokossa, qui sont un tout : eau, végétaux, ressources halieutiques, terre, instance de régulation sociale etc. Il faut également créer les institutions qualifiées pouvant conduire les réformes juridiques.

Pour combler ce vide, le Ministère de l'Energie, des Recherches Pétrolières et Minières, de l'Eau et du Développement des Energies Renouvelables (MERPMEDER), ancien Ministère des Mines de l'Energie et de l'Eau (MMEE) a réalisé en 2004, une étude sur l'Etat des lieux du cadre juridique institutionnel du secteur de l'eau dont le contenu met en relief, l'inadéquation du cadre institutionnel actuel avec la nouvelle approche de gestion des ressources en eau consacrée par divers documents de politique.

Cet état des lieux montre bien la nécessité de la réadaptation des textes et des institutions pour être en harmonie avec les principes et la finalité de la GIRE. Cela est indispensable pour les ressources en eau en l'occurrence les ressources lacustres dont la gestion est encore basée sur l'approche sectorielle.

1-3- Cadre géographique de l'étude : Caractéristiques physiques et socioéconomiques

La présente rubrique expose la situation géographique, les caractéristiques physiques du secteur d'étude.

1-3-1- Situation géographique

Située au Nord- Ouest de la République du Bénin dans le département du Mono, la commune de Lokossa est l'une des six (06) subdivisions administratives que compte ce Département. La figure 1 présente la situation géographique de ladite commune.

Elle s'étend approximativement entre les latitudes 6°35' et 6°46'N et les longitudes 1°35' et 1°55'E et est limitée au Nord par la commune de Dogbo dans le département Couffo, au sud par les communes d'Athiémé et de Houéyogbé, à l'est par celle de Bopa et à l'ouest par la République du Togo. Elle couvre une superficie de 260 km², ce qui représente 16 % de la superficie du Mono (1605 km²) et 0,23 % de la superficie totale du Bénin (114763 km²).

Elle est divisée en cinq (05) arrondissements que sont : Lokossa, Agamè, Koudo, Houin et Ouèdème-Adja. Ces arrondissements sont subdivisés en huit (08) quartiers de ville et trente-sept (37) villages, soit un total de quarante-cinq (45) localités. Son chef-lieu Lokossa est en même temps le chef-lieu du Département du Mono.

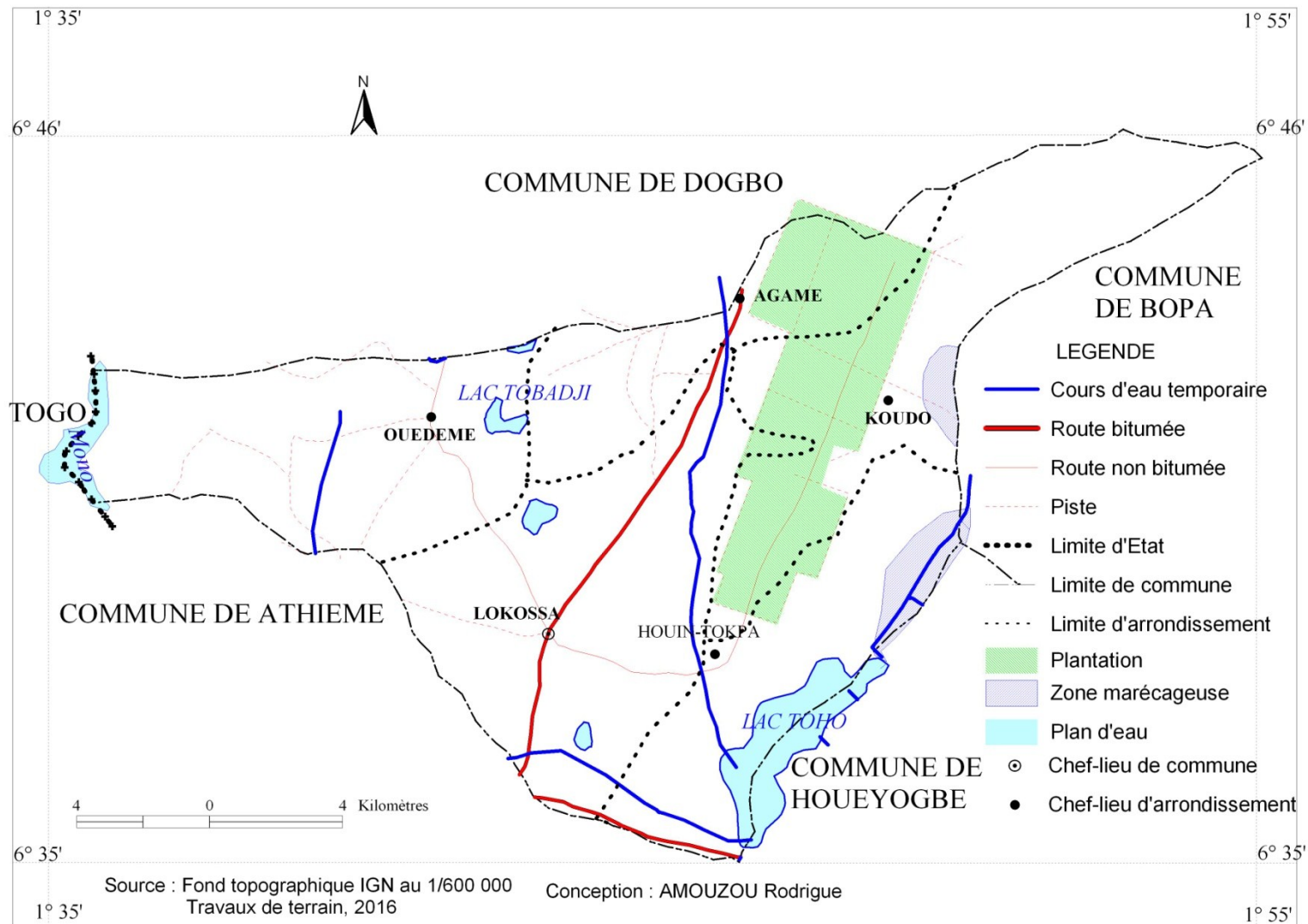


Figure 1 : Situation géographique de la commune de Lokossa

1-3-2- Milieu physique

Il s'agit dans la commune, du continental terminal qui porte les sols ferrallitiques du sud subdivisés en sol ferrallitique sur sédiment meuble et en sol ferrallitique sur grès et matériau colluvial sableux et argilo-sableux favorables à l'agriculture (PDC Lokossa, 2011).

1-3-2-1- Aspects géomorphologiques

La commune de Lokossa se situe entre la plaine côtière et la transversale de Lonkli-Kétou. Elle est ancrée dans une région de plateaux argileux et de terre de barre dont l'altitude maximale dépasse rarement 200 m, avec des dépressions plus ou moins prononcées, ce qui donne à l'ensemble du relief un aspect bosselé (Oyédé, 1991) comme l'affiche la figure 2.

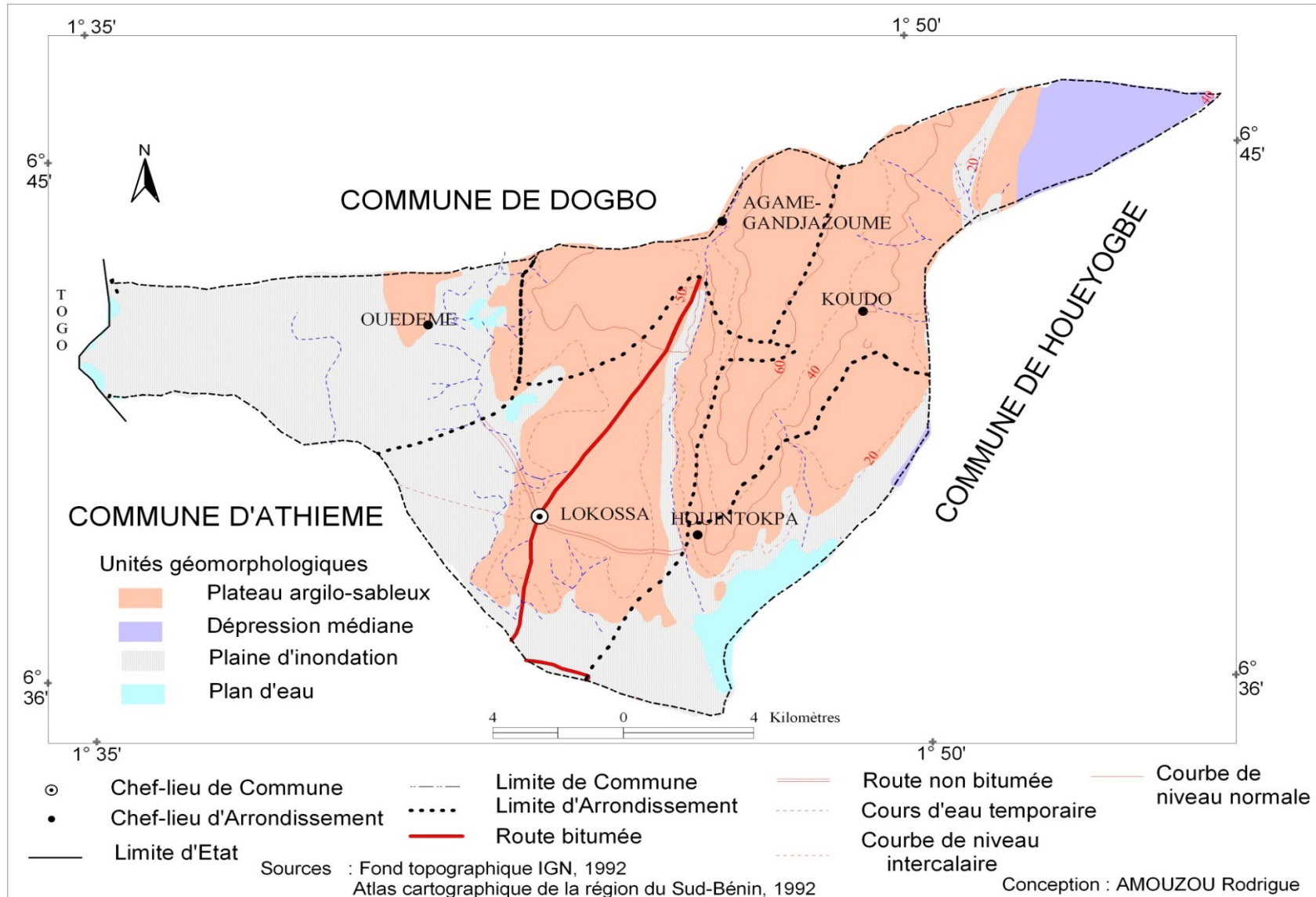


Figure 2 : Morphologie du lieu d'étude

Les unités géomorphologiques affichées par la figure 2 offrent aux populations de la commune de Lokossa la facilité d'accès pour vaquer aux activités économiques en l'occurrence les productions agricoles.

1-3-2-2- Pédologie du secteur d'étude

On rencontre essentiellement deux types de sols dans la commune de Lokossa (voir figure 3) :

- les sols ferrallitiques subdivisés en sol ferrallitique sur sédiment meuble argilo-sableux et en sol ferrallitique sur grès et matériau colluvial sableux et argilo-sableux. Ce dernier s'érode très rapidement, non seulement à cause de sa constitution, mais surtout à cause de la pente (5 à 8 %) (SDAC Lokossa, 2011) ;
- les sols hydromorphes dont le plus important est le sol hydromorphe sur matériau alluvial sablo-limoneux à limono-argileux.

Tous ces sols sont favorables à plusieurs cultures notamment les cultures maraîchères d'une part et les cultures pluviales (maïs, arachide, niébé, riz, manioc etc.) d'autre part. Il faut signaler aussi la possibilité de pratiquer les cultures pérennes comme les palmiers à huile (*Elaeis guineensis*), le bananier, les tecks (*Tectona grandis*), l'acacia (*Acacia auriculiformis*), le Gmalina et le Caïlcédra (*khaya senegalensis*).

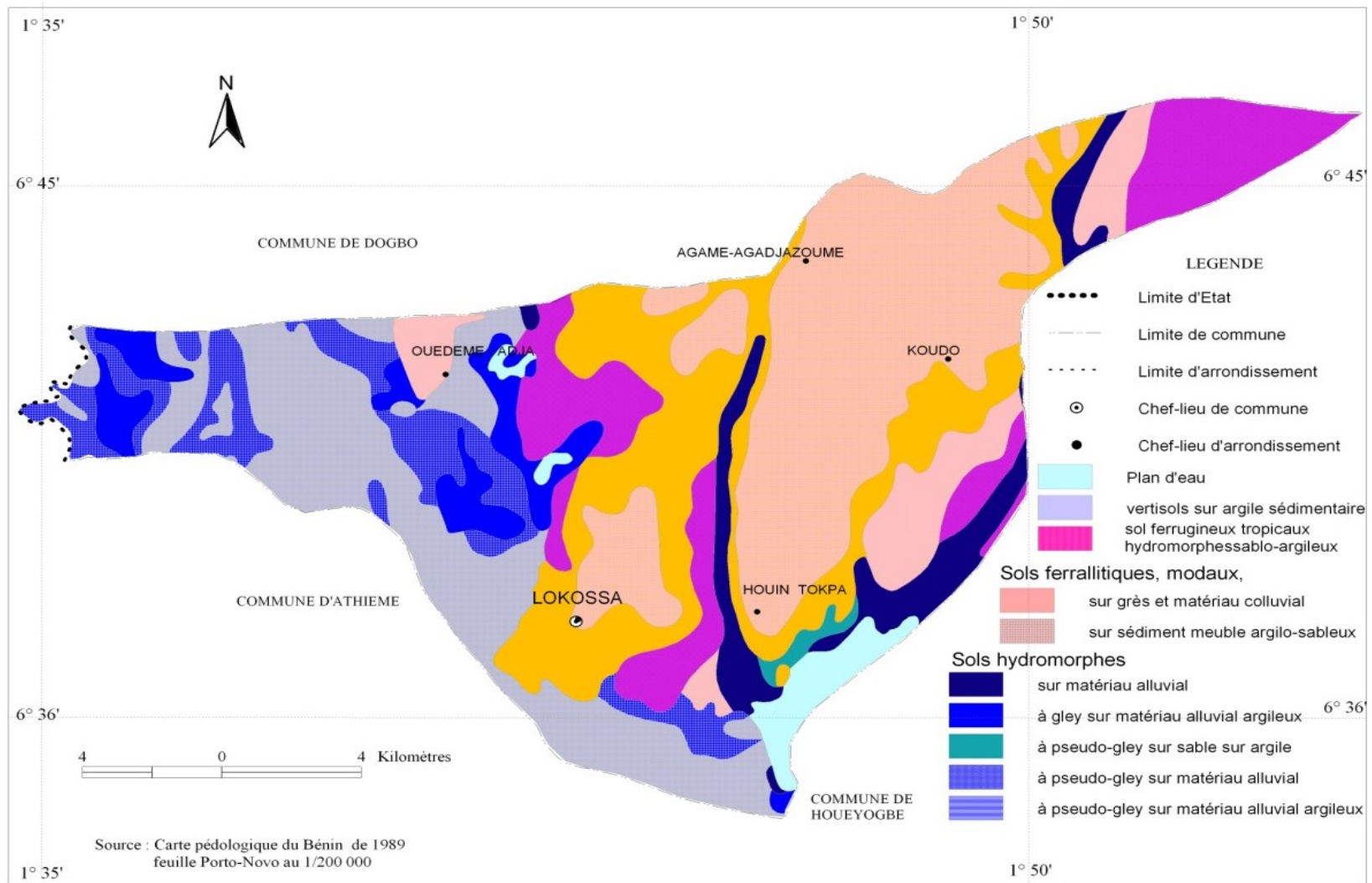


Figure 3 : Formations pédologiques du secteur d'étude

Les formations pédologiques adjointes au contexte climatique du milieu sont bien disposées aux productions agricoles.

1-3-2-3- Contexte climatique

Le climat vécu dans la commune est de type subéquatorial encore appelé climat béninien. C'est un climat chaud marqué par une température pouvant atteindre 27,9°C, une humidité relative variant entre 55 % et 95 %, une insolation annuelle moyenne de 2 024 h/an, une pluviométrie variant entre 850 et 1100 mm par an. On y distingue quatre saisons étalées de façon alternée sur toute l'année :

- une grande saison sèche de novembre à mars ;
- une grande saison pluvieuse de mars à juillet ;
- une petite saison sèche entre juillet et août ;
- une petite saison pluvieuse d'août à novembre.

Ce climat est propice à la polyculture et à une végétation exubérante, aujourd'hui fortement touchée par la pression démographique. Il connaît de petites perturbations depuis quelques années.

1-3-2-4- Couvert végétal

La figure 4 met en relief le couvert végétal de la commune.

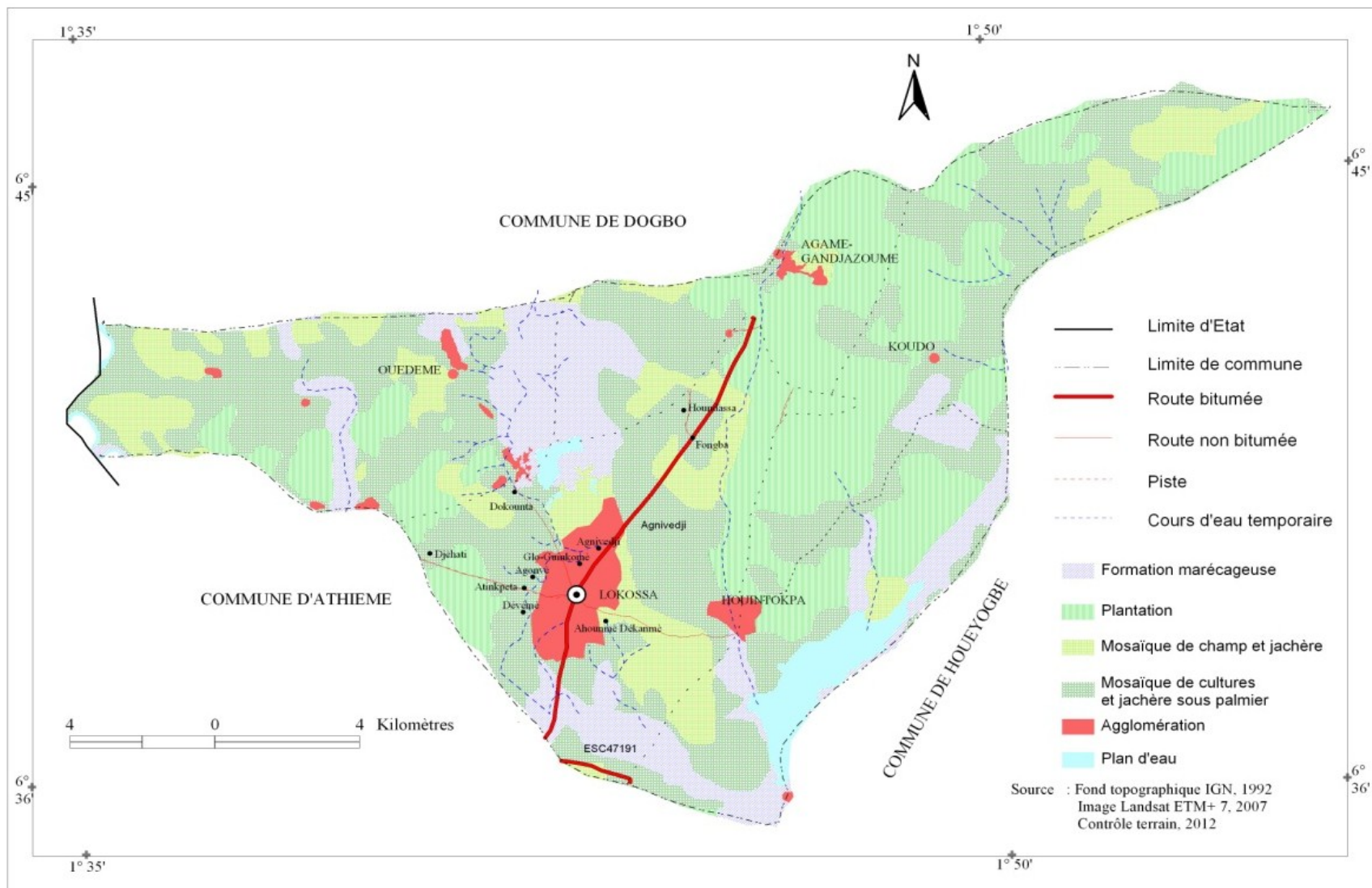


Figure 4 : Couvert végétal en 2012

La végétation de la commune de Lokossa (voir figure 4) est constituée de plantation, de prairies marécageuses, de mosaïque de cultures. Les principales espèces arbustives sont l'iroko (*Chlorophora excelsa*), le baobab (*Adansonia digitata*), le fromager (*Ceiba pentadra*) et les sambas (*Triplochyton scleroxylon*) qui sont anarchiquement exploitées. On rencontre des espèces forestières d'alignement et de plantations d'acacia (*Acacia auriculiformis*), d'*Eucalyptus* et d'*Eucalyptus torreliana* et de teck (*Tectona grandis*), de fraké (*Terminalia superba*), de palmier à huile (*Elaeis guineensis*) et de neem (*Azadirachta indica*) (PDC-Lokossa, 2011).

Il existe quelques forêts sacrées dans les zones d'Adrogbo et de Tinou.

Ce couvert végétal est alimenté par un réseau hydrographique non moins important.

1-3-2-5- Hydrographie

La commune de Lokossa dispose d'un important complexe fluvio-lacustre dominé par le fleuve Mono dont la vallée constitue une vaste dépression à laquelle s'ajoute celle de Tchi pour isoler le secteur de Lokossa du reste des plateaux du Mono (PDC Lokossa, 2011). La figure 5 met en relief cette hydrographie.

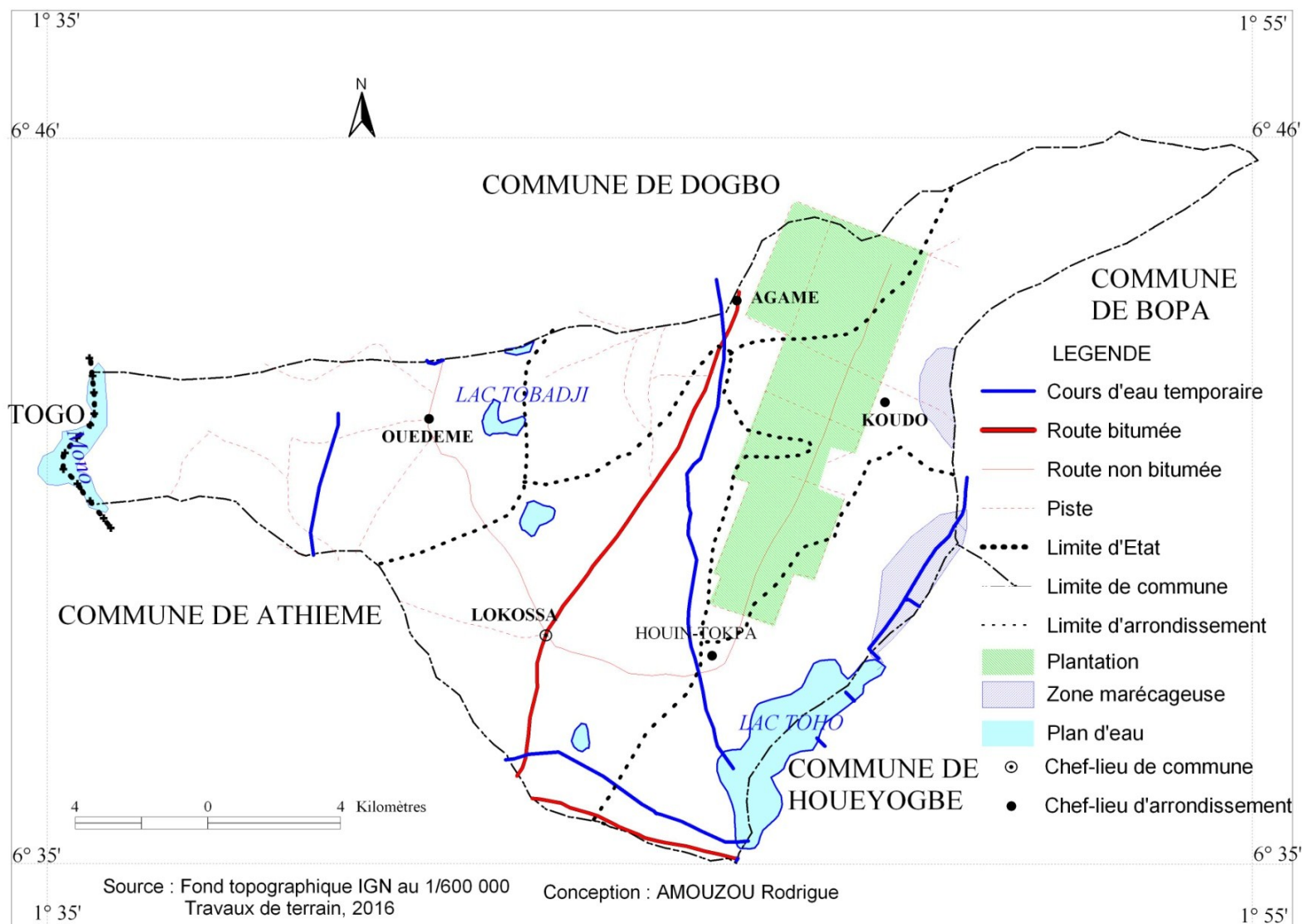


Figure 5 : Hydrographie dans la commune de Lokossa

La figure 5 montre que la commune de Lokossa est traversée par des cours d'eau dont les principaux sont le lac Toho et le lac Togbadji et dispose de nombreuses zones marécageuses. Elle compte en son sein des ressources en eau superficielle qui la prédisposent à des cultures de contre saison et du maraîchage.

Le milieu physique ainsi exposé a mis en évidence les conditions propices pour les activités socio-économiques de la commune de Lokossa.

1-3-3- Caractéristiques socio-économiques

1-3-3-1- Caractéristiques socio-ethniques et linguistiques

D'après le quatrième Recensement Général de la Population et des Habitats du Bénin (RGPH 4), la population de la commune de Lokossa est estimée à **104 961** habitants dont **51 276** hommes contre **53 685** femmes, avec une densité moyenne de 218 hab/km². Lokossa a un poids démographique de **2,74 %** de la population du pays. Ces populations pratiquent majoritairement la religion traditionnelle (59,30 %) devançant les catholiques (24 %), les musulmans (2 %), les protestants (1 %) et autres religions (13 %).

La population de la commune de Lokossa se compose aujourd'hui d'un grand nombre de groupes sociolinguistiques, ce qui est expliqué par la grande variété de son peuplement. En effet, les groupes ethniques majoritaires de la commune sont :

- les Kotafon (70 %) venus de Toffo et installés à Lokossa, à Djèhadji et à Atikpéta. Ceux venus de Lon Agonmè, Avakpa, Togbin et Houngoh installés à Doukonta, à Agamè, à Koudo et à Ouèdèmè. Le groupe parti de Niaouli, Ayou et Sè installés à Adrogo-Kpota, à Ahota et à Ouèdèmè,
- les Adja (26 %) venus de Tado, ayant transité par le plateau d'Aplahoué avant de s'installer à Houin, Toguèmè, Hlodo, Zoungamey et Adjohoué.

