



UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

.....

FACULTE DES LETTRES, ARTS ET SCIENCES HUMAINES

.....



ECOLE DOCTORALE PLURIDICHIPLINAIRE « ESPACES, CULTURES ET
DEVELOPPEMENT »

Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Approfondies

OPTION : GEOGRAPHIE ET GESTION DE L'ENVIRONNEMENT
Spécialité: Géosciences de l'Environnement et Aménagement de l'Espace

N° d'enregistrement / _____ /EDP/GEN

**Gestion des ressources en eau dans la
commune de Zè : Analyse Diagnostique et
stratégie de gestion durable**



Présenté et soutenu publiquement le 03 Décembre 2013 par :

EHOULO F. Yvette

Sous la direction de : Christophe Sègbè HOUSSOU et Euloge K. AGBOSSOU

JURY

PRESIDENT: Prof Christophe Sègbè HOUSSOU, FLASH (UAC)

RAPPORTEUR: Prof Euloge K. AGBOSSOU, FSA (UAC)

EXAMINATEUR: Dr Luc SINTONDJI, FSA (UAC)

MENTION: Bien

Sommaire

DEDICACES.....	2
REMERCIEMENTS	3
RESUME.....	4
SUMMARY	4
INTRODUCTION.....	6
CHAPITRE 1 : PRESENTATION DU CADRE THEORIQUE, DEFINITIONS OPERATOIRES ET APPROCHE METHODOLOGIQUE.	7
1.1 PROBLEMATIQUE	7
1.2 HYPOTHESES.....	9
1.3 OBJECTIFS	9
1.4 REVUE DE LITTERATURE - DEFINITIONS OPERATOIRES.....	9
1.5 APPROCHE METHODOLOGIQUE.....	14
CHAPITRE 2 : PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE	19
2.1 Localisation du milieu d'étude	19
2.2 Cadre physique.....	19
2.3 Cadre humain	29
CHAPITRE 3 : RESULTATS ET DISCUSSION	30
3.1 Inventaire des ressources en eau.....	30
3.2 MODES DE GESTION ET CONTRAINTES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU.....	33
3.3 MALADIES TRANSMISES PAR L'EAU ET APPROCHES DE SOLUTIONS	47
CONCLUSION	57
BIBLIOGRAPHE.....	59
ANNEXES.....	64
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	73
TABLE DES MATIERES	74

DEDICACES

A mes parents, Lucien EHOULO et Thérèse FAGBEHOURO, qui m'ont accordée une attention affective dans mon combat pour la réussite. Que Dieu tout puissant vous bénisse et vous accorde longue vie afin que vous puissiez en jouir.

REMERCIEMENTS

Mes remerciements vont à l'endroit de :

- monsieur Christophe HOUSSOU, Professeur Titulaire au Département de Géographie et Aménagement du Territoire (DGAT). Vous m'avez accepté parmi les nombreux étudiants qui vous sollicitent et ceci malgré vos multiples occupations. Recevez l'expression de mes hommages respectueux et ma profonde gratitude ;
- monsieur Euloge K. AGBOSSOU, Professeur Titulaire en Hydraulique Agricole et Hydrologie à la FSA/UAC. Vous n'avez ménagé aucun effort pour m'aider à conduire ce travail à terme malgré les nombreuses sollicitations auxquelles vous êtes confronté. Votre disponibilité est louable. Recevez ici mes sincères remerciements ;
- monsieur Brice TENTE, pour vos conseils et remarques pertinents tout au long de cette formation. Recevez ici mes sincères remerciements ;
- monsieur Jean-Bosco VODOUNOU pour m'avoir encouragé et orienté pour cette formation ;
- monsieur Maxime HOMEHON. Tu m'as soutenu pour cette formation. Trouve ici le témoignage de toute ma gratitude ;
- mes fils Léopold, Jean-Philippe et Michel-Marie pour mes absences ;
- mon père EHOULO Lucien et ma mère FAGBEHOURO Thérèse vous avez œuvré pour mon éducation ;
- mes frères et sœurs, Nicole, Toussaint, Charlotte, Martin, Patricia, Victoire, Hervé pour votre soutien de tout genre, votre amour et vos prières ;
- madame Lucie DOVONON, tu as été comme une sœur, que Dieu te bénisse ;
- tous mes camarades de promotion du DEA et en particulier à : Lamatou KAKORE, Hermione HOUEMAVO, Philippe BIAOU et Francis YABI ;
- président et Membres du Jury, vous me faites honneur en acceptant d'apprécier ce travail. Je reste convaincue que vos conseils, critiques et recommandations serviront à parfaire cette étude.

RESUME

La gestion des ressources en eau dans la commune de Zè constitue une préoccupation majeure pour les autorités locales et la population. Malheureusement, une bonne partie des infrastructures hydrauliques présentes dans le milieu n'est pas fonctionnelle. Face aux difficultés qu'éprouvent les populations pour s'approvisionner en eau potable, la présente recherche a eu pour objectif l'étude diagnostique de la gestion des ressources en eau en vue de proposer une stratégie de gestion durable. Pour y arriver, l'approche méthodologique utilisée est fondée sur une série d'enquêtes basées sur des questionnaires adressés aux femmes dans les ménages. En outre, des Focus Groups ont été organisés avec des comités de gestion des points d'eau. Enfin, des relevés épidémiologiques des trois dernières années des centres de santé de la zone d'étude ont été utilisés pour évaluer la fréquence des maladies hydriques. Le modèle d'analyse FFOM a permis de dégager les forces et faiblesses de chaque mode de gestion.

Au terme de cette recherche, il apparaît que les modes de gestion communautaire et l'affermage n'assurent pas la mobilisation sociale et la pérennisation du service public de l'eau potable dans les arrondissements enquêtés. Ils ne respectent pas pleinement les principes de la GIRE. Se fondant sur les principes de la GIRE un modèle visant l'amélioration des techniques de mobilisation des eaux pour la pisciculture, l'agriculture et l'élevage a été proposé.

Mots clés : Ressource en eau– Gire - Approvisionnement - Maladies hydriques - Zè-Bénin.

SUMMARY

The management of water resources in the Zè district is an important issue for the local authorities and the population. Unfortunately a large part of the available hydraulic infrastructure in the area is not working. Face to the difficulties people have to get drinkable water. The active research work aims to determine the management of water resources in order to propose a sustainable management strategy. To reach this goal the methodological approach used is valuate the based on a series investigation based themselves on questionnaires addressed to married women. Moreover some strategic groups have been formed with the waterworks management committee. Finally the last three years epidemiologic notices of the area have been used to evaluate the hydrous diseases. The analysis model SWOT has enabled to draw out the forces and weaknesses of management mode.

At the end of this research work, it appears that the community management and their strength do not ensure social mobilization and the stain ability of public service management of drinkable water in the investigated areas. They do not fully respect the IWRM principles. Being based on the IWRM principles, a model aiming at the improvement of water mobilization for pisciculture, and the breeding has been proposed.

Key words: Water resource - IWRM – Water supply - Hydrous diseases - Zè- Benin

SIGLES ET ACRONYMES

AB	:	Agence de Bassin
ABE	:	Agence Béninoise de l'Environnement
AEP	:	Approvisionnement en Eau Potable
AEV	:	Adduction d'Eau Villageoise
ASECNA	:	Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar
BF	:	Borne Fontaine
CAR	:	Coopératives d'Aménagement Rural
CB	:	Comité de Bassin
CIE	:	Commission Interministérielle de l'Eau
CLCAM	:	Caisse Locale de Crédit Agricole Mutuel
CNE	:	Conseil National de l'Eau
DGAT	:	Département de Géographie et Aménagement du Territoire
DG-Eau	:	Direction Générale de l'Eau
DDME	:	Direction Départementale des Mines, de l'Energie et de l'Eau
DSRP	:	Document Stratégique pour la Réduction de la Pauvreté
FAO	:	Food and Agriculture Organization
FLASH	:	Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines
FNE	:	Fonds National de l'Eau
FPM	:	Forage Equipé de Pompes à Motricité humaine
GIRE	:	Gestion Intégrée des Ressources en Eau
GWP	:	Global Water Partnership
INSAE	:	Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique
OLE	:	Organes locaux de l'Eau
OMD	:	Objectifs du Millénaire pour le Développement
ONG	:	Organisation Non Gouvernementale
PE	:	Point d'Eau
PEA	:	Poste d'Eau Autonome
PM	:	Puits Modernes
PDC	:	Plan de Développement Communal
PNUD	:	Programme des Nations Unies pour le Développement
RGPH	:	Recensement Général de la Population et de l'Habitation
SONEB	:	Société Nationale des Eaux du Bénin

INTRODUCTION

L'eau est un élément primordial pour la vie. Elle est essentielle pour éradiquer la pauvreté et est étroitement liée à la santé, l'agriculture, l'énergie et à la biodiversité (Amoussou, 2003). Elle rend la vie possible et soutient les écosystèmes et les entreprises de l'homme. L'eau est donc à la fois une ressource stratégique et l'élément de base fondamental nécessaire à une économie saine (Odoulami, 1999). Mais la question d'accès à l'eau se pose de manière récurrente dans les pays en voie de développement du fait de la démographie et de l'urbanisation anarchique (Guidigbi, 2010). Cette situation met en cause l'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD).

Au Bénin, malgré les nombreux efforts faits par les différents gouvernements dans la maîtrise des ressources en eau, le problème de l'eau continue d'inhiber les actions de développement des populations. L'indisponibilité de l'eau continue de freiner les activités économiques et les maladies hydriques continuent de sévir surtout dans les milieux ruraux (Koumassi, 2011). Actuellement, le secteur de l'Alimentation en Eau Potable (AEP) constitue une des priorités nationales, consacrée dans les documents de base du Bénin notamment le Document Stratégique pour la Réduction de la Pauvreté, l'Objectif du Millénaire pour le Développement (DSRP, PAG2, OMD) et bénéficie d'importants appuis techniques et financiers de la part des partenaires au développement (DG-Eau, 2009). Malheureusement, la gestion de cette ressource n'implique pas toujours les principaux acteurs notamment les communautés locales. Ainsi, les approches et les techniques de gestion de l'eau se révèlent peu efficaces et inadaptées aux besoins sans cesse croissants des populations car ces gestions sont sectaires et non coordonnées. Il est donc extrêmement important de prendre des mesures pour corriger cette mauvaise gestion des ressources en eau. La présente étude s'intéresse à la gestion de l'eau dans la commune de Zè. Elle voudrait prendre appui sur les principes de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) qui est un concept issu des conférences internationales du Dublin et de Rio de Janeiro en 1992 (GWP, 2010), en vue de proposer une amélioration de la gestion de l'eau dans la zone.

Le présent travail s'articule autour de trois chapitres. Le premier chapitre présente le cadre théorique, les définitions opératoires et l'approche méthodologique. Quant au second, il décrit le milieu d'étude et enfin le troisième chapitre présente les résultats et discussions.

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DU CADRE THEORIQUE, DEFINITIONS OPERATOIRES ET APPROCHE METHODOLOGIQUE.

1.1 PROBLEMATIQUE

Le Bénin dispose d'importantes ressources en eau. En effet il dispose d'une pluviométrie variant entre 700 mm et 1400 mm de hauteur de pluie par an; de 13,106 milliards de mètres cube d'eau de surface et une capacité annuelle de recharge de la nappe estimée à 1,87 milliard de mètres cube) (Direction de l'hydraulique, 2003). Mais cette ressource disponible est répartie suivant la situation géographique et hydrogéologique des régions et donc inégalement répartie dans le temps et dans l'espace. Dans les régions situées dans des zones de socle, l'accès aux ressources en eau souterraine est difficile (Adissin, 2010). Par contre; le Sud est très arrosé et est parcouru par plusieurs fleuves qui se jettent dans des lacs ou lagunes (Adam, Boko, 1993). Cette disponibilité en eau douce est dictée en grande partie par le climat et en particulier par la périodicité et la localisation des pluies ainsi que par la demande évaporatoire largement dominée par la température (Gadelle, 1995).

Au cours de ces dernières années, plusieurs conférences et accords internationaux ont mis en place le cadre pour les actions et les décisions dans le domaine de la gestion des ressources en eau. Ces réunions internationales et régionales ont défini les questions et défis clés tout en insistant plus sur l'approvisionnement en eau ainsi que la nécessité d'une bonne gestion de ces ressources (Houngbédji - Ayékouni 2010). Sèdjamè (1998) a remarqué que même si les eaux de pluie excèdent largement les besoins de consommation en saison pluvieuse sur le plateau d'Allada, elles sont mal gérées, car une frange infime de la population dispose de citernes pour sa collecte et même à ce niveau les techniques de conservation sont mal maîtrisées. Ce sont ces modes de gestion des ressources en eau et les conséquences qui en résultent qui font que la gestion durable des ressources en eau est devenue depuis plusieurs années une préoccupation focalisant l'attention de la communauté internationale et interpellant la conscience collective.

C'est pour pallier ces insuffisances que le Bénin a adopté en 1998, la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) comme approche prioritaire de gestion durable des ressources en eau du pays telle que recommandée par la communauté internationale. Désormais les documents et politiques de développement dans le secteur de l'eau devront se baser sur cette approche fondée sur un certain nombre de principes qui mettent l'accent entre autre sur la participation de toutes les parties prenantes aux différentes étapes d'identification, de conception, de planification, de mise en œuvre et de suivi-évaluation des projets et

programmes de développement relatifs aux ressources en eau (DGEau, 2009). L'application de cette approche est renforcée par la loi N° 97-029 du 15 janvier 1999 portant organisation des communes qui autorise le transfert de compétences, de responsabilités et de ressources aux communes pour la conduite des actions de développement au niveau local. Ainsi, dans le secteur de l'eau, il incombe aux communes de partir des besoins réels des populations pour planifier et assurer la gestion des ressources en eau dans le cadre d'un aménagement global de leur territoire en vue d'assurer les meilleures conditions de vie à l'ensemble de la population. Il leur revient également de décider du mode de gestion propre à garantir la durabilité des ouvrages et l'accès à l'eau potable pour tous (Houngbédji, 2010).

Concernant la gestion de l'eau, Berton (2002) a rapporté qu'elle ne peut être efficace sans une évaluation correcte des ressources et de ses utilisations, la lutte contre le gaspillage et les sources de pollution, la prévision de catastrophes d'origine hydro climatique, la définition d'objectifs à long terme et l'élaboration de schémas directeurs. En effet, une mauvaise gestion des ressources en eau a des impacts négatifs sur les populations pauvres à cause des services non fiables, d'un coût élevé pour des prestations non efficaces et non performantes et qui parfois bénéficient aux riches (UNEP, 2004).

Dans la commune de Zè située dans le département de l'Atlantique force est de remarquer une insuffisance d'infrastructures hydrauliques et une bonne partie des ouvrages publics existants se trouvent dans un état de dysfonctionnement. La situation au niveau de la disponibilité en eau de la commune de Zè à défaut d'être alarmante est préoccupante car si on note la présence d'infrastructures hydrauliques dans presque tous les arrondissements, 33% sont non fonctionnelles à cause du mauvais fonctionnement des organes de gestion et les 67% fonctionnelles ne couvrent pas les besoins de la population (Afrique Conseil, 2006). Alors les questions suivantes arrivent à l'esprit : Quelles sont les sources d'approvisionnement en eau dans la commune de Zè ? Quels sont les modes actuels de gestion ? Comment les différents acteurs sont-ils impliqués dans la gestion de la ressource ? Quels sont les impacts socio-sanitaires de l'usage des eaux peu propices à la consommation ? C'est pour apporter des approches de réponses à ces questions que nous avons choisi de réfléchir sur le thème « Gestion des ressources en eau dans la commune de Zè : analyse diagnostique et stratégies de gestion durable ».

1.2 HYPOTHESES

Pour répondre à ces divers questionnements, les hypothèses ci-après ont été formulées :

- Les populations de la commune de Zè s’approvisionnent à différentes sources d’eau ;
- les modes de fonctionnement et de gestion des infrastructures hydrauliques ne permettent pas une gestion durable des ressources en eau ;
- la consommation de l’eau entraîne des maladies hydriques ;
- les populations n’ont pas une approche GIRE de l’utilisation de l’eau.

1.3 OBJECTIFS

Les objectifs permettant de vérifier ces hypothèses sont: l’objectif général et les objectifs spécifiques

1.3.1 Objectif général

L’objectif général de cette étude est de faire une analyse diagnostique des modes de gestion des ressources en eau en vue de bien cerner les principaux problèmes y afférents afin de proposer des stratégies pour une gestion intégrée.

1.3.2 Objectifs spécifiques

De façon spécifique, il s’agit de :

- inventorier les différentes ressources en eau dans la commune de Zè ;
- caractériser les modes de gestion des ressources en eau dans la commune de Zè ;
- analyser les impacts socio-sanitaires de l’utilisation des sources impropres ;
- proposer une approche intégrée de la gestion des ressources en eau de la commune de zê.

1.4 REVUE DE LITTERATURE - DEFINITIONS OPERATOIRES

1.4.1 Revue de littérature

Cette partie présente le point des connaissances relatives à la question de l’eau. Dans le cadre de cette étude, les auteurs qui se sont préoccupés des questions relatives aux difficultés liées à l’approvisionnement en eau potable, sa gestion et aux différentes maladies liées à l’eau ont retenu notre attention.

1.4.1.1 Difficultés liées à l’approvisionnement en eau potable

Lamy (1995) tout en démontrant l’utilité de l’eau pour les êtres vivants et pour l’équilibre des écosystèmes a fait une description de l’origine et des différents états de l’eau sur la planète

Terre. Mais, il pose certaines questions: l'eau pour la vie deviendra-t-elle, par la faute des hommes, l'eau pour la mort ? A quel prix faudra-t-il payer l'eau pour qu'elle conserve sa pureté ? Les pollueurs seront-ils les payeurs ? Mais en fait, à qui appartient l'eau ? Toutes ces questions pertinentes de l'auteur indiquent que l'accès à l'eau ne constitue pas encore un acquis. Cependant, ces interrogations ne laissent pas transparaître de façon claire les difficultés d'accès à l'eau.

Le rapport de la 4^e évaluation du secteur de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement fournit les informations sur les taux de couverture de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement (UNICEF et OMS, 2000). Ce rapport met en exergue qu'en dépit des efforts intensifs déployés par de nombreuses institutions aux échelons national et international, près de 1,1 milliard de personnes dans le monde n'ont toujours pas accès à un approvisionnement amélioré en eau et environ 2,4 milliards n'ont pas accès à une forme quelconque d'infrastructures d'assainissement amélioré. Cela a pour conséquence que 2,2 millions d'habitants des pays en développement, pour la plupart des enfants, meurent chaque année des maladies liées au manque d'eau potable, à un assainissement inadéquat et à une mauvaise hygiène.

Houessou (2006) dans son ouvrage intitulé : «Problématique de l'assainissement durable et de l'alimentation en eau potable en milieu urbain: cas du quartier Dowa à Porto-Novo» a identifié les différents problèmes d'assainissement de ce quartier ainsi que les différents problèmes liés à l'approvisionnement en eau potable. Il a fait des suggestions pour promouvoir un assainissement durable et faciliter l'accès à l'eau potable des habitants de ce quartier. De même, Akambi (2006), en s'intéressant à l'accès à l'eau potable dans la commune de Dangbo, a montré les difficultés que rencontrent les populations de cette commune pour assurer une desserte adéquate en eau. Il souligne que la pauvreté est l'un des principaux facteurs limitant l'accès décent aux services d'approvisionnement en eau potable car elle oblige les populations à payer le strict minimum d'eau potable ou à se rabattre sur les points d'eau gratuits comme les puits. Or l'eau de ces puits et autres sources traditionnelles sont généralement impropres à la consommation. En outre il relève que l'eau potable perd de sa qualité non seulement au cours de son circuit dans le réseau mais aussi au cours du transport après sa collecte et pendant son stockage. Ce qui a pour conséquence l'émergence d'une multitude de maladies hydriques.

Edorh et Boko (2006) quant à eux ont axé leurs études sur la qualité microbienne de l'eau de boisson dans les restaurants de la ville de Porto-Novo. Les résultats de leurs travaux ont

révélé que ces eaux sont impropres à la consommation. Les études réalisées par Totin (2008) et Fadonougbo (2009) se sont intéressées respectivement à la problématique de l'eau dans les arrondissements de Hozin dans la commune de Dangbo et Bananmè dans la commune de Zangnanando au Bénin. A travers ces travaux, ils ont mis en exergue les différents usages qui sont faits de l'eau dans ces milieux, les maladies hydriques contractées et les stratégies de gestion développées pour protéger cette ressource.

1.4.1.2 Gestion des ressources en eau

Totin (2005) a caractérisé le contexte hydro-climatique des plateaux du sud Bénin dont celui d'Allada et a développé des scénarii de gestion des ressources en eau de la région, il a montré par ailleurs que les changements hydro-climatiques entraînent une diminution des ressources en eau des plateaux du sud Bénin. Ainsi, il a déterminé les stratégies de gestion future des ressources en eau sur les plateaux de Comè, d'Allada et de Sakété. Aussi, Koumassi (2011) en s'intéressant aux aspects socio-économiques de la GIRE dans la Commune de Savalou, a procédé à l'analyse de l'importance sociale et économique de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau dans cette commune. Il a mis en exergue les fondements biophysiques de la disponibilité et la typologie des ressources en eau de ladite commune. Il a procédé à l'analyse statistique de l'influence de la lithologie sur le tarissement des forages réalisés dans le département des Collines. Il a inventorié les divers modes de gestion des ouvrages hydrauliques mis en place par les populations et a évalué le cadre institutionnel de gestion des ressources en eau dans le secteur d'étude. Houémavo-Yabouri (2012) a abordé la question de l'approvisionnement en eau et a mis l'accent sur la relation entre la gestion des infrastructures hydrauliques et l'approvisionnement en eau potable des populations dans la Commune d'Allada.

1.4.1.3 Les différentes maladies transmises par l'eau

Plusieurs maladies sont transmises par l'eau et d'autres ont pour support l'eau. Il s'agit des maladies hydriques, les maladies à support hydrique et les maladies transmises par les vecteurs transitant par l'eau.

- **Les maladies hydriques**

Elles ont pour origine la consommation d'une eau contaminée. Elles se propagent rapidement dans les milieux ne disposant pas de bonnes conditions d'hygiène et de systèmes de traitement

des eaux: les polluants sont transportés par ruissellement ou par infiltration dans des sources d'eau douce, contaminant ainsi l'eau potable et les aliments. La plupart de ces maladies sont : le choléra, l'hépatite, la typhoïde et les maladies diarrhéiques (Koumassi, 2011).

- **Les maladies à supports hydriques**

Elles sont causées par des organismes aquatiques qui passent une partie de leur cycle de vie dans de l'eau et une autre en tant que parasites. Les principales maladies à support hydrique sont le ver de guinée, la paragonimiasse, la bilharziose (Guidigui, 2010).

- **Les maladies transmises par les vecteurs transitant par l'eau**

Ce sont des maladies diffusées par des parasites ou virus n'ayant pas de relation directe avec l'eau mais utilisant des animaux vecteurs vivant ou se reproduisant dans ou près de l'eau. Ces animaux vecteurs sont essentiellement des insectes (moustiques, moucherons, mouches). Ces maladies sont : le paludisme, la dengue et l'onchocercose (Guidigbi, 2010).

1.4.2 Définitions opératoires

L'étude de la gestion des ressources en eau requiert la connaissance des concepts propres au domaine et dont certains sont définis comme ci-après :

- **Affermage**

L'affermage est un type de contrat de délégation d'exploitation. Selon Elégbédé (2012), c'est le contrat par lequel le contractant s'engage à gérer un service public, à ses risques et périls, contre une rémunération versée par les usagers. Le concédé, appelé fermier, reverse à la personne publique une redevance destinée à contribuer à l'amortissement des investissements réalisés. La rémunération versée par le fermier en contrepartie du droit d'utilisation de l'ouvrage est appelée la surtaxe.

- **GIRE**

Gestion Intégrée des Ressources en Eau, ce concept est défini comme "un processus qui permet le développement et la gestion coordonnée de l'eau, de la terre et des ressources associées, afin de maximiser le bien-être économique et social de manière équitable sans compromettre la durabilité des écosystèmes". (GWP, 1992).

Par ses principes, la GIRE est une approche de gestion qui vise une meilleure gouvernance en matière d'eau (GWP, 2000). Selon le Ministère de l'Energie et de l'Eau, elle est une approche qui prend en considération et concilie les différentes utilisations et fonctions physiologiques,

socioculturelles, économiques, environnementales de l'eau, ainsi que ses éventuels effets négatifs sur les personnes, les biens et l'environnement. (MMEE 2007)

- **Gestion**

C'est la manière d'organiser, d'administrer quelque chose. Global water Partnership (2000) souligne que dans le cadre de la gestion des ressources en eau, il faut non seulement se concentrer sur la mise en valeur des ressources en eau mais également gérer consciemment la mise en valeur de l'eau de manière à assurer son utilisation durable à long terme pour les générations futures.

- **Gestion durable**

C'est un processus par lequel les politiques économiques, fiscales, commerciales, énergétiques, agricoles et industrielles sont toutes conçues en vue d'instaurer un développement qui soit économiquement, socialement et écologiquement durable (PNUD, 1992). De ce fait, le développement durable est le développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins (Brundtland, 1987).

- **Ressources en eau**

C'est l'ensemble des potentialités hydriques qu'offre le milieu naturel et que l'on peut exploiter à des fins sociales et économiques (Larousse encyclopédique, 2003). Houansou (2010), définit les ressources en eau comme l'ensemble de la quantité des eaux de surface et souterraine disponible à l'échelle mensuelle ou annuelle dans une région et susceptible de satisfaire les besoins domestiques, industriels, agricoles ou autres.

- **Eau de consommation**

Elle désigne toute eau utilisée par les populations pour subvenir à leur besoin. Il s'agit de l'eau provenant des Adductions d'Eau Villageoises (AEV) reliées aux Bornes Fontaines (BF), des Puits Modernes (PM), des Forages équipés de Pompe à Motricité Humaine (FPM), des Postes d'Eau Autonome (PEA), des puits traditionnels, des rivières et des bas-fonds (Houemevo-Yabouri, 2012).

- **Eau potable**

L'eau potable est un liquide incolore, inodore, transparent et insipide lorsqu'il est pur (H₂O), agréable au goût et à l'odorat, indispensable à la vie et peut être bu sans danger. (Le petit Larousse, 2010).

- **Eaux souterraines**

Elles sont captées dans les forages et dans les puits. Les eaux s'emmagent dans le sous-sol et constitue de véritables réservoirs d'eaux appelés « nappes aquifères ». Ainsi les puits et les forages sont réalisés sur ces nappes souterraines (Gnahou, 2008).

- **Communautés rurales**

Ce sont les groupes de personnes qui vivent en milieu rural en mettant leurs moyens d'existence en commun ou non. En un mot ce sont les paysans (Fakorede, 2002).

- **Environnement**

C'est l'ensemble des éléments objectifs et subjectifs qui constituent le cadre de vie d'un individu (Larousse, 2010). C'est aussi l'ensemble des éléments naturels et artificiels ainsi que des facteurs économiques, sociaux et culturels qui a des influences sur les êtres vivants et que ceux-ci peuvent modifier (ABE, 1999). C'est donc l'ensemble, à un moment donné, des agents physiques, chimiques et biologiques et des facteurs sociaux susceptibles d'avoir un effet direct ou indirect, immédiat ou à terme sur les organismes vivants, les activités, le comportement ainsi que le cadre de vie des humains.

1.5 APPROCHE METHODOLOGIQUE

1.5.1 Nature et sources de données

Les données utilisées dans le cadre de la réalisation de cette étude sont :

- les coordonnées géographiques des points d'eau (PE) du secteur d'étude ;
- les données hydrogéologiques ;
- les catégories d'utilisateurs de l'eau ;
- les relevés épidémiologiques des trois dernières années des centres de santé des arrondissements ciblés ;
- les acteurs locaux impliqués dans l'utilisation et la gestion de l'eau dans la commune ;
- le niveau d'implication des différentes couches de la communauté à la prise de décision sur la gestion de l'eau ;

Ces données sont collectées grâce à plusieurs outils et techniques.

1.5.2 Techniques et outils de collecte des données

1.5.2.1 Outils et matériels

Les outils de collecte de données sont :

- des fiches d'enquêtes ou questionnaires pour recueillir des informations de façon directe auprès des femmes dans les ménages, des groupes d'utilisateurs de l'eau (en focus group);
- le guide d'entretien pour recueillir des informations complémentaires auprès des autorités locales et des personnes ressources impliquées dans le secteur de l'eau dans la commune.
- la grille d'observation pour collecter des informations par observation directe en milieu réel des conditions de vie, d'hygiène, d'assainissement et d'usage de l'eau des populations ;
- un GPS pour la prise des coordonnées géographiques des points d'eau existants ;
- un appareil photo pour la prise des vues des faits et objets lors des enquêtes et de certains endroits qui témoignent de la gestion de la ressource.

1.5.2.2 Techniques de collecte

Plusieurs techniques de collecte ont été utilisées lors des investigations en milieu réel. Il s'agit de :

- **les observations directes :**

Elles ont permis d'observer et/ou d'analyser en milieu réel les phénomènes tels qu'ils se produisent, de compléter les résultats de l'approche théorique (documentation et statistiques) et de confirmer ou d'infirmer les informations collectées au cours des entretiens pour tirer des conclusions concrètes sur le système d'approvisionnement et les modes de gestion des points d'eau potable. Ces observations sont illustrées par les prises de vues sur des faits et réalités captivants.

- **la technique de discussion de groupes (Focus group) :**

Elle a permis de recueillir l'appréciation de la population concernée sur l'impact socio-économique de la gestion de l'eau.

1.5.3 Choix des arrondissements et des ménages cibles

Le critère fondamental de choix des arrondissements repose sur l'existence ou non d'infrastructures hydrauliques. Ainsi, les fréquentes visites effectuées dans la plupart des arrondissements de la commune de Zè ont permis de constater l'existence des points d'eau dans certains arrondissements. Mais, l'installation des PE ne répond pas toujours aux normes requises (tableau I). La norme nationale de couverture et besoins en infrastructures d'eau potable est 1PE pour 250 personnes (DG Eau, 2009). En outre, la plupart des infrastructures existantes sont non fonctionnelles.

Le deuxième critère adopté est l'effectif des populations. Alors, les trois arrondissements les plus peuplés sur les dix de la Commune de Zè sont retenus pour cette étude. Il s'agit de : Zè-Centre, Tangbo-Djèvié, Dodji-Bata. La situation au niveau de la commune se présente comme suit

Tableau I: Les arrondissements et leurs infrastructures hydrauliques

Arrondissements	Effectif de la population	Infrastructures répondant aux normes	Taux de couverture actuelle	Infrastructures nécessaires	Besoins
ADJAN	5 606 hts	8	1 PE ¹ pour 700 hts	37	29
DAWE	3 830 hts	4	1 PEpour957 hts	25	21
DJIGBE	3 671 hts	0	0 PEpour3671hts	24	24
DODJI-BATA	9 119 hts	6	1 PEpour519hts	60	54
HEKANME	8 159 hts	9	1 PE pour 906 hts	54	45
KOUNDOKPOÉ	6 526 hts	10	1 PEpour652 hts	43	33
SEDJE-DENOU	5 496 hts	12	1 PE pour458 hts	36	24
SEDJE-HOUEGOUDO	4 827hts	2	1 PEpour413hts	32	30
TANGBO	9 604 hts	9	1 PEpour1067hts	64	55
YOKPO	4 989 hts	8	1 PEpour623 hts	33	25
Zè-Centre	10987 hts	17	1 PE pour646 hts	73	56

Source : Mairie de Zè, 2005

¹ Point d'Eau

Ainsi, la commune est très peu couverte en infrastructures d'eau potable.

La taille de l'échantillon est déterminée en tenant compte de l'effectif des ménages dans les trois Arrondissements choisis pour l'étude. Elle est obtenue suivant la formule ci-après (Houémavo-Yabouri, 2012) :

$$T = F \times M$$

Avec T = taille de l'échantillon; M= effectif des ménages et F= taux de sondage. Ainsi, le taux de sondage de la population étudiée est de 5 % (tableau II). Au niveau des ménages, les questionnaires sont adressés aux femmes. Ce choix se justifie par le fait que c'est à elles qu'incombe la responsabilité de l'approvisionnement en eau du ménage. En effet, Elson a montré depuis 1995 que dans beaucoup de sociétés, « les femmes ont la responsabilité d'organiser les travaux domestiques ». Ces travaux regroupent une large gamme d'activités comme la cuisson, la vaisselle, la lessive, etc. Toutes ces activités étant de véritables consommatrices d'eau, la femme est la première sollicitée pour la provision d'eau (Pearson, 1992). La taille de l'échantillon est présentée dans le tableau II.

Tableau II : Taille de l'échantillon

Arrondissements	Effectif ménage en 2002 (RGPH 3)	Effectif ménage estimé en 2012	Taille de l'échantillon
Tangbo	1667	2193	110
Dodji-Bata	1707	2847	142
Zè-centre	2174	2867	143
Total	5548	7907	395

Source : Résultat d'estimation Août 2012

Pour les groupes d'acteurs utilisateurs, l'échantillon est constitué de groupements de femmes transformatrices de produits agricoles, de comités de gestion de point d'eau, d'éleveurs, de maraîchers. A ceux-ci sont adressés les questionnaires focus group.

Au total 395 ménages ont été interviewés. A cela s'ajoutent les responsables des comités de gestion des points d'eau (PE), des chefs d'arrondissements, les groupements de femmes transformatrices. Ces données démographiques sont issues d'une estimation de la population en 2012 faite sur la base des résultats du RGPH3. Pour estimer la population en 2012, année au cours de laquelle les travaux de terrain ont eu lieu. La formule suivante a été utilisée:

$$P_{2012} = P_{2002} (1+R)^N$$

Avec P_{2012} = la population estimée en 2012 ; P_{2002} = la population de l'Arrondissement en 2002 (RGPH) ; N = le nombre d'année soit dans ce cas $2012 - 2002 = 10$; R = taux d'accroissement de la population de Zè qui est égal à 2,78% (Mairie de Zè, 2005). Notons que cette formule est beaucoup plus indiquée pour l'estimation de la population que celle des ménages. Mais nous l'avons adopté faute d'information.

Au niveau des populations, les types de maladies contractées et les traitements endogènes ont été recensés. Pour les maladies d'origine hydrique, les relevés épidémiologiques sont pris au niveau des centres de santé des différents arrondissements. Ces relevés ont permis de caractériser les types d'affections dans le milieu, leur fréquence. Ceci a permis d'analyser leurs symptômes et leurs manifestations. Ces données sont traduites sous forme de graphiques.

1.5.4 Méthodes de traitement des données

Cette phase a été consacrée au dépouillement des résultats d'investigation, à leur analyse critique et à leur interprétation. En effet, après la codification, le dépouillement et l'exploitation statistique ont été faits à l'ordinateur à l'aide du logiciel Excel. Cela a permis de déterminer les fréquences, les pourcentages, les moyennes, en vue de dégager d'une part les difficultés d'accès à l'eau potable, les impacts socio-sanitaires des maladies liées à l'eau et d'autre part de formuler des suggestions pour améliorer les modes de gestion.

En se fondant sur la méthode SWOT (en anglais : Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) correspondant à FFOM (en français : Forces, Faiblesses, Opportunités, Menaces), on a identifié d'abord les opportunités et les menaces présentes dans l'environnement et liés à la gestion de l'eau. Ils sont des facteurs externes à la gestion des systèmes d'approvisionnement en eau potable et qui ont des effets positifs ou négatifs sur l'approvisionnement en eau potable des populations de la Commune. On a ensuite identifié les forces et les faiblesses du secteur. Ce sont des facteurs internes qui contribuent ou qui empêchent la bonne gestion des systèmes d'approvisionnement en eau potable de la Commune.

CHAPITRE 2 : PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE

Ce chapitre présente la situation géographique, les caractéristiques physiques, le contexte hydrogéologique et le cadre humain du milieu d'étude.

2.1 Localisation du milieu d'étude

La Commune de Zè, subdivision administrative du département de l'Atlantique est comprise entre 6°32 et 6°87 de latitude Nord d'une part et entre 2°13 et 2° 26 de longitude Est d'autre part. Avec une superficie de 653km², elle est la commune la plus vaste du Département dont elle occupe 19,88% du territoire. Elle est limitée : au Nord par les Communes de Zogbodomey et de Toffo, au Sud par les Communes d'Abomey-calavi et de Tori-bossito, à l'Est par les Communes d'Adjohoun et de Bonou, à l'Ouest par la Commune d'Allada.

La Commune de Zè compte 73 villages répartis sur onze (11) arrondissements qui sont : Adjan, Dawé, Djigbè, Dodji-Bata, Hékanmè, Koundokpoé, Sèdjè-Dénou, Houègoudo, Tangbo-Djêvié, Yokpo et Zè-Centre (Figure 1).

2.2 Cadre physique

2.2.1 Relief, climat et hydrographie

Le relief de la Commune de Zè est un élément du vaste plateau d'Allada d'une altitude moyenne de 100m qui s'incline légèrement vers la côte et surplombe au Nord la dépression de la Lama. Il est composé de quelques petites dépressions constituées de bas-fonds. Les formations géologiques qui composent ce relief sont constituées essentiellement de dépôts sablo-argileux altérés en faciès de terre de barre.

Le réseau hydrographique n'est pas dense et est très localisé. La figure 2 indiquant le réseau hydrographique montre que deux bassins versants couvrent la commune. Il s'agit du bassin du plateau de l'Ouémé dans la zone Nord. Ce bassin qui couvre 580,4 km² du territoire et est drainé vers la rivière Sô. Ensuite, la portion Sud de la commune (92,9 km²) est drainée vers l'Atlantique par l'intermédiaire de la frange lagunaire sur la côte.