A ces groupes majoritaires, il faut ajouter les Yoruba (1,3 %), les Dendi (0,2 %), les Bariba (0,1 %), les Otamari (0,1 %) et autres (Aïzo, Mina, Gen, Sahouè, Watchi, Hwéda, Nagot, Yom Lokpa, Peulh, Ibo) représentant 1,4 %. Tous ces groupes animent la vie économique de la commune.

1-3-3-2- Caractéristiques économiques

L'économie de la commune repose essentiellement sur la production agricole (figure 6) dominée par les palmeraies, la culture du maïs et du manioc et le maraîchage, l'exploitation des carrières de gravier et de sable, les petites et moyennes entreprises de l'artisanat, de

services et une industrie embryonnaire représentée par l'industrie de textile, l'huilerie de Houin-Agamè ne fonctionnant plus.

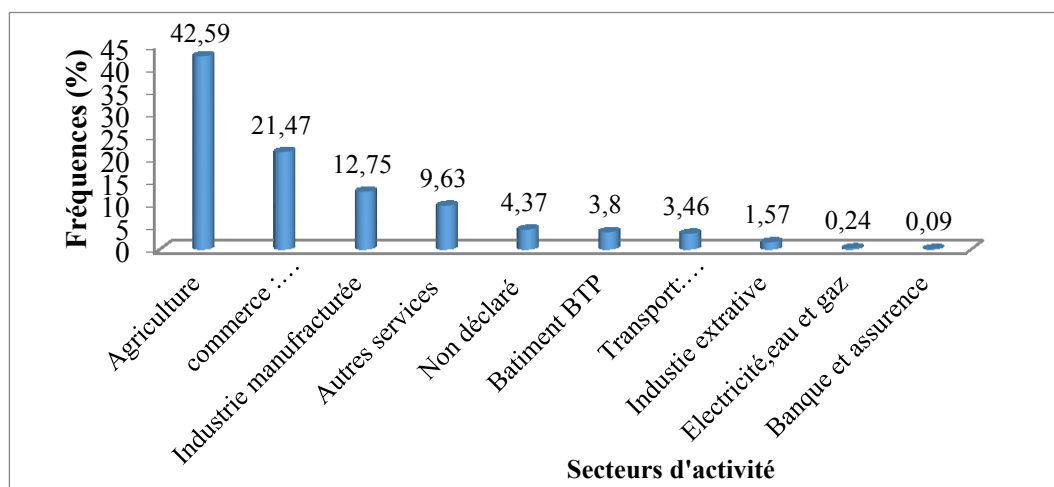


Figure 6 : Principales activités économiques de la commune. (Extrait de Afouda C. (2014))

La figure 6 présente les principales activités économiques menées dans la commune de Lokossa. De l'analyse de cette figure, il ressort que l'agriculture est la plus pratiquée par les populations (42,59 %). Elle est suivie du commerce qui n'est pas négligeable (21,47 %). Cet état de chose oblige les autorités à sécuriser les terres.

En considérant ces données, on remarque que la population de la commune de Lokossa est à prédominance rurale. Il s'ensuit que ses performances économiques essentielles sont du ressort du secteur primaire.

Les capacités de production de la population quoique laborieuse, sont limitées par les techniques rudimentaires de production agricoles et de pêches, les contraintes foncières, d'appauvrissement des terres et des plans d'eau et surtout de l'inondation des basses terres faute d'aménagement adéquats.

CHAPITRE II : CADRE CONCEPTUEL ET APPROCHE METHODOLOGIQUE

Ce chapitre présente le cadre conceptuel et la méthodologie de recherche adoptée.

2-1- Cadre conceptuel de l'étude

Le schéma conceptuel de l'étude et l'approche de l'analyse adoptée ont meublée cette section.

2-1-1- Schéma conceptuel de l'étude

Cette rubrique présente le schéma conceptuel de la gestion des ressources en eau en rapport avec les productions agricoles dans la commune de Lokossa (voir figure 7).

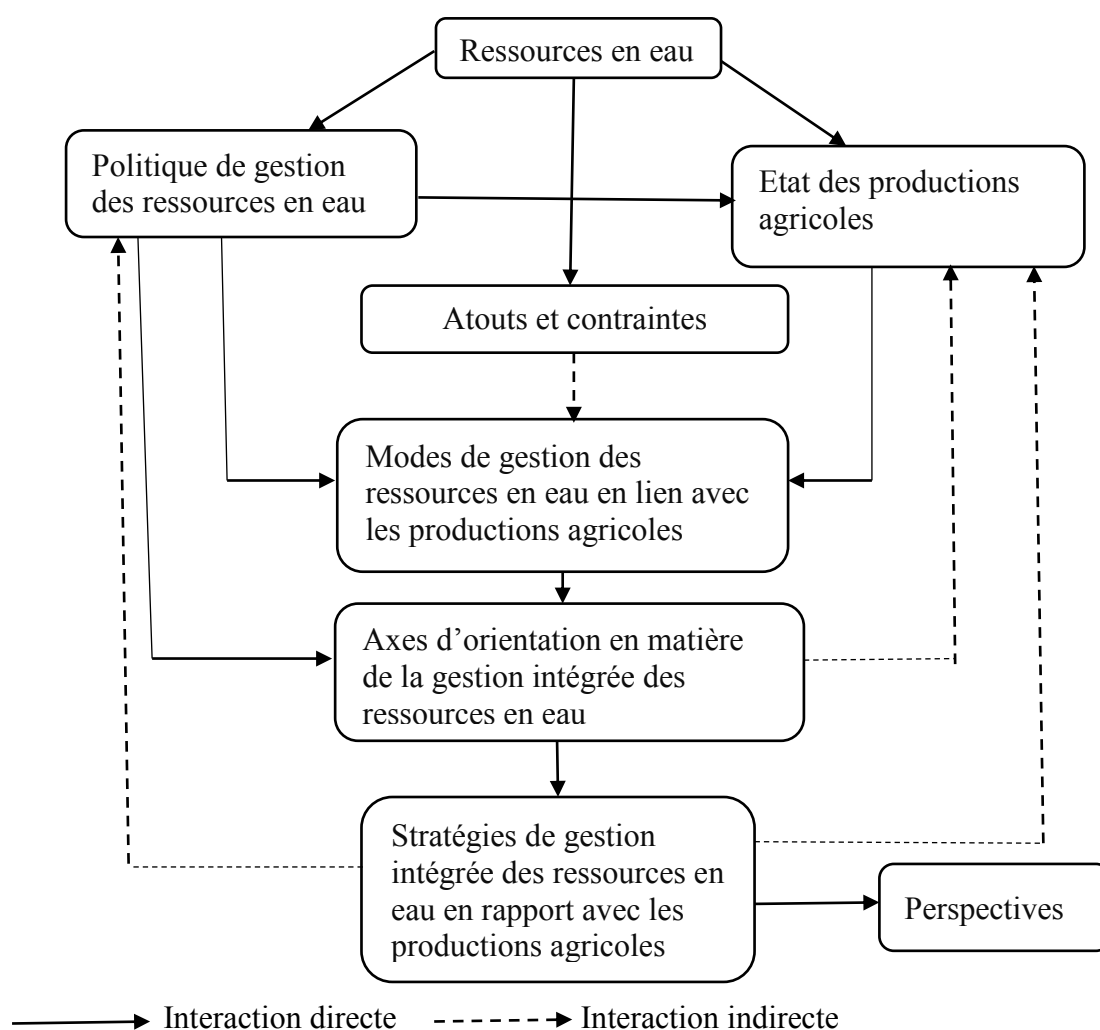


Figure 7 : Schéma conceptuel de l'étude

Le schéma ci-avant expose l'interaction ou l'interdépendance entre les ressources en eau et les activités et secteur ou sous-secteur envisageables dans le but d'une gestion optimale desdites ressources en eau en rapport avec la promotion de la production agricole.

2-1-2- Approche d'analyse adoptée : Approche systémique

L'approche systémique est un mode de pensée pour appréhender la complexité des grands systèmes naturels comme les ressources en eau qui a vu le jour aux Etats-Unis au début des années 50 (Charnay, 2010) et consiste à aborder des objets jugés complexes de façon globale en évitant leur parcellisation et leur réduction (Guigo *et al.*, 1995). Or, l'une des spécificités des ressources en eau tient à leur complexité. En effet, les relations que les acteurs qui exploitent ces ressources entretiennent entre eux, les villages qu'elle dessert sont autant de paramètres sociaux qui font recours à un véritable système. Un seul secteur d'activité constitue déjà un sous-système au sein duquel les acteurs sont en interaction. Autour des sources d'eau, il est développé plusieurs sous-secteurs d'activités : productions agricoles, pêche, mareyage, transport, etc. La GIRE en elle-même est un système.

L'application de la GIRE s'inscrit dans un cadre d'influences et de relations environnementales, économiques, sociales, culturelles et politiques qui ne peuvent être appréhendées que par l'approche systémique. Elle répond parfaitement à la problématique posée car, permet d'élucider les différents facteurs et processus intervenant dans le fonctionnement, la structure et l'évolution de la GIRE. A cette approche globalisante, est adjoint l'outil SWOT (Forces, Faiblesses, Menaces et Opportunités). Cet outil (voir figure 8) permet à travers ses quatre composantes, de cerner en quoi la GIRE pourra servir de base au développement de la production agricole voire de Lokossa.

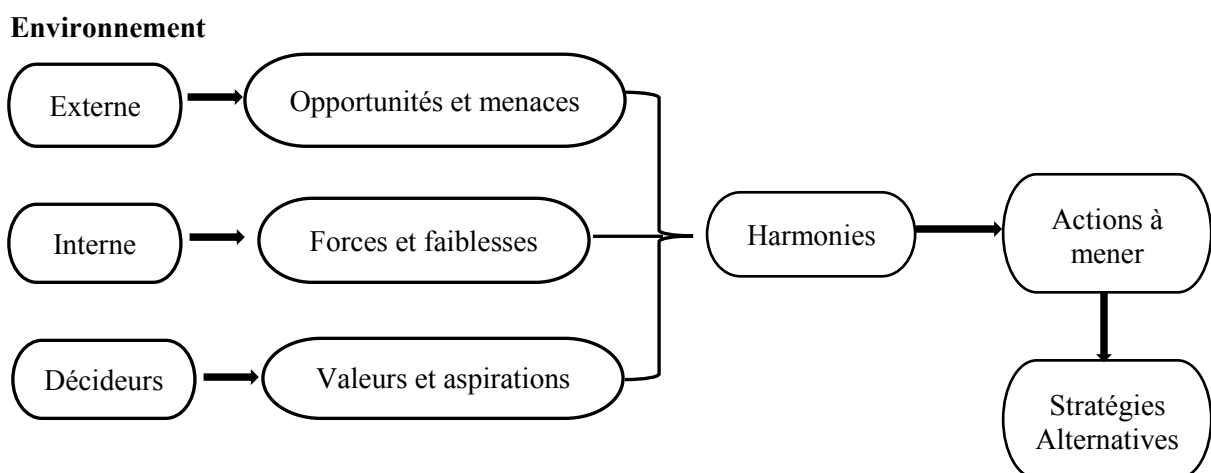


Figure 8 : Modèle d'analyse et de raisonnement du diagnostic SWOT

Ces outils d'analyse ont été substantiellement exploités à travers l'approche méthodologique adoptée pour atteindre les objectifs de cette étude.

2-2- Approche méthodologique

Cette recherche est fondamentalement basée sur une démarche quantitative et surtout qualitative. Cela se justifie par la nature sensible du sujet, la diversité des questions qu'il pose et la diversité des acteurs qui exploitent les ressources en eau dans la commune. Les informations collectées auprès des ménages, des institutions qui s'investissent dans la GIRE, des collectivités territoriales décentralisées sont essentiellement qualitatives. Ainsi, la recherche réalisée à Lokossa s'est déroulée suivant les différentes phases ci-après :

- collecte des données ;
- traitement des données et informations ;
- méthode d'analyse.

2-2-1- Collecte des informations et données statistiques

Elle a été réalisée en deux étapes : la collecte des données et informations auprès des différentes structures nationales compétentes et les enquêtes sur le terrain.

Les données ont été fournies par l'Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique (ASECNA), l'ONASA, le CARDER-MONO, l'INSAE, la Mairie de Lokossa, l'ONG PROTOS, et le PNE.

Les enquêtes sur le terrain ont concernées les paysans, les personnes ressources, les agents du CARDER-Mono et certaines ONGs, pour recueillir des informations relatives aux connaissances empiriques sur la GIRE liée à la promotion de la production agricole.

Types de données recueillies

Plusieurs types de données sont exploités :

- **Données météorologiques et climatologiques**

Dans le cadre de cette recherche, les données météorologiques fournies par l'ASECNA sont réduites aux données pluviométriques qui vont servir à apprécier les eaux pluviales. Les stations de Lokossa (station climatologique) et de Bohicon (station synoptique) sont les stations indiquées pour l'étude (voir fichier géographique au tableau I).

Tableau I : Fichier géographique des stations

Stations	Type	Coordonnées géographiques		Année de création	Altitude (m)	Période
		Latitude N	Longitude E			
LOKOSSA	Climatologique	06°38'	01°43'	1979	30	1981-2008
BOHICON	Synoptique	07°10'	02°04'	1940	166	1981-2008

Source : Service Météorologique – ASECNA, 2015

Le tableau I présente des stations météorologiques initialement choisies pour cette étude. Il convient de signifier que la station de Lokossa servirait pour constater la disponibilité des ressources en pluviale et celle de Bohicon permettrait de corriger au besoin les lacunes notées au niveau de la commune de Lokossa.

Etat du fichier des données et mise en évidence des lacunes

Les données pluviométriques ont été prises en fonction de la disponibilité des statistiques. La série pluviométrique de la station de Lokossa est de la période 1981 à 2008 et pourrait atteindre l'année 2013 au minimum. Cependant, les données disponibles atteignent l'année 2008 dans le fichier pluviométrique dont on constate quelques lacunes ; lesquelles lacunes concernent les années 1982, 1984, 2002, 2004 et 2008 soit 17,8 % par rapport à la série. En 1982, les valeurs pluviométriques des quatre (4) premiers mois (janvier, février, mars et avril) n'ont pas été consignées dans le fichier ; à propos de l'année 1984, la pluviosité du mois de mars a manqué dans la base ; s'agissant des années 2002 et 2005, le mois d'octobre n'a pas connu d'enregistrement en termes de pluie. En 2008, la pluviosité des trois (3) derniers mois (octobre, novembre et décembre) ne figure pas sur le fichier.

Les séries pluviométriques de la station de Bohicon sont au complet.

• Données agricoles

Les données agricoles collectées comprennent les emblavures en hectare (ha), la production en tonne (t) et le rendement en kilogramme par hectare (kg/ha). Ces données ont été fournies par le Centre de Recherche pour la Promotion Agricole (CeRPA-MONO) et l'Office National d'Appui à la Sécurité Alimentaire (ONASA) sur la période 1998-2008 qui pourrait s'étendre aux années antérieures et même atteindre 2014 ; cependant les gestionnaires de la base de données ont indiqué qu'ils ont une récession de financement pour produire les compendiums statistiques des années concernées. Les statistiques de 2015 ne sont pas disponibles tant au niveau du CeRPA-MONO qu'à l'ONASA.

Huit (8) cultures ont été choisies suivant des critères. Il s'agit du maïs, du manioc, du haricot, de l'arachide, le coton, le piment, la tomate et les légumes feuilles. Les critères qui ont guidé le choix sont :

- le maïs est la céréale la plus consommée et demeure la denrée de base dans l'alimentation (CeRPA-MONO) ;
- le manioc et le haricot font partie intégrante des habitudes alimentaires des populations ;

- le piment, la tomate et les légumes feuilles sont des cultures maraîchères et font office de sérieuse spéculation ;
- l'arachide et le coton sont des cultures de rentes.

Les stations météorologiques de référence et les principales cultures étudiées ont été choisies à base des critères de représentativité.

- **Données socioéconomiques**

Ici, il s'agit des données de la population de Lokossa sur la base du quatrième Recensement Général de la Population et des Habitats du Bénin (RGPH 4) et des informations sur les activités économiques de la commune.

A ces trois catégories de données, s'ajoutent quelques documents planimétriques de la commune de Lokossa : carte de la situation géographique, carte de la morphologie, carte des formations pédologiques, carte du couvert végétal et carte de l'hydrographie.

Outils et matériels de collecte de données

Les outils élaborés ont permis de collecter des données quantitatives et qualitatives. En raison des divers acteurs qui exploitent les ressources en eau, deux questionnaires ont été utilisés : un questionnaire adressé à la population, un questionnaire adressé aux responsables des institutions ; deux guides d'entretien : un guide destiné aux élus locaux et un autre pour les exploitants agricoles

Les matériels tels que : l'appareil photographique numérique pour la prise des vues instantanées sur les différents éléments évocateurs de la production agricole ; le G.P.S pour la prise des coordonnées géographiques ; les cartes de base et les cartes thématiques.

Techniques de collecte des données

Les techniques de collecte des données ont consisté à faire des entretiens individuels, des entretiens en groupe, des observations directes de terrain. En effet, les entretiens individuels ont été effectués avec les responsables et agents des institutions (CeRPA-Mono, Mairie de Lokossa, ONG PROTOS, Service Eau de Lokossa, etc...), les riverains des lacs et les exploitants agricoles. Les entretiens en focus group ont concerné les groupes de taille de 5 à 10 personnes. Les observations directes des forages artésiens, des ressources en eau de surface et des aménagements hydro agricoles ont été faites.

Recherche documentaire

Dans l'optique de mieux circonscrire la problématique et de cerner les réflexions sur la gestion des ressources en eau en rapport avec les productions agricoles dans la commune de Lokossa, une recherche documentaire a été faite. Divers centres de documentation ont été visités (voir tableau II).

Tableau II : Synoptique de la recherche documentaire

N°	Structures	Nature des documents	Nature des informations
1	MEPN	Livres, thèses, rapports d'étude, mémoires, articles	Informations générales sur la valorisation des ressources en eau
2	Mairie de Lokossa	Rapports d'activité	Informations sur la gestion des ouvrages hydrauliques et les initiatives de valorisation des ressources en eau
3	ONG PROTOS	Livres, rapports d'activité	Informations sur les techniques GIRE, l'aménagement des bas-fonds et les cultures vivrières
4	BETHESDA	Livres, rapports d'activité	Informations sur les techniques GIRE, l'aménagement des bas-fonds et les cultures vivrières
5	DG Eau	Livres, thèses, rapports d'étude mémoires	Information sur la mobilisation et la gestion de l'eau
6	DGR	Livres, thèses, rapports d'étude mémoires	Informations sur les techniques GIRE, l'aménagement des bas-fonds et les cultures vivrières
7	PNE-BENIN	Livres, rapports d'activité	Informations sur les techniques de GIRE, l'aménagement des bas-fonds et les cultures vivrières
8	CREPA-BENIN	Livres, rapports d'activité	Informations sur les techniques GIRE, l'aménagement des bas-fonds et les cultures vivrières
9	Bibliothèque Universitaire	Livres, thèses, mémoires, articles	Informations d'ordre général à caractère méthodologique
10	FLASH (LACEEDE)	Livres, thèses, mémoires, articles	Informations d'ordre général à caractère méthodologique ; Informations sur les travaux de recherche relatifs à la maîtrise de l'eau
11	FSA (BIDOC)	Livres, thèses, mémoires, articles	Informations sur les techniques de maîtrise de l'eau, l'aménagement des bas-fonds et les cultures vivrières
12	ASECNA	Fichiers de relevés des données climatiques	Données pluviométriques des stations de Lokossa et de Bohicon
13	CeRPA Mono-Couffo	Rapports d'activités, fichiers des données agricoles	Informations sur les statistiques agricoles, les cultures pratiquées à Lokossa

N°	Structures	Nature des documents	Nature des informations
14	INSAE	Livres, Rapports d'étude	Données de la population
15	Service Eau Lokossa	Rapports d'activités	Informations sur les ressources en eau souterraine et de surface
16	ONASA	Rapports d'activités, Rapports d'évaluation des campagnes agricoles	Informations sur les statistiques agricoles, les cultures pratiquées à Lokossa

Source : AMOUZOU Rodrigue, enquêtes 2015

Les ouvrages consultés ont développé diverses thématiques et ont permis de rassembler des informations d'ordre méthodologique et général sur l'eau en tant que ressource naturelle et sur la gestion durable de l'environnement. Au nombre de ces thématiques, on peut évoquer :

- Pollution des eaux et importance de la GIRE ;
- Gestion intégrée des ressources en eau par bassin ;
- Problématique de gestion des bassins transfrontaliers ;
- Education en matière de la gestion de l'eau ;
- Interaction eau aliment et environnement ;
- Eau, le levier du développement agricole

Sources orales

Suite aux données obtenues basées sur les sources écrites de la gestion des ressources en eau en rapport avec les productions agricoles dans la commune de Lokossa, la recherche s'est poursuivie à travers des échanges avec les différents acteurs. Il s'agit des responsables de structures qui s'investissent dans la GIRE comme le Partenariat National de l'Eau du Bénin (PNE-BENIN), de la Direction Générale de l'Eau (DG Eau), de PROTOS Cotonou et du CeRPA Mono-Couffo. En dehors de ces acteurs, les échanges ont eu lieu avec les autorités de la commune de Lokossa et les sages détenteurs du savoir traditionnel (personnes ressources).

Les échanges faits s'articulent autour de la gestion des ressources en eau de la commune, les activités génératrices de revenu menées surtout les productions agricoles, la rentabilisation économique de ces activités.

Travaux de terrain

Les travaux de terrain concernent essentiellement les enquêtes de terrain qui a consisté à déployer les différentes techniques de collecte des données et informations pour atteindre les objectifs assignés à cette étude. En effet, les enquêtes ont été menées dans les localités à fortes observations c'est-à-dire les localités qui regorgent des ressources en eau (lac, forages artésiens), les activités d'exploitation de ces ressources hydriques (aménagements hydro agricoles, activités champêtres aux abords des points d'eau, etc...).

Groupes cibles et critères de choix

Diverses rencontres ont été faites avec des personnes concernées par la gestion et à la rigueur l'exploitation des ressources en eau et dans les institutions (publiques et privées) qui s'occupent de la GIRE surtout en rapport avec les productions agricoles. La population cible est constituée de :

- Population : ménages et exploitants agricoles des ressources en eau ;
- Responsables de la Direction Générale de l'Eau ;
- Responsables de la Direction du Génie Rural ;
- Responsables du Service Eau de Lokossa ;
- Responsables des structures privées intervenant dans la GIRE ;
- Responsables des services techniques de la mairie de Lokossa ;
- Autorités locales de la commune de Lokossa.

Des critères ont été élaborés pour sélectionner les ménages et exploitants agricoles. Il s'agit de :

- l'âge des riverains : être âgé de trente (30) ans au moins ;
- l'ancienneté dans l'exploitation des ressources en eau : dix (10) ans de vie dans les activités ;
- le secteur d'activité lié aux ressources en eau ;
- lieu de résidence (habiter le village pendant 10 ans au moins).

S'agissant des institutions, le critère de choix des responsables est l'implication de ceux-ci dans le domaine de l'eau et la production agricole.

Technique d'échantillonnage par choix raisonné

Compte tenu de la diversité des connaissances et des pratiques et surtout, des motivations des acteurs partageant les ressources en eau, les enquêtés sont choisis de façon raisonnée. L'utilisation de cette technique se justifie par la pertinence des choix raisonnés effectués surtout que les données qualitatives constituent l'essentiel de cette recherche.

L'échantillonnage par choix raisonné a aussi concerné les exploitants agricoles et les chefs de cultes, les responsables d'institutions s'impliquant dans la GIRE. Les enquêtés ont été choisis non pas, en fonction de l'importance numérique du groupe qu'ils représentent, mais plutôt en raison de leur activité et le nombre d'années d'exploitation des ressources en eau.

Les investigations ont été faites dans quinze (15) villages de la commune de Lokossa (voir tableau III) et cent cinquante-sept (157) personnes sont enquêtées. Les personnes enquêtées

sont composées de conseillers à la mairie, chefs d'arrondissement, chefs de famille et des femmes qui se sont rendues disponibles.

Tableau III : Nombre de personnes enquêtées

Arrondissement	Village	Nombre de personnes enquêtées
Agamè	Agnigbavèdji	5
	Adrogbo	7
Houin	Tokpa	9
	Logbo	12
	Vèha	14
Koudo	Gnanwouhoué	16
	Tinou-Hounsa	11
	Tozounmè	9
Lokossa	Atikpéta	15
	Lokossa	13
	Toguèmè	7
Ouèdèmè-Adja	Togba	11
	Kinwédji	9
	Mèdéhounta	9
	Adjacomè	10
Total	15	157

Source : Enquête de terrain, 2015

Les critères essentiels qui ont guidé le choix des villages sont : présence des points d'eau exploitables à des fins agricoles ; fortes utilisations de l'eau pour l'agriculture en dehors des saisons pluvieuses ; existence d'une organisation autour des points d'eau.

2-2-2- Traitement des données et informations

Le traitement des données a été réalisé manuellement et à l'aide des logiciels EXCEL et WORD. En ce qui concerne les données météorologiques, pour déterminer les années spécifiques (excédentaires, déficitaires et moyennes), il a été fait recours à l'indice de Lamb.

A partir de la moyenne et de l'écart-type, seront déterminées les anomalies centrées réduites interannuelles de la pluviométrie appelées indice de Lamb qui permet de représenter graphiquement la variabilité interannuelle pluviométrique. Les anomalies centrées réduites interannuelles de la pluviométrie appelées indice de Lamb, en standardisant les données. Le calcul de l'anomalie centrée réduite est fait en utilisant la formule :

$$I = \frac{x_i - \bar{X}}{\sigma(x)}$$
 Avec : I = indice pluviométrique ; x_i = pluviométrie de l'année i ; \bar{X} = pluviométrie moyenne interannuelle et σ = écart-type de la pluviométrie interannuelle sur la période d'étude 1981-2008.

S'agissant des données agricoles, il a été réalisé des graphiques qui permettent de mettre en relief l'évolution des spéculations culturales.

2-2-3- Méthode d'analyse

Pour mener à bien cette étude, les expériences des institutions spécialisées dans la GIRE ont servi de référence pour comprendre les aspects à aborder dans le cadre de l'analyse. La gestion intégrée constitue une réponse à la complexité de la gestion de l'eau. La question de la pertinence de ce concept renvoie à l'étude du système dans sa globalité et de ses interdépendances qui le caractérisent. Couramment utilisée par la recherche aujourd'hui en tant qu'outil d'analyse ou outil d'intervention, l'approche systémique semble la mieux adaptée pour comprendre la nature de ces relations et identifier les facteurs déterminants d'une politique intégrée et durable de l'eau.

Par ailleurs, la méthode d'analyse SWOT a été également choisie pour pouvoir aborder la comparaison des démarches stratégiques observées, et déterminer avec assurance les paramètres de décision du choix stratégique. Cette méthode consiste à combiner les forces et les faiblesses de la GIRE liée à la production agricole aux opportunités et menaces de l'environnement dans la commune de Lokossa.

2-2-4- Questions relatives aux incertitudes liées à l'étude

Dans le présent travail, certaines rubriques sont entachées d'incertitudes, en raison notamment du manque d'informations au niveau des structures déconcentrées sur les ressources en eau de surface et souterraine, des séries statistiques écourtées (données pluviométriques, agricoles).

Les informations ou données statistiques relatives aux ressources en eau de surface et souterraine ne sont pratiquement pas disponibles à la structure déconcentrée indiquée à Lokossa, pareil à la Direction Générale de l'Eau à cause de la disponibilité des informations statistiques. Les différentes sources d'information paraissent déjà un blocage pour disposer des données statistiques.

Les données pluviométriques dont la série est de 1981 à 2008, ont été prises à l'ASECNA-Bénin où il est informé qu'il manque de personnel pour l'enregistrement des informations brutes des années suivantes dans les carnets de notes pluviométriques.

Les spéculations agricoles ont été collectées sur une période de 1998 à 2008 au CeRPA Mono-Couffo. L'agent chargé de fournir les informations statistiques a indiqué que depuis 2009 il n'existe pas un projet de financement de collecte des informations primaires ou brutes sur le terrain. C'est dire que le CeRPA est limité dans ses prérogatives à cause des ressources financières non disponibles. En effet, les appréciations ou analyses sur les spéculations agricoles resteront biaisées du fait de la forme et du fond dans le contexte de la GIRE. Or, réussir la GIRE pour la promotion des productions agricoles c'est de comprendre la dynamique desdites productions sur une longue période avant d'entreprendre un changement par la GIRE.

Cette situation de la commune de Lokossa qui présente des avantages au développement harmonieux du territoire doit être encadrée par une politique réfléchie de gestion des ressources existantes.

CHAPITRE III : CADRE LEGAL DE LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU AU BENIN ET POLITIQUE LOCALE DE LA GESTION DE L'EAU DANS LA COMMUNE DE LOKOSSA

Il a été abordé dans cette section le contexte légal de la gestion des ressources en eau au Bénin et la politique locale de la gestion de l'eau en rapport au besoin avec la production agricole.

3-1- Cadre institutionnel, juridique et réglementaire de la gestion des ressources en eau au Bénin

3-1-1- Cadre institutionnel

Le Bénin se caractérise par l'existence d'un grand nombre d'acteurs qui interviennent directement, ou indirectement sur différents aspects de gestion et d'utilisation de la ressource eau. Le tableau ci-après présente les structures ayant en charge la gestion des ressources en eau suivi de leurs rôles.

Tableau IV : Présentation des institutions et de leurs rôles par rapport à la GIRE

Institutions	Rôles
Niveau national	
Ministre de l'Energie, des Recherches Pétrolières et Minières, de l'Eau et du Développement des Energies Renouvelables à travers la Direction Générale de l'Eau (DG Eau) et la SONEB (Société Nationale des Eaux du Bénin)	Ce ministère est principalement compétent dans la définition et la mise en œuvre de la politique d'approvisionnement en eau potable en milieu rural et dans les centres urbains ainsi que de la promotion de l'hydroélectricité
Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche à travers la Direction du Génie Rural et la Direction de l'Elevage, la Direction des Pêches, la Direction de l'Agriculture	Ce Ministère est chargé (i) de définir et de mettre en œuvre la politique du gouvernement en matière de progrès technique en agriculture, élevage et pêche, (ii) de faciliter l'exploitation des ressources naturelles à des niveaux compatibles avec la satisfaction des besoins du pays en veillant au respect des équilibres écologiques, (iii) de favoriser les investissements dans le secteur agricole et rural en créant un environnement incitatif
Ministère de l'Environnement et la Protection de la Nature (MEPN)/ Ex-ministère de l'Environnement de l'Habitat et de l'Urbanisme (MEHU) à travers la Direction Générale de l'Environnement (DGE), l'Agence Béninoise pour l'Environnement (ABE), la Direction Générale des Forêts et des Ressources Naturelles (DGFRN), la Délégation à l'Aménagement du Territoire (DAT), la Direction de l'Urbanisme et de l'Assainissement (DUA), l'Institut Géographique National (IGN)	Ce Ministère conduit la politique gouvernementale en matière (i) de protection de la qualité environnementale et de la gestion durable des ressources naturelles, (ii) de coordination et de suivi de la mise en œuvre de la stratégie de lutte contre les risques et les calamités, (iii) de lutte contre la pollution des eaux continentales et marines, (iiii) du suivi de la mise en œuvre du plan d'action national de lutte contre la désertification

Institutions	Rôles
Ministère de la Décentralisation de la Gouvernance Locale, de l'Administration et de l'Aménagement du Territoire	Ce Ministère anime la politique de réforme de l'administration territoriale pour une articulation entre les approches territoriales des communes et les approches sectorielles des ministères techniques au niveau central dans le cadre de la politique nationale de développement et de la lutte contre la pauvreté
Ministère de la Santé à travers la Direction de l'Hygiène et de l'Assainissement de Base (DHAB)	Article 94 de la loi 97-029 du 15 Janvier 1999 portant organisation des communes en République du Bénin stipule que : « la commune a la charge de la création, de l'entretien de plantations, des espaces verts et de tout aménagement public visant à l'amélioration du cadre de vie. Elle veille à la protection des ressources naturelles, notamment des forêts, des sols, de la faune, des ressources hydrauliques, des nappes phréatiques et contribue à leur meilleure utilisation » (MISD, 2002).
Partenariat National de l'Eau (PNE-Bénin)	La promotion de la GIRE au Bénin. Mettre en place un cadre de mobilisation, de concertation et de synergie entre les différents acteurs qui ont des actions liées à l'exploitation directe ou indirecte des ressources en eau, à titre de consommation ou de production. Faire des plaidoyers sur la GIRE
Conseil National de l'Eau	Sous le décret n°2011-574 du 31 août 2011 portant création, attributions, composition, organisation et fonctionnement, le Conseil National de l'Eau est un cadre de concertation qui a pour mission de contribuer à la prise de décisions en matière de gestion des ressources en eau conformément aux politiques et stratégies de développement du Bénin.
Niveau départemental	
Direction Départementale des Mines, de l'Energie et de l'Eau	L'arrêté n°2003-01 MMEH / DC /SG / CT / DA / DH du 08 janvier 2003 fixe les attributions, l'organisation et le fonctionnement de la DG Eau qui sont : Elaborer et proposer les réglementations et normes relatives à la gestion des ressources en eau et à leur mobilisation puis veiller à leur bonne application ; Coordonner les actions relevant des diverses utilisations de l'eau et assurer la mise en œuvre du programme de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE).
Direction Régionale de la SONEB	Le décret n° 2003-203 du 12 juin 2003 portant création de la SONEB précise qu'elle a pour attributs le captage, le transfert, le traitement et la distribution de l'eau potable en milieu urbain et périurbain ainsi que l'évacuation des eaux usées en milieu urbain
Centre Régional de Promotion Agricole (CeRPA) / ex-Centre d'Action Régional pour le Développement Rural (CARDER)	Intervient dans la gestion des ressources en eau à travers le Service d'Aménagement et d'Equipement Rural (SAER) de la Direction de l'Aménagement et de la Gestion des Ressources Naturelles (DAGR N)
Niveau communal et local	
Communes	Les textes de la République indiquent clairement que la gestion des ressources naturelles en général et des ressources en eau en particulier relève de la compétence des mairies.

Sources : MMEE 2010 et données de terrain 2015

Il convient d'ajouter à ces structures étatiques :

- *le secteur privé* : il s'agit des bureaux d'étude et entreprises qui, à travers leurs différentes prestations de service, jouent un rôle d'appui-conseil et d'appui à la réalisation et la gestion d'infrastructures hydrauliques indispensables à l'amélioration des conditions de vie des populations ;
- *les Organisations Non Gouvernementales (ONG) nationales et internationales* : elles jouent essentiellement un rôle d'intermédiation sociale : sensibilisation, IEC, formation, appui à la recherche de financement, etc. ;
- *la société civile* : elle devrait en principe s'affirmer à travers une association de consommateurs qui n'est pas encore véritablement fonctionnelle ;
- *les partenaires au développement* : ils appuient le pays pour la construction d'infrastructures hydrauliques et commencent par s'investir timidement dans les aspects liés à la promotion de la gouvernance de l'eau. Il s'agit principalement des Coopérations danoise, belge, allemande, française, néerlandaise, de la Banque Mondiale (BM), du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), de l'Union Européenne, du GWP, etc.

Après analyse, il est relevé que la gestion des ressources en eau en général au Bénin est faite encore de façon sectorielle. Cette situation traduit la pluralité des institutions et l'émiettement des responsabilités dans la gestion des ressources en eau comme l'ont reconnu les agents des institutions qui interviennent dans la GIRE (Tobada, 2012). Elles fonctionnent de façon cloisonnée, ce qui affaiblit la gestion de ces ressources en eau.

Par ailleurs, en créant un nouvel acteur dans l'administration territoriale et en lui transférant certaines compétences inhérentes à la gouvernance de l'eau, les lois de décentralisation ont suscité la nécessité d'un appui technique aux autorités locales en matière de gestion des ressources naturelles pour la consolidation des objectifs du développement local. D'où la nécessité d'un appui technique considérable au profit des autorités départementales et communales en vue d'une gestion optimale des activités relatives aux compétences transférées aux communes par la loi.

3-1-2- Cadre juridique et réglementaire

La bonne gouvernance de la ressource en eau passe au préalable par le développement et la mise en application d'un cadre juridique adéquat et propice à la promotion de la transparence et de la gestion participative. Le cadre juridique national est constitué par un faisceau de textes dont la *Loi N°2010-44 du 24 novembre 2010 portant gestion de l'eau en République du Bénin*. L'arsenal juridique disponible se rapportant à la protection et à la sauvegarde des

ressources naturelles y compris des ressources en eau est important et diversifié. Ces instruments juridiques ont été régulièrement renforcés par des dispositions adaptées aux engagements internationaux pris par le pays et à l'évolution du cadre socio-économique et culturel. Ainsi, plusieurs lois et décrets ont été adoptés ou sont en cours d'élaboration ou d'adoption.

Sur le plan national, les plus importants sont :

- la loi n°2010-44 du 24 Novembre 2010 portant gestion de l'eau en République du Bénin ;
- la loi n°97-029 du 15 Janvier 1999 portant organisation des communes en République du Bénin ;
- la loi n°97-028 du 15 Janvier 1999 portant organisation de l'administration territoriale de la République du Bénin ;
- la loi n°98-030 du 12 Février 1998 portant Loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin ;
- la loi n° 93-009 du 2 juillet 1993 portant régime des forêts en République du Bénin,
- le décret n°86-516 du 15 Décembre 1986 portant définition des responsabilités en matière de gestion du littoral ;
- la loi du 14 août 1965 portant régime de la propriété foncière en République du Bénin; etc.

Au plan des accords et conventions internationaux ratifiés, on peut citer :

- la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques ;
- la Convention des Nations Unies pour la Lutte Contre la Désertification ;
- la Convention d'Abidjan relative à la coopération en matière de protection et de mise en valeur du milieu marin et de la zone côtière et marine ;
- la Convention de RAMSAR sur la gestion des zones humides ;
- la Convention de Bamako sur la gestion efficace des déchets dangereux et le contrôle transfrontalier de leurs mouvements ;
- la Convention de Vienne sur les gaz à effet de serre ;
- la Convention sur la diversité biologique ;
- la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants.

Lorsque l'on analyse plus en détails ce cadre juridique dont dispose le Bénin, l'on observe, d'une part, qu'il se pose un problème d'harmonisation des textes et, d'autre part, que même si l'arsenal juridique du pays est assez fourni, des problèmes de mise en application se posent. Cela se justifie essentiellement par :

- la lenteur dans les processus d'élaboration et d'adoption des textes législatifs et réglementaires ;

- l'absence parfois, de textes d'application de lois et/ ou leur non application lorsqu'ils existent ;
- le non-respect des textes juridiques dû à l'absence d'un ensemble de mécanismes visant à contraindre les acteurs du secteur de l'eau quels qu'ils soient à respecter les prescriptions juridiques ;
- la faible vulgarisation des textes juridiques.

Par ailleurs, hormis la loi n°2010-44 du 24 Novembre 2010 portant gestion de l'eau en République du Bénin, toutes les lois abordent la question de la ressource eau de manière parcellaire. Ce qui est assez gênant lorsque l'on veut évoluer vers une gestion concertée et acceptée de tous. C'est en cela que la nouvelle loi sur l'eau doit servir de cadre de référence pour la résolution des problèmes juridiques et même institutionnels inhérents à la ressource eau au Bénin.

3-2- Politique locale de la gestion de l'eau dans la commune de Lokossa

L'Etat applique la déconcentration pour favoriser la proximité entre ses services d'une part et les collectivités territoriales et les citoyens d'autre part. Dans le cadre des compétences transférées aux communes par la loi sur la décentralisation, les collectivités territoriales partagent la responsabilité de la gestion de l'eau avec l'Etat (LABORATOIRE AMEN, Août 2012). Donc, il est de responsabilité des communes d'avoir ou de définir de manière claire leur politique locale de gestion des ressources en eau disponibles sur leur territoire afin de pouvoir satisfaire les besoins en eau de leurs concitoyens.

Dans la commune de Lokossa, plusieurs institutions interviennent dans le domaine de l'eau pour le compte des populations, à savoir le Service de l'Eau, la SONEB, la Mairie de Lokossa, le CeRPA-Mono, les institutions privées (ONGs, GIE, diverses associations, etc.). Ces structures développent selon leur mission respective des activités liées à l'eau. Il sera question de présenter leurs principales attributions en termes de gestion de l'eau.

3-2-1- Principales attributions de Service Eau (S-Eau / DDEE)

Le Service de l'Eau de la Direction Départementale de l'Energie et de l'Eau du Mono-Couffo (DDEE-M/C), sous la tutelle du préfet des départements Mono-Couffo et de concert avec le maire de la commune, mènent des activités telles que :

- l'appui à la planification des travaux en ce qui concerne la construction d'infrastructures d'AEP pour le milieu rural ;
- l'appui au suivi de l'exécution des travaux et pour les réceptions techniques des ouvrages par l'intermédiaire des bureaux d'études ;

- le suivi des acteurs chargés de la maintenance des équipements (AUE et Comités de gestion des points d'eau) ;
- la collecte des données pour la mise à jour de la base de données ;
- le suivi de la politique sectorielle ;
- la coordination des actions des acteurs du secteur eau aux niveaux communal et départemental.

Par ailleurs, ce service se charge de l'approvisionnement en eau potable des populations rurales et périurbaines et du suivi des ressources en eau souterraine. Aussi, lui revient-il d'assurer le transfert de compétences à la mairie en matière de la fourniture d'eau potable dans les milieux ruraux et périurbains. Cependant, l'existence de dissensions entre les autorités de la Mairie et les Responsables de la structure engendre le manque de synergie d'actions dans les localités susceptibles de bénéficier des ouvrages hydrauliques. Il est également important de relever qu'il manque d'initiatives de GIRE dans la commune de la part du Service Eau.

3-2-2- Principales attributions de la SONEB

Étant donné que pour la fourniture d'eau potable, la DDEE n'est responsabilisée que pour les milieux ruraux et périurbains, la Société Nationale des Eaux du Bénin (SONEB) est chargée de l'application de la réforme du secteur de l'eau en milieu urbain. Le décret n° 2003-203 du 12 juin 2003 portant création de la SONEB précise qu'elle a pour attributs le captage, le transfert, le traitement et la distribution de l'eau potable en milieux urbain et péri-urbain ainsi que l'évacuation des eaux usées en milieu urbain. En effet, les localités de la commune de Lokossa qui ont été desservies en eau potable par la SONEB concernent l'arrondissement de Lokossa, en particulier les quartiers ayant bénéficié les opérations de lotissement.

En matière de la GIRE, en dehors des opérations de réparation des fuites d'eau dans le cadre d'Hygiène et d'assainissement, la SONEB ne développe aucune activité liée à l'utilisation efficiente de l'eau potable dans la commune. On en veut pour preuve la passivité de la structure face aux pannes constatées (fuites d'eau causées par la cassure des tuyaux) çà et là dans la ville et surtout dans les services déconcentrés administratifs.

3-2-3- Principales attributions de la Mairie

Tirant leçons de l'échec du système centralisé de planification de développement, le Bénin a choisi d'orienter son développement vers une planification locale fondée sur la promotion des initiatives de base. L'un des objectifs poursuivis à cet effet est de créer les meilleures

conditions pour un développement local pour lequel les populations sont à la fois les vrais acteurs et bénéficiaires. Pour promouvoir un tel développement, le cadre institutionnel retenu par la Constitution du Bénin (la Loi fondamentale du Bénin, adoptée en décembre 1990) est la décentralisation de l'administration.

Cette réforme de l'administration est une réalité au Bénin depuis fin 2002 début 2003. Elle implique la responsabilisation des collectivités locales représentées par les élus locaux par : le transfert du pouvoir à la base, une large redistribution des fonctions entre les administrations, notamment aux niveaux départemental et communal et le principe de subsidiarité qui consiste à ne régler à l'échelon central que ce qui s'avère impossible à régler sur place et au plus bas niveau. D'où de profonds changements dans le rôle et le positionnement des directions techniques de certains ministères et plus particulièrement ceux concernés par les questions liées à l'eau.

Il convient de rappeler qu'en ce qui concerne le secteur de l'eau, les communes ont de très importantes responsabilités (articles 82 à 107 de la loi n° 97-029 du 15 janvier 1999 portant organisation des communes en République du Bénin) à savoir :

- la réalisation et l'équipement des infrastructures hydrauliques ;
- la fourniture et la distribution de l'eau potable ;
- la construction d'ouvrages de protection contre les inondations ;
- l'évacuation des eaux pluviales ;
- la réalisation et l'entretien des voies urbaines et de leurs réseaux d'assainissement en zones agglomérées ;
- la préservation des conditions d'hygiène et de salubrité publique, notamment en matière de :
 - la distribution d'eau potable,
 - la protection sanitaire autour des captages d'eau, forages et puits,
 - l'assainissement privé des eaux usées,
 - l'élaboration de la réglementation en matière d'assainissement individuel."

Au regard de ses attributions définies par la loi, la commune de Lokossa à travers les Conseillers communaux a mis en place un mécanisme de gestion de l'eau. A cet effet, en 2009, la mairie s'est dotée d'un comité communal Eau sous l'Arrêté 2009 N°96 / 050 / CL / SG / DSAPP-SRH portant création, composition, fonctionnement et attributions du Comité Communal Eau, présidé en ce moment par le Deuxième Adjoint au Maire, Monsieur Rigobert H. ZINSOU. Ce Comité qui comprend les CA de chaque arrondissement, a pour mission de :

- traiter et suivre les demandes d'ouvrages d'Adduction d'Eau Villageoise (AEV) ;
- assurer la réalisation des états des lieux communaux ;

- former et renseigner sur la base des données communales ;
- suivre et programmer les activités d'IMS au niveau de chaque arrondissement ;
- suivre l'exécution des travaux de réalisation des ouvrages pour le compte de la commune ;
- proposer les différents contrats concernant le secteur à l'intention du conseil communal (maintien, gestion, suivi, etc.) ;
- coordonner et orienter les actions des partenaires sectoriels dans la commune ;
- interpeler les Chefs d'Arrondissement pour l'élaboration de l'identification des besoins.

Au titre de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE), la Mairie de Lokossa a observé des pratiques avec les partenaires techniques et financiers comme l'ONG PROTOS, le PNE, le PADEAR/GIZ depuis 2005. Ces organismes ont développé avec les autorités communales les programmes et projets liés à la gestion des ouvrages hydrauliques, à l'Hygiène et l'Assainissement. Dans l'exercice de ces projets, pour la plupart, la GIRE a fait l'objet d'activités transversales. Toutefois, dans le cadre du partenariat avec l'ONG PROTOS et PNE, la Mairie a mené quelques projets, notamment HAADI-Lokossa (octobre 2004 au premier trimestre de 2006) et PAGIREL qui ont essentiellement embrassé la GIRE pour la promotion des actions de valorisation économique et de gouvernance locale de l'eau autour du forage artésien de Tinou Hounsa sis dans l'Arrondissement de Koudo.

Malgré ces expériences avérées relatives à la GIRE, la commune de Lokossa principalement la Mairie ne dispose pas une politique "GIRE" proprement dite, attendant toujours les initiatives des partenaires techniques et financiers.

En somme, le site pionnier de Tinou Hounsa a été sujet de plusieurs interventions qui avec l'appui technique et financier du PNE-Bénin et de PROTOS et le cadrage institutionnel participatif ont d'une part conscientisé la population sur la question de l'eau et ont valorisé la ressource eau d'autre part.

3-2-4- Principales attributions du CeRPA

Le Centre Régional pour la Promotion Agricole des Départements du Mono et du Couffo (CeRPA Mono-Couffo) est la structure décentralisée du Ministère en charge de l'Agriculture au niveau de la région. Conformément à ses statuts, il est un office à caractère agricole, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière, et qui a pour mission l'appui au développement agricole. Il est chargé :

- de façon exclusive, des activités de service public qui sont essentiellement d'orientation, d'appui, de suivi et de coordination des actions de développement agricole et rural, de

préservation des ressources naturelles, de contrôle réglementaire et technique et d'organisation des campagnes d'intérêt général ;

- de façon non exclusive, des activités telles que celles concernant la formation, la vulgarisation et le conseil aux exploitants, aux entreprises agricoles et aux organisations professionnelles agricoles et la promotion des initiatives privées, dans les domaines de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche, des eaux et forêts ainsi que de la mise en place des infrastructures rurales et des équipements agricoles.

Dans la commune de Lokossa, le CeRPA accompagne toutes les initiatives des organismes habilités de la valorisation des bas-fonds au profit de l'optimisation des ressources en eau pour la promotion des productions agricoles. De part ces expériences, il a appuyé en termes d'expertise sur la maîtrise d'ouvrage quelques programmes et projets comme PADAR (Projet d'Appui à la Diversification Agricole), FAPAHA (Facilité Alimentaire par Aménagement Hydro-Agricole, financé par la Commission Européenne), Programme d'Aménagement Hydro-Agricole (PAHA), Programme AMARE (consolidation de PAHA en 2012) et Programme de renforcement des organisations de producteurs par l'aménagement hydro-agricole (ROPAHA) respectivement financés par le Fonds Belge de Sécurité Alimentaire (FBSA) et la Commission Européenne.

3-2-5- Principales interventions des institutions privées et civiles (ONG, GIE, diverses associations, etc.)

Les institutions privées et civiles sont des structures non étatiques, ayant dans leur portefeuille l'appui à la promotion de la GIRE. Il s'agit de :

- secteur privé : il est question des bureaux d'étude et entreprises qui, à travers leurs différentes prestations de service, jouent un rôle d'appui-conseil et d'appui à la réalisation et la gestion d'infrastructures hydrauliques indispensables à l'amélioration des conditions de vie des populations. A Lokossa, le secteur privé n'est pas encore réellement impliqué dans les aspects liés à la gouvernance de l'eau. Toutefois, dans le cadre de l'affermage des AEV, des entreprises se sont vues confier ces types d'ouvrages (Voir tableau V).

Tableau V : Affermage des AEV dans la commune de Lokossa

Arrondissements	Nombre d'AEV	Nombre de B.F.	Entreprise
Agamè	Agamè	22	Etc. Eau et Vie
	Adrogbo	15	Entreprise Saint Prosper Services
	Agnigbavèdji	8	Etc. Zankpotin et Fils
	Azizonsa	6	Entreprise Saint Prosper Services
Houin	Houin	11	Etc. Vital-Eau
	Vèha-Dessa	18	GIE Vèha
Koudo	Koudo-Agnito	20	Yétonnou et Fils
	Ablodé	11	Etc. Zankpotin et Fils
	Kplogodomè	11	Yétonnou et Fils
	Tozounmè	18	Yétonnou et Fils
Lokossa	Atikpéta	12	Etc Horse Services
	Fongba-Guéhounkon	19	GIE Fongba
Ouèdèmè-Adja	Ouèdèmè-Adja	9	GIE Ouèdèmè
	Adjohoué	-	Etc Fifa group

Source : Mairie de Lokossa, 2015

- Organisations Non Gouvernementales (ONG) nationales et internationales : elles jouent essentiellement un rôle d'intermédiation sociale (sensibilisation, IEC, formation, appui à la recherche de financement, etc.). En matière de la gestion de l'eau, la commune de Lokossa bénéficie des actions de quelques organisations comme l'ONG PROTOS (ONG internationale), l'ONG ASPPIP, l'ONG GADD (ONG nationales). Particulièrement, vu son expertise dans le domaine de l'eau, PROTOS prône spécialement une gestion équitable, durable et participative de l'eau tant dans le Nord que dans le Sud. PROTOS et ses partenaires encouragent les populations locales à se réunir et de trouver les solutions appropriées à leurs problèmes d'eau. Il fournit un support et une assistance dans l'organisation, l'implantation et la gestion des programmes de développement. Ces programmes se concentrent sur deux domaines : l'accès à l'eau potable et aux dispositifs sanitaires, la valorisation de l'eau à des fins agricoles.

- société civile : la responsabilité de cette entité dans la gestion de l'eau est indéniable et cruciale. La société civile constitue une plateforme de défense des populations dans les domaines vitaux de celles-ci. Ses interventions contribuent à la capitalisation de la gestion participative des ressources propres des localités. En effet, les associations de consommateurs, les divers groupements d'intérêt économique (GIE), etc. pourront s'affirmer à travers leurs actions dans la gestion de l'eau. Ainsi, dans la commune de Lokossa, les structures telles que

l'URP (Union Régionale des Producteurs), le CRP (Conseil Régional des Riziculteurs), les ACEP (Association des Consommateurs d'Eau Potable) sont des organismes qui interviennent pour le compte de la promotion de la GIRE et ont un rôle de veille citoyenne sur la gestion de la ressource au niveau de la localité.

- partenaires au développement : ils appuient les communes pour la construction d'infrastructures hydrauliques, en s'investissant dans les aspects liés à la promotion de la GIRE. A Lokossa, il s'agit principalement des Coopérations belge (ONG PROTOS), allemande, de l'Union Européenne (PADEAR / GIZ / KfW), etc... Ces institutions bâilleuses ont des conventions de partenariat pour assister la commune dans la construction des ouvrages hydrauliques (simples et complexes). Elles contribuent également au renforcement des capacités des agents de la Mairie et des populations à la base afin de favoriser la pérennisation des acquis en matière de la maîtrise des ouvrages et de la GIRE.

En dehors de la gestion administrative, les autorités locales ont la lourde responsabilité d'assurer le développement économique durable et équilibré de leurs territoires à travers notamment la fourniture de services d'eau, la conservation et la gestion des ressources naturelles y compris la ressource eau (Coalition Eau, 2008).