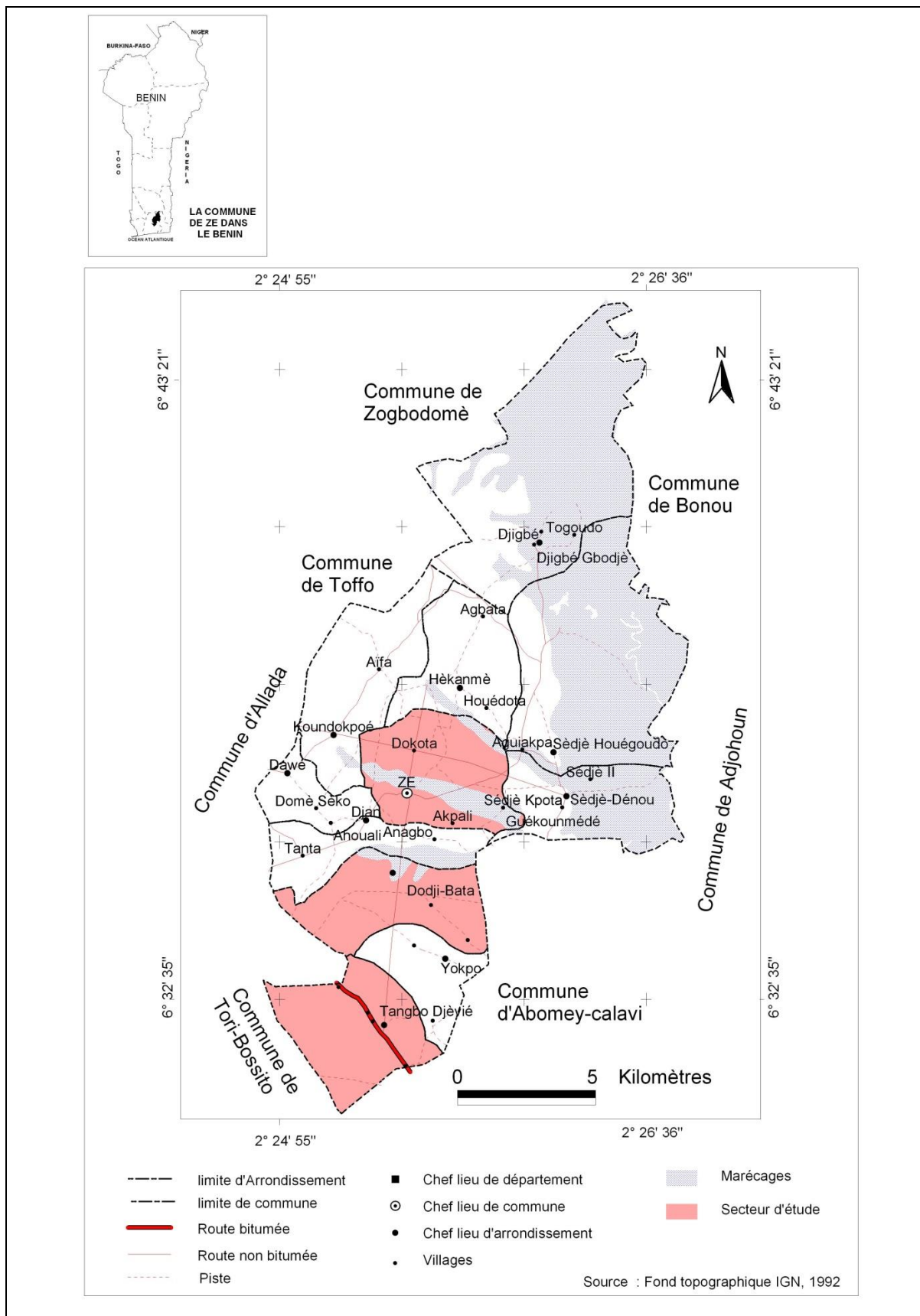


Figure 1: Carte de situation du milieu d'étude

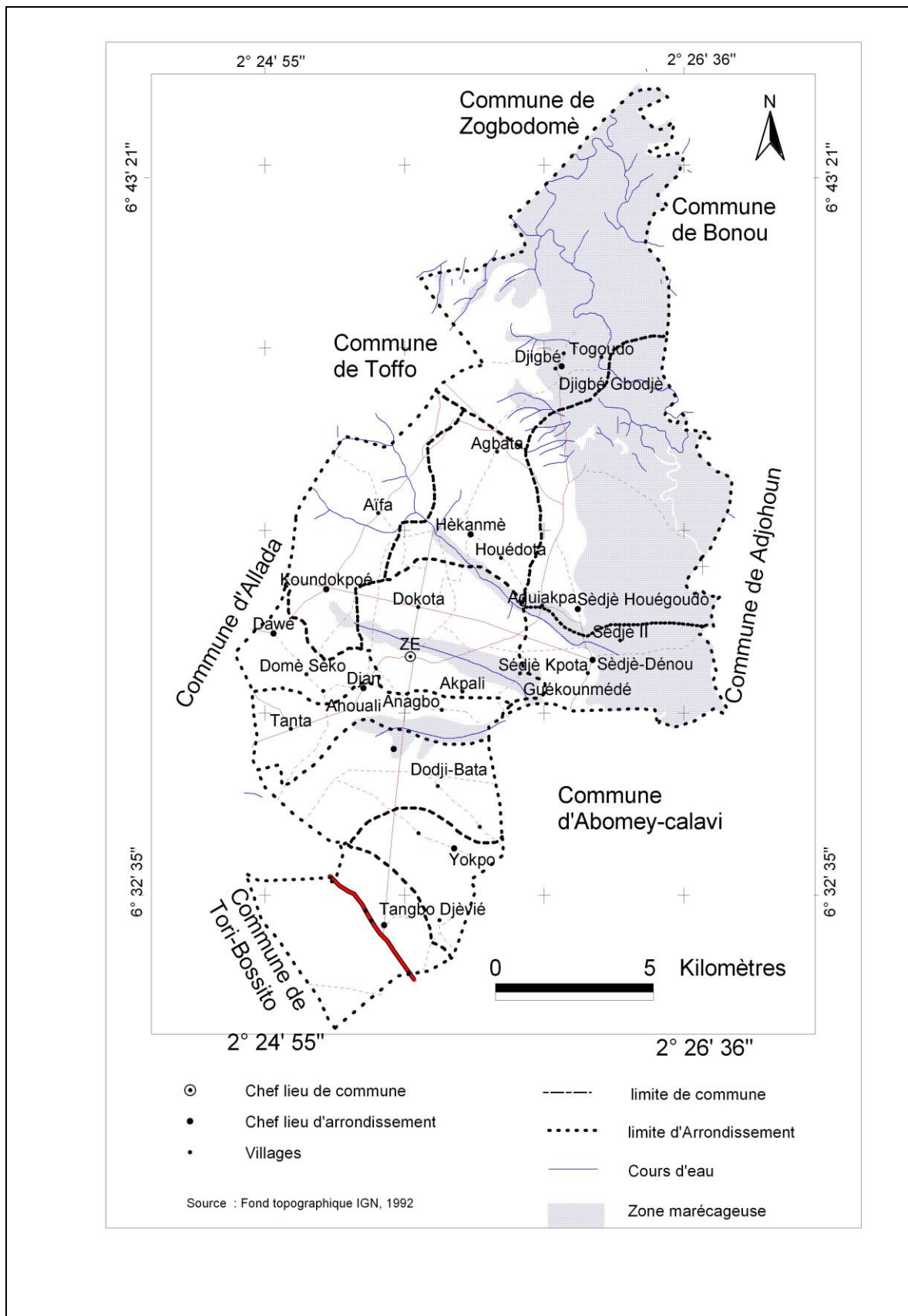


Figure 2: Le réseau hydrographique de la commune de Zè

2.2.2 Contexte hydrogéologique

Selon Guidigbi (2010) les ressources en eau souterraine du plateau d'Allada sont contenues dans trois aquifères : le Continental Terminal, le Maëstrichtien et le Paléocène. La configuration géologique observée à ce niveau confère une variabilité spatiale des paramètres hydrogéologiques résumés par le tableau III.

Tableau III: Caractéristiques des aquifères au niveau du plateau d'Allada

Aquifères	Continental Terminal			Maëstrichtien			Paléocène (Partie nord)		
	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max	Min
Débit d'exploitable (m ³ /h)	125	296	12	305,2	840	24	0	0	0
Niveau statique (m)	39	68	6,54	36	68,05	7	34,5	69	0
Conductivité (µS.cm)	950	1500	400	-	-	-	-	-	-

Source : Guidigbi 2010

Légende : Moy = moyenne ; Max = maximum ; Min = minimum

D'après Boukari (1998), la transmissivité moyenne de la partie sud du plateau (Tokan, Adjara, Kpossidja, etc.) est de $2,7 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$. Elle chute en revanche à $2,06 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ dans sa partie nord (Azohouè-Aliho, Loto-Denou, Waga, Coussi, Houègbo-Aliho, Niaouli, Tori-Bossito et Allada). Le coefficient d'emmagasinement (Volume d'eau cédé ou accepté par unité de surface par changement unitaire de la charge hydraulique) des aquifères est en moyenne de $1,5 \cdot 10^{-3}$ dans la partie sud du plateau et décroît dans l'ordre de $1,4 \cdot 10^{-4}$ et $4 \cdot 10^{-5}$ respectivement dans ses parties centrale et septentrionale. La figure 3 ci-après présente la coupe hydrogéologique du plateau d'Allada dont fait partie de la Commune de Zè.

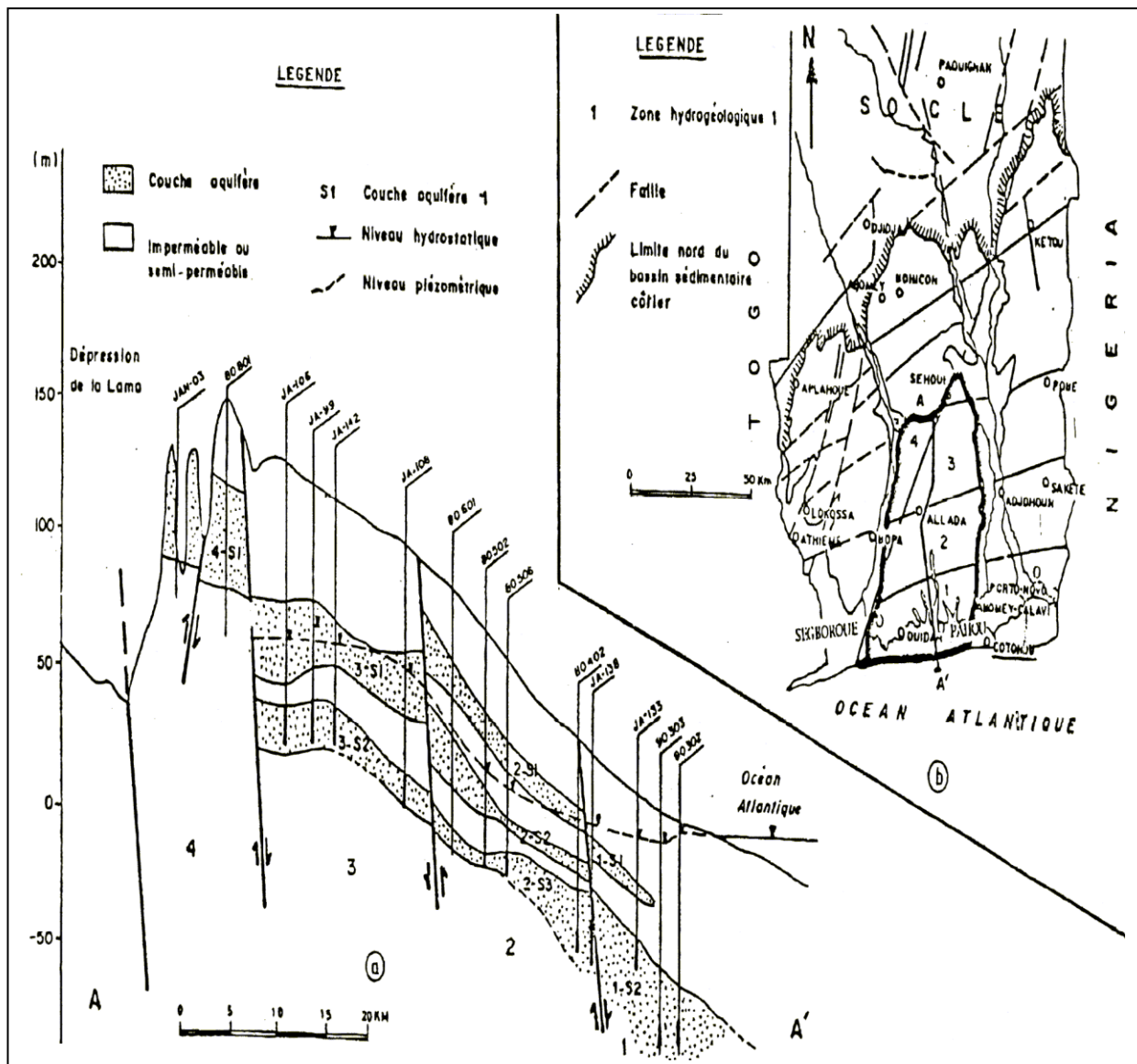


Figure 3: Coupe hydrogéologique du plateau d'Allada (a) et sa localisation (b)

Source : Guidigbi 2010

La couverture sédimentaire rencontrée dans le milieu d'étude est constituée par les formations dites du Continental Terminal quasi stérile dans lesquelles il est rencontré généralement de l'argile sableuse brun rouge (terre de barre); parfois un reste de carapace latéritique et des formations de sable blanc et rose et quelques bancs de sable gréseux. Le niveau statique de l'eau est à plus de 50 mètres de profondeur. Le Paléocène argileux ou profond se trouve à 150 mètres au nord et 325 mètres au sud. Le crétacé aquifère est profond (180 mètres au nord et 590 mètres au sud). Pour l'hydraulique villageoise, les forages sont de 30 à 50m de profondeur dans les bas-fonds en bordure de la zone, sinon les forages dans le secteur d'étude sont de 150 à 500m de profondeur avec des débits parfois importants (30m³). Cette situation

constitue une contrainte majeure pour la disponibilité des ressources en eau souterraine dans la commune.

Au Bénin, le système aquifère est composé de deux grandes zones (DG-Eau, 2009). Il s'agit des :

- zones du socle constituées par les roches massives couvrant 80 % du territoire soit 90.400 km² avec une recharge annuelle de 0,012 mm³ / km² et

- zones sédimentaires où prédominent les roches plus ou moins perméables, rencontrées dans le bassin sédimentaire côtier, le bassin de Kandi, du Niger et dans les lits des différents cours d'eau, d'environ 22.200 km².

La géologie des matériaux de surface est principalement caractérisée par des formations datant du Miocène supérieur (c'est-à-dire entre 5,3 à 11,6 millions d'années) qui sont constitués soit de sables quartzeux avec de l'argile ou de graviers avec du grès ferrugineux subordonnés. Les dépôts alluviaux récents et anciens de la rivière Sô sont constitués de sables, argiles avec graviers subordonnés et de niveaux charbonneux. (PAGEFCOM 2012). La commune appartient à la zone du bassin sédimentaire côtier. Selon la carte hydrogéologique (figure 4 ci-après) on y retrouve trois faciès lithologiques dans la Commune de Zè. Il s'agit des :

- alluvions argilo-sableuses des vallées intérieures des fleuves. Pour cette couche, la profondeur du forage est comprise entre 20 et 90m avec un niveau de l'eau (5m) et débit (5 à 12m³) ;

- argiles, siltes, grès fins, la profondeur du forage est de 45 à 65m, le niveau de l'eau est compris entre 10 et 25m ; et le débit est 2m³ ;

- argile (rouge latéritique, bariolé, bariolé sableuse), sable fin à grossier, grès, gravier.

Le secteur d'étude (les trois arrondissements) se retrouve sur le même faciès lithologique (l'argile latéritique) dont les caractéristiques ne sont pas disponibles.

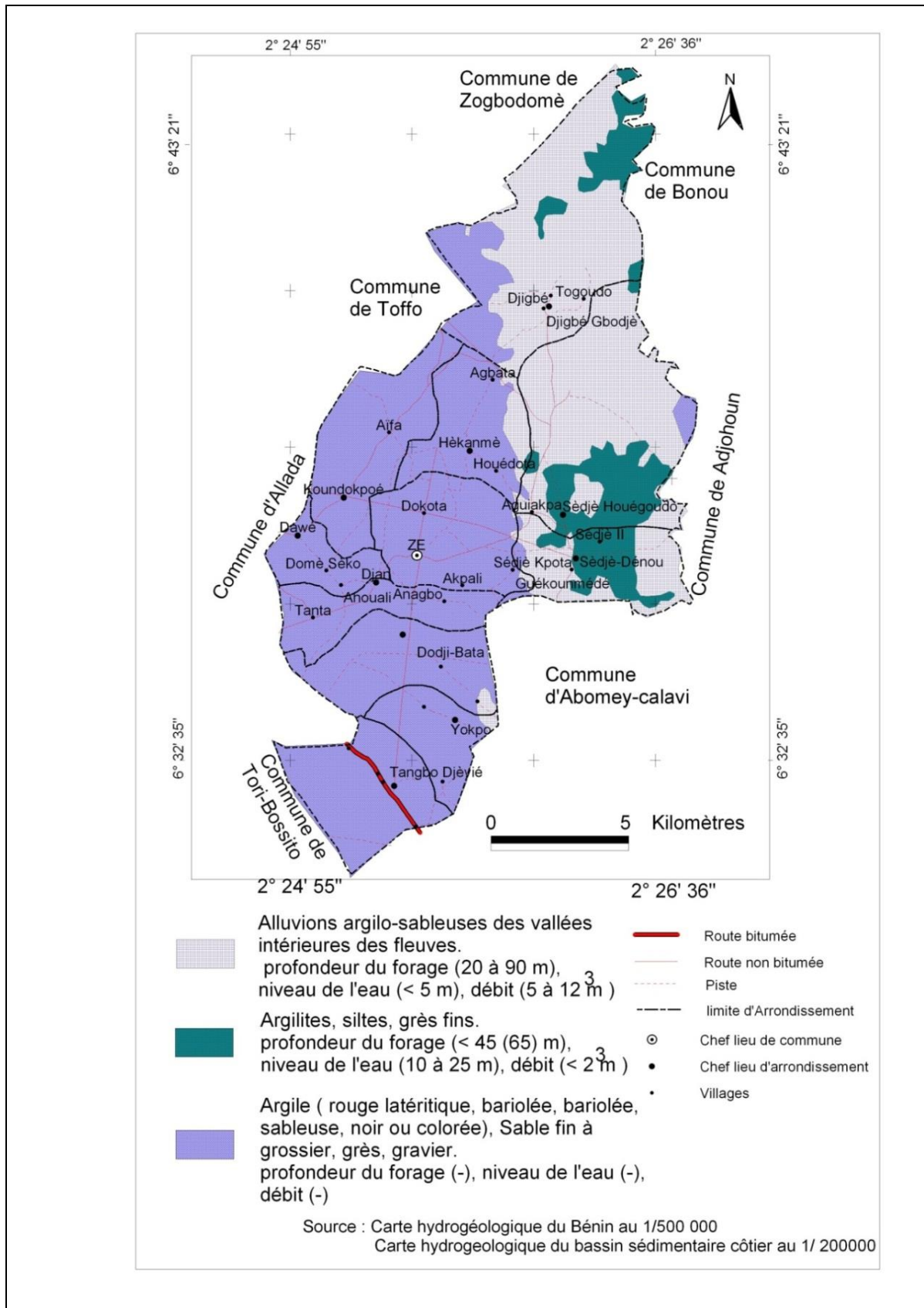


Figure 4: Carte hydrogéologique de la Commune de Zè

Compte tenu de l'importance de l'eau de pluie dans l'approvisionnement en eau des populations, il importe de faire une analyse sommaire des tendances pluviométriques, dans un contexte où les variabilités pluviométriques affectent la disponibilité en eau de tout le système hydrique terrestre.