Force est de constater que la commune de Lokossa ne dispose pas encore de structure technique adéquate et des moyens matériels, financiers et humains requis pour définir une vraie politique de gestion de l'eau, comme cela se doit, dans l'optique d'assurer les activités inhérentes aux compétences qui lui sont transférées occasionnellement. A travers ces compétences, les autorités locales pourraient identifier et conduire les opérations nécessaires à l'amélioration du cadre de vie de la population et à la création de la valeur ajoutée pour la commune.

3-3- Analyse SWOT du cadre légal et règlementaire de la gestion des ressources en eau en rapport avec la production agricole

Le diagnostic du cadre légal et règlementaire de la gestion des ressources en eau liée à la production agricole effectué de manière participative avec les différents acteurs concernés a révélé les forces, faiblesses, opportunités et menaces spécifiques au volet institutionnel et juridique (voir tableau VI).

Tableau VI : Analyse SWOT du cadre légal et réglementaire de la gestion de la ressource Eau

Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
Cadre institutionnel			
Grand nombre d'acteurs sur différents aspects de gestion et d'utilisation de la Ressource Eau	Manque de synergie d'action entre les institutions ou gestion cloisonnée de la ressource Eau	Existence d'un cadre de concertation à travers le Conseil National de l'Eau	Manque de gestion concertée des ressources en eau
Existence d'une Politique Nationale de l'Eau	Caractère sectoriel des Politiques publiques en matière de gestion de l'eau en lieu et place du caractère territorial	Disponibilité de structures d'appui et de vulgarisation des techniques améliorées de productions agricoles (CARDER, ONG, Projets, Programmes)	Imperfections et des dysfonctionnements du cadre institutionnel
Investissements des partenaires techniques et financiers dans le volet GIRE appliquée à l'agriculture	Faible financement du volet GIRE au profit de l'agriculture	Existence d'une stratégie de relance du secteur agricole à travers la GIRE (cf. PRSA)	Conflits d'attribution entre les structures de gestion des ressources en eau
	Manque de capitalisation de l'expérience en matière de la GIRE appliquée à la production agricole	Différentes formations de renforcement des capacités en matière de la GIRE appliquée à l'agriculture dans le cadre de la mise en œuvre des projets et programmes	Abandon des sites d'expérimentation de la valorisation de l'eau à des fins agricoles
			Absence de planification de la GIRE au profit de l'agriculture dans les documents d'orientations stratégique
Cadre juridique et réglementaire			
Disponibilité d'un arsenal juridique dont la Loi N°2010-44 du 24 novembre 2010 portant gestion de l'eau en République du Bénin.	Faible vulgarisation des textes juridiques	Loi N°2010-44 du 24 novembre 2010 portant gestion de l'eau en République du Bénin : Cadre de référence	Non application des textes sur la GIRE
	Faible harmonisation des textes		Faible implication du secteur privé dans la gouvernance de l'eau

Source : Donnée d'enquête, novembre-décembre 2015

La gestion des ressources en eau au Bénin bénéficie d'un grand nombre d'acteurs qui interviennent fondamentalement sur la base d'un dispositif juridique et réglementaire fort. Il est noté que ces acteurs assistent malheureusement à une concentration du pouvoir de gestion des ressources en eau au niveau central, ce qui engendre l'inexistence d'harmonisation des interventions et le déficit de coordination pour la définition et l'application d'une politique cohérente dans le domaine de la gestion des ressources en eau. Au niveau communal, il manque une visibilité d'action des institutions ayant en charge l'eau. Elles fonctionnent de façon cloisonnée ne permettant pas une appréciation de la GIRE appliquée à la production agricole.

CHAPITRE IV : INVENTAIRE DES RESSOURCES EN EAU ET ETAT DES LIEUX DE LA PRODUCTION AGRICOLE DANS LA COMMUNE DE LOKOSSA

Il est présenté dans cette section les différentes sortes de ressources en eau et le rapport d'avancement de la production agricole dans la commune de Lokossa.

4-1- Inventaire des ressources en eau dans la commune de Lokossa

Les ressources en eau sont constituées par les eaux atmosphériques, les eaux de surface et les eaux souterraines. C'est aussi et de loin la plus importante et la mieux répartie. Les disponibilités de chacune de ces sources varient en fonction du climat, de la nature géologique du milieu et des types d'aménagement installés.

4-1-1- Ressources en eaux atmosphériques

Il est question des eaux de pluie qui sont enregistrées dans la commune de Lokossa. La figure 9 présente le régime pluviométrique moyen sur la période de 1981 à 2008 par défaut de disponibilité des données des années suivantes.

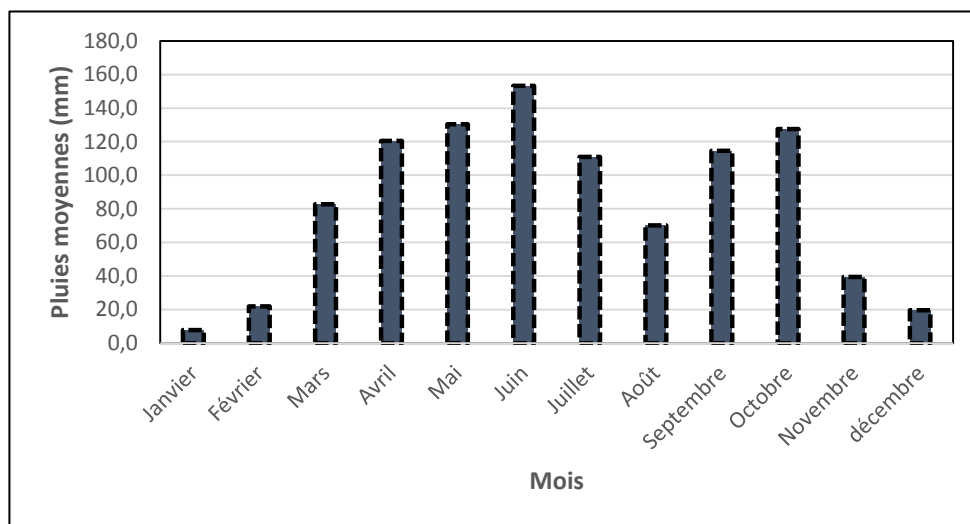


Figure 9 : Régime pluviométrique moyen à Lokossa - Période 1981-2008.

Source : ASECNA, 2015

Les précipitations débutent soit en mars ou en avril pour finir en juillet ; ce qui traduit la grande saison pluvieuse. Elles se poursuivent approximativement en septembre pour prendre fin en novembre ; ceci exprime la petite saison pluvieuse. Durant toutes ces périodes, il est enregistré une hauteur d'eau annuelle variant entre 543,9 mm et 1376,3 mm à l'échelle de 28 ans (ASECNA, station de Lokossa). La moyenne pluviométrique sur 28 ans (1981-2008) est de 998.9 mm. Les maxima pluviométriques s'observent les mois de juin (153.2 mm) et d'octobre (127.6 mm) ; les minima pluviométriques sont enregistrés en janvier (7.8 mm) et en

décembre (19.6 mm). Le régime pluviométrique caractéristique de la commune de Lokossa est de type bimodal.

La figure 10 qui indique la tendance pluviométrique à Lokossa, témoigne clairement les variations interannuelles de la série pluviométrique 1981 – 2008.

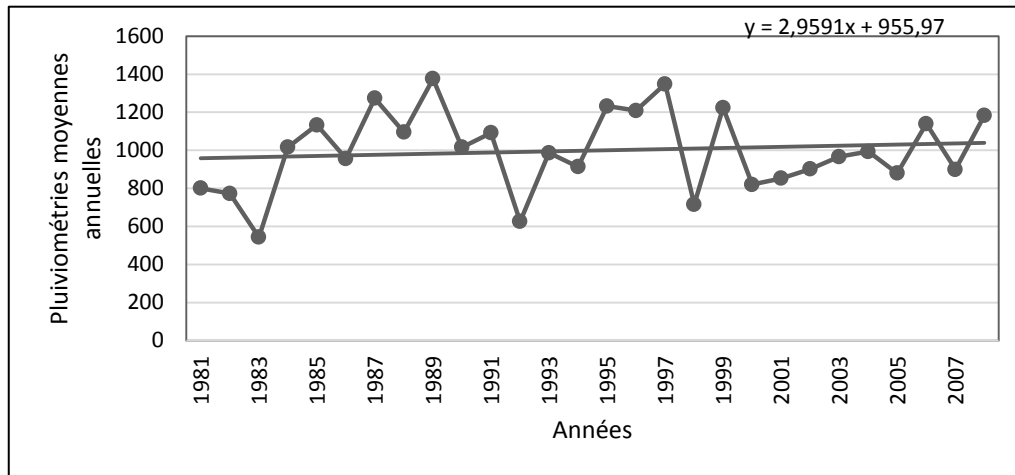


Figure 10: Tendance pluviométrique à Lokossa.
Source : ASECNA, 2015

La courbe de tendance de la figure 10 met en exergue l'évolution des précipitations pluvieuses durant la période 1981 – 2008 et permet de constater que les pluviosités ont connu une évolution progressive. Toutefois, la tournure de la courbe a affiché que de 1981 à 1999, les valeurs des hauteurs de pluie annuelle sont plus grandes que celles de 2000 à 2008. Il n'est constaté que les valeurs pluviométriques des années 2000 à 2008 sont en dessous des valeurs pluviométriques des années précédentes. Cette situation peut expliquer l'amenuisement progressif des ressources en eaux atmosphériques dans la commune de Lokossa, et par ricochet l'amenuisement des ressources en eaux de surface ; puisque la pluie constitue la forme primaire de toutes les ressources en eaux superficielles (Le Barbé *et al*, 1993). Cette condition pluviométrique au cours de ces dernières décennies pourrait engendrer dans les années à venir de graves difficultés dans la pratique de l'agriculture pluviale ; d'où la notion de la gestion intégrée des ressources en eau pluviale.

Pour cerner les épisodes pluviométriques annuels enregistrés dans la commune de Lokossa, les moyennes pluviométriques annuelles centrées et réduites de la série considérée ont été représentées graphiquement en termes de variabilité interannuelle (voir figure 11). Les années excédentaires, déficitaires et normales ont été dégagées suivant l'indice de Lamb.

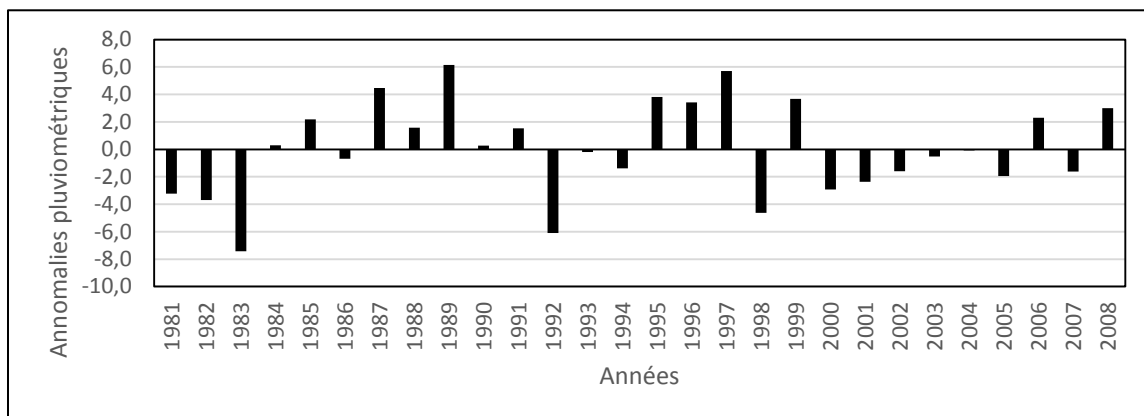


Figure 11: Variabilité interannuelle de la pluviométrie à Lokossa (1981-2008).
Source : ASECNA, 2015

Graphiquement, il est observé dans la commune de Lokossa des années excédentaires, déficitaires et normales. Les années excédentaires sont 1987, 1989, 1995, 1996, 1997 et 1999 ; les années déficitaires sont 1981, 1982, 1983, 1992 et 1998 ; les autres années de la série considérée sont normales.

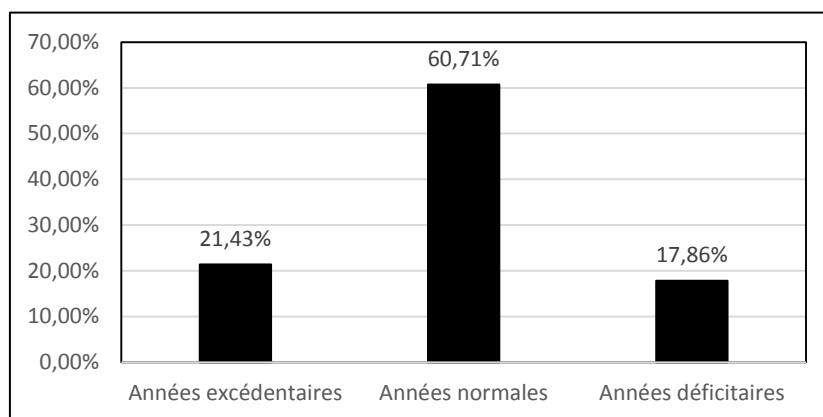


Figure 12: Episodes pluviométriques à Lokossa.
Source : ASECNA, 2015

Il s'ensuit que la proportion pour cent d'années normales est plus élevée par rapport aux autres années exceptionnelles ; ceci explique qu'au cours des 28 ans, la commune de Lokossa a été naturellement et convenablement arrosée en termes de pluie. Il serait utile de déduire qu'en recevant les quantités d'eau de pluie nécessaires durant la période 1981 - 2008, la commune de Lokossa serait épargnée des pénuries d'eau face aux besoins en eaux agricoles, si elle s'était inscrite dans l'optimisation des ressources en eaux pluviales.

4-1-2- Ressources en eaux de surface

Les eaux de surface sont représentées par les formes d'écoulement que sont les fleuves, les lacs, les rivières et les marigots. Ainsi, caractérisé par le fleuve Mono, ses affluents et lacs, le

réseau hydrographique de la commune de Lokossa est relativement dense. L'inventaire de ses ressources s'est focalisé sur le dénombrement des plans d'eau de chacune des localités.

La commune de Lokossa dispose d'un important complexe fluvio-lacustre dominé par le fleuve Mono dont la vallée constitue une vaste dépression à laquelle s'ajoute celle de Tchi pour isoler la commune du reste des plateaux du Mono. Ce complexe fluvio-lacustre est réparti comme suit : i) au Sud-Est : le lac Toho qui est le plus important ; ii) au Sud : le lac Djètoè ; et iii) au Nord : les lacs Doukon, Egbo et Togbadji. Il convient de faire remarquer que les lacs Toho, et Togbadji sont partagés par plusieurs communes. Le lac Toho longe les communes de Lokossa, de Bopa et Houéyogbé ; le lac Togbadji est sis dans les communes de Lokossa et de Dogbo. Ils constituent un potentiel en matière de ressources en eau utilisable pour les activités agricoles et les usages domestiques (Le Barbé *et al.*, 1993).

4-1-3- Ressources en eaux souterraines

Les ressources en eau souterraines sont constituées par les différents aquifères continus du sous-sol de la commune. Le niveau de la nappe phréatique varie de 2 à 9 mètres et le niveau des nappes captives de 73 à 140 mètres (DDMEE Mono-Couffo). Les nappes captives de la commune ont des débits très élevés variant de 20 à 30m³ par heure. Ces différentes nappes sont exploitées par des techniques endogènes de captage (puits traditionnels, trou d'eau) et les techniques modernes de captage (puits modernes et forages).

Puits traditionnel

Un puits est une excavation en général cylindrique permettant d'atteindre et d'exploiter le niveau aquifère le plus proche du sol.



Photo 1 : Un puits traditionnel à Douimè (Vèha)

Prise de vue : Cliché Juvénal HOUSSOU, 2009

Ce type de puits est réalisé par les communautés elles-mêmes. Il est construit de manière sommaire avec un diamètre de l'ordre de 0,80 m (diamètre minimum pour permettre le passage de l'homme). Aucune norme technique n'est respectée pour ce type de puits. Une

margelle en terre de barre ou en brique constitue le seul aménagement avec le support treuil ou poulie. L'absence de margelle et de dalle anti-bourbier peut favoriser l'infiltration des eaux de ruissellement dans les puits, polluant ainsi l'eau destinée à la consommation (Houssou, 2010).

Puits modernes

La plupart des puits modernes ont été réalisés selon les normes : construction de margelle, de dalle anti-bourbier, de cuvelage de captage avec buses et dalle de fond posé sur un lit de gravillon (Houssou, 2010).



Photo 2 : Puits moderne équipé de treuil

Certains puits manquent de dalle de couverture occasionnant l'entrée dans l'ouvrage des déchets de tout genre. Le puits ainsi laissé à ciel ouvert ne garantit aucunement la potabilité de l'eau qu'il contient. Le constat aujourd'hui est que les puits à grands diamètres, du fait des mauvaises conditions de protection et des risques constants de contamination par les puisettes mal propres, les infiltrations et les chutes de déchets, non seulement sont loin de garantir la potabilité de l'eau pour les populations, mais constituent un danger pour ces dernières. Compte tenu de son coût élevé de réalisation et de la présence d'autres ouvrages comme les bornes fontaines et les forages, la commune abrite par endroits dans les localités quelques puits. Ces ouvrages sont nombreux dans les arrondissements de Lokossa et d'Agamè.

Pompes et forages

Les forages diffèrent des puits par leurs dimensions. Leur diamètre est plus petit et ils s'adressent à des profondeurs plus grandes quoique cette distinction présente des cas exceptionnels. Lorsque le niveau statique de l'eau dans le forage est inférieur au niveau du terrain naturel, une pompe à motricité humaine est immergée pour permettre de faire sortir l'eau du forage ; On dénombre au total 64 forages dans la commune de Lokossa (PROTOS, 2013). Il arrive des cas où la pression de la nappe captive captée est très élevée et le niveau

statique de l'eau dépasse le terrain naturel et l'eau jaillit en permanence, ces genres de forages sont appelées des forages artésiens jaillissants ; Lokossa compte au moins huit (8) forages artésiens jaillissants. Lorsque ces forages sont bien aménagés, ils constituent des Postes d'Eau Autonomes (PEA) ; on en trouve au moins sept (7) dans les localités de Lokossa.



Photo 3 : Forages artésiens jaillissants dans différentes localités de Ouédèmè-Adja (Adjacomè et Kinwouédji). L'eau coule dans la nature créant des marres.

Prise de vue : Amouzou, 2015



Photo 4 : Forage artésien de Logbo, aménagé en 2009.

Prise de vue : Houssou, 2009

N.B. : Il convient d'indiquer que les puits et les pompes à motricité humaine constituent des ouvrages simples, tandis que les Adductions d'Eau Villageoise et les Postes d'Eau Autonomes sont des ouvrages hydrauliques complexes.

Adductions d'Eau Villageoises (AEV) et Postes d'Eau Autonomes (PEA)

Une AEV (voir *photo 5*) est constituée de :

- . un *forage* : ouvrage de captage de l'eau souterraine de petit diamètre (15 à 40cm en général) ;
- . un *système de pompage* qui refoule l'eau dans un grand réservoir appelé château d'eau. Le pompage est effectué par un engin électromagnétique appelé pompe immergée ;
- . un *château d'eau* : grand réservoir d'eau surélevé de 6 à 12m par rapport au sol et d'une capacité de 20 à 60 m³ (voire plus) ;
- . un *réseau de tuyaux* permettant d'amener l'eau du château jusqu'aux points de distribution : Bornes Fontaines (sources publiques) et branchements privés ;
- . *bornes fontaines* : elles comportent chacune deux robinets et sont réparties dans les villages en fonction de la population et des moyens dont disposent l'Etat et ses partenaires pour faire

l'extension du réseau d'un hameau à un autre. Les bornes fontaines sont censées desservir 500 habitants.



Photo 5 : 1 et 2 : réalisation de château d'eau ; 3 : Abri groupe et 4 : Tête de forage

Ce type d'ouvrage (AEV) est préconisé pour une population relativement importante (au moins 2000 personnes). La commune de Lokossa dispose quatorze (14) AEV (voir tableau VII).

Tableau VII : Répartition des Adductions d'Eau Villageoise (AEV)

Arrondissements	Nombre d'AEV	Nombre de B.F.
Agamè	Agamè	22
	Adrogbo	8
	Agnigbavèdji	8
	Azizonsa	6
Houin	Houin	11
	Vèha-Dessa	18
Koudo	Koudo-Agnito	20
	Ablodé	11
	Kplogodomè	11
	Tozounmè	18
Lokossa	Atikpéta	12
	Fongba-Guéhoukon	19
Ouèdèmè-Adja	Ouèdèmè-Adja	9
	Adjohoué	-

Source : Mairie de Lokossa, 2015

La professionnalisation de la gestion des AEV a connu cette année le renforcement des mécanismes pouvant aider, les fermiers à mieux gérer les ouvrages d'approvisionnement en eau potable. Rappelons que l'année 2012 a été marquée par le démarrage effectif des outils pour la consolidation de la professionnalisation de la gestion des AEVs par le recrutement des entreprises comme fermiers.

Quant au PEA, le dispositif est presque identique à la seule différence qu'il n'y pas de bornes fontaines. L'eau est servie sur place aux populations par une rampe de 3 à 4 robinets (Voir photo 2). Il n'y a pas donc de canalisation. Un PEA est réalisé pour une population se situant entre 1000 et 1500 personnes.



Photo 6 : Poste d'Eau Autonome public à Adjacomè (Arrondissement de Ouèdèmè-Adja).
Prise de vue : AMOUZOU, 2015

Prestation de la SONEB

C'est la population urbaine qui bénéficie des prestations de la SONEB pour l'approvisionnement en eau courante. Elle comptabilise à ce jour douze mille quatre-vingt-dix-neuf (12099) abonnés.

En résumé, le taux de desserte total en eau de la commune de Lokossa est de 89,7 % (Houssou, 2010). Toutefois, la couverture de la commune par des ouvrages d'eau est quelque peu satisfaisante ; ceux qui n'ont pas de l'eau à portée ont tous pratiquement un point d'eau moderne dans un rayon d'au plus 700 mètres. Il est donc nécessaire d'assurer une bonne gestion de ces ouvrages pour qu'ils desservent la population assez longtemps.

La commune de Lokossa dispose différentes ressources en eau pour divers usages ; à ce sujet la problématique est le choix et la mise en œuvre de stratégies de gestion efficaces de ces ressources pour favoriser les activités socio-économiques, en l'occurrence les productions agricoles.

4-2- Etat de la production agricole : Atouts et contraintes

Au sens le plus large, la production agricole regroupe la production végétale, animale et halieutique. Dans le contexte de la présente étude, la production agricole se réfère essentiellement à la production vivrière et de rente.

La commune de Lokossa, comme les autres territoires du Bénin, présente d'énormes potentialités agricoles. Elle conjugue des atouts et contraintes agricoles en présence des

éléments constitutifs pour réussir les productions agricoles. Il est présenté ici le système d'exploitation et l'évolution de la production agricole au cours de la période 1997 – 2009.

4-2-1- Système d'exploitation agricole

La production agricole pratiquée dans la commune de Lokossa est de type traditionnel, essentiellement spécialisée dans la production vivrière, notamment le maïs.

La superficie agricole totale dans la commune avoisine vingt-six mille (26000) hectares (voir tableau VIII).

Tableau VIII : Aptitudes et potentialités des sols de la commune

Arrondissements	Superficie (ha)	Aptitudes culturelles	Potentialité des sols
Lokossa	5700	Les cultures maraîchères (piment et tomate, etc.). Sur les sols gris, le palmier à huile, le bananier, le manguier, le maïs et le niébé sont favorables. Le manioc se pratique uniquement sur les terres hautes. L'altitude très basse de ces sols les rend inaptes à la culture d'arachide	Sols alluviaux recevant les sédiments lavés sur les plateaux. Les sols gris alluviaux prédominent et sont suivis par les vertisols et enfin la terre de barre. Beaucoup de sols hydromorphes favorables à l'inondation à la suite des pluies diluviennes.
Houin	4370	Cultures maraîchères, palmier à huile, bananier, piment tomate, manguier maïs, niébé, manioc sur les terres hautes. Inapte à l'arachide et apte aux cultures vivrières.	Prédominance des sols gris, existence de terre de barre et absence de vertisols
Agamè	2810	Cultures pérennes : palmiers à huile, Teck, Gmélina, Caïlcédra, Acacia. En cas de longue jachère : Cultures vivrières, maïs, niébé, arachide, manioc, riz-néfica.	Prédominé par la terre de barre, sol profond mais pauvre en éléments minéraux. Caractéristique physique très bonne. Sol sensible à la sécheresse. Nappe phréatique très profonde ; inexistence de bas-fonds. Existence de bassins versants.
Ouèdèmè	7440	Cultures maraîchères, palmier à huile, bananiers.	Sols gris influencés par les crues du fleuve Mono.
Koudo	5680	Cultures pérennes : palmiers à huile, Teck, Gmélina, Caïlcédra, Acacia. Toutes les cultures vivrières telles que le maïs, le manioc, le niébé et l'arachide.	Terre de barre uniquement

Source : SDAC Lokossa, 2011

En ce qui concerne l'utilisation des terres, les paysans pratiquent aussi bien le mode de faire valoir direct que de prêt, la mise en gage et le métayage. Le mode de faire valoir direct consiste à ce que le propriétaire terrien-même mette en valeur sa terre et profite intégralement des fruits. Le prêt est une forme de transaction sur des bases traditionnelles. La terre est prêtée

le plus souvent à l'intérieur d'un groupe de parentés, d'un groupe religieux ou entre amis. Quant à la mise en gage, la terre est donnée comme garantie dans la plupart des cas pour dette. Jusqu'au remboursement complet, le créancier peut utiliser la terre à son gré, en respectant les droits de propriété du débiteur. Pour ce qui est du métayage, le paysan qui travaille dans ces genres de rapport, donne, comme redevance au propriétaire, une partie de sa récolte fixée au préalable. Le plus souvent, c'est le tiers ou la moitié. La durée du métayage s'étend comme pour le tiers, habituellement sur une période entre deux jachères, mais le contrat peut être résilié à tout moment par les deux parties.

Les techniques culturales sont rudimentaires. Tous les travaux de production et de transformation sont presque manuels avec une utilisation généralisée de la houe et de la machette.

Le mode d'exploitation des terres est basé sur la culture itinérante sur brûlis avec une jachère plus ou moins longue. La pratique de la fumure est presque inexistante. Le labour et la culture attelée sont à peine ébauchés.

La commune de Lokossa bénéficie d'un riche potentiel agricole ne pouvant s'exprimer totalement qu'après des aménagements agricoles conséquents et l'utilisation d'équipement agricole plus adéquats. La possibilité de culture de contre saison dans les basses vallées du Mono et de Couffo et la richesse de ses sols inondables pouvant favoriser le développement rapide des cultures pérennes surtout exigeante en eau. Cependant, le non aménagement des terres conjuguées avec des problèmes de sécurités foncières, de transhumance et les risques d'inondation freinent le développement de la commune. Il importe ici de signaler les quelques atouts comme le plan foncier rural dans quelques villages, les autres opportunités ou forces comme la présence du centre Songhaï et les activités de la coopération chinoise à Dévé dans la commune de Dogbo. La tendance actuelle de production pour certaines cultures comme la canne à sucre et les bananeraies peut se maintenir et devenir un facteur de développement si elle est soutenue par des aménagements et l'utilisation d'une technologie moderne. La commune étant d'une manière générale non autosuffisante pour l'alimentation, il va falloir penser à un aménagement qui contrôle la concurrence aujourd'hui flagrante pour l'espace entre les cultures vivrières annuelles et le développement des plantations comme celle de palmier à huile, de canne à sucre et de bananeraie.

Malgré les diverses ressources en eau dont regorge la commune surtout dans les arrondissements de Lokossa et de Ouèdèmè, la production agricole qui est saisonnière reste tributaire des ressources en eaux pluviales. Par endroits dans les bassins versants des plans

d'eau, on observe quelques pratiques culturales de décrue, en l'occurrence les lacs Toho, Djètoè et Togbadji.

4-2-2- Evolution de la production agricole au cours de la période 1997-2009

Elle concerne les données sur les rendements (kg/ha), les emblavures (ha) et la production (T) des principales cultures, relatifs à la période 1997-2008.

En termes de production agricole dans la commune de Lokossa, on peut retenir que les principales cultures sont le maïs, le manioc, le haricot, l'arachide, le coton, le piment, la tomate et les légumes-feuilles.

L'analyse a porté sur les cultures vivrières et de rentes. Elle a été uniquement faite à l'échelle annuelle.

4-2-2-1- Cultures vivrières

Les principales productions vivrières dont les tendances ont été observées sont : le maïs (local), manioc, le haricot, l'arachide.

● Maïs local

Le maïs occupe une place de choix dans la production agricole dans la commune de Lokossa, car il est l'aliment de base des populations.

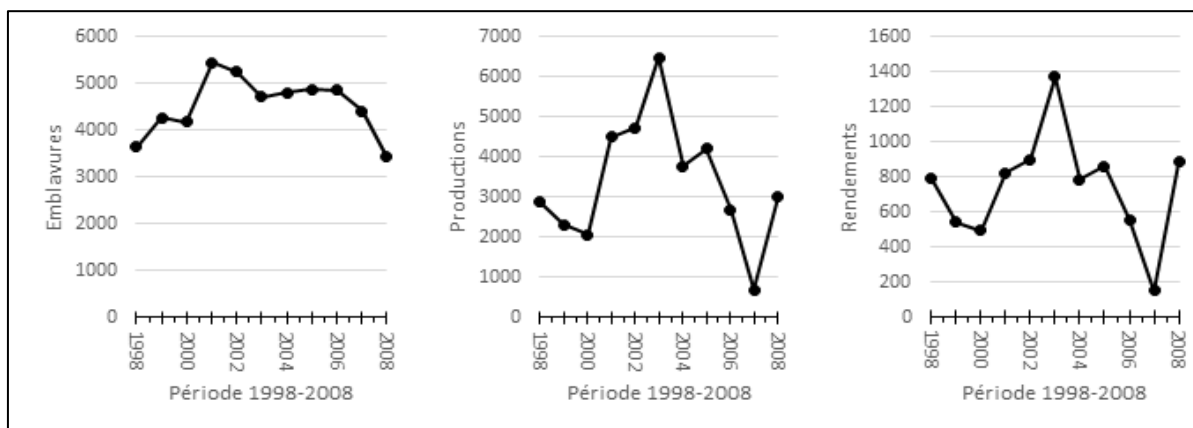


Figure 13 : Evolution annuelle du maïs local sur la période 1998-2008

En observant les courbes ci-dessus, on note, au cours des années 1998 à 2000, une baisse sensible des productions et rendements de maïs. Les années 2001, 2002 et 2003 ont été caractérisées par une hausse significative de ces productions et rendements. Les années 2004 à 2007 ont réédité la baisse malgré que les superficies emblavées ont connu une hausse progressive de 1998 à 2001 et se sont plus ou moins stabilisées au cours de la période 2002-2008.

● **Haricot**

Le haricot, une légumineuse saisonnière très appréciée dans la commune de Lokossa, est souvent cultivé vers la fin saison pluvieuse.

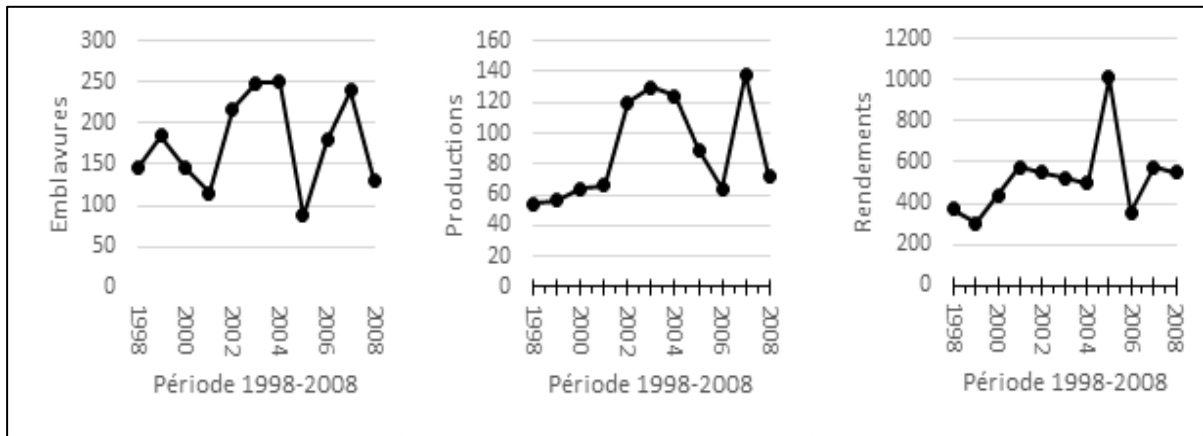


Figure 14: Evolution annuelle du haricot sur la période 1998-2008

Sur la période de 1998 à 2008, les années 1999, 2002, 2003, 2004 et 2007 ont affiché de grandes emblavures. Entre 1998 et 2003, la production a connu une hausse progressive, tandis qu’au cours des années 2004 à 2008, excepté 2007, elle a évolué en baisse très prononcée. En termes de rendement, les années 2001, 2005 et 2007 ont été plus ou moins meilleures.

● **Manioc**

Le manioc constitue un aliment subsidiaire très apprécié dans les localités de Lokossa.

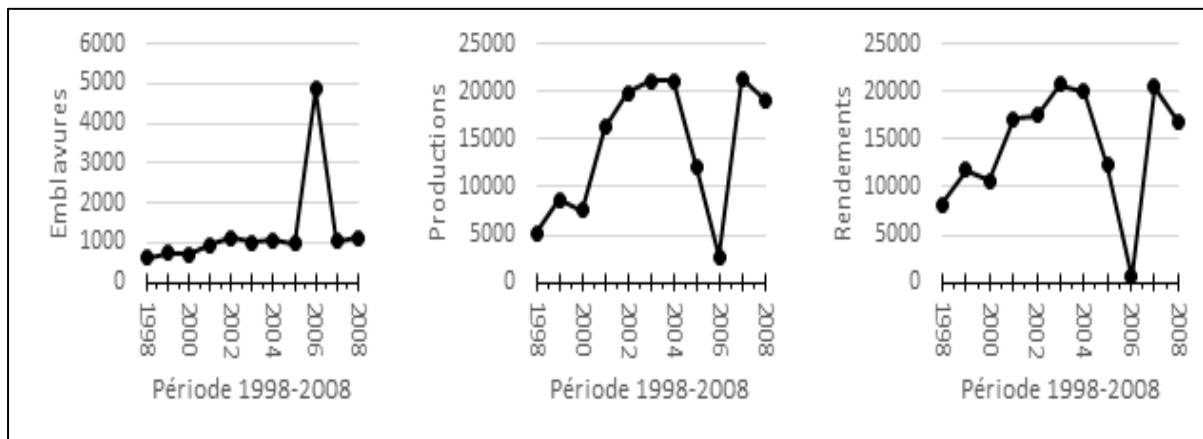


Figure 15: Evolution annuelle du manioc sur la période 1998-2008

De 1998-2008, les superficies emblavées sont quasi constantes, hormis l’année 2006 où elles sont accrues considérablement. En ce qui concerne les productions et rendements, les figures concernées ont montré une hausse prononcée au cours de la période 1998-2004 alternée d’une baisse pendant les années 2005 et 2006.

• Cultures maraîchères

Tomate

La tomate est une plante saisonnière et sa culture est très développée pendant les contre-saisons.

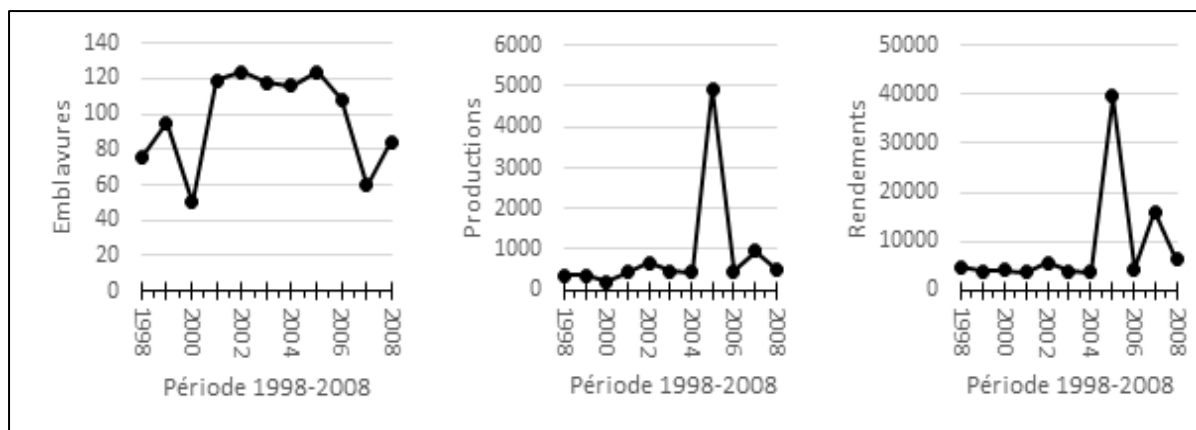


Figure 16: Evolution annuelle de tomate sur la période 1998-2008

De 1998 à 2006, en dehors de l'année 2000 où les superficies emblavées ont baissé, elles ont plus ou moins évolué progressivement et chuté en 2007. Cependant, les productions et rendements sont restés insignifiants sur toute la période d'observation, excepté l'année 2005 où ils ont connu une hausse notable.

Piment

Parmi les cultures du maraichage se trouve en bonne place le piment (MEHU, 2011).

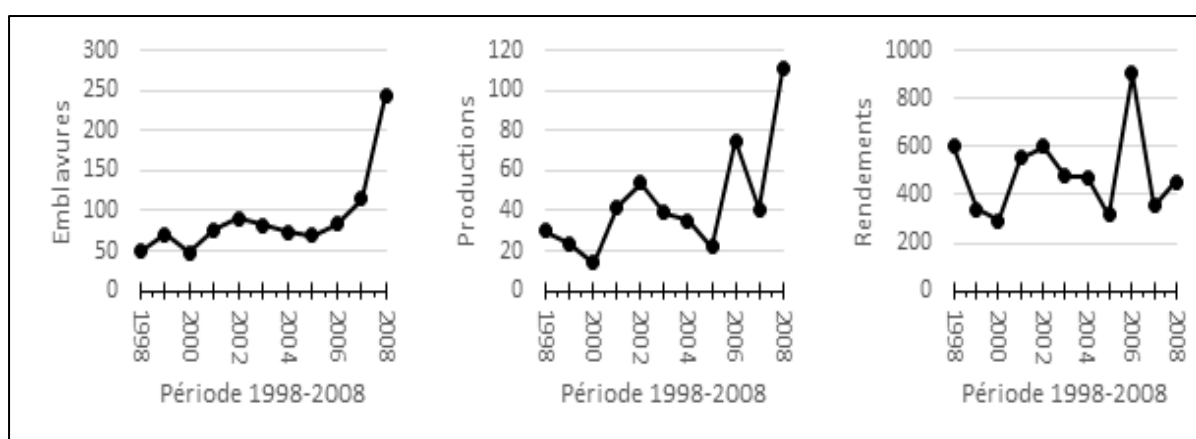


Figure 17 : Evolution annuelle du piment sur la période 1998-2008

Entre 1998 et 2007, les emblavures ont évolué de façon erratique et se sont accrues en 2008. Les productions ont connu de 1998 à 2000 une évolution baissière alternée d'une évolution en hausse pendant les années 2001 et 2002. Au cours des années 2003, 2004 et 2005, il a été

observé une baisse. Les niveaux de rendement ont évolué en baisse toute la période d'observation, hormis l'année 2006 caractérisée d'une hausse.

Légumes feuilles

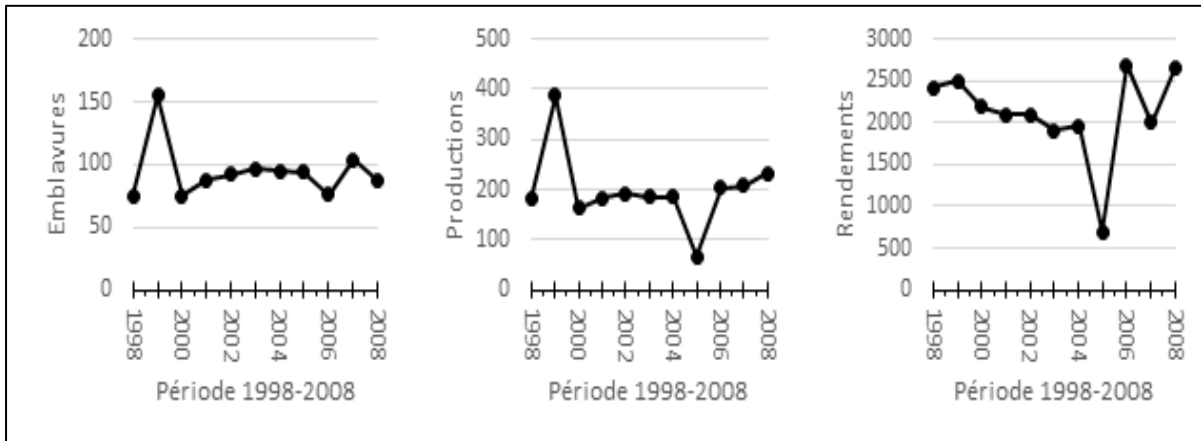


Figure 18: Evolution annuelle des légumes-feuilles sur la période 1998-2008

Sur la période d'observation, les emblavures oscillent autour de 95 ha, avec une ascension prononcée en 1999 (155 ha). Les productions avoisinent sensiblement 200 tonnes par an. De 1998 à 2005, les niveaux de rendement ont affiché une baisse progressive et prononcée en 2005.

4-2-2-2- Cultures de rente

Au nombre des cultures de rente dans la commune de Lokossa, on peut citer l'arachide et le coton.

• Arachide

L'arachide est une sorte de haricot dont les graines, dites « cacahuètes », fournissent de l'huile (Baron, 1931).

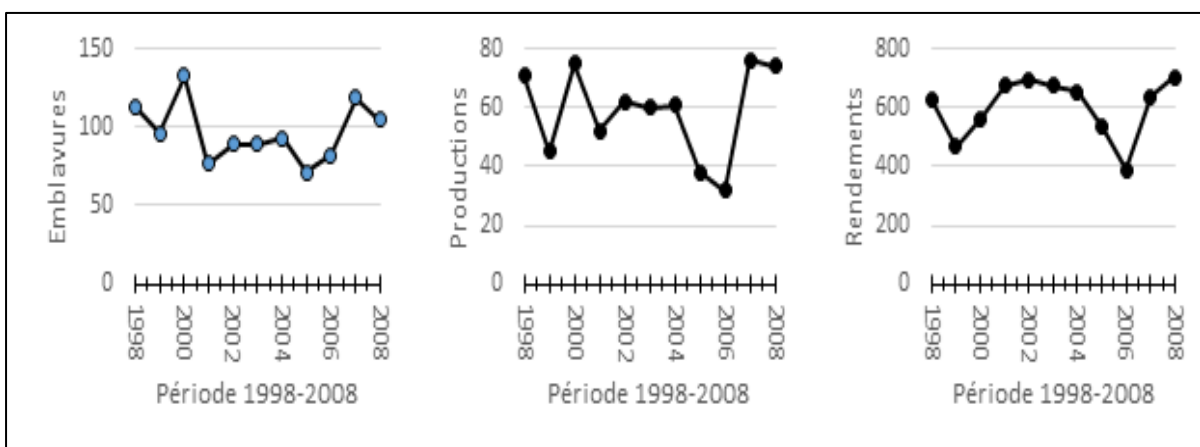


Figure 19 : Evolution annuelle de l'arachide sur la période 1998-2008

Entre 1998 et 2008, comme les emblavures, les productions ont connu une évolution irrégulière. Les niveaux de rendement ont une tendance à la hausse au cours de la période, en dehors des années 1999, 2005 et 2006 où la baisse a été visible.

• **Coton**

La culture de coton n'est pas véritablement développée dans la commune de Lokossa.

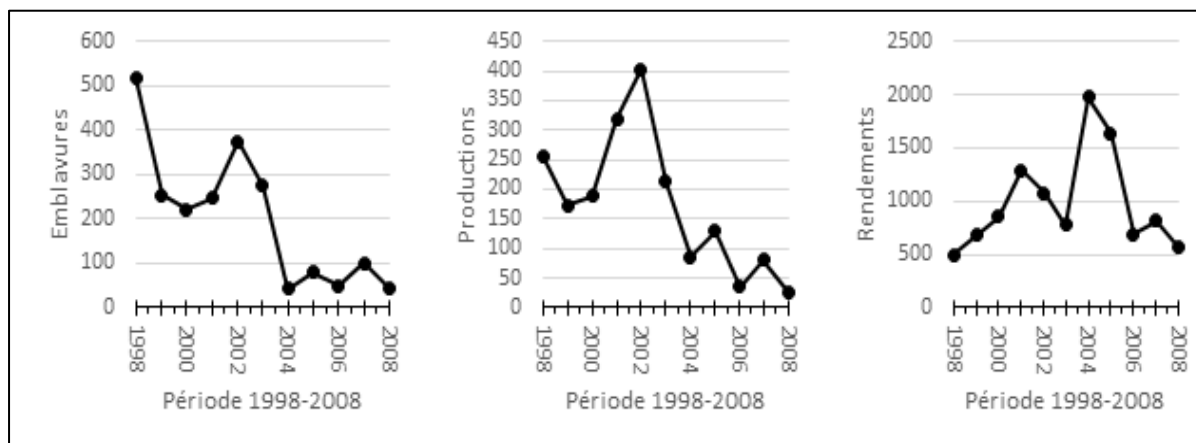


Figure 20: Evolution annuelle de la superficie emblavée du coton

Suivant les courbes des figures 34, 35 et 36, on peut dire que la production de coton dans la commune de Lokossa a régressé considérablement.

D'une manière générale, les courbes ayant traduit l'évolution de la production agricole dans la commune de Lokossa ont révélé une baisse relative au cours de ces dernières années, toutes cultures confondues. Cette baisse pourrait provenir de plusieurs facteurs : climatique, hydrographique, pédologique, etc...

4-3- Analyse SWOT de la situation des ressources en eau en rapport avec les productions agricoles

La mise en évidence de la situation des ressources en eau et des productions agricoles dans la commune de Lokossa a permis de ressortir les forces, faiblesses, opportunités et menaces des éléments vitaux (voir tableau IX).

Tableau IX : Analyse SWOT de la situation des ressources en eau et des productions agricoles

Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
Ressources en eau			
Diversité de ressources en eau : Eaux pluviale, souterraine et superficielle	Faible connaissance sur l'état des lieux des ressources en eau surtout les eaux souterraine et superficielle	Disponibilité d'un arsenal juridique dont la <i>Loi N°2010-44 du 24 novembre 2010 portant gestion de l'eau</i> en République du Bénin.	Récurrence des inondations
Disponibilité des ressources en eau : lacs, forages artésiens	Défaut d'une base de données statistiques mieux fournies sur les ressources en eau de surface et souterraine	Grand nombre d'acteurs sur différents aspects de gestion et d'utilisation de la Ressource Eau	Non-respect des normes d'utilisation des ressources en eau
Disponibilité de bas-fonds pour la promotion des cultures de contre saison	Défaut de valorisation des ressources en eau	Existence d'une Politique Nationale de l'Eau	Encombrement des ressources lacustres : lac Doukon par exemple
	Manque d'optimisation des eaux de pluies		
Productions agricoles			
Diversité de cultures (manioc maïs, canne à sucre, produits maraîchers, etc.)	Baisse de la fertilité des sols par endroits	Disponibilité d'une population d'actifs agricoles	Récurrence des inondations
Espaces cultivables disponibles	Techniques culturales rudimentaires	Disponibilité de bas-fonds pour la promotion des cultures de contre saison	Aléas climatiques
Disponibilité de structures d'appui et de vulgarisation des techniques améliorées de productions agricoles (CARDER, ONG, Projets, Programmes)	Défaut d'une base de données statistiques mieux fournies sur les statistiques agricoles	Présence du centre Songhaï dans la commune	Abandon des terres cultivables Exode rural
	Mode d'exploitation des terres encore traditionnel		Problèmes de sécurités foncières, de transhumance
			Défaut de pistes de desserte rurale pour l'évacuation des produits agricoles vers les marchés

Source : Donnée d'enquête, novembre-décembre 2015

A travers l'analyse SWOT, il est révélé que malgré le potentiel hydrique en termes de ressources en eau existantes dans la commune, les capacités de production de la population

quoique laborieuse, sont limitées par les techniques rudimentaires de productions agricoles, les contraintes foncières, d'appauvrissement des terres et des plans d'eau et surtout de l'inondation des basses terres faute d'aménagement adéquats. Ce qui est remarquablement préjudiciable consiste au défaut d'une base de données statistiques mieux fournies aussi bien sur les ressources en eau de surface et souterraine que sur les productions agricoles.

Par ailleurs, selon les entretiens obtenus au CeRPA, il y aurait eu ces dix dernières de désintéressement de la part des populations vis-à-vis des activités agricoles en raison du caractère des événements pluvieux dont dépendent les cultures vivrières. La majorité de la forte main d'œuvre pour les travaux agricoles se sont convertis en conducteur de taxis motos.

La plupart des faiblesses et menaces peuvent être minimisées si des dispositions de stratégies de gestion optimale des ressources en eau sont optées pour la promotion des productions agricoles.

CHAPITRE V : STRATEGIES ET ALTERNATIVES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU EN RAPPORT AVEC LA PRODUCTION AGRICOLE DANS LA COMMUNE DE LOKOSSA

Ce dernier chapitre a mis en évidence les modes de gestion des ressources en eau et les nouvelles stratégies proposées de gestions desdites ressources pour la promotion de la production agricole dans la commune de Lokossa.

5-1- Modes de gestion des ressources en eau en rapport avec la production agricole dans la commune de Lokossa

Les ressources en eau font l'objet d'utilisation, de conservation, de contrôle et de divers aménagements. A cet effet, des modes de gestion de ces ressources sont développés à buts socioéconomiques par les usagers riverains et les structures responsables. Le présent chapitre présente l'état de leur gestion dans la commune de Lokossa et met en évidence leur rapport avec les activités agricoles en l'occurrence les productions végétales.

Les modes de gestion de l'eau varient suivant les différentes sources d'eau existantes dans la commune.

5-1-1- Modes de gestion des ressources en eau atmosphérique

Les ressources en eau atmosphérique sont essentiellement les eaux pluviales. Elles commencent en mars ou avril et prennent fin en novembre. La saison pluvieuse couvre donc huit mois sur douze dans l'année.

Dans la commune de Lokossa comme dans les milieux ruraux du pays, les eaux de pluie sont récupérées par les communautés grâce à des gouttières, dans les jarres pour les usages domestiques. Les gouttières sont des aménagements destinés à canaliser les eaux de pluie qui tombent sur les toitures afin de les diriger soit vers des jarres ou des citernes. Elles sont souvent réalisées avec des feuilles de tôles ondulées et sont placées le long des toitures. Cet aménagement permet de mobiliser la masse d'eau pluviale dans des jarres ou citernes. Les habitants de l'arrondissement de Lokossa en font grandement usage. Dans la nature, la grande partie de ces eaux font chemin vers les bas-fonds et les cours d'eau. Par effets négatifs d'érosion, elles engendrent des ravins sur les voies, sur les pistes rurales et même dégradent les abords des cases.

Par ailleurs, les eaux de pluie sont naturellement sollicitées dans le cadre des activités agricoles suivant un calendrier agricole traditionnel. Selon les services de vulgarisation de la promotion agricole et les enquêtes sur le terrain, deux saisons culturales sont

5-1-2- Modes de gestion des ressources en eau de surface

L'eau de surface est celle qui coule en permanence ou par intervalles dans les chenaux de surface, ainsi que l'eau des lacs, bassins et marécages (PNUE, 1998). Dans la commune de Lokossa, les ressources en eau superficielles concernent les lacs Toho, Togbadji, Doukon et Djètoè, divers marigots.

Les populations riveraines des plans et cours d'eau ont traditionnellement élaboré des structures qui avaient pour but de protéger le capital écologique et d'en réglementer l'exploitation pour lui permettre de subsister et de prospérer (Houngpè, 1996). Ainsi, dans la commune de Lokossa, la gestion « traditionnelle » est prédominante. Cette forme de gestion considère l'eau comme un don de Dieu, qu'il faut respecter et lui offrir des sacrifices périodiquement. Pour chaque plan d'eau, le pouvoir traditionnel avait mis en place une réglementation sévère sur leur utilisation et la faisait bien respecter à travers la puissance des fétiches. Le lac Toho est protégé par les divinités Danhoukoè et Houin-Yèhoué, le lac Togbadji par Vodoun Ayihounvi et Togbahoué, le lac Djètoè par Vodoun Hèbiosso et Dan, le lac Doukon par la divinité Aholou Tozé. Cette approche traditionnelle de sauvegarde des ressources lacustres, couronnée de sacrifices culturels périodiques, fait infléchir les considérations ultimes des riverains à l'endroit de ces sources d'eau. Leur usage individuel ou collectif pour des activités économiques dépend du respect adopté par les exploitants concernés. A cet effet, il est mis en place des comités de gestion et de surveillance des plans d'eau. Par exemple, pour le lac Toho il existe un comité de pêche qui bénéficie de l'appui du CeRPA et des ONG pour sa bonne gestion. Le comité veille à une cohabitation pacifique entre les différents usagers (PROTOS-Bénin, 2005).

Les abords des lacs font par endroits objet de petites activités économiques : le lavage de gravier (surtout au niveau du lac Doukon), la création de fermes piscicoles, le maraîchage, les cultures de contre saison, les activités de pêche.