Ainsi, la figure 5 présente la pluviométrie dans la zone d'étude sur les 30 dernières années.

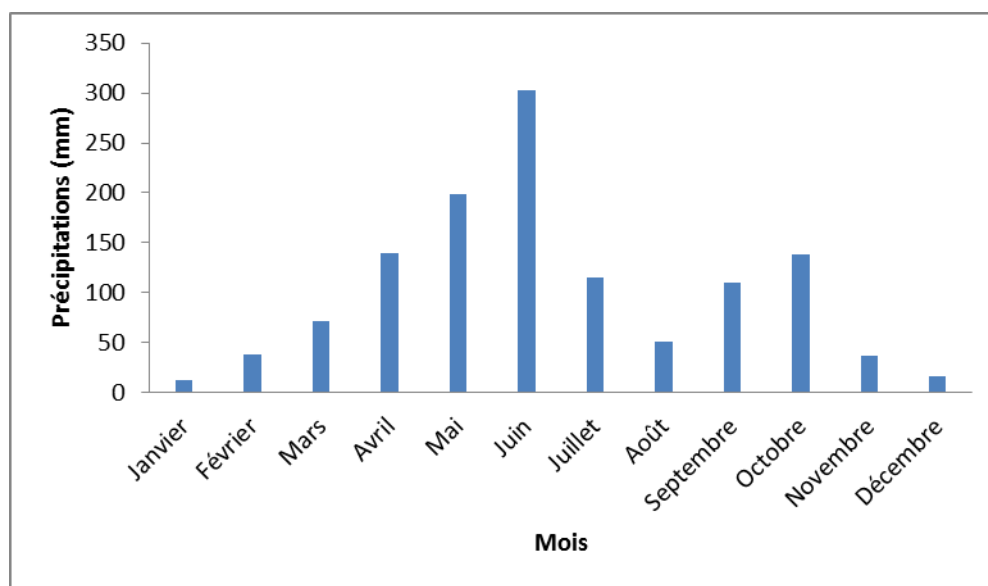


Figure 5: Hauteur moyenne des pluies à Zè de 1980 à 2010

Source: ASECNA, Août 2012

De cette figure 5 on remarque que la grande saison sèche couvre les mois de décembre à mars puisque les précipitations sont faibles dans cette période. A partir de avril jusqu'en juillet, les pluies sont progressivement abondantes avec un maximum en juin qui est de 302,6 mm (ASECNA, 2012) : c'est la grande saison des pluies. Au mois d'août un fléchissement de la pluviométrie est noté et la moyenne annuelle sur 30 ans est de 51,5 mm : c'est la petite saison sèche. Les pluies reprennent et passent par un second maximum en septembre qui est de 109,7 mm (ASECNA, 2012) puis décroissent en novembre : c'est la petite saison des pluies. Ce climat est de type béninien marqué par des hauteurs pluviométriques moyennes plus ou moins élevées (1200mm), une amplitude thermique annuelle relativement faible (inférieure à 5°C) et par la succession de quatre saisons distinctes (Adam, Boko, 1993).

Outre les précipitations, la température influence également la disponibilité en l'eau dans la commune. Selon l'ASECNA (2012), elle varie entre 24°C et 25 °C pour les minimas et entre 29°C et 32 °C pour les maximas au pas de temps mensuel dans la commune. La figure 6

montre la variation mensuelle des maxima et minima de température sur la période 1980 à 2010 dans le secteur d'étude.

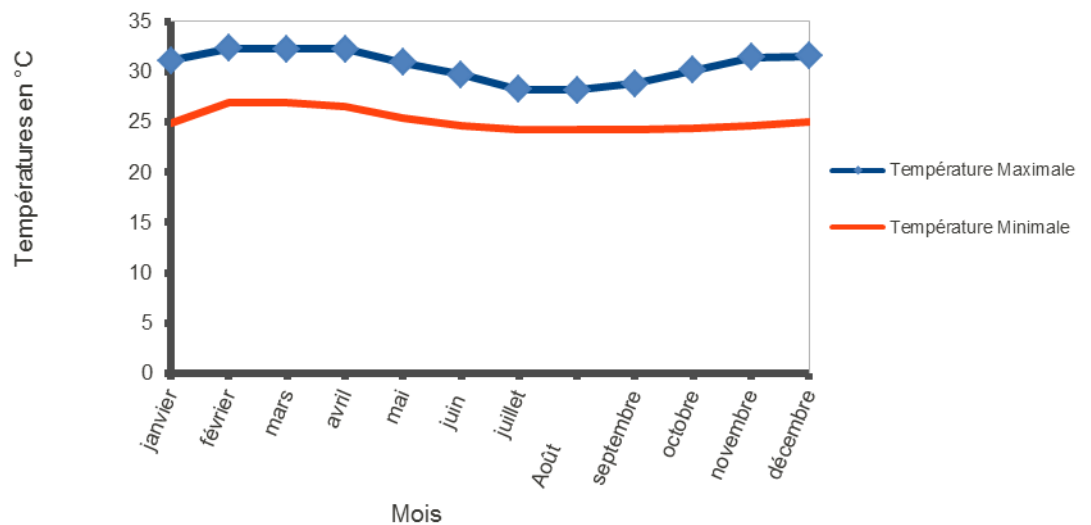


Figure 6: Evolution comparée des températures moyennes entre 1981 et 2010

Source : ASCENA, Août 2012

L'observation de la figure montre que la température minimale moyenne est observée en août et est de 23.8 °C, tandis que la température moyenne maximale est de 32.1 °C et est observée en mars. Sur la période 1980-2010, l'évapotranspiration potentielle moyenne mensuelle la plus élevée a été de 54,1 mm et a été observée en mars (ASECNA, 2012).

Le bilan climatique traduit le rythme des excédents ou des déficits en eau. Il exprime la différence entre la somme des abats pluviométriques (P) et celle de l'évapotranspiration potentielle (ETP) et constitue, lorsqu'il est positif, le surplus disponible pour la recharge en eau du sol et pour l'écoulement (Sutcliffe et Piper, 1986 cité par Vissin, 2007). Il s'exprime par la formule suivante :

$$Bc = P - ETP$$

Avec : Bc , bilan climatique en mm ; P , pluie totale annuelle en mm ; ETP , évapotranspiration réelle en mm.

L' ETP est définie comme la demande climatique en vapeur d'eau.

- Si $P - ETP > 0$, alors le bilan est excédentaire ;
- Si $P - ETP < 0$, alors le bilan est déficitaire ;
- Si $P - ETP = 0$, alors le bilan est équilibré.

Les données obtenues à l'ASCENA ont permis de calculer les bilans potentiels hydriques mensuels sur la période 1965-2009 représentés par la figure 7.

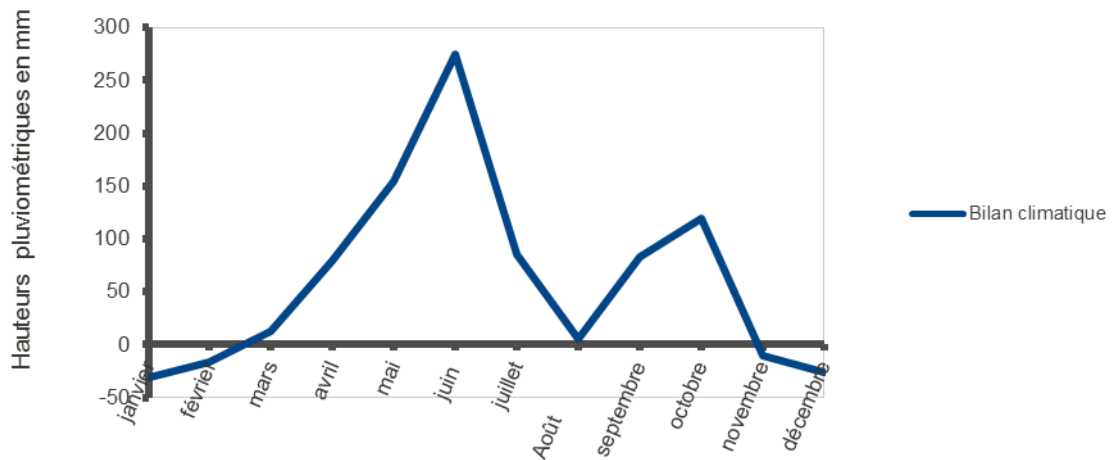


Figure 7: Variation du bilan climatique dans la commune de Zè

Source : ASCENA, Août 2012

L'analyse de cette figure montre qu'en pas de temps mensuel, le bilan climatique dans la Commune de Zè permet d'identifier deux phases opposées. Il s'agit d'une phase humide et d'une phase sèche. La phase humide s'étale sur la période de mars à mi-juillet puis de fin Août à Novembre. Cette phase correspond au temps d'alimentation des réservoirs souterrains. La phase sèche s'étale sur la période de décembre à Février.

2.2.3 Sols et paysage

Sur le plan pédologique on a deux types de sols dans la Commune de Zè : les sols ferralitiques et les sols hydromorphes. Près de 62 % du territoire de la commune est constitué de sols ferralitiques communément appelés terre de barre. Ce sont des sols de teinte rouge qui servent de support à toutes les cultures pluviales. Ces sols sont engendrés par une altération extrême qui les a dépouillés de leur fertilité naturelle et sont donc peu propices à l'agriculture (PAGEFCOM, 2012). Les sols hydromorphes, c'est-à-dire engorgés d'eau de façon temporaire ou permanente, recouvrent environ 37 % de la commune. Ces sols se retrouvent principalement le long de la rivière Sô (PAGEFCOM, 2012). Le couvert végétal s'articule autour de quatre ensembles à savoir : les forêts claires et formations boisées dont la forêt classée de Djigbé (3441 ha), les formations arborées et arbustives, les formations aquatiques et les plantations d'*Elaeis guineensis* (palmier à huile) d'une superficie de 3056 ha installées par l'ex-SONADER et gérées actuellement par des Coopératives d'Aménagement Rural

(CAR). L'on peut y rencontrer des espèces telles que *Milicia excelsa* (Iroko), *Ceiba pentandra* (Fromager), *Adansonia digitata* (baobab), *Thalia welwischii*, *Nymphealotus* etc.

2.3 Cadre humain

Selon les résultats du troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH3-2002), la population de la Commune de Zè est estimée à 72.814 habitants soit 9,08% de la population du département de l'atlantique avec un taux d'accroissement de 2.78% (INSAE, 2003). D'une densité de 112hts/km² soit la plus faible du département, elle est composée de 34 898 hommes et de 37.916 femmes et est à majorité rurale (84,92%). Cette population est dominée par le groupe ethnique «Aïzo » qui ajouté aux « Ouèmènou » font 97,4% de la population. Viennent ensuite les Yoruba (1%), les Adja (0,8%) et d'autres ethnies (0,8%) (Afrique Conseil, 2006). Cette commune se classe en sixième position du point de vue poids démographique, après les Communes d'Abomey-Calavi, d'Allada, de Ouidah, de Sô-Ava et de Toffo. Cette population est inégalement répartie sur l'ensemble du territoire communal. Les arrondissements de Zè-Centre, Tangbo-Djèvié, Dodji-Bata et de Hèkanmè concentrent l'essentiel de la population environ 51,01 %. Les arrondissements les moins peuplés sont Djigbé (5,04 %) et Dawé (5,26 %). Sur le plan de la structure, les jeunes de moins de 15 ans représentent 47,9 % de la population alors que les vieillards représentent 6,4 % de l'ensemble de la population (PAGEFCOM 2012).

CHAPITRE 3 : RESULTATS ET DISCUSSION

Ce troisième chapitre aborde les principaux résultats et débouche sur des approches de solutions pour l'amélioration de la gestion de la ressource en eau dans la Commune de Zè. Elle est présentée en quatre grandes phases :

- L'inventaire des ressources en eau ;
- Les modes de gestion et contraintes d'approvisionnement en eau ;
- Les maladies transmises par l'eau et les approches de solutions ;
- Les stratégies pour une approche intégrée des ressources en eau.

3.1 Inventaire des ressources en eau

Il existe deux grands types de sources d'approvisionnement en eau : les eaux de surfaces et les eaux souterraines. Ces ressources en eau du milieu (eau de surface et eau souterraine) sont quotidiennement exploitées par les populations pour satisfaire leurs différents besoins en eau.

3.1.1 Ressources en eau de surface

Les eaux de surface comprennent les eaux des cours d'eau (lacs, étangs, bassins, rivières, fleuves). Des trois arrondissements retenus, seul Dodji-Bata dispose d'une ressource en eau de surface (rivière). La photo 1 montre le plan d'eau de surface situé dans l'arrondissement de Dodji-Bata.



Photo 1: Cours d'eau superficiel de Dodji-Bata

Cliché : Ehoulo, Décembre 2012

Ce cours d'eau dessert plusieurs localités de la commune comme Adjamè, Hountakon, Kpachamè etc. C'est le lieu d'abreuvement des animaux et où pataugent parfois les enfants.

Leurs abords constituent souvent des lieux de défécation pour les populations. Les feuilles des arbres s’y accumulent et s’y décomposent également. Ce cours d’eau est aussi utilisé pour la lessive.

3.1.2 Ressources en eaux souterraines

Ce sont les eaux des nappes. IL existe les nappes phréatiques et les nappes profondes. Les nappes phréatiques reposent non loin du sol (quelques dizaines de mètres). Quant aux nappes profondes, elles sont situées à des centaines de mètres de profondeur et reposent sur des couches d’argile imperméables, profondes. L’eau de pluie est ainsi filtrée à travers plusieurs couches de terre avant de constituer cette nappe. Le milieu d’étude fait partir des nappes profondes. Ainsi, la grande partie de l’eau qui tombe dans ces localités au cours de la saison pluvieuse s’infiltré dans le sous-sol pour alimenter les nappes d’eau souterraines. Ces nappes assurent l’alimentation en eau de la population tout au long de l’année à travers différents types d’ouvrages. Les types d’ouvrages rencontrés lors des enquêtes et qui assurent la couverture en eau sont : les Adductions d’Eau Villageoises (AEV); les forages équipés de pompe à motricité humaine (FPM) et de pompe à moteur électrique ; les postes d’eau autonome (PAE) : les puits équipés de pompe immergée électrique, les puits modernes (puits à grand diamètre). Le tableau IV suivant présente la synthèse des différents types d’infrastructures hydrauliques et leurs états de fonctionnement dans le secteur d’étude.

Tableau IV: Types d'infrastructures hydrauliques et leurs états de fonctionnement

Arrondissements	Types d'infrastructures				Total	Etat de fonctionnement		
	PM	FPM	AEV	Puits traditionnels		Fonctionnel	Non fonctionnel	Taux de fonctionnalité
Dodji- Bata	7	1	3	0	11	6 PM	1 PM 1FPM 3 AEV	58%
Tangbo- Djèvié	12	2	17	2	31	7 PM 2 FPM	5 PM 17 AEV 2 PT	31%
Zè- Centre	13	6	6	6	25	12 PM 6 AEV	1 PM 6 FPM	72%
Total	32	9	26	8	67	33	36	

Source : Résultats des travaux 2013

Légende : PM= Puits moderne ; FPM= Forage équipé de pompe à motricité humaine ; AEV= Adduction d’eau villageoise.

Il ressort de ce tableau que le nombre d’ouvrages varie d’un arrondissement à un autre. Aussi, tous les ouvrages ne sont pas fonctionnels. Ainsi, Tangbo-Djèvié qui dispose de plus

d'ouvrages (31) parmi les trois arrondissements enquêtés n'a que 31% de taux de fonctionnalité. Par contre, Dodji-Bata est à 58% de taux de fonctionnalité pour 11 ouvrages et enfin Zè-Centre a 72% pour 25 ouvrages. Les coordonnées de ces différents types d'infrastructures a permis de réaliser la figure 8 ci-après. Cette figure présente la répartition des points d'eau et autres ressources en eau de la Commune de Zè. L'observation de cette figure montre qu'il y a une diversité d'infrastructures hydrauliques qui desservent les populations de cette commune en eau potable. Ce résultat permet de confirmer la première hypothèse selon laquelle « Diverses sources d'eau servent d'approvisionnement en eau pour les populations de la Commune de Zè.

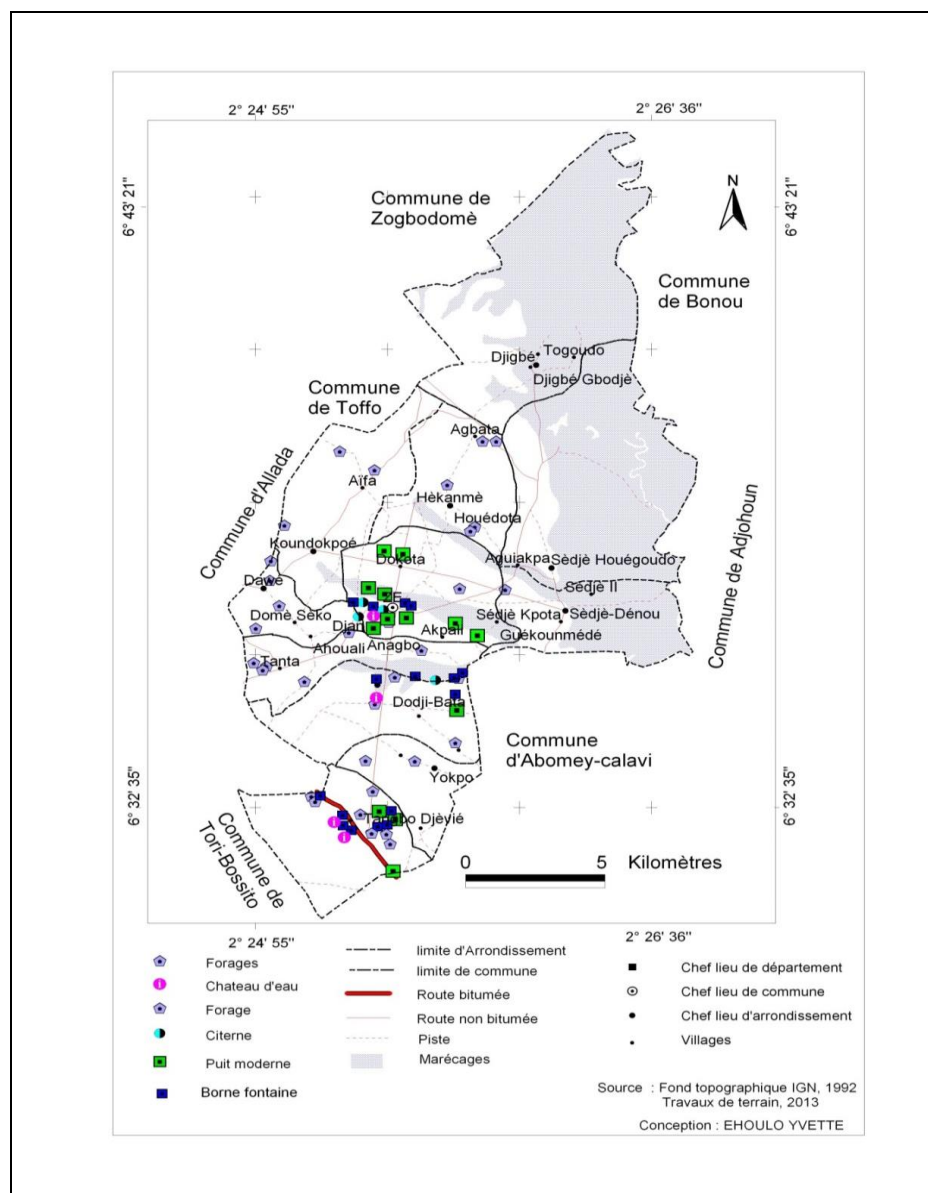


Figure 8: Répartition des infrastructures hydrauliques dans la commune de Zè
Source : Résultats des travaux de terrain août 2013.

Les ressources en eau rencontrées dans le milieu d'étude sont multiples et variées. Il y a entre autres : les ressources en eau de surface et les ressources en eau souterraines. L'inventaire des ouvrages hydrauliques de la zone d'étude a donné diverses sources d'approvisionnement en eau de consommation des populations de Zè. Ceci est en adéquation avec les résultats de Hédiblé (2003) dont les études ont porté sur «Problèmes liés à l'approvisionnement en eau de consommation dans les villages du département de l'atlantique (région côtière du Bénin). Ces sources d'approvisionnement en eau sont entre autre : Eau courante fournie par la SONEB, fontaine publique, citernes, puits et forages. Il en est de même des résultats obtenus par les auteurs tels que Adjakpa, (2000) ; Fakoredé, (2002) ; Massim-Ouali, (2003) et Silliman *et al*, (2007) dont les travaux ont porté sur les aspects tels que l'alimentation, l'approvisionnement et la gestion de la ressource eau. La similitude de ces différents travaux est le problème lié à la consommation à Dassa- Zoumè, Ouèssè et à Ouakè. Ces différents auteurs ont abordé surtout des aspects quantitatifs et qualitatifs de la ressource en eau qui sont en relation avec certaines réalités de Zè mais sans faire grande mention des difficultés d'accès rencontrées par les populations. L'usage des points d'eau souillés constitue l'une des conséquences de l'insuffisance des sources d'approvisionnement en eau potable. L'Etat à travers la DG-Eau, les ONG et les opérateurs économiques a fait d'énormes efforts pour l'approvisionnement en eau de consommation dans la Commune de Zè. Mais, à l'heure actuelle, la situation n'est pas encore reluisante. En effet, nos résultats indiquent que, la grande difficulté d'accès à l'eau est surtout liée à l'insuffisance des ouvrages et surtout au non fonctionnement du peu existant.

3.2 MODES DE GESTION ET CONTRAINTES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU

3.2.1 Fonctionnement et modes de gestion

3.2.1.1 Fonctionnement des différents types d'ouvrages

➤ Système de fonctionnement des AEV

L'AEV est un forage équipé d'un système de pompage motorisé relié à un réservoir de stockage appelé château d'eau s'il est placé en hauteur. L'ensemble est relié à un réseau de distribution d'eau. Les AEV sont une solution pour l'alimentation en eau potable des villages importants totalisant plus de 2000 habitants ou pour des groupes de villages et localités proches les uns des autres (DG-Eau, 2008). L'eau des AEV est transportée par des canalisations enterrées et distribuée au moyen de bornes fontaines (BF). Les BF sont donc des

points d'eau publics qui desservent les habitants non abonnés au réseau de distribution d'eau desservi par l'AEV (Houémavo- Yabouri 2012). Le château d'eau alimente plusieurs BF. Ces dernières sont gérées par des fontainiers qui vendent l'eau. Les trois arrondissements étudiés disposent tous des BF. Mais toutes les BF rencontrées ne sont pas fonctionnelles. Ces AEV ont une capacité variant entre 30 m³ et 50 m³. Sur les 395 ménages enquêtés, 127 ménages soit 32.15% s'approvisionnent au niveau des AEV parce qu'elles sont plus proches desdits ménages. Les photos 2 et 3 présentent un château d'eau et une BF à Agbodjèdo (Arrondissement de Tangbo).



Photo 2 : Château d'eau à Agbodjèdo (arrondissement de Tangbo)
C'est le seul château qui alimente les bornes fontaines dans ce village
Cliché : Ehoulo 2012



Photo 3 : Borne Fontaine à Agbodjèdo (arrondissement de Tangbo)
C'est l'une des bornes fontaines reliée au château se trouvant à Aïdjèdo
Cliché : Ehoulo 2012

➤ **Système de fonctionnement du Poste d'Eau Autonome (PEA)**

Le Poste d'Eau Autonome (PEA) est constitué d'un forage comme ouvrage de captage dans lequel est immergée une pompe électrique alimentée par un groupe électrogène et relié à un réservoir de stockage. L'eau est distribuée directement au pied du réservoir par une rampe comportant des robinets. Le pompage motorisé de l'eau est le moyen d'exhaure le plus confortable. Il permet de pomper l'eau sans effort, à des grandes profondeurs et pour des quantités importantes. Cependant, son entretien nécessite une bonne organisation des populations des localités dans lesquelles ils sont implantés.

Les PEA sont parfaitement justifiés et rentabilisés dans des zones d'habitats très denses: au minimum 1000 personnes en habitat groupé, soit quatre (4) équivalents Points d'Eau (DG-Eau, 2008). Selon les données recueillies, 116 soit 29 % des ménages enquêtés s'approvisionnent au niveau des PEA. La photo 4 suivante présente un PEA observé à

Agbodjèdo dans l'Arrondissement de Tangbo. Dans le milieu d'étude, il a été recensé des PEA qui sont des propriétés publiques et d'autres PEA qui sont des propriétés privés.



Photo 4 : PEA observé à Agbodèdo dans l'arrondissement de Tangbo
Source : Cliché Ehoulo, 2012

Ces résultats comparés à ceux de Bessan (2011) ont montré que les PEA recensés à Adjohoun sont exclusivement des propriétés privées. La DG-Eau estime que la construction des PEA privés ne respecte pas toujours les normes. De ce fait les conditions hygiéniques et la qualité de l'eau qu'ils distribuent seraient douteuses. Par ailleurs, Okoundé (2010) dont les travaux ont porté sur : La problématique d'alimentation en potable de la ville de Djougou : Contribution de la Gire, a montré que des PEA sont installés dans les localités de la Communes de Djougou pour pallier à l'insuffisance des capacités en eau souterraine pour satisfaire les besoins des populations en eau potable. Parallèlement, Houémavo-Yabouri (2012) a montré que le PEA est un ouvrage qui permet de pomper l'eau à des profondeurs mais que son entretien nécessite une bonne organisation. Elle a montré également que c'est des ouvrages qui permettent de pallier aux problèmes de points d'eau dans des zones d'habitats très denses. C'est-à-dire 1000 personnes en habitat groupé soit l'équivalent de quatre (4) points d'eau.

➤ **Système de fonctionnement des Puits Modernes (PM)**

Les Puits Modernes (PM) sont des puits à grand diamètre (1,40 à 1,80 mètre), dont la construction nécessite des matériels lourds et une étude préalable afin de déterminer l'emplacement et la nature de l'aquifère en place (GRADELOS, 2009). Leurs débits sont plus importants que ceux des forages mais diminuent pendant la saison sèche. En ce qui concerne leur fonctionnement, les PM sont munis d'un système de treuil ou d'un système de poulie. Sur

les 395 ménages enquêtés, 86 ménages soit 21.77 % s’approvisionnent au niveau des Puits Modernes (PM) en eau de consommation. Les photos 5 et 6 ci-après montrent des PM observés dans les arrondissements de Dodji-Bata et de Zè-Centre. La photo 5 montre un puits moderne muni d’un système de treuil dans le village de Gonfandji (arrondissement de Dodji-Bata). Certains PM observés dans la localité sont dans un état de non fonctionnement à cause de l’affaiblissement de leur débit pendant la saison sèche.



Photo 5 : Puits moderne à Gonfandji (arrondissement de Dodji-Bata)

Il est muni d’un système de treuil, il nécessite assez de force raison pour laquelle il est souvent tourné à deux
Source: Cliché Ehoulo, 2012



Photo 6 : Puits moderne à Zè (arrondissement de Zè-Centre)

Il ne fonctionne pas parce que n’ayant pas d’eau
Source: Cliché Ehoulo, 2012

➤ **Système de fonctionnement des Forages équipés de Pompes à Motricité humaine**

Un forage équipé de pompe à motricité humaine est un ouvrage de captage des eaux souterraines à diamètre réduit permettant une meilleure exploitation des potentialités aquifères d’une formation (GRADELOS, 2009). Muni d’un matériel d’exhaure non motorisé, son fonctionnement est manuel. En effet, la pompe de l’ouvrage peut être actionnée avec le pied ou avec les bras afin d’obtenir de l’eau. 64 ménages sur les 395 ménages enquêtés utilisent les FPM soit 16.20%. La photo 7 montre une pompe à motricité humaine en panne.



Photo 7 : Pompe à motricité humaine à Houssoussa (Arrondissement de Tangbo)
 Cette pompe motrice est en panne
Source : Cliché Ehoulo, 2012

Cette pompe est actionnée par les bras afin d’obtenir l’eau. Ce type d’ouvrage est le moins utilisé dans le secteur d’étude.

La figure 9 présente la fréquence globale d’utilisation des différents types d’ouvrages d’approvisionnement en eau des ménages pour les trois arrondissements.

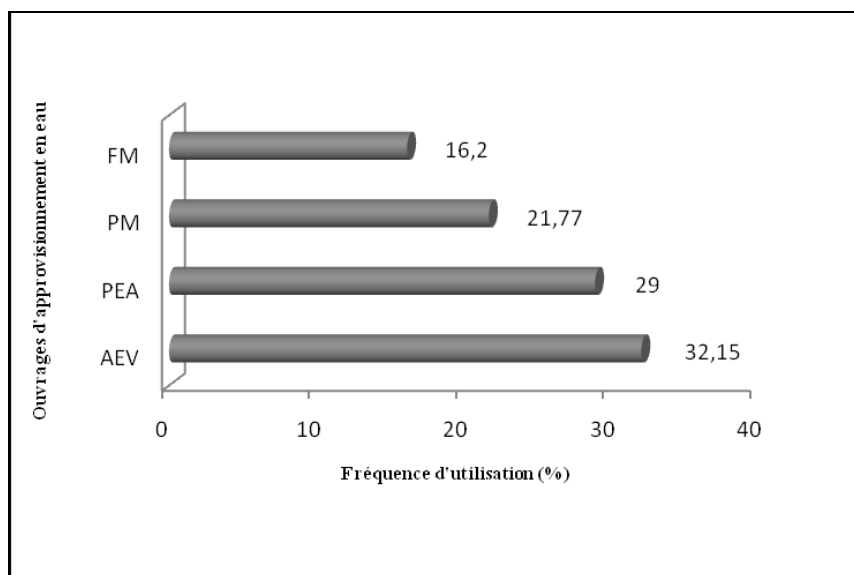


Figure 9: Fréquence d'utilisation des ouvrages d'approvisionnement en eau

Source : Travaux de terrain, Mai 2013

Légende : FM =Forage Equipé de Pompes à Motricité humaine, AEV=Adduction d’Eau Villageoise
 PM=Puits moderne, PEA=Poste d’Eau Autonome

Cette figure révèle la fréquence d’utilisation des différents types d’ouvrages d’approvisionnement en eau. Ainsi, l’AEV est la source la plus utilisée dans le secteur d’étude avec 32.15%. Viennent ensuite les PEA avec 29%, les PM avec 21.77% et enfin les FM. On remarque que ces pourcentages dépassent 100% à cause de l’usage de plusieurs sources par

les ménages. Ces résultats ne révèlent que le visage général du secteur d'étude. Par contre la figure 10 montre l'évolution de ces fréquences au niveau de chaque arrondissement.

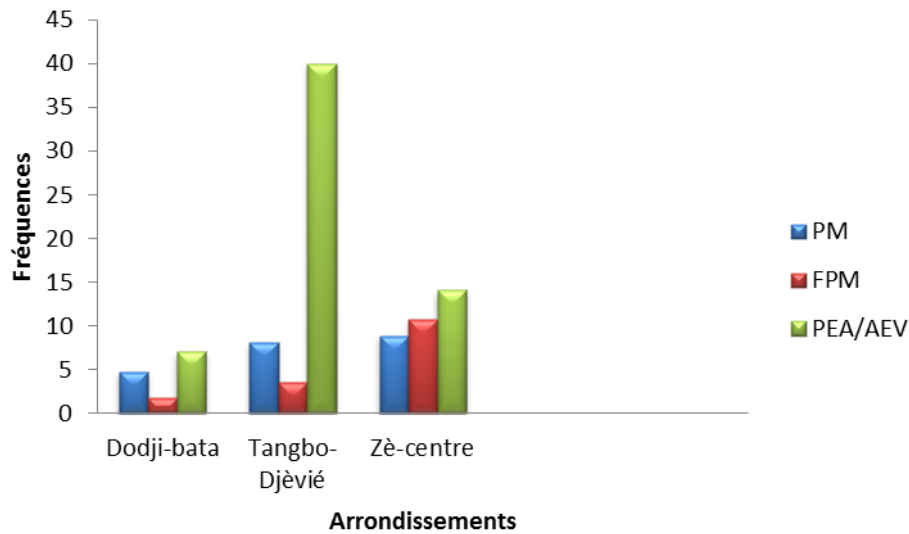


Figure 10: Evolution des fréquences selon les arrondissements

Source : Résultats des travaux 2013

Cette figure montre que certes les fréquences varient d'un ouvrage à un autre mais surtout d'une localité à une autre. Ainsi, l'AEV est utilisé à près de 40% à Tangbo-Djèvié, à 14.11% à Zè-Centre puis à 7.05% à Dodji-Bata. Par contre, les FPM sont plus utilisés à Zè-Centre (10.8%) que dans les deux autres arrondissements (1.8% à Dodji-Bata et 3.6% à Tangbo-Djèvié). Enfin, le troisième type d'ouvrage : les PM sont utilisés à 4.76% à Dodji-Bata, à 8.16% à Tangbo-Djèvié et à 8.84% à Zè-Centre.

Globalement le mode de fonctionnement des ouvrages hydrauliques varie d'un type d'ouvrage à un autre et d'un arrondissement à l'autre. Il s'agit des PEA, des PM et des FPM. D'une manière générale, les PEA assurent la desserte d'un grand nombre de population. Ils ne nécessitent pas de grands efforts pour le pompage de l'eau. Un grand nombre de personnes peut s'approvisionner au niveau de ces sources à la fois. Ils permettent de pallier à l'insuffisance de points d'eau mais sans pour autant assurer une bonne qualité lorsque les normes de la construction ne sont pas respectées. Dans les localités où ces ouvrages sont réalisés par des personnes ayant des moyens, la DG-Eau émet des réserves sur les normes qui sont les seules conditions pour garantir la qualité de l'eau distribuée. C'est ce à quoi Bessan a abouti en 2011 dans la Commune d'Adjohoun où les PEA existant ne sont que des propriétés privées. Les Puits Modernes quant à eux comportent un cuvelage en béton armé et un captage par des buses perforées sur plusieurs mètres. Ils peuvent être équipés de systèmes

d'exhaure plus ou moins améliorés. La plupart de ces puits sont à ciel ouvert. Ainsi, les conditions hygiéniques au niveau de la majorité de ces puits sont douteuses. La DG-Eau en 2008 a estimé que le puits moderne ouvert ne peut pas être considéré comme une source d'alimentation en eau potable. Ce qui fait que de nos jours, ces puits sont beaucoup plus réalisés par les privés et les ONG. La DG-Eau serait en train d'abandonner la réalisation des puits modernes au profit des FPM et des AEV. Ceci est en adéquation avec les résultats de Bessan (2011). IL a montré que dans la Commune d'Adjohoun seul 12 puits sur 20 ont été pris en compte par la DG-Eau comme point d'eau potable. Parfois les PM restent inexploités soit parce qu'ils tarissent soit à cause du goût salé. Aussi leur construction se fait à l'aide des matériels lourds pour son creusement et nécessite une étude préalable afin de déterminer l'emplacement et la nature de l'aquifère en place (Houémavo-Yabouri, 2012).

3.2.1.2 Modes de gestion des types d'ouvrages

Différents modes de gestion caractérisent les ouvrages hydrauliques dans la Commune de Zè. Ainsi, les enquêtes réalisées auprès des principaux acteurs de l'eau (les consommateurs, les comités de gestion, les autorités locales), montrent que deux modes de gestion existent dans le milieu. Il s'agit de : la gestion communautaire et la gestion déléguée (figure 11).

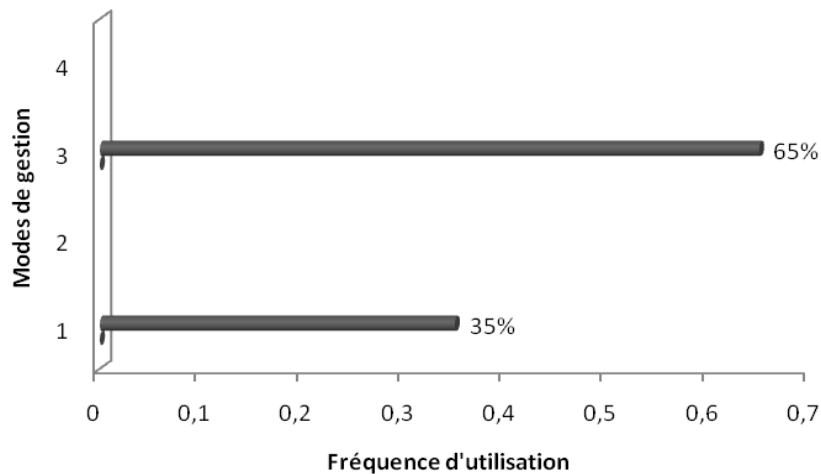


Figure 11: Fréquence des modes de gestion

Source : Enquête de terrain Janvier 2013

Cette figure présente la fréquence de mise en œuvre de chaque mode de gestion que sont la gestion communautaire et la gestion déléguée dans la commune.