Photo 7 : Réalisation d'un ouvrage piscicole aux abords du lac Doukon.
Prise de vue : AMOUZOU, 2015

Cet ouvrage piscicole construit aux abords du lac Doukon est réalisé par un particulier. Les étangs piscicoles sont essaimés par endroits autour des plans d'eau au détriment d'un plan d'aménagement des berges. Dans l'arrondissement de Houin, tout le long du lac Toho, on a constaté des initiatives privées isolées de mise en valeur de la berge du lac avec la création de fermes piscicoles pour l'élevage et la commercialisation de poissons. Aux abords du lac Djètoè et de la rivière Toguèmè sis dans l'Arrondissement de Lokossa, quelques riverains en dehors des activités de pêche, entreprennent le maraîchage durant toute l'année.

Plusieurs spéculations sont cultivées toute saison confondue autour de ces plans d'eau : la laitue, le chou, la grande morelle, la tomate, le piment, le gombo, le crinclin, etc.



Photo 8 : Cultures maraîchères aux abords du lac Djètoè.

Prise de vue : AMOUZOU, 2015

1 montre la communication de la motopompe au lac Djètoè, reliée par des tuyaux PVC qui servent d'irrigation des plantes. Il y est observé des planches de crinclins. **2** et **3** font voir les plants de piment et de gombo qui bénéficient du dispositif d'irrigation du **1**. **4** présente une plaque d'indication du programme "Facilité d'Appui aux Filières Agricoles dans les départements du Mono et du Couffo". Ce programme FAFA a octroyé des matériels de maraîchage à quelques producteurs au niveau de la berge du lac.



Photo 9 : Cultures de contre saison (décru) aux abords du lac Togbadji.

Prise de vue : AMOUZOU, 2015

Cet ensemble de photos met en évidence les champs de gombo, de maïs en pleine saison sèche. Les spéculations ont été observées lorsque l'eau est tirée du lac par le biais d'une motopompe alimentée de tuyaux PVC vers les emblavures.

Au titre de la décrue, quelques producteurs riverains produisent certaines cultures vivrières comme le maïs, le haricot, le gombo, etc... Ces producteurs se sont donnés les moyens pour disposer quelques matériels d'irrigation dont les principaux outils sont la motopompe, les tuyaux PVC, l'arrosoir et quelques accessoires.

Par ailleurs, dans le cadre du projet PADAR, deux aménagements sommaires pour la riziculture ont été réalisés dans les lits majeurs des rivières qui sont localisées à Totinga (Ouèdèmè) et à Toguèmè (Lokossa). Respectivement sous la responsabilité des groupements MIHOUETCHAN et EDJROAMEDE, les sites de Totinga et de Toguèmè sont d'une grandeur de dix (10) hectares chacun. Ces groupements ont bénéficié des conseils techniques des agents du CeRPA Mono-Couffo. Les interviews ont permis de savoir que les bénéficiaires de Totinga n'ont pas obtenu un bon rendement de leur labour parce qu'ils ont manqué au respect des itinéraires techniques prodigués par les techniciens du CeRPA. Cependant, ceux de Toguèmè ont eu un meilleur rendement parce qu'ils ont observé les paquets technologiques enseignés par lesdits techniciens agricoles.

Malgré ces quelques initiatives notées çà et là, les ressources en eau des lacs et rivières ne connaissent pas encore une gestion concertée et efficace au plan communal ni au plan intercommunal. Les actions entre les communes concernées pour une administration résolue et participative tardent à trouver le consensus et une fonctionnalité qui devrait assurer la mise en valeur et une gestion intégrée de ces ressources. Toutefois, les autorités traditionnelles et administratives ont conscience de l'urgence d'entreprendre une gestion intégrée des plans d'eau. Le Service Eau de Lokossa a indiqué qu'un projet serait en voie d'élaboration pour la prise en charge de la gestion des ressources en eau de surface. La Mairie de Lokossa a confirmé n'avoir disposé aucun mécanisme de valorisation des ressources en eau lacustres sur

son territoire communal et qu'elle espère trouver les partenaires techniques et financiers pour l'accompagner sur cet aspect de gestion intégrée des ressources en eau (GIRE).

5-1-3- Modes de gestion des ressources en eau souterraine

Les ressources en eau souterraines sont les différentes aquifères qui sont exploitées par les techniques endogènes de captage (puits traditionnels) et les techniques modernes de captage (puits modernes et forages). La gestion des eaux souterraines sera vue sous deux angles : la gestion des nappes souterraines proprement dites qui incombe à l'état et celle des équipements hydrauliques de captage et d'exploitation de ces nappes qui revient à la mairie et la communauté.

5-1-3-1- Gestion des nappes d'eau souterraine

La commune de Lokossa se retrouve dans le bassin sédimentaire côtier, donc les nappes d'eau captées sont des nappes continues qui s'étendent bien largement au-delà des frontières de la commune. La gestion de cette catégorie d'eau revient au suivi de la quantité et de la qualité de cette ressource ; ce suivi est fait par la direction générale de l'eau à travers les relevés périodiques des piézomètres installés et l'analyse de l'eau des forages réalisés. Pour le compte du département du Mono, des piézomètres munis d'enregistreurs automatiques sont implantés à Fongba (commune de Lokossa), Zouhouè (commune d'Athiémé), Gativé (commune de Comé) et à Badazouin (commune de Lokossa). Chaque fin de mois, le service de l'eau du Mono relevait le niveau statique, la température et la conductivité des différentes nappes suivies et envoie ces données à la direction générale (Houssou, 2010). Ces données permettent de suivre la quantité d'eau encore disponible pour les générations futures. En ce qui concerne la qualité de l'eau disponible, la gestion semble être très limitée puisque l'accès à ces nappes n'est pas encore contrôlé et la protection des périmètres de captages n'est pas encore une réalité. Ainsi toute contamination de ces nappes en amont, rendra toute l'eau disponible non potable voir dangereuse. En tout état de cause, il existe aujourd'hui une loi portant gestion de l'eau pour permettre la réglementation de l'usage des nappes d'eau souterraine.

Au-delà de l'approche administrative et en termes d'usage public, les populations rurales, surtout celles de Ouèdèmè-Adja creusent des puits traditionnels par endroits dans les cuvettes des étangs temporaires, pour accéder pendant quelques semaines à la nappe phréatique aux fins d'usage divers. Il est constaté dans la localité de Ouèdèmè que la nappe hydrogéologique est sollicitée dans l'agriculture au niveau de deux périmètres irrigués et exploités

respectivement par le projet Songhaï et l'ADRAO. Des forages artésiens sont réalisés sur ces sites pour disposer de l'eau agricole en toute saison.

5-1-3-2- Gestion des ouvrages hydrauliques

La loi N° 97-029 du 15 janvier 1999 portant organisation des communes en République du Bénin, en son article 93 stipule que la commune est responsable de la fourniture et la distribution de l'eau potable. La commune dispose à sa charge des ouvrages hydrauliques simples et complexes.

Gestion des ouvrages hydrauliques simples

La commune de Lokossa a sous sa gouvernance locale soixante et quatre (64) forages qui comprennent les forages artésiens et les forages munis de pompe à motricité humaine (FPM). Les forages artésiens sont caractérisés par l'écoulement permanent de l'eau en surface sous la forte pression du gisement d'eau, tandis qu'au niveau des forages à pompes l'eau est pompée à l'aide de manivelle ou de pédale. Il est constaté que tous les forages artésiens ont été aménagés en des postes d'eau autonome public pour empêcher l'écoulement de l'eau dans la nature qui occasionne la dégradation de l'environnement et la naissance des marres perturbatrices en matière de santé. Toutefois, certains postes d'eau sont jaillissants à cause de la forte pression du gisement d'eau et de l'incivisme des individus insoucieux du maintien des ouvrages.



Photo 10: Ouvrage simple ; Forage équipé de pompe à motricité humaine



Photo 11: Forage artésien de Logbo, aménagé.
Prise de vue : Houssou, 2009.

On dénombre à Lokossa huit (8) forages artésiens aménagés et transformés en mini-réseaux équipés de têtes de forage, de robinets. Il y a trois (3) dans l'Arrondissement de Houin, trois (3) dans l'Arrondissement de Ouèdèmè-Adja, un (1) dans l'Arrondissement de Koudo et un (1) dans l'Arrondissement de Lokossa. Ces réseaux desservent les populations rurales en eau potable. Pour assurer leur maintenance, l'eau est vendue à 10 francs CFA la bassine de 20 litres. Le mini-réseau de Logbo (Arrondissement de Houin) comporte trois (3) bornes fontaines (BF). La plupart des mini-réseaux aménagés sont jaillissants surtout dans l'Arrondissement de Ouèdèmè-Adja. Dans ces localités, les populations rurales ne paient pas l'eau dont la masse abondante est déversée dans la nature et ne servent pratiquement à aucune activité agricole. Face à ces gaspillages d'eau, la Mairie ne dispose pas de mécanisme de contrôle pour encadrer ces différents postes d'eau autonome jaillissants.



Photo 12 : Forage artésien jaillissant à Gnanwouihoué (Arrondissement de Koudo) juxtaposé de marre.
Prise de vue : AMOUZOU, 2015

Selon les textes qui régissent la décentralisation, la mairie devrait déléguer la gestion des ouvrages simples à des particuliers ou des entreprises en lots. En 2012, les autorités communales ont engagé le processus de délégation. Cependant, les communautés n'ont pas facilité l'activité et ont persisté dans le maintien de l'ancien système de gestion des ouvrages. Les responsables des services techniques interviewés ont expliqué que les localités étant impliquées désormais dans le processus, comprennent peu à peu l'enjeu de la délégation ; ce qui permettra d'aboutir un jour à un arrangement de délégation desdits ouvrages. Pour le moment, les ouvrages sont gérés par les communautés sous l'ancien mode.

La plupart des ouvrages fonctionnels sont gérés selon le « mode de gestion indirect ». Ce mode repose sur la gestion communautaire qui est déléguée par la commune à un comité. Peu d'ouvrages font l'objet de contrats d'exploitation et de gestion. Néanmoins, la mairie à travers le projet PADEAR/GIZ (Assainissement) supervise l'exploitation des ouvrages fonctionnels sans formaliser leur gestion.

Gestion des ouvrages hydrauliques complexes

Les ouvrages hydrauliques complexes concernent surtout les adductions d'eau villageoise (AEV) qui sont au nombre de quatorze (14) dans la Commune, réparties comme l'indique le tableau suivant :

Tableau XI : Répartition des Adductions d'Eau Villageoise (AEV) dans la Commune de Lokossa

Arrondissements	Nombre d'AEV	Nombre de B.F.	Mode d'affermage ou de gestion
Agamè	Agamè	22	Commune - GIE
	Adrogbo	8	Commune - fermier
	Agnigbavèdji	8	Commune - fermier
	Azizonsa	6	Commune - fermier
Houin	Houin	11	Commune - GIE
	Vèha-Dessa	18	Commune - fermier
Koudo	Koudo-Agnito	20	Commune - fermier
	Ablodé	11	Commune - fermier
	Kplogodomè	11	Commune - fermier
	Tozounmè	18	Commune - fermier
Lokossa	Atikpéta	12	Commune - fermier
	Fongba-Guéhoukon	19	Commune - GIE
Ouèdèmè-Adja	Ouèdèmè-Adja	9	Commune - GIE
	Adjohoué	-	Commune - fermier

Source : Mairie de Lokossa, 2015

Dans le respect des dispositions légales en vigueur au Bénin pour la gestion des ouvrages hydrauliques, la Mairie de Lokossa a amorcé en 2010 la délégation des AEV suivant deux options que voici :

Option 1 : Délégation par la commune de la gestion des Adductions d'Eau Villageoise à un fermier (Commune – fermier)

Dans ce mode de gestion illustrée par la figure 37, les usagers sont constitués en association de consommateurs d'eau potable (ACEP). La Mairie devra signer un contrat d'affermage directement avec un opérateur privé (fermier). Dans ce système, la commune délègue toute la gestion au fermier. Celui-ci vend l'eau au prix fixé contractuellement. Le fermier est chargé du fonctionnement et de l'entretien du système de pompage. Il alimente un compte de renouvellement du système de pompage géré par la commune. En outre, il doit verser une redevance à la commune et une redevance au Service de l'eau dans le cadre de la loi sur l'eau.

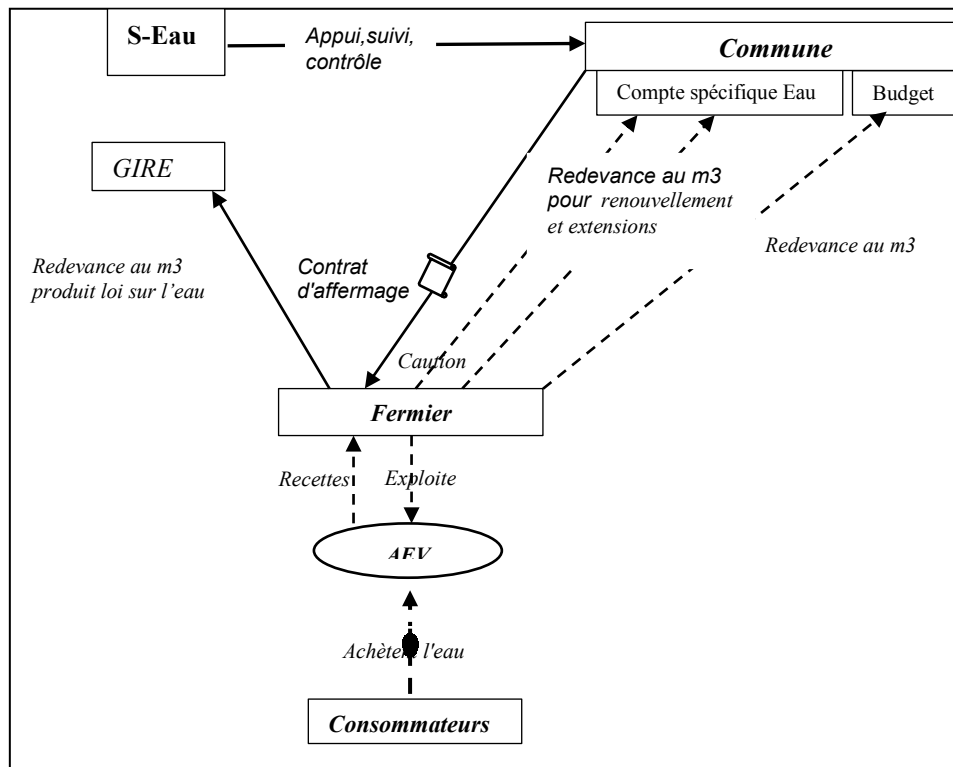


Figure 21 : Option N°1 de la gestion des Adductions d'eau villageoises au Bénin
Source : Cellule Initiative-Eau/DG-Eau

La commune de Lokossa a affermé dix (10) AEV sous le mode Commune – Fermier. Depuis la contractualisation avec les différents fermiers, elle perçoit régulièrement les différentes redevances prescrites par la loi, mais ne favorise pas la part de redevance revenue au Service de l'Eau qui fait face à cette problématique dès la gestion en affermage desdits ouvrages.

Option 4 : Délégation par la commune à une association de consommateurs (Commune – ACEP)

S'agissant de ce mode de gestion illustrée par la figure 38, la commune délègue la gestion de l'AEV à une ACEP. Cette association gère le fonctionnement, l'entretien, le renouvellement des infrastructures et les extensions de l'AEV. Comme dans l'option précédente d'une gestion directe par la commune, il semble préférable que l'ACEP passe un contrat avec une société privée afin d'assurer les tâches spécialisées liées à la maintenance du système de pompage. Il est aussi envisagé que l'ACEP verse une redevance ou une taxe à la commune et une redevance au Service de l'eau dans le cadre de la loi sur l'eau.

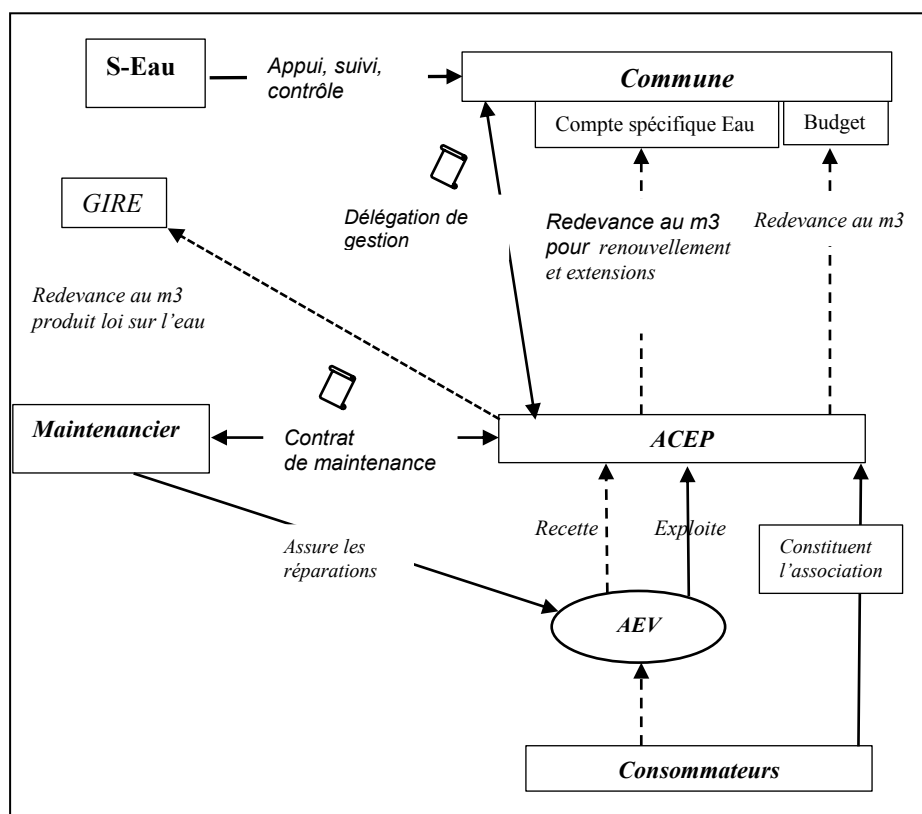


Figure 22 : Option N°4 de la gestion des Adductions d'eau villageoises au Bénin

Source : Cellule Initiative-Eau/DG-Eau

En 2014, les ACEP ont été constituées en groupement d'intérêt économique (GIE) par l'appui de la Mairie. Celle-ci a concédé faire contrat avec quatre (4) GIE des localités de Agamè, Houin, Fongba-Guéhoukon et Ouèdèmè-Adja pour des raisons de compromission d'ordre de cohésion sociale autour de la problématique de gestion des AEV dans ces localités.

Depuis la mise en œuvre de la délégation des AEV, la Mairie perçoivent des redevances auprès des fermiers conformément au dispositif réglementaire. Ces redevances sont déclinées en deux rubriques : une redevance versée au Budget Communal (BC) et une autre apportée à l'Entretien Réseau (ER). Le tableau ci-après présente la situation desdites sommes versées à échéances périodiques.

Tableau XII : Redevances perçues au niveau des AEVs de la commune de Lokossa

AEVs	Types de redevances	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Ablodé	BC	201660	64880	95085	127380	100480		589485
	ER	121440	129760	190170	254760	200960		897090
Adrogbo	BC		203900	211440	184480			599820
	ER		407800	422880	368960			1199640
Agamè	BC	1330720	1209300	1263060	1219060	1198860	870480	7091480
	ER	1301058	3990690	4168105	4022895	3956040	2872575	20311363
Agnigbavèdji	BC		68920	92165				161085
	ER		137840	184330				322170
Atikpéta	BC	58420	87600	71180	66460	78240	64060	425960
	ER	163605	245280	199325	186095	200180	179380	1173865
Azizonsa	BC							
	ER							
Fongba	BC	452825	635775	463095	577880	630280	538145	3298000
	ER	717685	1763075	1528150	1906950	2079845	1775800	9771505
Houin	BC	330280	464200	310615	433290	440100	199000	2177485
	ER	264895	925480	621220	866575	880200	398000	3956370
Koudo-Agnito	BC	216500	297220	335620	132800			982140
	ER	606205	832220	939765	371845			2750035
Kplogodomè	BC		64700	196300	244520	422760	63760	992040
	ER		129400	356020	489040	405520	127520	1516500
Ouèdèmè	BC	59000	70000	79700	66420	89360	87480	451960
	ER	52000	140000	159400	132830	179020	174960	838210
Tozounmè	BC			202800	348580	326680	143660	1021720
	ER			646200	1045740	980040	430980	3102960
Adjohoué	BC				27140	29400	10480	67020
	ER				54280	58800	20960	134040
Vèha-Dessa	BC				33950	326530	159420	519900
	ER				84870	816470	398550	1299890
	Total	5876293	11868040	12736625	13246800	13399765	8515210	65642735

Source : Mairie de Lokossa, 2016

Les différents cas de figure épilugués sur les stratégies de gestion des ressources en eau en rapport avec la production agricole dans la commune de Lokossa ont mis en évidence une absence d'engagement de ladite commune dans la valorisation de ces importantes ressources en eau pour la promotion des productions agricoles. Or, selon les interviews, Lokossa qui curieusement était un bastion de l'abondance des productions agricoles dans les années 1980 à 2000 et contribuait à la croissance alimentaire au Bénin, se retrouve aujourd'hui avec une

régression drastique des valeurs des spéculations agricoles laissant toute la commune dans la cherté des produits agricoles. Se référant alors au potentiel des sources d'eau sus-indiquée, il est possible de donner à Lokossa une meilleure position contributrice dans la chaîne productive agricole en République du Bénin en optant pour les stratégies de gestion intégrée des ressources en eau.

5-1-4- Analyse SWOT des modes de gestion des ressources en eau en rapport avec la production agricole

Au cours des discussions avec les différents acteurs impliqués dans les modes de gestion des ressources en eau, il s'est dégagé des forces, faiblesses, opportunités et menaces dans ce domaine de l'eau face à la production agricole comme l'expose le tableau XIII.

Tableau XIII : Analyse SWOT des modes de gestion des ressources en eau liés à la production agricole

Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
Mise en place d'un Comité Communal Eau	Manque d'optimisation des ressources en eau pluviale	GIRE	Non application des textes sur la GIRE
Existence des initiatives privées en matière d'optimisation des ressources en eau	Inexistence de mécanisme de valorisation des ressources en eau lacustres	- Expérience du projet PADAR - Expérience de la GIRE locale de Tinou-Hounsa	Génération des marres provenant des forages artésiens jaillissants
Organe Local de l'Eau	- Prédominance de gestion « traditionnelle » des eaux de surfaces - Pas de politique de GIRE	Mise en œuvre des stratégies de promotion des productions agricoles par la GIRE	Conflits liés au respect des prescriptions par les acteurs et usagers à l'intérieur et autour des points d'eau, des périmètres rizicoles
Affermage des adductions d'eau villageoise (AEV)	Manque de planification GIRE dans les documents de politique	Exploitation de la nappe phréatique par le projet Songhaï et l'ADRAO	Inondations
		Existence du marché d'écoulement	Persistance du mode de gestion communautaire des ouvrages simples

Source : Donnée d'enquête, novembre-décembre 2015

Au regard du tableau XIII, la gestion des ressources en eau dans la commune de Lokossa n'augure pas de prospérité pour la production agricole en ce sens que les comportements des acteurs du secteur eau n'arrivent pas à opter pour des actions efficaces vis-à-vis de la promotion agricole quoiqu'il existe des dispositifs en termes de forces et opportunités favorisant la situation. Les services publics n'ont pas une politique de GIRE spécifique pour

la production agricole. Se référant aux expériences avérées comme celle de la GIRE locale de Tinou-Hounsa, les autorités communales pourraient définir des stratégies de promotion des productions agricoles par la GIRE.

5-2- Stratégies de gestion intégrée des ressources en eau pour la promotion des productions agricoles

Cette section comprend les besoins des exploitants agricoles en matière de la GIRE (l'ajustement des pratiques endogènes) et les stratégies de la GIRE proposées (Intensification des cultures de décrue, l'optimisation des ressources en eaux pluviales).

5-2-1- Besoins en matière de la GIRE exprimés par les exploitants agricoles

Les producteurs agricoles (petits exploitants, exploitants agricoles émergents, association de producteurs agricoles) de la commune de Lokossa ont exposé qu'ils sont limités dans l'optimisation des ressources en eau disponibles et qui sont à leur portée.

A propos des sources d'eau pluviale, 90 % des exploitants agricoles de la commune rencontrés ont estimé n'avoir aucun moyen de réduire les gaspillages de la masse d'eau tombée. Ils pensent être impuissants face à la mobilisation de toute l'eau qui descend d'en haut ne serait-ce pour usage agricole. En présage des flaques d'eau qui stagnent par endroits après les pluies, ils souhaiteraient avoir des pistes rurales (les principales) bien réalisées munies de caniveaux, lesquels seront orientés vers des réceptacles ciblés à des fins agricoles. Dans cet élan, les producteurs agricoles envisagent une irrigation de complément qui consiste à fournir aux cultures pluviales un apport d'eau d'irrigation ciblé lors de déficits pluviométriques pouvant survenir à des stades critiques de croissance de la plante. Cette technique d'irrigation de complément est utilisable dans des zones où un surplus d'eau est mobilisable : Par exemple, lorsque la pluviométrie est suffisante en moyenne, mais inégalement répartie dans le temps. Au regard de ces préoccupations, il est retenu la formulation suivante : Mettre en place un système de récupération des eaux à travers des canalisations vers des fontaines artificielles dans la commune.

En ce qui concerne les ressources en eau de surface, les rencontres ont concerné ceux qui ont entrepris des activités agricoles aux abords des lacs et rivières, surtout pour les cultures en toute saison. Certains petits exploitants, près de 75% des interviewés ont souhaité la répétition des facilitations agricoles venant des projets et programmes comme PADAR, FAFA-MC, MYP II, etc. Outre cela, il est constaté qu'à certains endroits des lacs on observe quelques

champs irrigués. Il s'est avéré que 20% des enquêtés de cette frange agricole aimeraient avoir une irrigation goutte-à-goutte. Ils ont signifié que cette pratique présente de bonnes performances (économies d'eau et de main d'œuvre) mais son coût est un frein à son adoption. Pour eux, le réseau d'approvisionnement en kits goutte-à-goutte peu développé en Afrique, pourrait être fait l'objet de financements des projets qui vont subventionner en partie ou en totalité l'acquisition des kits. En effet, on peut retenir les avis suivant : Renforcer les projets et programmes de facilitations agricoles pour la valorisation des ressources en eau de surface ; Favoriser l'introduction des chaînes de distribution du matériel d'irrigation goutte-à-goutte à travers un mécanisme de subvention d'approvisionnement en kits goutte-à-goutte.

S'agissant des ressources en eau souterraine, les forages artésiens qui laissent l'eau dans la nature ont plus retenu l'attention. Les populations des localités concernées (surtout dans l'Arrondissement de Ouèdèmè-Adja) estiment qu'il faut pour la commune un grand programme de diversification agricole pour l'exploitation des eaux gaspillées au niveau des forages artésiens. Ce programme contribuerait à créer des aménagements agricoles sommaires qui vont permettre de résorber le chômage des jeunes dans ces localités où la reconversion des conducteurs de taxi-moto en producteurs agricoles serait également une opportunité. Dans la localité de Tinou-Hounsa (Arrondissement de Koudo), le périmètre rizicole aujourd'hui transformé en espace de culture de crinclin, pourrait connaître une réorganisation des bénéficiaires de cet espace rizicole tout en les dotant de matériels de drainage d'appoint et en engageant un projet d'extension du domaine considéré. Ainsi, il en ressort les besoins suivant : Créer des aménagements agricoles sommaires autour des forages artésiens de la commune à des fins de diversification des productions agricoles ; Promouvoir la réalisation des périmètres de maraîchage et rizicoles.



Photo 13 : 1. Trop plein du forage artésien de Tinou-Hounsa déversé dans la nature ; 2. Réalisation d'un système de drainage de l'eau gaspillée à travers les tuyaux PVC vers le périmètre rizicole aménagé ; 3. Périmètre rizicole aménagé transformé en espace de culture de crinclin.

Prise de vue : AMOUZOU, 2015

5-2-2- Politique et stratégies de développement dans la commune de Lokossa

Elles s'appuient sur les grandes orientations stratégiques formulées par les autorités locales contenues dans le Plan de Développement Communal (PDC) et le Schéma Directeur d'Aménagement Communal (SDAC) pour développer les secteurs d'activités économiques, en particulier l'agriculture afin d'améliorer l'économie locale. Il est principalement et intégralement retenu des différents documents ce qui suit :

PDC

Au nombre des principaux axes des programmes, projets et plans identifiés figurent :

- rechercher les sites touristiques non encore identifiés ;
- aménager les berges des plans d'eau ;
- construire un mirador sur le lac Doukon ;
- faire un état des lieux des Projets « eau » intervenants dans la commune ;
- faire des plaidoyers auprès de la SONEB et des ONG pour la réalisation des AEV ;
- appuyer les comités de gestion en vue d'un meilleur mode de gestion des AEV ;
- poursuivre l'aménagement hydro-agricole ;
- étendre l'installation des comités de gestion des plans d'eau au niveau arrondissement et villages ;
- organiser des séances de CCC autour des filières pour susciter l'adhésion des producteurs ;
- recenser par filière les producteurs en vue de leur l'organisation ;
- former les producteurs éleveurs/ pêcheurs et planteurs sur les paquets technologiques ;
- appuyer la mise en place d'une institution de micro-finance agricole ;
- sensibiliser les producteurs sur l'agroforesterie et sur d'autres techniques de régénérescence du sol ;
- appuyer les producteurs à installer les exploitations d'une agroforesterie ;
- faire une étude de faisabilité de mini industrie agro-alimentaire ;
- rechercher/ identifier les opérateurs économiques intéresser par la mise en place des unités agroalimentaires ;
- installer les unités agroalimentaires ;
- négocier la réhabilitation de l'huilerie de Houin-Agamè ;
- créer un cadre de concertation entre les Opérateurs industriels et les Autorités de la commune ;
- installer une usine de fabrique de farine alimentaire.

SDAC

Une grande partie de la commune est occupée par les terres basses qui sont des lacs, des marécages ou des zones d'inondation du fleuve Mono. Or il est reconnu que les écosystèmes qui disposent beaucoup d'eau sont très riches en biodiversité. Ainsi la disponibilité de l'eau permet le développement des plans d'eau pour la pêche, des zones de marécage valorisables pour la pisciculture ou la riziculture, une végétation adaptée à la présence de l'eau ou des cultures aimant l'eau comme le palmier à huile, le bananier, la canne à sucre etc. Cependant, on assiste à des inondations qui occasionnent le déplacement des populations, l'enclavement des villages et la destruction des cultures semant chaque année et dans beaucoup de villages la désolation. Ainsi la faible maîtrise de l'eau, faute d'aménagements fait apparaître la disponibilité de l'eau dans la commune comme une source de difficultés au lieu d'être une chance de valorisation des différentes potentialités à des fins de création de la richesse. C'est l'un des enjeux les plus importants de l'élaboration du SDAC. A cet effet, les principaux axes des programmes, projets retenus sont :

- développer les filières porteuses dans l'agriculture, l'élevage, la pêche etc. ;
- promouvoir l'installation des unités modernes de transformation alimentaires ;
- poursuivre l'aménagement des terres pour l'agriculture, l'élevage et la pêche.

A la lecture des programmes et projets déclinés, il est à constater que les autorités communales ont une faible attention sur la maîtrise de l'eau dans la commune et n'ont pas réservé une possibilité de promotion de la GIRE malgré les expériences acquises avec les partenaires techniques et financiers. Alors, il se pose le problème de la capitalisation des acquis en matière de la promotion des productions agricoles à travers la GIRE. En effet, pour des raisons de développement du secteur agricole en cohérence avec la vision déclinée dans le PDC et le SDAC sur la production agricole, il est proposé des stratégies de gestion intégrée des ressources en eau à des fins agricoles notamment.

5-2-3- Stratégies de GIRE proposées pour la promotion des productions agricoles

Les stratégies de GIRE ci-après sont jugées plus efficaces et prioritaires après une analyse de fond des stratégies endogènes et de la politique de la commune de Lokossa.

Mise en place d'une coordination interne à la Mairie de Lokossa

Pour réussir à mettre en place un plan d'action local pour la GIRE, il est important qu'un processus de coordination efficace existe déjà au sein de la commune. Une approche intégrée de la gestion des ressources en eau au niveau local implique que différents services de la

Commune intervenant dans le secteur de l'eau soient reliés entre eux et qu'ils collaborent pour partager leurs responsabilités. Cela pourra demander la mise en place d'une unité de coordination interne à la Mairie qui supervise l'ensemble du processus. La coopération des cadres supérieurs de chaque service sera également nécessaire pour garantir que les actions distribuées soient menées avec efficacité et efficience.

Mise en place d'un comité de gestion concertée des ressources en eau pour un réveil des productions agricoles

La notion de la GIRE fait savoir que le système de gestion des ressources en eau comprend les activités et les relations entre les secteurs publics et privés concernés par la concertation sur les différents volets de l'alimentation et de la demande pour atteindre les objectifs de la société. En effet, il serait important que la Commune de Lokossa consacre un cadre de concertation formellement constitué autour de la problématique des ressources en eau existantes sur son territoire. Ce creuset consistera à un comité qui sera composé de tous les acteurs du secteur de l'eau et aidera à discuter des enjeux de la valorisation de ces ressources en eau au profit des activités économiques surtout celles agricoles pour permettre l'émergence économique de la commune. Cette attitude pourrait permettre aux autorités communales la prise en charge de la budgétisation du volet GIRE dans les planifications.

Par ailleurs, la Mairie à travers le comité de gestion concertée va engager la décentralisation de la gestion des services d'eau au niveau des collectivités locales, pouvant permettre la mise en place de modes de gestion de la ressource concertés entre usages domestiques et agricoles au niveau local. Le comité peut avoir la responsabilité d'engager la GIRE sur le chemin de la diversification des productions agricoles.

Aménagements hydro agricoles et des pistes rurales et leur mise en valeur

L'aménagement hydro agricole est un mécanisme de la gestion intégrée des ressources en eau disponibles pour la diversification de la production agricole. Il peut s'agir des aménagements sommaires des bas-fonds et abords des retenues d'eau, lesquels constituent un atout pour la commune de Lokossa, mais ne sont pas exploités à bon escient pour tout au moins accroître les revenus agricoles. Ainsi, l'aménagement et la mise en valeur des bas-fonds et abords des retenues d'eau devraient être perçus comme un moyen de diversification de la production agricole. Ces opérations permettent la maîtrise de l'eau, les cultures de contre-saison et de rallonger ainsi de quelques mois l'exploitation des terres. Par conséquent, les populations s'occuperont pendant les saisons sèches, diversifieront leurs sources de revenus.

L'aspect des pistes rurales qui sont également impraticables pendant les périodes pluvieuses constitue une grande contrainte pour la population. Et les localités de fortes productions agricoles comme celles de Tozounmè (Arrondissement de Koudo), de Ouèdèmè-Adja (Arrondissement de Ouèdèmè-Adja) sont vraiment éloignées des marchés où les échanges sont possibles. Il est constaté dans ce cas des pertes de produits agricoles. Il conviendrait alors de définir de nouvelles politiques de constructions des voies de desserte inter – arrondissement.

Enfin, les aménagements hydro agricoles et des pistes rurales contribueront à accroître la rentabilité des cultures.

Adoption de l'irrigation de complément

D'une manière générale, les irrigants béninois font automatiquement l'irrigation de complément. Chaque fois que les plantes présentent des signes de flétrissement en saison pluvieuse suite à une interruption anormale des pluies, le déficit d'eau est comblé par l'irrigation d'appoint (DGR, 2009).

Le phénomène d'irrigation de complément prend tout son sens pour les producteurs qui s'adonnent aux cultures de décrue principalement dans la basse vallée du fleuve Mono. En principe, dans ce système d'exploitation les cultures n'utilisent que l'humidité résiduelle des sols pour boucler leur cycle végétatif. De plus en plus, les perturbations climatiques sont fréquentes et les rares pluies souvent enregistrées par décade ou par quinzaine dans la zone ne sont pas au rendez-vous. Dans ces conditions, seul le recours à l'irrigation de complément permet de sauver les cultures.

A cet effet, les producteurs ou groupements de producteurs devraient se munir de groupes et motopompes pour faire face aux besoins en eau additionnels des cultures.

Si les tendances actuelles de périodes de rupture inattendue d'eau pluviale persistent, l'irrigation d'appoint ou de complément devra prendre d'importance pour faire face aux défis agricoles.

Aménagement d'ails (zaï) pour favoriser l'infiltration de l'eau de pluie

L'optimisation des ressources en eau pluviale nécessite la trouvaille des techniques de valorisation de ces ressources à bon escient. En effet, l'aménagement d'ails (zaï) est une technique de maîtrise de l'eau. Les zaï sont des trous creusés aux environs immédiats des poquets dans les interlignes de cultures de diamètres et profondeurs variables (au moins 20 cm). Ils s'adaptent le plus aux labours à plats. En cas de billons, les zaï sont creusés sur l'un des versants des billons. L'aménagement de zaï permet de gérer rationnellement l'eau de pluie en favorisant son infiltration pour la rendre plus disponible à la plante. Le zaï assure une

humidité relative sous la plante pendant plusieurs jours après la pluie. Il permet de limiter les déficits d'eau dus aux poches de sécheresses en saisons pluvieuses et aux ruptures brusques de pluies. Ils peuvent être remplis ou non de matière organique, ce qui participe à la fertilité du sol, la nutrition de la plante et retient plus l'eau dans les environs de la plante.

Reboisement des berges lacustres

Dans le compte de la GIRE, le reboisement au niveau des berges lacustres fournit aux plans d'eau un renforcement de leurs rives et une maîtrise de la dynamique de l'eau. Elle enrichit la potentialité de l'eau des lacs et rivières à des fins économiques, en l'occurrence les activités agricoles. Le reboisement assure la sécurité des ressources lacustres par le biais du couvert forestier installé autour des plans d'eau. Cette mesure permettra aux autorités communales d'avoir une forte visibilité sur les plans d'eau dans la Commune de Lokossa.

Extension des zones cultivables sous décrue par la création de périmètres de retenue d'eau

Cette technique vise à étendre les zones cultivables sous décrue par la création des périmètres de retenues d'eau. Elle consiste à piéger l'eau à l'intérieur des périmètres endigués. Les digues ou diguettes sont munis de siphons ou de déversoirs pouvant fonctionner dans les deux sens. Lorsque le plan d'eau est en crue, l'exploitant agricole laisse l'eau pénétrer dans le périmètre. Au cours de la décrue, l'eau est embrigadée dans le périmètre. Après la mise en culture, les diguettes peuvent servir à protéger les jeunes plantes contre les inondations, l'ouverture des déversoirs ou siphons étant réglée à volonté. Les diguettes doivent être confectionnées avec soin et leur hauteur calculée de telle sorte qu'elles ne soient jamais submergées.

Ces actions proposées ne sont pas limitatives. Il reste bien entendu à identifier d'autres actions convenables pour la commune de Lokossa.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES POUR LA THESE

Cette étude intitulée « Gestion intégrée des ressources en eau et Productions agricoles dans la commune de Lokossa » a permis de rappeler la Politique locale de la gestion de l'eau dans la commune, de faire l'inventaire des ressources en eau, de présenter la situation de la production agricole, de mettre en relief les stratégies usuelles de la gestion des ressources en eau, de recueillir les besoins des exploitants agricoles en matière de la GIRE et de proposer de nouvelles stratégies de GIRE pour la promotion des productions agricoles.

La Politique locale de la gestion de l'eau à Lokossa a été perçue à travers les différentes institutions qui interviennent dans le secteur de l'eau pour le compte des populations. Il s'agit entre autres de : Service Eau (S/Eau), SONEB, Mairie de Lokossa, CeRPA-Mono, institutions privées (ONGs, GIE, diverses associations, etc.). Ces structures développent selon leurs attributions respectives des activités liées à l'eau. En effet, il a été noté qu'entre elles il n'existe pas un cadre de concertation formelle dédiée à la gestion de l'eau. Aussi, a-t-on constaté que la Mairie ne dispose pas de structure technique adéquate et des moyens matériels, financiers et humains requis pour définir une vraie politique de gestion de l'eau.

L'inventaire des ressources en eau dans la commune de Lokossa a concerné les eaux pluviales, les eaux de surface et les eaux souterraines. A propos de la pluie, il y est indiqué que sur la période 1981 – 2008, Lokossa a été naturellement et convenablement arrosée et elle serait épargnée des pénuries d'eau face aux besoins en eaux agricoles, si elle s'était inscrite dans l'optimisation des ressources en eaux pluviales. En ce qui concerne les eaux de surface, il a été enregistré, en dehors des rivières et marres, les lacs Toho, Djètoè, Doukon et Togbadji dont les bassins versants font l'objet de quelques pratiques culturelles de décrue. S'agissant des ressources en eau souterraine, on a distingué des ouvrages simples (puits traditionnels, trou d'eau, forages équipés de pompes à motricité humaine) et complexes (PEA et AEV). La plupart des mini-réseaux aménagés sont jaillissants surtout dans l'Arrondissement de Ouèdèmè-Adja où l'eau est déversée abondamment dans la nature et sert moins aux activités agricoles.

Malgré ces diverses ressources en eau dont regorge la commune surtout dans les arrondissements de Lokossa et de Ouèdèmè, la production agricole reste tributaire des ressources en eaux pluviales. Il convient d'indiquer que Lokossa bénéficie d'un riche potentiel agricole ne pouvant s'exprimer totalement qu'après des aménagements agricoles conséquents et l'utilisation d'équipement agricole plus adéquats.

Les ressources en eau disponibles dans la commune de Lokossa ne connaissent pas encore une gestion concertée et efficace. Il est constaté que la Mairie ne dispose pas de mécanisme de valorisation de ces ressources et espèrerait les appuis des partenaires techniques et financiers pour l'accompagner dans le volet de gestion intégrée des ressources en eau (GIRE). Toutefois, des initiatives privées de la GIRE pour la diversification des productions agricoles ont été notées, indiquant des acquis avérés pour la commune en matière de la GIRE.

Dès lors, en s'appuyant entre autres sur les préoccupations relatives aux besoins exprimés par les exploitants agricoles et les orientations mentionnées dans les documents de planification de la Mairie, en matière de la GIRE, de nouvelles stratégies ont été proposées. Au nombre de ces stratégies proposées, il faut noter la mise en place d'une coordination interne à la Mairie de Lokossa et d'un comité de gestion concertée des ressources en eau pour un réveil des productions agricoles, l'aménagement hydro agricole et des pistes rurales, l'adoption de l'irrigation de complément, l'extension des zones cultivables sous décrue par la création de périmètres de retenue d'eau, etc.

Enfin, il est important de signaler que ce travail n'a pas la prétention d'avoir abordé dans le fond tous les aspects méthodologiques du sujet, en raison entre autres des moyens limités, du manque d'informations au niveau des structures déconcentrées sur les ressources en eau de surface, des séries statistiques écourtées (données pluviométriques, agricoles). Par conséquent, il faudra nécessairement approfondir la connaissance par rapport à la notion de la GIRE en rapport avec les productions agricoles dans la commune de Lokossa, en raison surtout de la paupérisation, de l'insécurité alimentaire, qui font état de dégradation continue des conditions de vie du milieu. Pour ce fait, il est recommandé d'orienter les étudiants, chercheurs et autres vers ce domaine, d'introduire la question de la GIRE dans les programmes d'enseignement scolaires et de mettre en place un cadre spécialisé sur la question, qui sera chargé de fournir des informations en temps voulu et opportun.

Dans ce travail, le suivi des rendements agricoles n'a pas été opéré pour apprécier la latitude de la GIRE aux fins de la promotion des productions agricoles ; il n'a pas été question de clarifier la gestion des bassins versants existants qui sont un maillon très important dans le volet « GIRE ». Ces aspects non moins importants constitueront des pistes de recherche pour les travaux qui seront ultérieurement exécutés.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Adjakpa T. T., (2000)** : Gestion des ressources en eau en milieu rural dans la sous-préfecture de Dassa-Zoumè. Mémoire de maîtrise de Géographie, DGAT / FLASH /UAC ; 89 p.
2. **Afouda F., (1990)** : L'eau et les cultures dans le Bénin central et septentrional : Étude de la variabilité des bilans de l'eau dans leurs relations avec le milieu rural de la savane africaine. Thèse de doctorat nouveau régime, Université Paris IV Sorbonne, Paris, 428 p.
3. **AGCD, (1982)** : L'eau ; 47 p.
4. **Agbidinoukoun R., (2013)** : Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) dans l'Arrondissement de Zoungoudo (Agbangnizoun – Zou / BENIN). Mémoire de maîtrise de Géographie, Mémoire de maîtrise de Géographie, DGAT / FLASH /UAC ; 103 p.
5. **Agbossou K. E., (1994)** : Etude de la consommation en eau de la canne à sucre sur le complexe sucrier de Savè au Bénin. Contribution à l'amélioration de l'utilisation de l'irrigation. Thèse de Doctorat de l'ENGREF, Centre de Montpellier ; 115 p.
6. **Ahlonsou D. E., (2002)** : Variabilité des régimes pluviométriques au Bénin. Communication, INFOSEC (Cotonou) ; 10 p.
7. **Aho N. et Kossou D., (1997)** : Précis d'agriculture tropicale : Base et éléments d'applications. Ed. du Flamboyant, Cotonou ; 464 p.
8. **Ahouantoumè G., (2011)** : Mobilisation des eaux de surface aux fins d'adaptation aux changements climatiques dans la commune de Dassa-Zoumè. Mémoire de maîtrise de Géographie, Mémoire de maîtrise de Géographie, DGAT / FLASH /UAC ; 77 p.
9. **Amagnon J. W. A., (1994)** : L'approvisionnement en eau des populations rurales : la commune de Pahou ; Mémoire de maîtrise de Géographie, DGAT / FLASH /UAC ;
10. **Amouzou R., (2007)** : Vulnérabilité et Adaptation des productions agricoles aux Changements climatiques dans le département du Couffo. Mémoire de maîtrise de Géographie, DGAT / FLASH /UAC ; 117 p.
11. **BAD, (2011)** : l'Eau pour l'Agriculture (GEA) - Une Évaluation de l'aide de la Banque africaine de développement au Ghana et au Mali 1990-2010 ; 43 p.
12. **Baron E., (1931)** : Géographie générale ; Classe de Seconde. Edition Magnard, Paris ; 485 p.

13. **Beauchamp J., (2006)** : L'eau et le sol ; Université de Picardie Jules Verne, 30 p.
14. **Billy Troy, (2013)** : Gestion de l'eau agricole et sécurité alimentaire : de nouveaux défis pour les pays en développement ; 64 p.
15. **Boko M., (1988)** : Climats et communautés rurales du Bénin : rythmes climatiques et rythmes de développement. Thèse d'État d'ès- lettres, voll, Dijon, 607 p.
16. **Boko M., (2010)** : Années pluviométriques extrêmes au cours des cinquante dernières années au Bénin : manifestations, conséquences socioéconomiques et politiques. DGAT / FLASH / UAC ; 16 p.
17. **Boko M., Houssou, C. S., Houndenou, C., Vissin, E. W., Totin, V. S. H., Ogouwale E., Yabi, I., Amoussou E., (2003)** : Gestion des risques hydro-climatiques et développement économique durable dans le bassin du Zou, UAC/DGAT/Laboratoire de Climatologie, 52 p.
18. **Bokonon-Ganta E., (1987)** : Les climats de la région du Golfe du Bénin (Afrique Occidentale). Thèse de doctorat du 3^{ème} cycle. Paris IV, Sorbonne, 248 p.
19. **Bokonon-Ganta E., (1989)** : L'environnement et sa dynamique en milieu lacustre ouest- africain : le cas de Ganvié au Bénin, Extrait Géo- Eco-trop, Vol 13 pp 1-4.
20. **Bokonon-Ganta E., (1999)**: Changements Climatiques, vulnérabilité et stratégie d'adaptation au Bénin. Rapport de travail, UAC. 45 p.
21. **Bossa J., (2000)** : Etudes des potentialités hydro-agricoles de la basse vallée du fleuve Ouémé en aval de Bonou. Mémoire de DEA, EDP, Abomey-Calavi, Bénin ; 75 p.
22. **Bricquet J. P., Bamba F., Mahé G., Touré M. & Olivry J. C., (1997)** : Evolution récente des ressources en eau de l'Afrique atlantique. *Rev. Sci. Eau* **3**, 321–337.
23. **CEDEAO, (2007)** : Etat des lieux des ressources en eau en Afrique de l'ouest et de leur cadre de gestion, 90 p.
24. **Charnay B., (2010)** : Pour une gestion intégrée des ressources en eau sur un territoire de montagne. Le cas du bassin versant du Gire (Haute-Savoie). Thèse de Doctorat de Géographie présentée à l'Université de Savoie (E.D. SISEO) ; 505 p.
25. **Clément J. M., (1988)** : Larousse agricole. Librairie Larousse, France ; 1208 p.
26. **CREPA, (2004)** : L'eau dans les milieux ruraux au Bénin.
27. **Coalition Eau, (2008)** : Etat des lieux des collectifs, plateformes et réseaux d'organisation de la société civile du secteur eau et Assainissement dans 7 pays de l'Afrique de l'Ouest et du Centre. Rapport Bénin ; 69 p.
28. **DGE, (2009)** : Politique Nationale de l'Eau. Eau pour Tous et pour Tout ; 73 p.

29. **DGE, (2011)** : Plan d'Action National de Gestion Intégrée des Ressources en Eau. 20 p.
30. **Donou T. B., (2009)** : Evénements pluvio-hydrologiques extrêmes et production agricole dans le delta du fleuve Ouémé. Mémoire de DEA, Ecole doctorale pluridisciplinaire « espace, culture et développement », FLASH/UAC, 84p.
31. **Doorenbos J., Kassan A. H., (1980)** : Réponse des rendements à l'eau. FAO, Bulletin d'irrigation et de Drainage 33, Rome.
32. **Dupriez H. et De Leener P., (1987)** : Jardins et vergers d'Afrique. Editions l'HARMATTAN. Paris ; 306 p.
33. **FAO, (1991)** : Projet de gestion des ressources naturelles renouvelables ; Mission de préparation, Volume I. Rapport N) 16/91-CP-BEN. Bénin.
34. **FAO, (2012)** : Nature & Faune, Gérer les ressources en eau de l'Afrique: intégrant l'utilisation durable des terres, des forêts et des pêches Volume 27, Numéro 1. 109 p.
35. **Galland F., (2008)** : L'eau géopolitique, enjeux, stratégies, CNRS Editions, Paris, p.14
36. **GWP, (2009)** : Manuel de gestion intégrée des ressources en eau par bassin, Réseau, Elanders, Suède, 112 p.
37. **Houndénou C., (1992)** : Variabilité pluviométrique et conséquences socioéconomiques dans les plateaux du bas-Bénin (Afrique de l'Ouest). Mémoire de DEA, URA 909 CNRS, Université de Dijon ; 87 p.
38. **Houngbo E., (2012)** : Dynamique de pauvreté et pratiques agricoles de conservation de l'environnement en milieu rural africain: Le cas du plateau Adja au Sud-Bénin. Thèse de Doctorat, Ecole doctorale pluridisciplinaire « espace, culture et développement », FLASH/UAC ; 328 p.
39. **Houngbo C., (1996)** : Plan de gestion des plans d'eau continentaux du Sud-Bénin. PPL. 48 p et annexes
40. **Houngbo C. et Bonou C., (2001)** : Inventaire et caractérisation des écosystèmes humides des deux complexes Est et Ouest des zones humides du Sud-Bénin. 26 p et annexes
41. **Houssou J. (2010)** : La gestion de l'eau au Bénin et ses impacts environnementaux : cas de l'arrondissement de Houin dans la commune de Lokossa. Mémoire de maîtrise professionnelle. DGAT / FLASH /UAC ; 85 p.
42. **INSAE, (2015)** : Quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH4) ; 35 p.

43. **Issa M. S., (1995)**: Impacts potentiels d'un changement climatique dû au doublement du CO2 atmosphérique sur l'agriculture en République du Bénin. Université Senghor.
44. **IRC, (2007)** : La gestion intégrée des ressources en eau et le sous-secteur de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement domestique. Cahier Thématique 9-F (TOP – Thematic Overview Paper), 45 p.
45. **Le Barbé L., Alé G., Millet B., Texier H., Boret Y., Gualde R. (1993)** : Les ressources en eaux superficielles de la République du Bénin Éditions de l'OR5TOM. Paris ; 543 p.
46. **MAEP, (2011)** : Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole (PSRSA). République du Bénin ; 116 p.
47. **Mairie de Lokossa, (2006)** : Plan de Développement Communal – Période 2004-2008. République du Bénin ; 148 p.
48. **Mairie de Lokossa, (2006)** : Monographie Communale de Lokossa ; 54 p.
49. **MEHU, (2011)** : Rapport d'étude sur le Renforcement des capacités des maraîchers des communes de Adjohoun, de Bopa, et de Ouaké sur l'amélioration des techniques de production et de réduction des impacts des risques climatiques sur la culture du piment. PANA1 ; 55 p.
50. **MMEH, (2004)** : Etat des lieux du cadre juridique et institutionnel du secteur de l'eau, Cotonou, 110 p.
51. **Ogouwalé E., (2001)**: Vulnérabilité/ Adaptation de l'Agriculture aux Changements Climatiques dans le Département des Collines. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC. 113 p.
52. **PNE, (2004)** : Inventaire, typologie et description des pratiques liées aux divers usages de l'eau au Bénin. Rapport final.
53. **PROTOS, (1999)** : Filière mondiale de l'eau : La problématique de l'eau dans un contexte global.
54. **PROTOS, (2006)** : La Filière de l'eau : L'eau dans sa dimension internationale, 94 p.
55. **PROTOS, (2009)** : Collectif, L'eau et l'agriculture dans une perspective internationale, p.15.
56. **Rerolle A., (2010)** : Quelle gestion de l'eau pour les pays du Sud ? Campus Plein Sud ; p.17.
57. **RT, (2010)** : Plan d'actions national de Gestion Intégrée des Ressources en Eau-Togo, 122 p + annexe.