➤ La gestion communautaire

La gestion communautaire est beaucoup plus appliquée pour les puits modernes, et les pompes à motricité humaine. Cette gestion s'applique à 35% de tous les ouvrages répertoriés dans le secteur d'étude. Elle est faite collectivement par les populations bénéficiaires organisées en Association des Usagers d'Eau (AUE). Elle se fait suivant le principe selon lequel c'est la communauté qui gère les ouvrages. L'approche par la demande est utilisée, et c'est la communauté même qui fait part de ses besoins en Point d'Eau (PE) à l'organe chargé de l'intermédiation sociale en matière d'approvisionnement en eau potable qui à son tour rend compte au service technique de la mairie (Houémavo-Yabouri, 2012). La communauté composée des Associations d'Usagers d'Eau (AUE), de la société civile et des populations désigne les membres du comité de gestion de l'ouvrage. Ce comité composé de cinq membres (un président, un secrétaire, un trésorier, un responsable à l'hygiène et un maître d'ouvrage qui se charge de la maintenance de l'ouvrage), est chargé d'entretenir les ouvrages, de les réparer quand ils sont en panne et de rendre compte de façon régulière de leur gestion financière aux autorités locales. La photo 8 montre une séance de compte d'un comité.



Photo 8 : Séance de travail d'un comité de gestion
Cette photo montre une Séance d'échange des membres du comité de gestion d'un FPM de Dofon dans l'Arrondissement de Tangbo
Source : Cliché EHOULO, Janvier 2013

Ce mode de gestion est pratiqué autour des PM de Yèvi et de Tangbo-do, aussi pour le FPM d' Adjraako, tous dans l'arrondissement de Tangbo-Djèvié. Mais ces ouvrages sont gérés par des comités qui pour la plupart n'ont ni règlement intérieur ni de système de sanction. C'est ce qui justifie peut être le fait que la plupart des FPM qui sont soumis à ce mode de gestion dans l'arrondissement de Tangbo-Djèvié sont actuellement en panne. C'est sans doute la

raison qui explique également le temps relativement long qui sépare les pannes et les réparations puisque les frais de réparation ne sont pas aussitôt disponibles. Face à cette situation de mauvaise gestion des recettes d'eau, il est impérieux de sensibiliser les populations sur l'importance de la bonne gestion des recettes issues de la vente de l'eau.

➤ **Forces, faiblesses, opportunités et menaces de la gestion communautaire**

L'analyse de la gestion actuelle a permis de dégager un ensemble de constats en termes de forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM) à prendre en compte avant d'envisager un plan d'actions pour une gestion durable de ces points d'eau . Le tableau V présente les facteurs qui influencent positivement ou négativement la gestion communautaire.

Tableau V: Forces et faiblesses de la gestion communautaire

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> - Forte implication de la population - Entente commune dans la fixation de l'eau - Les usagers ont la possibilité d'acheter l'eau à crédit - La plupart des chefs de village sont impliqués dans le contrôle de la gestion - Le recrutement des fontainiers est une opportunité de création d'emplois - L'existence d'eau potable réduit les maladies hydriques. - Apprentissage des communautés à la gestion d'un bien social ; - Implication et participation active des communautés dans la réalisation des infrastructures hydrauliques ; 	<ul style="list-style-type: none"> - La mauvaise gestion financière - Irrégularité des réunions, des rapports et comptes rendus aux populations, ni aux autorités - Non renouvellement des mandats sur de longues périodes - Détournement de fonds par les fontainiers - Les rôles de chaque membre ne sont pas bien définis
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> - Mobilisation des ressources financières par les communautés pour la construction des Points d'Eau (PE) ; - Existence de main d'œuvre locale qualifiée. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mauvaise impression des acteurs de l'eau sur la gestion communautaire ; - La mairie qui a une idée arrêtée de mauvaise gestion de communautés villageoises ; - La communauté villageoise qui voit en la mairie un acteur qui s'oppose à leurs intérêts ; - Manque de transparence dans la gestion ;

Source : Travaux de terrain, Mai 2013

➤ **La gestion déléguée**

Ce mode de gestion est pratiqué à 65% dans le secteur d'étude surtout pour les AEV et les PEA. La collectivité locale représente l'affermant. Elle remet à une personne physique ou morale (le fermier) un équipement ou des installations déjà réalisées. Ces équipements sont à la charge de ce dernier qui l'exploite à ses risques et périls. Ce mode de gestion oblige la Commune à déléguer l'exploitation de ses ouvrages hydrauliques à un opérateur spécialisé appelé fermier sur la base d'un avis d'appel à candidature. Cette délégation se fait sur la base d'une signature de contrat de délégation entre le maire et le fermier. Le contrat s'accompagne d'un cahier de charge fixant les conditions d'exploitation du système et les objectifs des services visés. Le fermier propose tout en négociant avec les usagers, un prix de l'eau qui couvre son coût (charges de fonctionnement et renouvellement des équipements) et qui lui assure une marge bénéficiaire. Il doit verser une redevance à la mairie qui s'assure que ce dernier effectue bien sa mission et que les attentes des usagers sont satisfaites. La Commune doit donc être en mesure d'évaluer les prestations de l'exploitant sur le plan de la gestion technique (qualité et continuité du service) et de la gestion financière (recouvrement des charges d'exploitation). Quant au fermier, il peut à la fois avoir des responsabilités techniques (assurer l'entretien et la maintenance des ouvrages pour garantir un service continu et de qualité) et des responsabilités financières (engager les dépenses nécessaires, facturer les usagers, encaisser les recettes, tenir une comptabilité rigoureuse). Mais il ne peut pas prendre les décisions d'investissement tout seul, puisqu'il s'agit d'infrastructures communautaires, financées à partir d'un compte en banque cogéré avec la commune. Par contre, il est de sa responsabilité de réaliser (ou de faire réaliser) les études techniques nécessaires et de les présenter à la commune. Le fermier paie une redevance correspondante à la « location » des biens communaux (exploités). Les travaux d'entretien reviennent au fermier ; mais ce dernier ne finance pas les ouvrages nécessaires à l'exploitation du service. Les frais de renouvellement et de modernisation des ouvrages sont partagés entre l'affermant et le fermier selon leur importance. L'analyse du fonctionnement de ces sources montre que ce sont des sources qui sont bien fréquentées et ont un atout important du point de vue de leur gestion. Selon les autorités locales, cette gestion est plus rassurante car il permet de garantir un bon fonctionnement parce que le risque de fermeture pour détournement des fonds de réparation et de maintenance est réduit. Le tableau VI suivant présente les forces, faiblesses, opportunités et menaces de la gestion déléguée.

Tableau VI: Forces et faiblesses de la gestion déléguée

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> -Fourniture permanente d'eau potable dans le milieu -Réduction des pannes et du temps qui sépare les pannes et la réparation -Création d'emplois stables -Réduction des détournements par les membres du bureau et des fontainiers -Amélioration de la gestion financière -Renforcement des capacités des acteurs en gestion technique et financière -Concertation dans la gestion des ressources en eau impliquant la mairie -Renforcement de capacité et acquisition d'expériences des Groupements d'Intérêts Economiques (GIE) dans la gestion des ouvrages hydrauliques - Rigueur dans la gestion des ouvrages hydrauliques 	<ul style="list-style-type: none"> -Faible implication de la participation des populations -Réduction du niveau de participation des femmes principales actrices dans l'approvisionnement en eau -Pas d'entente dans la fixation des prix - Pas de compte rendu à la population
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> -L'instauration d'un partenariat avec le secteur privé -Existence de main d'œuvre locale qualifiée - Garantie contractuelle du contrôle -Rigueur dans la gestion des ouvrages hydrauliques 	<ul style="list-style-type: none"> -Absence de vision communale orientée vers la GIRE ; -Absence d'un service de l'eau au niveau communal ; -Insuffisance et mauvaise répartition des Points d'Eau (PE) ; -Insuffisance de compétences avérées en matière de gestion de la ressource eau ; -Insuffisance de la mobilisation de moyens financiers en dehors de ceux alloués par l'Etat pour la gestion du service des systèmes d'AEP -Existence de conflits sociaux politiques et absence de synergie entre les acteurs impliqués dans la gestion de l'eau ; Coût élevé de l'eau ; -Absence de synergie entre les stratégies communales de gestion du service de l'eau avec les objectifs de la GIRE; -Absence de la participation active des communautés dans la réalisation et la gestion des Points d'Eau (PE).

Source : Travaux de terrain, Mai, 2013

L'analyse de ces tableaux V et VI révèle que chacun des différents modes de gestion a ses spécificités. Les facteurs qui marquent la différence entre les deux modes de gestion sont entre autres l'implication des autorités communales, la formalisation des rôles et responsabilités de chaque acteur par la contractualisation et la suppression de la gestion improvisée. Cependant on note toujours des difficultés liées à la faible implication des usagers, et des situations conflictuelles qui persistent. En outre, les usagers considèrent l'exploitant comme le représentant de la commune qui menace le bien-être des populations, car l'acteur déterminant de cette gestion reste la mairie. La gestion déléguée est un mode de gestion qui permet un contrôle plus assuré de la gestion.

Il ressort de ce qui précède, que des actions restent à mener pour conserver les acquis du système (forces) afin de mieux profiter de ses potentialités pour réduire véritablement les échecs et les menaces. Pour ce faire la gestion déléguée doit tenir compte des préoccupations des usagers qui font partie des acteurs de l'eau afin d'être en conformité avec les principes de la GIRE.

La technique FFOM a permis de dégager les forces et les faiblesses de chaque mode de gestion. Ceci est en partie conforme aux travaux de Houngbédji-Ayékouni (2010) dont les études ont porté sur « la gestion de l'eau dans la basse vallée du Mono ». Mais la gestion professionnelle (déléguée) favorise une ouverture à la concurrence et donc aux privés. Ainsi, ce mode de gestion risque de biaiser l'approche communale de gestion et de favoriser l'approche économique qui pourrait fortement limiter l'accès des populations à l'eau potable. De même, Arayé (2010) dont les travaux ont porté sur les formes d'utilisation de l'eau et les conflits d'usage dans le bassin du fleuve mono dans la portion béninoise a abouti aux mêmes résultats avec la technique FFOM. Ce qui lui a permis de dégager un plan d'actions pour une gestion rationnelle de ce bassin.

Globalement, deux modes de gestion ont été recensés dans la Commune de Zè. Il s'agit de la gestion communautaire et de la gestion déléguée. Ceci est en partie conforme avec les résultats de Koumassi (2011) dont les travaux ont porté sur : aspects socio-économiques de la gestion intégrée des ressources en eau dans la Commune de Savalou. Il a recensé également deux modes de gestion des ouvrages hydrauliques dans la Commune de Savalou. Remarquons que chacun de ces modes à ses spécificités. Ainsi, dans la Commune de Zè, la gestion communautaire est la moins pratiquée (35%) surtout pour les PM et les FPM. Par contre à Savalou ce mode de gestion est pratiqué pour les ouvrages d'AEV ou de PEA.

3.2.2 Contraintes liés à l’approvisionnement en eau

Les difficultés liées à l’approvisionnement en eau dans le secteur d’étude sont de plusieurs ordres. Il s’agit des contraintes naturelles, géographiques et financières.

Dans le milieu, la plus grande difficulté d’accès à l’eau est la profondeur des nappes phréatiques et l’inexistence de cours et plans d’eau autre que celui de Dodji-Bata. Des trois couches perméables du Continental Terminal sur la figure 3, seule la plus profonde est noyée, en ce sens qu’elle constitue un réservoir d’eau souterraine. Les deux autres ne le sont que dans le sud du plateau. Quant à l’extrême nord, ces couches géologiques sont dénoyées. La Commune de Zè qui en fait partie est qualifiée de région hydro géologiquement difficile (Guidigbi 2010). Cette situation limite le développement de certaines activités économiques dans le secteur d’étude notamment l’élevage de bovins et les cultures maraîchères. Car les points d’eau naturels pouvant servir à de nombreux usages comme la lessive, le bain, l’abreuvement des bêtes, transports ... sont inexistantes à Tangbo et à Zè-Centre.

Par ailleurs, les difficultés géographiques sont liées à l’éloignement des points d’eau. Ainsi, pour s’approvisionner en eau la plupart des ménages doivent marcher sur des centaines de mètres voir même des kilomètres avant d’atteindre leur source d’approvisionnement. La distance parcourue pour atteindre les différents points d’eau varie d’un ménage à un autre et d’un village à un autre. Puisque la collecte de l’eau domestique incombe aux femmes et aux filles, elles prennent part de façon intensive aux tâches de la corvée d’eau. Par contre, les hommes ne participent qu’à cette tâche que lorsqu’ils disposent d’un moyen de déplacement (moto, vélo, ou d’une charrette) et pour les plus jeunes des bidons. Selon les investigations, cette perception du rôle de la femme par rapport à la corvée d’eau est liée aux considérations socioculturelles et à la division du travail. En outre, les puits qui pouvaient régler le problème de l’eau dans chaque concession sont difficiles à réaliser en raison des types de sols et de la profondeur des nappes phréatiques. Les photos 9 et 10 illustrent la participation de l’approche genre à la corvée d’eau.



Photo 9 : Femmes faisant la corvée d'eau
Ces femmes parcourent de longues distances avec leur bassine pour s'approvisionner en eau.
Source : Cliché Ehoulo, 2013



Photo 10 : Hommes participant au transport d'eau
Contrairement aux femmes, ces hommes contribuent à la corvée d'eau grâce à leurs moyens de déplacement.
Source : Cliché Ehoulo, 2013

Ces photos montrent une grande disparité entre les hommes et les femmes pour ce qui concerne la corvée d'eau. La femme parcourt de longues distances à pied tandis que l'homme n'y participe que lorsqu'il dispose d'un moyen de déplacement.

Les contraintes financières constituent également un véritable facteur qui limite l'accès des populations aux sources d'eau surtout potables. A l'exception des puits (modernes ou traditionnels) où l'on peut puiser sans payer, l'approvisionnement en eau au niveau des autres types d'ouvrages hydrauliques que sont les FPM et surtout les AEV et PEA nécessite de l'argent qui varie en fonction du volume de la bassine ou du bidon. Or, la construction d'une citerne nécessite des investissements financiers. Aussi, pour le forage d'un puits traditionnel, il faut mobiliser 500.000 à 800.000 FCFA. Ces coûts ne sont pas à la portée de toutes les bourses ; c'est ce qui limite principalement la multiplication des puits traditionnels dans le secteur d'étude.

L'analyse de ces contraintes montre que c'est la même situation qui se produit au Cameroun où Sigha-Nkamdjou *et al.* (2002) ont montré qu'en dépit des disponibilités en eau largement suffisantes pour le pays, les besoins des populations en eau potable présentent un important déficit aussi bien en zone urbaine que rurale. Ces résultats sont en partie conformes avec ceux de Gnele (2006) qui a montré que les populations de la Commune de Comè sont confrontées à des problèmes d'eau au nombre desquels on peut citer des difficultés liées à la distance parcourue par ces populations pour avoir accès à l'eau, des difficultés financières dues à leur très bas niveau de vie et enfin des difficultés liées à la qualité de l'eau. (Seulement 11% de l'ensemble de la population camerounaise ont constamment accès à l'eau potable). Ces

résultats sont conformes à ceux de Bessan (2011) qui a décrit les réalités vécues par les ménages d'Adjohoun où non seulement l'eau potable est en quantité insuffisante mais est inégalement répartie (trois arrondissements sur huit ont des taux de desserte de plus de 100 %, alors que d'autres sont à 0 % de taux de couverture).

3.3 MALADIES TRANSMISES PAR L'EAU ET APPROCHES DE SOLUTIONS

3.3.1 Les différentes maladies transmises par l'eau

Dans la Commune de Zè, on rencontre plusieurs maladies. Celles qui sont liées à l'eau sont : le paludisme, les maladies diarrhéiques, les infections gastro-intestinales et les infections respiratoires aiguës. L'OMS (1984) estime qu'il y a dans le monde chaque année, quatre milliards de cas de maladies diarrhéiques qui causent entre trois et quatre millions de morts surtout d'enfants. Ces maladies attaquent différentes personnes à certaines périodes de l'année. La figure 12 traduit le nombre de patients par mois dans les arrondissements enquêtés au cours des trois dernières années (2010 à 2012).

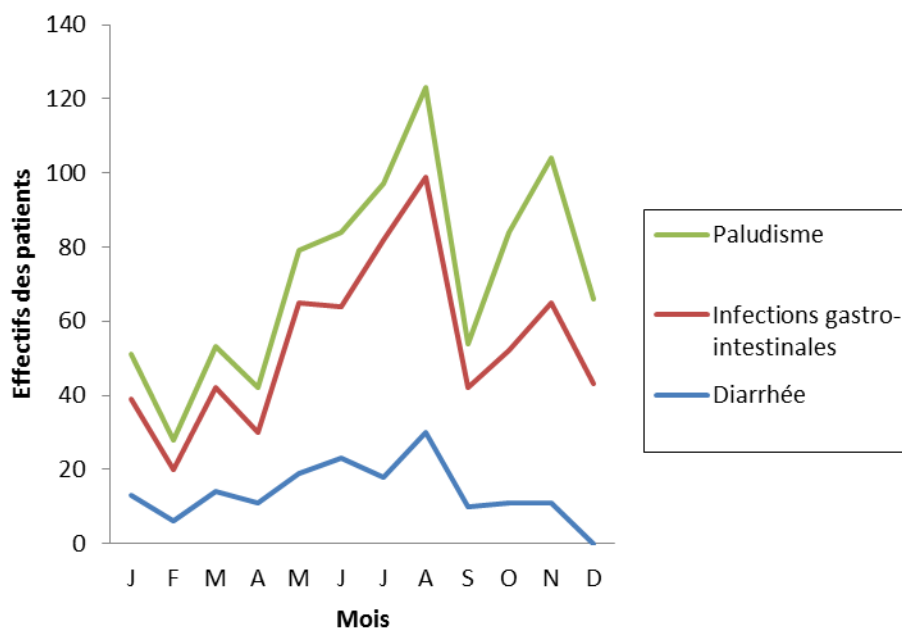


Figure 12 : Nombre de patient par mois dans le secteur d'études au cours des trois dernières années (2010 à 2012)

Source : Résultat d'enquête Janvier 2013

De cette figure, il ressort que le paludisme avec un pic dans la période de juillet –août est la première cause de consultation dans les formations sanitaires enquêtées. Cette maladie sévit

de façon endémique. Ensuite, il y a les infections respiratoires et gastro-intestinales. Et enfin la diarrhée. Selon le rapport publié par l'OMS (1984) cité par Bonou (2004), le paludisme est une maladie due à un hématozoaire, du genre plasmodium, transmis par un moustique, l'anophèle femelle. Il se manifeste par une forte fièvre, des céphalées, des nausées, des courbatures et un malaise général. La population de la zone d'étude est exposée à la piqure régulière de l'anophèle. Ces piqures d'anophèles sont plus fréquentes pendant la saison pluvieuse et les périodes de haute herbe où les moustiques se développent facilement. Par ailleurs, les bas-fonds et les mares représentent de véritables gîtes pour les moustiques.