58. **Tobada A. B., (2012)** : Contribution de la gestion intégrée du lac Nokoue au développement local de la commune de Sèmè-Podji. DEA, EDP/FLASH/UAC ; 126 p.
59. **Tazi Sadeq H., (1998)** : Gestion participative de la ressource en eau et stratégies de financement, Casablanca, 188 p.
60. **Vissin E. W., (2001)** : Contribution à l'étude de la variabilité des précipitations et des écoulements dans le bassin béninois du fleuve Niger. DEA Géo système-Evolution-environnement, Dijon, 52 p.
61. **Yabi I., (2002)** : Particularités de la variabilité pluviométrique entre 7° et 8°N au Bénin. Mémoire de maîtrise de Géographie FLASH - UAC, Abomey-Calavi. 96p.
62. **2iE, (2010)** : Manuel technique de Gestion Intégrée des Ressources en Eau, 141 p.
63. **Cap-Net, (2008)** : Résolution de conflits et techniques de négociation pour la gestion intégrée des ressources en eau. Manuel de Formation. <http://www.cap-net.org/node/1300#Francais> (4 avril 2013 à 12h).
64. **Cap-Net, (2005)** : Manuel de formation sur Plan GIRE. <http://www.cap-net.org/node/1515#Francais> (4 avril 2013 à 12h).
65. Dossier sur les ressources en eau publié à l'occasion du sommet de Johannesburg en 2002. http://www.futura-sciences.com/fr/doc/t/developpement-durable/d/ressources-en-eaux-douces_127/c3/221/p1/ (9 août 2013 à 13h).
66. **GWP/RIOB, (2009)** : Manuel de gestion intégrée des ressources en eau par bassin. <http://www.riob.org/spip.php?article176> (17 juin 2013 à 13h).
67. **ONU-Eau WWAP, (2006)** : Consensus scientifiques sur les ressources en eau. "Water, A shared Responsibility, The United Nations Water Development report 2" <http://www.greenfacts.org/fr/ressources-eau/l-2/1-pressions-sur-les-ressources.htm#0>; (4 août 2012 à 12h).

ANNEXES

Questionnaire adressé à la population

Objet : Recherche sur la gestion intégrée des ressources en eau liée à la production agricole dans la Commune de Lokossa.

Fiche n° Date de l'enquête

I. Identification et caractéristiques socio-professionnelles de l'enquêté

1.1 Village/Hameau

1.2 Nom et Prénoms

1.3 Age

1.3.1 [15-29 ans]

1.3.2 [30-44 ans]

1.3.3 [45-59 ans]

1.3.4 [60-90 ans]

1.4 Sexe

1.4.1 Masculin

1.4.2 Féminin

1.5 Situation matrimoniale

1.5.1 Marié

1.5.2 Célibataire

1.6 Combien de personnes vivent dans votre ménage

N°	Age	Nombre
1.	Moins de 5 ans	
2.	Entre 5 et 9 ans	
3.	Entre 10 et 14 ans	
4.	Entre 15 et 19 ans	
5.	20 ans et plus	
Total		

1.7 Niveau d'instruction

1.7.1 Analphabète

1.7.2 Primaire

1.7.3 Secondaire

1.7.4 Universitaire

1.8 Profession

1.8.1 Cultivateur

1.8.2 Commerçant/Ouvrier/Artisan

1.8.3 Ménagère

1.8.5 Elève/Étudiant

1.8.4 Sans emploi

1.8.6 Autres

1.9 Ethnie

1.9.1 Kotafon

1.9.2 Adja

1.9.3 Autres

1.10 Religion

1.10.1 Animiste

1.10.2 Chrétien

1.10.3 Musulman

1.10.4 Sans réponse

II. Connaissances et inventaire des ressources en eau

2.1 Pompes et forages

2.1.1 Combien de pompes et forages existent-ils dans votre village ?

.....

2.1.2 A quelle distance se trouve la pompe la plus proche de chez vous ?

2.1.2.1 [moins de 100m]

2.1.2.2 [100 à 500m]

2.1.2.3 [500 à 1000m]

2.1.2.4 [1000m et plus]

2.2 Puits

2.2.1 Combien de puits disposez-vous

.....

2.2.2 Quelle est la profondeur moyenne de ces puits dans le village ?

2.2.2.1 [0-10m]

2.2.2.2 [10-15m]

2.2.2.3 [15 et plus]

2.3 Plans et cours d'eau

2.3.1 Quels sont les cours ou plans d'eau les plus proches de votre village

.....

.....

2.3.2 A quelle distance se trouvent ces cours/plans d'eau de votre maison ?

2.3.2.1 [0-1km]

- 2.3.2.2 [1-3 km [
- 2.3.2.3 [3km et plus [
- 2.3.3 Ces eaux tarissent-elles ?
- 2.3.3.1 Oui
- 2.3.3.2 Non
- Si oui, à quelle période de l'année ?
- 2.3.3.2.1 Pendant la petite saison sèche
- 2.3.3.2.2 Pendant la grande saison sèche
- 2.3.4 Dans quel période observe-t-on les hautes eaux
- 2.3.4.1 Pendant la petite saison sèche
- 2.3.4.2 Pendant la grande saison sèche
- 2.3.4.3 Pendant la petite saison pluvieuse
- 2.3.4.4 Pendant la grande saison pluvieuse
- 2.3.5 Etes-vous satisfaits de la disponibilité de l'eau dans votre village ?
- 2.3.5.1 Oui
- 2.3.5.2 Non
- Si non, à quoi rapportez-vous le manque d'eau
- 2.3.5.2.1 Faible pluviométrie
- 2.3.5.2.2 Nappe phréatique trop profonde
- 2.3.5.2.3 Cours/plans d'eau trop distants
- 2.3.5.2.4 Tarissement des cours/plans d'eau
- 2.3.5.2.5 Manque de puits/pompes

III. Mode d'approvisionnement et de gestion des ressources en eau

- 3.1 Formes et moyens d'approvisionnement en eau
- 3.1.1 Comment recueillez-vous l'eau de pluie ?
.....
.....
- 3.1.2 Comment accédez-vous à l'eau souterraine ?
- 3.1.2.1 A partir des puits
- 3.1.2.2 A partir des pompes et forages
- 3.1.2.3 A partir des trous d'eau
- 3.1.3 Quels sont les moyens d'approvisionnement que vous utilisez ?
- 3.1.3.1 Bassine
- 3.1.3.2 Bidon
- 3.1.3.3 Canaris
- 3.1.3.4 Autres
- 3.1.4 Qui sont ceux qui vont chercher l'eau ?
- 3.1.4.1 Les enfants
- 3.1.4.2 Les femmes
- 3.1.4.3 Les hommes
- 3.1.5 Où stockez-vous l'eau à la maison ?
- 3.1.5.1 Dans les jarres
- 3.1.5.2 Dans les récipients
- 3.1.5.3 Dans les tonneaux
- 3.1.5.4 Dans les bidons
- 3.1.5.5 Autres
- 3.2 Usages domestiques de l'eau
- 3.2.1 A quelles sources faites-vous recours pour vos besoins à la maison ?
- 3.2.1.1 Puits
- 3.2.1.2 Pompes
- 3.2.1.3 Trous d'eau
- 3.2.1.4 Eaux de surface
- 3.2.2 L'eau de quelle source utilisez-vous pour la boisson
- 3.2.2.1 Puits
- 3.2.2.2 Pompes
- 3.2.2.3 Trous d'eau
- 3.2.2.4 Eaux de surface
- 3.2.2.5 Pluie
- 3.2.3 Quels usages faites-vous des eaux ?
- 3.2.3.1 Boisson
- 3.2.3.2 Préparation du repas
- 3.2.3.3 Vaisselle
- 3.2.3.4 Lessive
- 3.2.3.5 Agriculture
- 3.2.3.6 Elevage
- 3.2.3.7 Autres
- 3.2.4 Quelle quantité d'eau utilisez-vous par jour dans votre ménage ? (en seau ; 1 seau = 15 litres)
- 3.2.4.1 [0-2 seaux [
- 3.2.4.2 [2-4 seaux [
- 3.2.4.3 [4-6 seaux [
- 3.2.4.4 [6-8 seaux [
- 3.2.4.5 [8-10 seaux [
- 3.2.4.6 [10-12 seaux [
- 3.2.4.7 [12 seaux et plus [
- 3.3 Autres usages de l'eau
- 3.3.1 Quelles activités menez-vous en rapport avec les ressources en eau ?
- 3.3.1.1 La pêche
- 3.3.1.2 La pisciculture
- 3.3.1.3 Le maraîchage
- 3.3.1.4 L'agriculture pluviale
- 3.3.1.5 L'agriculture de contre-saison
- 3.3.1.6 L'agriculture irriguée
- 3.3.1.7 Autres
- 3.3.2 Pour l'agriculture pluviale
- 3.3.2.1 A combien estimez-vous la superficie de votre champ ?
.....
- 3.3.2.2 Quels produits cultivez-vous ?
.....
.....
- 3.3.2.3 Quelles techniques culturales adoptez-vous ?
.....
.....
- 3.3.2.4 Calendrier agricole : dans quel mois faites-vous

1^{ère} saison
 Préparation des champs :
 Semis :
 Récolte :
 Sarclage :

2^{ème} saison
 Préparation des champs :
 Semis :
 Sarclage :
 Récolte :

3.3.2.4.1 Les techniques et le calendrier agricole ont-ils évolués dans le temps ?
 Oui

.....
 Si oui, comment et pourquoi ?
 Non

.....

3.3.3 Pour le maraîchage, la culture de contre-saison / irriguée
 3.3.3.1 A combien estimez-vous la superficie de votre champ ?
 3.3.3.2 Quels produits cultivez-vous ?

 3.3.3.3 Quelles techniques culturales adoptez-vous ?

3.3.4 Quelles techniques de pêche adoptez-vous ?
 3.3.4.1 La pêche à la ligne
 3.3.4.2 La pêche au filet
 3.3.4.3 La pêche à la nasse
 3.3.4.4 Autres
 3.4 Encadrement technique des agents du CeRPA
 3.4.1 Bénéficiez-vous d'encadrement technique des agents du CeRPA ?
 3.4.1.1 Oui
 3.4.1.2 Non
 3.4.2 Comment appréciez-vous les conseils donnés par ces agents ?

3.5 Problématique des inondations
 3.5.1 Observez-vous des cas d'inondation ?
 3.5.1.1 Oui
 3.5.1.2 Non
 Si oui, de quelle ampleur ?
 3.5.1.1.1 Grande ampleur
 3.5.1.1.2 Moyenne ampleur
 3.5.1.1.3 Petite ampleur
 3.5.2 A quoi sont-elles dues ?

 3.5.3 Quelles est la fréquence des crues ?

3.5.4 A quelle période de l'année ces crues surviennent-elles ?

 3.5.5 Quelle superficie de vos cultures est détruite par l'eau ?

 3.5.6 A combien évaluez-vous les pertes ?

 3.5.7 Quels autres dégâts sont créés par ces crues ?

 ...
 3.5.8 Que faites-vous pour limiter ces dégâts?
 3.5.8.1 Sur le plan agricole

 3.5.8.2 Sur d'autres plans

3.6 Gestion des points d'eau
 3.6.1 Quelle structure gère vos points d'eau ?
 3.6.1.1 Comité des usagers
 3.6.1.2 Fermier
 Si c'est un comité, comment est-il choisi ?
 3.6.1.1.1 Par élection
 3.6.1.1.2 Par consentement
 3.6.2 L'eau potable est-elle vendue chez vous ?
 3.6.2.1 Oui
 3.6.2.2 Non
 Si oui, combien coûte
 3.6.2.1.1 le seau
 3.6.2.1.2 la bassine
 3.6.2.3 A quoi servent selon vous, les fonds issus de la vente d'eau ?

3.6.3 Comment participez-vous à l'entretien des points d'eau ?
 3.6.3.1 en cotisant
 3.6.3.2 en achetant l'eau
 3.6.3.3 autres

3.6.4 Comment se fait l'aménagement des alentours des points d'eau ?
 3.6.4.1 Structure
 3.6.4.2 Fréquence

3.7 Hygiène et assainissement

3.7.1 A quoi appréciez-vous la qualité

3.7.1.1 la limpidité

3.7.1.2 la salinité

3.7.1.3 l'odeur

3.7.1.4 le goût

3.7.1.5 quoi d'autres ?

3.7.2 Quelle appréciation donnez-vous à l'eau consommée ?

3.7.3 Traitez-vous l'eau consommée ?

3.7.3.1 Oui

3.7.3.2 Non

Si oui, comment ?

3.7.3.1.1 Filtration

3.7.3.1.2 Ebullition

3.7.3.1.3 Autres

3.8 Adaptation aux aléas climatiques extrêmes

3.8.1 Que faites-vous lorsqu'il ne pleut pas ?

3.8.1.1 Sur le plan culturel

3.8.1.2 Sur le plan religieux

3.8.1.3 Autres

3.8.2 Que faites-vous lorsque les puits tarissent ?

3.8.2.1 Faire des sacrifices

3.8.2.2 Prier à l'église

3.8.2.3 Les curer soi-même

3.8.2.4 Faire appel aux puisatiers

3.8.2.5 Rien

3.8.3 Que faites-vous lorsqu'il y a inondation ?

3.8.3.1 Sur le plan culturel

3.8.3.2 Sur le plan religieux

3.8.3.3 Autres

3.9 Pathologies

3.9.1 De quelles maladies

3.9.1.1 Paludisme

3.9.1.2 Diarrhée

3.9.1.3 Autres

3.9.2 Comment traitez-vous souvent ces maladies ?

3.9.2.1 En prenant des infusions

3.9.2.2 En se soignant au dispensaire

3.9.2.3 En se rendant chez le guérisseur ou à l'église

3.9.2.4 Autres

IV. Connaissances socio-culturelles liées à l'eau

4.1 Existe-il des divinités qui veillent sur l'eau ?

4.1.1 Oui

4.1.2 Non

4.1.1.1 Si oui, dénomination

4.1.1.2 Caractéristiques

4.2 Fait-on des cérémonies ou des rites en rapport avec les ressources en eau dans votre village ?

4.2.1 Toujours

4.2.2 Parfois

4.2.3 Jamais

4.3 Existe-il des interdits par rapport aux points d'eau ?

4.3.1 Oui

4.3.2 Non

Si oui, lesquels ?

4.3.1.1 Accès interdit aux pieds chaussés

4.3.1.2 Accès interdit aux femmes en menstrues

4.3.1.3 Défense d'y amener des marmites/casseroles

4.3.1.4 Défense d'allumer de torche dans les puits

4.3.1.5 Interdit de puiser la nuit

4.3.1.6 Interdit de se laver, faire la lessive / la toilette / à côté des points d'eau

4.3.1.7 Interdit de palabrer ou de se bagarrer aux alentours des points d'eau

4.3.1.8 Autres

Questionnaire adressé aux responsables des institutions

Objet : Recherche sur la gestion intégrée des ressources en eau liée à la production agricole dans la Commune de Lokossa.

Fiche n°..... Date de l'enquête

I. Identification et caractéristiques socio-professionnelles de l'enquêté

Institution :

Nom et prénoms de l'enquêté (e)

Sexe : M F Age :

Profession :

Niveau d'instruction : Primaire Secondaire Supérieur

II. Disponibilité des ressources en eau

2.1 Comment appréciez-vous la disponibilité des ressources en eau dans la Commune de Lokossa ?

.....
.....

2.2 Quels sont les cours d'eau et plans d'eau qui arrosent la commune ?

.....
.....

2.3 Quelle est l'importance économique, historique, touristique et sociale de ces cours d'eau ?

.....
.....

2.4 Comment sont-ils gérés ?

.....
.....

2.5 Quelle est l'impact des ressources en eau sur la production agricole dans la commune de Lokossa ?

.....
.....

III. Gestion intégrée des ressources en eau

3.1 Existe-il une politique de gestion des cours d'eau et des plans d'eau dans la commune ?

.....
.....

3.2 Existe-il une politique de gestion des eaux de pluie dans la commune?

.....
.....

3.3 Existe-t-il des systèmes de canalisation des eaux de pluie dans votre village/localité ? Comment sont-ils entretenus ?

.....
.....

3.4 Connaissez-vous le sigle GIRE ?

.....
.....

3.5 Existe-t-il des actions GIRE dans la commune ? Sont-elles sur des initiatives privées ou publiques ?

.....
.....

3.6 Existe-t-il des conflits liés à la gestion actuelle des cours d'eau ? Quelles sont leur ampleur et leur fréquence ?

.....
.....

3.7 Quelles sont les dispositions règlementaires mises en place pour la gestion intégrée des ressources en eau ?

.....
.....

3.8 Quelles sont les dispositions institutionnelles mises en place pour la gestion intégrée des ressources en eau dans la commune ?

.....
.....

3.9 Comment est catégorisée la gestion intégrée des ressources en eau ?

.....
.....

3.10 Quels sont les problèmes rencontrés en matière de la gestion des ressources en eau dans la commune ?

.....
.....

3.11 Comment peut-on améliorer le secteur de la gestion intégrée des ressources en eau pour optimiser les activités économiques ?

.....
.....

3.12 Existe-t-il de partenariat avec d'autres communes pour la gestion des plans d'eau frontalier ?

.....
.....

3.13 Combien de projets intercommunaux relatifs à la GIRE dispose la commune ?

.....
.....

3.14 Peut-on assurer la production agricole par la GIRE ?

.....
.....

3.15 Donnez votre impression sur le mémoire

.....
.....

Guide d'entretien

Avec les élus locaux

1- Nom et prénoms

2- Responsabilité au sein de la localité

3- Evolution des productions agricoles ces dix dernières années

4- Connaissance liées à l'exploitation des ressources en eau

5- Perception des populations en l'occurrence des femmes sur la GIRE

6- Appréciation des interventions des autorités communales et administratives

7- Appréciation des projets et programmes de facilitations agricoles pour la valorisation des ressources en eau

8- Importance de nouvelles stratégies de GIRE pour la promotion des productions agricoles

Guide d'entretien

Avec les exploitants agricoles

- 1- Nom et Prénoms
- 2- Connaissance liées à l'exploitation des ressources en eau
- 3- Evolution des productions agricoles ces dix dernières années
- 4- Perception des populations en l'occurrence des femmes sur la GIRE
- 5- Paquets technologiques de la GIRE face aux productions agricoles
- 6- Appréciation des aides venant des projets et programmes de facilitations agricoles pour la valorisation des ressources en eau
- 7- Importance de nouvelles stratégies de GIRE pour la promotion des productions agricoles

Guide d'observation

1. Les activités menées autour des ressources en eau
2. Les cultures développées dans la localité
3. Les divers systèmes de culture pratiqués dans la localité
4. Les outils de travail
5. Les ressources en eau aux fins agricoles
6. Les indications des projets et programmes de facilitations agricoles pour la valorisation des ressources en eau
7. Les aménagements hydro agricoles

Toute gratitude

Liste des figures, tableaux et photos

Figures

Figure 1 : Situation géographique de la commune de Lokossa.....	23
Figure 2 : Morphologie du lieu d'étude	25
Figure 3 : Formations pédologiques du secteur d'étude	27
Figure 4 : Couvert végétal en 2012	29
Figure 5 : Hydrographie dans la commune de Lokossa	31
Figure 6 : Principales activités économiques de la commune. (Extrait de Afouda C. (2014))	33
Figure 7 : Schéma conceptuel de l'étude	34
Figure 8 : Modèle d'analyse et de raisonnement du diagnostic SWOT	35
Figure 9 : Régime pluviométrique moyen à Lokossa - Période 1981-2008.....	58
Figure 10: Tendence pluviométrique à Lokossa.	59
Figure 11: Variabilité interannuelle de la pluviométrie à Lokossa (1981-2008).	60
Figure 12: Episodes pluviométriques à Lokossa.....	60
Figure 13 : Evolution annuelle du maïs local sur la période 1998-2008.....	68
Figure 14: Evolution annuelle du haricot sur la période 1998-2008.....	69
Figure 15: Evolution annuelle du manioc sur la période 1998-2008	69
Figure 16: Evolution annuelle de tomate sur la période 1998-2008	70
Figure 17 : Evolution annuelle du piment sur la période 1998-2008.....	70
Figure 18: Evolution annuelle des légumes-feuilles sur la période 1998-2008	71
Figure 19 : Evolution annuelle de l'arachide sur la période 1998-2008	71
Figure 20: Evolution annuelle de la superficie emblavée du coton	72
Figure 21 : Option N°1 de la gestion des Adductions d'eau villageoises au Bénin	84
Figure 22 : Option N°4 de la gestion des Adductions d'eau villageoises au Bénin	85

Tableaux

Tableau I : Fichier géographique des stations	36
Tableau II : Synoptique de la recherche documentaire	39
Tableau III : Nombre de personnes enquêtées	42
Tableau IV : Présentation des institutions et de leurs rôles par rapport à la GIRE	45
Tableau V : Affermage des AEV dans la commune de Lokossa	54
Tableau VI : Analyse SWOT du cadre légal et règlementaire de la gestion de la ressource Eau	56
Tableau VII : Répartition des Adductions d'Eau Villageoise (AEV)	64
Tableau VIII : Aptitudes et potentialités des sols de la commune	66
Tableau IX : Analyse SWOT de la situation des ressources en eau et des productions agricoles	73
Tableau X : Calendriers agricoles ou cultureux traditionnels	76
Tableau XI : Répartition des Adductions d'Eau Villageoise (AEV) dans la Commune de Lokossa.....	83
Tableau XII : Redevances perçues au niveau des AEVs de la commune de Lokossa	86
Tableau XIII : Analyse SWOT des modes de gestion des ressources en eau liés à la production agricole.....	87

Photos

Photo 1 : Un puits traditionnel à Douimè (Vèha).....	61
Photo 2 : Puits moderne équipé de treuil.....	62
Photo 3 : Forages artésiens jaillissants dans différentes localités de Ouèdèmè-Adja (Adjacomè et Kinwouédji). L'eau coule dans la nature créant des marres.....	63
Photo 4 : Forage artésien de Logbo, aménagé en 2009.....	63
Photo 5 : 1 et 2 : réalisation de château d'eau ; 3 : Abri groupe et 4 : Tête de forage	64
Photo 6 : Poste d'Eau Autonome public à Adjacomè (Arrondissement de Ouèdèmè-Adja)...	65
Photo 7 : Réalisation d'un ouvrage piscicole aux abords du lac Doukon.	77
Photo 8 : Cultures maraîchères aux abords du lac Djètoè.....	78
Photo 9 : Cultures de contre saison (décrue) aux abords du lac Togbadji.	79
Photo 10: Ouvrage simple ; Forage équipé de pompe à motricité humaine	81
Photo 11: Forage artésien de Logbo, aménagé.	81
Photo 12 : Forage artésien jaillissant à Gnanwouihoué (Arrondissement de Koudo) juxtaposé de marre.....	82
Photo 13 : 1. Trop plein du forage artésien de Tinou-Hounsa déversé dans la nature ; 2. Réalisation d'un système de drainage de l'eau gaspillée à travers les tuyaux PVC vers l'espace rizicole aménagé ; 3. Espace rizicole aménagé transformé en espace de culture de crinrin.	89

TABLE DES MATIERES

DEDICACE.....	2
REMERCIEMENTS	3
LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES	4
RESUME.....	7
ABSTRACT	7
INTRODUCTION.....	8
CHAPITRE I : CADRE THEORIQUE ET GEOGRAPHIQUE	10
1-1- Problématique.....	10
1-2- Revue de littérature.....	12
1-2-1- Clarification conceptuelle	12
1-2-2- Point des connaissances	17
1-3- Cadre géographique de l'étude : Caractéristiques physiques et socioéconomiques.....	21
1-3-2- Milieu physique.....	24
1-3-2-1- Aspects géomorphologiques	24
1-3-2-2- Pédologie du secteur d'étude	26
1-3-2-3- Contexte climatique	28
1-3-2-4- Couvert végétal	28
1-3-2-5- Hydrographie	30
1-3-3- Caractéristiques socio-économiques	32
1-3-3-1- Caractéristiques socio-ethniques et linguistiques	32
1-3-3-2- Caractéristiques économiques.....	32
CHAPITRE II : CADRE CONCEPTUEL ET APPROCHE METHODOLOGIQUE	34
2-1- Cadre conceptuel de l'étude	34
2-1-1- Schéma conceptuel de l'étude	34
2-1-2- Approche d'analyse adoptée : Approche systémique.....	35
2-2- Approche méthodologique	36
2-2-1- Collecte des informations et données statistiques	36
2-2-2- Traitement des données et informations.....	42
2-2-3- Méthode d'analyse	43
2-2-4- Questions relatives aux incertitudes liées à l'étude.....	43
CHAPITRE III : CADRE LEGAL DE LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU AU BENIN ET POLITIQUE LOCALE DE LA GESTION DE L'EAU DANS LA COMMUNE DE LOKOSSA	45

3-1- Cadre institutionnel, juridique et réglementaire de la gestion des ressources en eau au Bénin	45
3-1-1- Cadre institutionnel	45
3-1-2- Cadre juridique et réglementaire	47
3-2- Politique locale de la gestion de l'eau dans la commune de Lokossa.....	49
3-2-1- Principales attributions de Service Eau (S-Eau / DDEE).....	49
3-2-2- Principales attributions de la SONEB	50
3-2-3- Principales attributions de la Mairie.....	50
3-2-4- Principales attributions du CeRPA.....	52
3-2-5- Principales interventions des institutions privées et civiles (ONG, GIE, diverses associations, etc.).....	53
CHAPITRE IV : INVENTAIRE DES RESSOURCES EN EAU ET ETAT DES LIEUX DE LA PRODUCTION AGRICOLE DANS LA COMMUNE DE LOKOSSA.....	58
4-1- Inventaire des ressources en eau dans la commune de Lokossa.....	58
4-1-1- Ressources en eaux atmosphériques	58
4-1-2- Ressources en eaux de surface	60
4-1-3- Ressources en eaux souterraines	61
4-2- Etat de la production agricole : Atouts et contraintes.....	65
4-2-1- Système d'exploitation agricole.....	66
4-2-2- Evolution de la production agricole au cours de la période 1997-2009.....	68
4-2-2-1- Cultures vivrières	68
4-2-2-2- Cultures de rente	71
CHAPITRE V : STRATEGIES ET ALTERNATIVES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU EN RAPPORT AVEC LA PRODUCTION AGRICOLE DANS LA COMMUNE DE LOKOSSA	75
5-1- Modes de gestion des ressources en eau en rapport avec la production agricole dans la commune de Lokossa	75
5-1-1- Modes de gestion des ressources en eau atmosphérique.....	75
5-1-2- Modes de gestion des ressources en eau de surface	77
5-1-3- Modes de gestion des ressources en eau souterraine.....	80
5-1-3-1- Gestion des nappes d'eau souterraine.....	80
5-1-3-2- Gestion des ouvrages hydrauliques.....	81
5-2- Stratégies de gestion intégrée des ressources en eau pour la promotion des productions agricoles	88

5-2-1- Besoins en matière de la GIRE exprimés par les exploitants agricoles	88
5-2-2- Politique et stratégies de développement dans la commune de Lokossa	90
5-2-3- Stratégies de GIRE proposées pour la promotion des productions agricoles	91
CONCLUSION ET PERSPECTIVES POUR LA THESE.....	95
BIBLIOGRAPHIE	97
ANNEXES	102
Liste des figures, tableaux et photos	109