En effet, on y voit un peu partout dans le milieu enquêté des dépôts d'ordures, les toilettes et les douches sans toiture à côté des chambres. Tout ceci crée un environnement insalubre qui favorise la multiplication et le développement des anophèles, vecteur du paludisme. Les infections gastro-intestinales quant à elles se manifestent souvent par des troubles digestifs se traduisant par de violents maux de ventre, les nausées, les vomissements, l'anorexie, la diarrhée et un amaigrissement remarquable. Cependant, la maladie est due à l'existence de parasitoses dans l'intestin grêle. En effet, l'absence d'hygiène et à fortiori, la présence des dépôts d'ordures à proximité des maisons aboutissent à l'apparition de nombreuses larves de parasitose, vecteurs des infections. Ces parasitoses sont souvent des organismes aquatiques qui passent une partie de leur cycle de vie dans de l'eau et une autre en tant que parasites.

L'analyse des statistiques sanitaires des centres médicaux parcourus montre que le paludisme occupe la première place. Les cas les plus fréquents se manifestent entre avril et juillet. Ces résultats sont en partie conformes avec ceux de Amatroze et Rémy (1983) cité par Bonou (2004) qui affirmait que la transmission du paludisme est la plus intense dans les zones humides méridionales, que le niveau de l'endémicité est le plus élevé dans les zones soudanaises et que la maladie est fréquemment grave et meurtrière dans les zones sahéliennes.

3.3.2 Cause de transmission des maladies et modes de traitement

Différentes causes sont à l'origine des maladies. L'eau trouvée dans la nature est de moins en moins potable car elle est polluée par des substances nocives rejetées par les activités humaines. Ainsi, l'eau contaminée pose de graves problèmes de santé, surtout dans les zones rurales. Cette eau contient des agents pathogènes qui sont responsables de diverses affections. La contamination de l'eau se fait soit à proximité du captage, soit pendant le transport entre le point de captage et le consommateur, soit durant le stockage. Pendant la saison pluvieuse, les populations consomment l'eau de pluie. D'abord, parce que son approvisionnement ne

nécessite aucun déplacement. Aussi, elles estiment que cette eau est fraîche, limpide, inodore avec un bon goût. Pour collecter l'eau de pluie, les populations disposent des jarres sous les toits en tôles ou des bassines pour y recueillir l'eau. Elles disposent également des citernes connectées aux toits des maisons aux moyens des gouttières. Ces citernes permettent de conserver l'eau pendant plusieurs mois. La consommation de l'eau des premières pluies serait la source des maladies hydriques rencontrées dans le milieu, car cette eau contient une quantité élevée de déchets et la poussière entassée sur les toits au cours de la saison sèche. A cela s'ajoute l'absence de règles d'hygiène et d'assainissement.

Ces maladies sont aussi d'origine anthropique, car l'approvisionnement et la conservation se font dans des bidons, des bassines, des seaux et dans des jarres. Au cours du transport et lors de la conservation, cette eau potable à la source subit plusieurs formes de pollutions qui exposent les populations aux différentes maladies rencontrées. Par conséquent le mode de stockage de l'eau et la propreté de l'environnement sont très déterminants.

Les causes de ces maladies sont de plusieurs ordres : l'absence de règles d'hygiène et d'assainissement, la pauvreté, la consommation de l'eau des premières pluies, les conditions favorables aux développements des anophèles. A tout cela s'ajoute les poussières soulevées lors des travaux champêtres. Ces poussières sont des vecteurs de germes pathogènes tels que les bactéries et les virus (Agbossou et Orékan, 2000).

Ces résultats sont en conformité avec ceux de l'UNICEF et de l'OMS en 2000. Dans leur rapport, il est estimé que 2,2 millions d'habitants des pays en développement, pour la plupart des enfants, meurent chaque année des maladies liées au manque d'eau potable, à un assainissement inadéquat et à une mauvaise hygiène. L'eau peut être aussi le lieu de reproduction d'insectes vecteurs de maladies tels que les moustiques qui sont des vecteurs de maladies parasitaires ou virales comme la fièvre jaune, la filariose lymphatique appelée «Pied d'éléphant» et le paludisme. Les lieux de multiplication des moustiques sont les collecteurs d'eau temporaires ou permanents exposés ou non au soleil (FAO, 2007).

Pour guérir les diverses maladies rencontrées dans le milieu, les populations enquêtées utilisent différents moyens. Il s'agit de la méthode traditionnelle (auto-préparation des tisanes liées aux expériences personnelles du malade, des membres de sa famille ou de ses proches amis ; l'automédication et recours aux tradi-praticiens) et du traitement moderne dans les centres de santé. En revanche, la méthode traditionnelle n'est pas exclusivement celles des tradi-praticiens. La figure 13 présente les différentes méthodes de traitement. De cette figure il ressort que l'utilisation de la tisane est la méthode la plus utilisée 65%, viennent ensuite

l'automédication (25%) et le recours aux tradi-praticiens (15%). Ici le nombre de citations dépasse l'effectif des enquêtés car le même enquêté peut citer jusqu'à quatre modes de traitement. Si la méthode traditionnelle ne marche pas ils décident de se rendre dans un centre de santé. Ils associent parfois l'utilisation de la tisane soit à l'automédication ou aux soins médicaux.

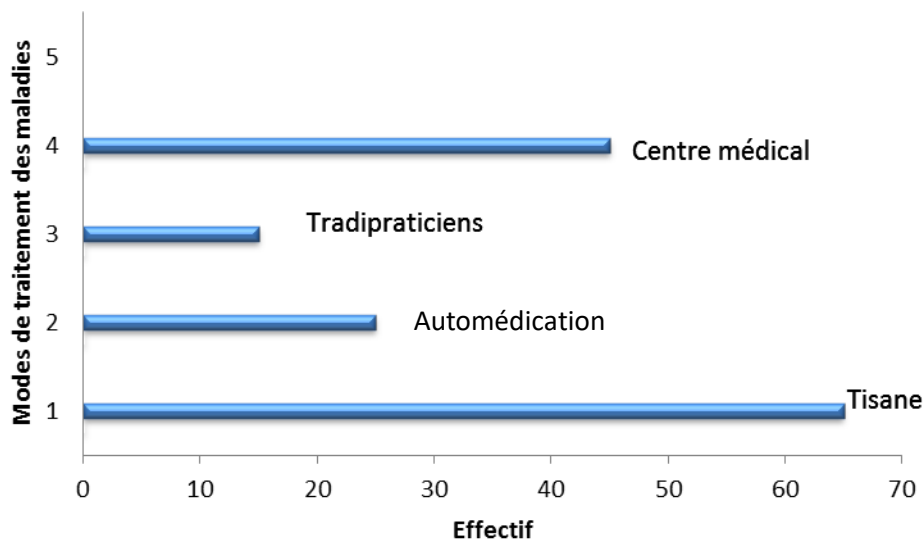


Figure 13: Les différents modes de traitement des maladies
 Source : Résultats des travaux 2013

3.3.3 Les différents traitements traditionnels pour chaque maladie

Le mode de traitement traditionnel consiste à préparer des tisanes concoctées avec des écorces, racines ou feuilles qu'il faut faire boire aux malades ou dont il faut aspirer la vapeur. Le traitement traditionnel des maladies dans la localité de cette étude est essentiellement endogène. Le patient se fait d'abord consulter par un devin afin d'avoir le diagnostic de son mal et son origine. Après cela, il indique un traitement à suivre. Cette thérapie est basée sur les feuilles, les écorces, les racines de diverses plantes et des sacrifices pour conjurer le mal.

Pour le paludisme, les populations pensent qu'ils seront traités beaucoup plus rapidement à la maison. Ils prennent généralement des potions concoctées avec écorces, racines ou feuilles, d'arbres (*Acacia spp*, *Cajanus cajan* (Klwekun man en fon), *Nauclea latifolia* (Kodo en fon) *Azadirachta indica* (Quinun man), *Combretum micrantum* (Kinkéliba), *Jatropha curcas* (gbaguidi Kpotin en Fon ou Pignon d'inde en français), etc.) qu'il faut faire boire au malade ou dont il faut aspirer la vapeur. Ils utilisent également des feuilles sèches de *Carici papaya*

(papayer) trempées dans de l'eau pour se laver avec le savon indigène (Koto). Il existe également d'autres mélanges de feuilles qui sont utilisées. Pour les différentes maladies, des plantes sont combinées selon la spécificité de chaque affection à traiter, puis elles sont bouillies. Le malade doit boire la décoction selon une certaine posologie. Pour les maladies citées ou rencontrées dans la zone d'étude, les combinaisons observées sont entre autres:

- **Contre la Fièvre et le paludisme :**

Produits : une papaye non mûre, des racines de papayer, des feuilles fraîches de papayer, une petite racine de *Moringa oleifera*, 3 citrons à couper en deux, des feuilles fraîches de *moringa oleifera* (kpatin man), des racines de *Cocos nucifera* (cocotier) si on en trouve et une grande marmite.

Préparation : Déposer tout dans la marmite, les feuilles en dernière position, ajouter de l'eau et faire bouillir le tout.

Mode d'emploi : Boire un verre à bière, 2 à 3 fois par jour. Ajouter l'eau à chaque fois et faire bouillir le tout une fois par jour. 10 jours de traitement.

Toujours pour la fièvre, on peut faire une cure de l'eau citronnée ou prendre une infusion préparée avec 3 gros citrons (*Citrus aurantifolias*) bien mûrs, hachés dans un litre d'eau et sucrée au miel.

- **Contre les Maux de ventre**

Produits : Une dose d'écorces de *Khaya senegalensis* (agao goto en goun ou Zunzatin en fon) + une demi-dose d'écorces d'*Azelia africana* (akpaloko en goun ou Kpakpa tin en fon)

Préparation : ajouter 2 litres d'eau et laisser macérer 2 heures.

Mode d'emploi : Boire 1 verre à bière, deux fois par jour pendant 7 jours.

- **Comme Vermifuge**

Produits : Ails + sucre roux

Préparation : Faire bouillir une dose d'*Allium sativom* (ail) dans un verre d'eau avec la même dose correspondante de sucre roux.

Mode d'emploi : Prendre 2 ou 3 cuillerées à soupe par jour pendant 5 jours.

- **Contre la Diarrhée**

Cure de *Musa paradisiaca* (banane plantain) ; Cure d'eau de cuisson du riz ou boire sur quelques jours une décoction des feuilles de *Psidium guajava* (Kinkuntin en fon et goyavier en français).

Dans certains cas, les feuilles, écorces et racines sont grillées puis réduites en poudre que le malade doit aussi avaler ou se servir pour faire des scarifications. Soit des feuilles sont triturées dans de l'eau dont le malade se sert pour se laver selon un rituel donné. Parfois le malade se sert de la vapeur de l'eau chaude par infusion. Quant aux sacrifices, ils consistent en l'achat de certains animaux selon l'indication de l'oracle (il s'agit de moutons, de poulets...), des tissus, des canaris et d'autres ingrédients que seul le devin peut trouver avec une certaine somme d'argent comme offrandes aux dieux.

Il arrive que ces méthodes ne soient pas efficaces car le diagnostic est quelque fois mal posé. Aussi, la thérapie ne suit pas toujours une norme. Ce qui crée aux patients d'autres complications sanitaires à la longue. Parfois, pour amoindrir les coûts de soins, les populations préfèrent les médicaments à bon marché mais qui ne respectent aucune règle de conservation pharmaceutique. Ces produits vendus par les marchandes ambulantes exposent les consommateurs à d'autres maladies ou à des complications. Les populations estiment que le traitement dans les centres de santé est coûteux et préfèrent les autres modes de traitement C'est au cas où la méthode traditionnelle ou l'automédication ne réussissent pas qu'on prend la décision d'aller au centre de santé. Parfois la décision vient tardivement et ceci expose le malade à d'autres risques.

De façon globale, les maladies rencontrées dans la Commune de Zè sont : le paludisme, la diarrhée, les infections gastro-intestinales. Certaines sont liées à l'eau et d'autres sont liées aux vecteurs qui transitent par l'eau. C'est le cas du paludisme qui a un taux de prévalence élevé (figure12). Bonou (2004) dont les travaux ont portés sur « Impacts socio- sanitaires de l'exploitation agricole des terres humides au sud-Bénin : cas des arrondissements de Kpanroun et de Zinvié (commune d'Abomey- Calavi) » a montré que le paludisme occupe la première place des maladies et que son caractère endémique dans sa zone d'étude pourrait être lié à la chaleur et à l'humidité permanentes entretenues surtout pendant la saison pluvieuse. Selon les statistiques sanitaires des trois arrondissements parcourus, cette maladie sévit beaucoup plus dans Dodji- Bata seul arrondissement ayant de cours d'eau. Parce que les milieux humides représentent des gîtes pour les moustiques.

3.4 STRATEGIE POUR UNE APPROCHE INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU

La gestion efficace et durable des ressources en eau est une opération qui nécessite une nouvelle approche permettant l'amélioration des conditions de vie des populations. A cet effet cette approche doit prendre en compte les politiques et les conventions adoptées à l'échelle nationale, régionale ou internationale pour une gestion concertée des ressources en eau par les différents acteurs. Compte tenu de l'importance des ressources en eau dans le développement d'une nation et face aux menaces dont elles sont l'objet tant du point de vue quantitatif que qualitatif, elles doivent bénéficier d'une attention toute particulière des pouvoirs publics (Koumassi, 2011). Au Bénin, différentes structures et institutions étatiques œuvrent dans le secteur de l'eau afin de permettre une disponibilité en quantité et en qualité de l'eau aux populations. Il s'agit des différents Ministères intervenant dans la gestion de l'eau : le Ministère de l'Energie et de l'Eau, Ministère de la Santé Publique, Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature, le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche etc. Il en résulte une gestion sectaire et non coordonnée des ressources en eau dans le pays. Cette situation ne favorise pas la gestion durable desdites ressources. Heureusement que le Bénin s'est doté de la loi 87 – 015 du 21 septembre 1987 portant code de l'hygiène publique. Cette loi associée à la loi 87 – 016 du 21 septembre 1987 portant code de l'eau, constitue l'essentiel du droit de l'eau au Bénin. En outre le pays a adopté la Gestion Intégrée des Ressources en Eau par la déclaration de Kouhounon en 1998.

3.4.1 Les principes de la GIRE et leur applicabilité dans le secteur d'étude

3.4.1.1 Les principes de la GIRE

Une réunion à Dublin en 1992 a donné naissance à quatre principes qui ont servi de base à une grande partie de la réforme suivant le secteur de l'eau.

- 1. L'eau douce est une ressource finie et vulnérable, essentielle au maintien de la vie, au développement et à l'environnement.**

Ce principe montre que l'eau douce qui est une ressource vitale ne représente qu'une petite fraction de l'hydrosphère. Pour cela son utilisation doit être rationnelle au niveau des différentes activités de l'homme qui en dépendent.

2. La mise en valeur et la gestion de l'eau devraient se baser sur une approche participative, impliquant les utilisateurs, les planificateurs et les décideurs politiques à tous les niveaux.

Ce principe met en exergue la valeur universelle de la ressource eau. Ainsi, sa mise en valeur nécessite une action concertée des différents acteurs. Cependant, le secteur de l'eau est caractérisé par la prédominance et le grand nombre des acteurs du secteur public au Bénin. Cet état de chose ne rend pas effective la gestion participative.

3. Les femmes jouent un rôle crucial dans l'approvisionnement, la gestion et la sauvegarde de l'eau.

Ce principe exige une conscience genre car le rôle primordial de la femme dans la question de l'eau n'est plus à démontrer. Elles sont fournisseuses et utilisatrices. Aussi, la manière dont les ressources en eau sont gérées affecte différemment les femmes et les hommes.

4. L'eau a une valeur économique dans toutes ses utilisations concurrentes et devrait être reconnue aussi bien économique que bien social.

De ce principe, il est important de reconnaître le droit fondamental de tous les êtres humains à avoir accès à l'eau potable et à l'assainissement à un prix accessible. Donc les gestionnaires doivent tenir compte aussi du pouvoir d'achat des consommateurs pour fixer le prix de l'eau.

3.4.1.2 Analyse de l'application des principes de la GIRE dans le secteur d'étude

Dans le secteur d'étude, l'analyse de l'applicabilité du premier principe de la GIRE montre que les activités humaines telles que l'agriculture, l'élevage, les travaux domestiques (lessive, vaisselle, etc.) génèrent des déchets connexes à l'eau. Par exemple, les pesticides et les engrais chimiques utilisés en agriculture sont drainés par les eaux de ruissellement et polluent les cours et plans d'eau. De même, l'inexistence d'abreuvoirs pour le bétail conduit les animaux à directement étancher leur soif dans les plans et cours d'eau. Aussi, les eaux usées issues des travaux domestiques et des micro-industries (préparation de l'huile de palme, de sodabi, du gari, etc.) sont directement déversées dans la nature et peuvent donc être acheminées dans les cours et plans d'eaux. Mais force est de constater qu'aucun contrôle de ce phénomène n'est fait ; on peut en conclure un non-respect du premier principe de la GIRE. Le second principe de la GIRE également n'est pas plus appliqué.

En effet, dans le secteur d'étude, les différents acteurs devant intervenir dans la gestion des ressources en eau sont la mairie, les comités locaux de gestion, les associations des usagers (agriculteurs, éleveurs, ménagères, les groupements de femmes transformatrices des produits agricoles etc.). Mais, dans la réalité, tous ne se sentent pas concernés. C'est ce qui explique l'absence des associations des usagers lors des prises de décision. La gestion de l'eau dans la Commune de Zè n'est donc pas vraiment participative.

Pour ce qui est du troisième principe, les femmes ne sont pas présentes lors de la prise des décisions et dans les comités de gestion qui, par surcroît, ne sont pas tous fonctionnels. Pourtant, c'est aux femmes qu'incombe la corvée d'eau et ce sont elles qui utilisent le plus cette ressource.

Enfin, en ce qui concerne le quatrième principe, toute la population n'a pas facilement accès à l'eau potable (distance, coût, disponibilité). Ainsi, ce dernier principe est partiellement appliqué.

Au total, les principes de la GIRE ne sont pas encore fondamentalement appliqués dans le secteur d'étude. Pourtant, pour la durabilité des ressources en eau, il importe de veiller à leur bonne application.

3.4.2 Proposition d'une gestion durable des ressources en eau dans la commune de Zè.

Après l'analyse des principes de la GIRE dans le contexte de cette étude des propositions suivantes ont été faites pour une gestion durable des ressources en eau dans la Commune de Zè. Il s'agit de :

- promouvoir l'agriculture biologique en recourant essentiellement aux engrais organiques et aux produits naturels de traitement phytosanitaire ;
- développer des techniques culturales favorisant la conservation des eaux et des sols ;
- adopter un système de protection garantissant l'équilibre agro-sylvo-pastoral ;
- Veiller à une juste représentativité de toutes les couches et catégories sociales en l'occurrence les femmes dans tous les organes ;
- Rendre fonctionnels les organes de la GIRE au niveau de la commune.

Enfin, il faut intégrer les principes de la GIRE dans toutes les politiques de comités locaux de gestion de ressources en eau à Zè.

Aussi, un modèle qui vise l'amélioration des techniques de mobilisation des eaux pour la pisciculture, l'agriculture et l'élevage est proposé. Ce modèle consiste à connecter

directement des unités piscicoles aux cours d'eau de Dodji-Bata suivant le modèle ci-dessous.

A ces unités piscicoles qui sont à même le sol, on construit des cabanes sur pilotis. Ces cabanes serviront à l'élevage des volailles. Ainsi, la fiente de la volaille se transforme en asticots que les poissons mangent. Le fonctionnement de ce dispositif est régi par la variation pluviométrique, des débits et de la fluctuation de la nappe phréatique. Les possibilités d'apports de l'eau en période de décrue vont consister à réaliser de micro-barrage de rétention d'eau sur le cours d'eau ou la construction de bassin de stockage de l'eau en saison pluvieuse. Ainsi en période de déficit hydrique, l'alimentation en eau des unités piscicoles se fera à partir de ces ouvrages et aux moyens des pompes aspirantes. Ces mêmes barrages ou bassin de stockage d'eau serviront à l'irrigation des terres en cas de déficit pluviométriques et de stress hydrique.

Il est possible de développer également les cultures de contre saison. Cette culture consiste à réaliser des semis au moment de la décrue pour permettre aux plantules de se développer grâce à l'humidité résiduelle.

CONCLUSION

A l'issue de cette étude, il ressort que la gestion des ressources en eau est confrontée à divers problèmes qui se répercutent sur la disponibilité d'approvisionnement des populations. Paradoxalement le milieu d'étude appartient à la zone du bassin sédimentaire côtier au sud du Bénin mais hydro-géologiquement difficile. Au Bénin, beaucoup d'efforts ont été engagés pour réduire les difficultés liées à l'accès à l'eau des populations. Toutefois, des problèmes subsistent et entravent l'accès en quantité et en qualité des populations surtout rurales. Par ailleurs deux modes de gestions caractérisent actuellement les ouvrages d'eau potable dans le milieu enquêté. Mais après analyse du modèle FFOM de ces modes de gestion, les forces et faiblesses de chaque mode de gestion ont été identifiées. Entre autres, elles n'assurent pas la satisfaction efficace des besoins en eau des populations, ne permettent pas d'assurer la pérennité du service public de l'eau et ne favorisent pas la synergie d'actions des différents acteurs impliqués dans la mobilisation et la gestion des ressources en eau. Pour épargner les populations de tous ces problèmes rencontrés dans le milieu d'étude, il faudra tenir compte des principes de la Gestion Intégrée des Ressource en Eau (GIRE). Pour ce fait, les acteurs de l'eau dans la commune doivent définir des stratégies de mobilisation des ressources en eau, de renforcement de capacités de gestion des infrastructures et d'aménagements. Ils doivent :

- ❖ construire de nouveaux points d'eau potable ;
- ❖ étendre les réseaux d'adduction existants ;
- ❖ mener des actions pour accroître les revenus des populations afin de leur permettre de mettre en place leur participation financière à l'investissement et les associer plus étroitement à la gestion des points d'eau ;
- ❖ utiliser des récipients propres munis de couvercle pour transporter et conserver l'eau et des ustensiles propres pour la boire ;
- ❖ se laver les mains à l'eau et au savon avant tout contact avec l'eau potable ;
- ❖ veiller à la préservation des conditions d'hygiène et de salubrité publique, notamment en matière de distribution d'eau potable, de la protection sanitaire autour des captages d'eau, forages et puits et de l'élaboration de la réglementation concernant l'assainissement ;
- ❖ renforcer le système de récupération et de stockage des eaux de pluie par :
 - la sensibilisation des populations sur l'utilité des citernes et autres moyens de récupération de l'eau de pluie et sur leur utilisation correcte ;

- la construction des citernes dotées de système de filtrage pour la récupération et le stockage des eaux de pluie ;
- l'installation des unités villageoises de santé ;
- l'institution d'un suivi médico-sanitaire ;
- l'effectivité d'une surveillance épidémiologique prenant en compte les indicateurs de maladies hydriques.

Les ménages quant à eux doivent rendre leur cadre de vie plus sain ; rendre plus active leur association de consommateurs d'eau potable afin de pouvoir bien améliorer leurs conditions d'accès à l'eau. Aussi, les gestionnaires des ouvrages doivent tenir compte du pouvoir d'achat des consommateurs pour fixer le prix de l'eau tout en assurant la viabilité des ouvrages.

BIBLIOGRAPHE

1. ABE (1999) : Loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin. Collection ABE. Edition : Les presses du JORB, Porto-Novo, 66p.
2. Adam K. S. et Boko (1993) : Le Bénin. Les éditions de la Flamboyant/EDICEF. 2^{ème} édition, 93p.
3. Adissin T. B. (2010) : Analyse des mécanismes de participation des communautés locales à la gestion des services liés à l'eau dans le bassin de l'Okpara : cas des Communes de Tchaourou et de Parakou. Mémoire de DESS, CIFERD, 79p.
4. Adjakpa T. T. (2000) : Gestion des ressources en eaux en milieu rural dans la Sous-préfecture de Dassa-Zoumè. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC/FLASH/DGAT, 88p.
5. Afrique Conseil (2006) : Monographie de la commune de Zè. 27p.
6. Akambi S. (2006) : Approvisionnement en eau potable des populations dans la Commune de Dangbo : Problèmes et perspectives. Mémoire de Géographie, UAC/FLASH/DGAT, 110p.
7. Amoussou E. (2003) : Dynamique hydro-climatique et mutation des écosystèmes du « lac » Ahémé. Mémoire de maîtrise, DGAT/FLASH/UAC, 103p.
8. Banque Mondiale et al. (1993) : Evaluation hydrologique de l'Afrique Sub-Saharienne ; Pays de l'Afrique de l'ouest, Rapport Bénin ; Document non paginé.
9. Boko M. et Odoulami L. (2009) : Projection des besoins d'approvisionnement en eau de Cotonou d'ici l'an 2025 ville de In Climat et Développement. LACEEDE /UAC. pp. 5-13.
10. Briand A. et Lemaître A. (2004) : Privatisation de la distribution de l'eau potable en Afrique : une aubaine ? In *Actes de la journée d'études « Les territoires de l'eau »*, Université d'Artois, Arras, 26 mars 2004, pp. 98-115.
11. Burton J. (2001) : La gestion intégrée des ressources en eau. Manuel de formation. IEPF/AUF. Paris. 261p.
12. Direction de l'hydraulique (2003) : Etat des lieux du cadre juridique et institutionnel du secteur de l'eau. Document guide, Programme AGRE, Cotonou, 75 p.
13. Direction Générale de l'Eau (2009) : Gestion de l'eau au Bénin, 7p.

14. Djenontin T. H. J. (2008) : Problématique de l'approvisionnement en eau dans la Commune de Zangnanando : cas de l'arrondissement de Zangnanando. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC/ FLASH/DGAT, 88 p.
15. Edoth P. et Boko M. (2006) : Qualité microbienne de l'eau de boisson dans les restaurants de Porto-Novo. *In* Climat et Développement N° 3. LACEEDE /UAC. pp. 87-
16. Elégbédé B. (2012) : Contraintes agricoles et impacts sanitaires liés à la pollution de l'eau par les bactéries, les métaux toxiques et les pesticides dans le bassin du Niger : Cas de la commune cotonnière de Kérou (Bénin), Thèse de doctorat, UAC, 244 p.
17. Elson, D. (1995): Male bias in the development process, 2nd ed. Manchester: Manchester University Press. P43.
18. Fadonougbo Y. P. A. (2009) : Problématique de l'eau dans l'arrondissement de Banamè dans la Commune de Zangnanando. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC/ FLASH/DGAT, 88 p.
19. Fakorede I. A. M. (2002) : Gestion endogène des ressources en eau par les communautés rurales de la Sous-préfecture de Ouessè. Mémoire de maîtrise, UAC, 83p.
20. FAO (2007) : Les bonnes pratiques d'hygiène dans la préparation et la vente des aliments de rue en Afrique, outil de formation, 188p.
21. FAO (2009) : Profil du Bassin de l'Ouémé et caractérisation des sites pilotes.
22. Gabelle F. (1995) : Le monde manquera-t-il de l'eau ? *In* : Sècheresse N°1 (6) pp.9-1.
23. Georges P. (1984) : Dictionnaire de la géographie. Paris, France, 3^e édition PUF, 485p.
24. Global Water Partnership (2009): Catalyser le changement : manuel de développement de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) et des stratégies d'efficience de l'eau. Stockholm, Suède. 48p.
25. Gnele J. B. (2006) : Accessibilité à l'eau potable et enjeux socio-sanitaires dans l'arrondissement de Comè. Mémoire de DESS/PDU/CEFOP, 46 p.
26. Godoui C. (2002) : Impacts de l'aménagement et de l'exploitation de certains ouvrages hydrauliques sur l'environnement dans les départements du Mono et du Couffo. Mémoire de DEA. UAC/ FLASH/DGAT. 74 p.
27. Guidigbi M. (2010) : Problématique de l'approvisionnement en eau potable dans la Commune d'Allada, mémoire de maitrise de géographie, FLASH/UAC, 75p.

28. GWP (2000) : La gestion intégrée des ressources en eau, Partenariat Mondial pour l'eau, Comité Technique Consultatif, TAC BACKGROUND PAPERS N° 4, Global Water Partnership, Première édition. 80 p.
29. GRADELOS (2009) : Rapport final des activités sur la mobilisation sociale au niveau des localités/villages bénéficiaires d'ouvrages hydrauliques et suivi des anciens ouvrages dans la Commune d'Allada, département de l'Atlantique, 73p.
30. Hedible S. C. et Boko M. (2006) : Risques liés à l'approvisionnement en eau de consommation dans les villages du département de l'Atlantique (Région côtière du BENIN, AFRIQUE de l'OUEST). *In Climat et Développement* N° 2. LACEEDE /UAC. pp. 36-52.
31. Houansou G. (2010) : Problématique de l'eau dans la Commune de Dangbo: Cas de l'arrondissement de Zounguè. Mémoire de maîtrise de géographie. FLASH/UAC, 104p.
32. Houemavo-Yabouri (2012) : Approvisionnement en eau potable et gestion des infrastructures hydrauliques dans la Commune d'Allada. Mémoire de DESS, CIFRED
33. Houessou R. H. (2006) : Problématique de l'assainissement durable et de l'alimentation en eau potable en milieu urbain : cas du quartier Dowa à Porto-Novo. Mémoire de DESS /EDP/CIFRED, 90 p.
34. Hounbedji-Ayekouni (2010): La gestion de l'eau dans la basse vallée du mono : Contribution à l'analyse de l'accès à l'eau potable des communautés rurales dans la Commune d'Athiémé. Mémoire de DESS, CIFRED.
35. Hounmenou B. (2003) : « Nouveaux modes de coordination des acteurs dans le développement local – Cas des zones rurales au Bénin », *Développement Durable et Territoires*, Dossier 2. 25p.
36. Kinsiclounon G. E. (2010) : Etude de la qualité de l'eau de boisson au Bénin : cas de la Commune lacustre de So-Ava. Mémoire de DEA de géographie. EDP/FLASH/UAC. 93 p.
37. INSAE (2003) : Troisième recensement général de la population et de l'habitat ; Bénin.
38. Koumassi (2011) : Aspects socio-économiques de la Gestion Intégrée des Ressources en Eau dans la Commune de Savalou. Mémoire de DEA, UAC, 78p.

39. Kouyoyo E. (2004) : Dynamique urbaine et accessibilité à l'eau potable des populations de l'arrondissement de Houénoussou : Contraintes et stratégies des acteurs du secteur de l'eau. Mémoire de DESS/PDU/CEFOP ,112p.
40. Kponou B. (2009) : Variabilité hydro-climatique et conflits d'usage dans la gestion des ressources en eau dans la basse vallée du Mono. Mémoire de DESS 94p.
41. Lamy M. (1995) : L'eau de la Nature et des Hommes. Collection Scietteren, Presses Universitaires de Bordeaux, France, 230 p.
42. Larousse (2010) : Dictionnaire de français. Edition Larousse, Paris, France, 455p.
43. Massim-Ouali B. S. (2003) : La gestion des ressources en eau dans la Commune de Ouaké. Mémoire de maîtrise de Géographie. UAC/FLASH /DGAT, 123 p.
44. MEHU (1999) : Loi-cadre sur l'environnement en République du Bénin. ABE, Bénin 64 p.
45. MMEE (2007) : Comité de pilotage de la stratégie de l'AEP en milieu urbain, stratégie nationale de l'approvisionnement en eau potable en milieu urbain 2006-2015, 28 p.
46. MONIER F., LEERS Y. et BARRIERE M. (2002) : Pénurie d'eau, quelle solution pour l'Afrique ? Dossier l'Express, n°177, pp.38-45.
47. MEHU/PAGEFCOM, (2012) : Schéma Directeur d'Aménagement Communal de Zè, 96p.
48. Odoulami L. (1998) : Approvisionnement en eau potable dans les grandes villes du Bénin : quelles politiques pour l'avenir ? Cas de Porto-Novo, Cotonou et Parakou. Mémoire de DEA en environnement, santé publique et développement. EDP/FLASH/UAC. 55 p.
49. Odoulami L. (2009) : La problématique de l'eau potable et la santé humaine dans la ville de Cotonou. Thèse de Doctorat Unique. EDP/CUSTE/UAC. Rép. du Bénin. 225 p.
50. Pearson, R. (1992) : Gender matters in development. *In poverty and development in the 1990s*, eds. T. Allen and A.Thomas, 291#312.Oxford: Oxford University Press.
51. OMS et UNICEF (2000) : Rapport sur l'évaluation de la situation mondiale de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement en 2000. 88 p.
52. PNE-Bénin(2010) : Défis et orientations stratégiques pour l'intégration de la GIRE dans les outils de planification et les interventions de développement au niveau communal, 23p.

53. PNUD(1992) : Rapport mondial sur le développement humain ,19p.
54. Rapport Brundtland (1987) : Notre avenir à tous.
55. Renwich M. E. et Green R. D. (2000): Do residential water demand side management policies measure up? An analysis of eight california cities, journal of Environmental Economics and Management, 40, pp. 37-55.
56. Sèdjamè R. (1998) : La gestion de l'eau sur le plateau d'Allada (Pays Aïzo du sud-bénin) : Femme et ressources en eau. Mémoire de maîtrise de Géographie, FLASH/UNB, 81p.
57. Sigha-Nkamdjou L., Sighonmou D. et Lienou G. (2002) : Vers une approche globale de la gestion de la ressource comme solution aux crises d'eau des dernières décennies au Cameroun. Centre de recherche hydrologique. IA 1. IS. Publ. No. 274 p.
58. Sutcliffe V.J., Piper B.S. (1986). Bilan hydrologique en Guinée et au Togo - Bénin. In hydrol. Continent.,vol I, n° 1, pp. 51 - 61.
59. Togbe K. D. S. (2008) : Dynamique urbaine et approvisionnement en eau potable : cas de la ville de Cotonou. Mémoire d'obtention de Licence Professionnelle en Gestion de l'environnement et Assainissement Urbain. UCAO/UUC, 69 p plus annexes.
60. Totin E. (2008) : Problématique de l'eau dans la Commune de Dangbo : Cas de l'arrondissement de Hozin. Mémoire de maîtrise de Géographie. UAC/FLASH/DGAT. 96 p. Istanbul, Turkey, 14-17 April 1993, Final Report, UNESCO, Paris.
61. UNEP (2004). Women and the environnement : Policy series briefing. DEP/0527/NA, May 2004/03-63959 <http://www.unep.org>
62. Vissin E. W. (2001): Contribution à l'étude de la variabilité des précipitations et des écoulements dans le bassin béninois du fleuve Niger. Mémoire de DEA. Université de Bourgogne. 52 p.
63. Vissin E. W. (2007) : Impact de la variabilité climatique et de la dynamique des états de surface sur les écoulements du bassin béninois du fleuve Niger. Thèse de doctorat, Université de Bourgogne, 265p + annexes.
64. WUP (2003) : Améliorer l'accès des populations urbaines démunies aux services d'eau et d'assainissement.
65. Zomahoun A. (2007) : Approvisionnement et mode de gestion des ressources en eau dans la Commune de Lalo. Mémoire de DESS. UAC / IMSP, 85 p.

ANNEXES

ANNEXE I : Questionnaire d'enquête niveau ménage

Date de l'enquête :.....

ENQUETE(S)

Nom :.....Prénoms :.....

Fonction :.....Adresse :.....

Sexe :.....Age :.....

I Approvisionnement en eau

1.1 Combien de points d'eau existe-t-il dans votre village ?.....

1.2 Où est-ce que vous cherchez de l'eau pour les besoins domestique ?

A la pompe.... Au marigot..... Au robinet de la maison..... Au puits.....

1.3 Pour quel(s) besoin(s) utilisez- vous cette eau ?

Eau de boisson eau de cuisson eau de lessive eau de vaisselle eau de toilette

II Les difficultés d'accès à l'eau

2.1 Quelles sont les difficultés que vous rencontrez dans l'approvisionnement pour votre ménage ?

- Source très éloignée.....
- L'eau est de qualité douteuse
- Le prix de l'eau est trop cher.....
- L'accueil n'est pas acceptable.....
- Long fil d'attente.....
- Pas fonctionnel en tout temps.....

III La gestion

3.1 Avez-vous des points d'eau potable dans votre village ?.....

3.2 Si oui précisez le type d'ouvrage ?.....

3.3 Depuis quand ces ouvrages ont été installés dans votre village ?.....

3.4 Qui est chargé de la gestion (les principaux acteurs) ?.....

3.5 Que pensez-vous de la gestion :

- Financière ?.....

- Organisationnelle ?.....

- Logistique ?.....

3.6 Cette gestion s'est-elle améliorée avec le temps ?.....

Si oui énumérez les améliorations

.....
.....

Si non énumérez les causes

.....
.....

IV Maladies liées à l'eau rencontrées

4.1 Quelles sont les maladies qui vous menacent par moment ? (vous et tous les membres de votre ménage)

5.2 Paludisme..... Diarrhée Vomissement.....Choléra.....

Autres (à préciser).....

4.3 Quelles sont les manifestations de ces maladies.....

.....
.....

4.4 Comment luttez-vous contre ces maladies ?

Automédication..... Conseil d'un tradi-praticien..... Soins dans un centre de santé.....

Autres (à préciser).....

4.6 Combien de fois vous rendez-vous au cours d'une année ?

Auprès du tradi-praticien..... au centre médical..... Autres.....

Combien dépensez-vous pour chaque consultation et pour les médicaments ?.....

4.7 Quelle proportion de votre revenu représente ces dépenses ? 1 /8..... ¼.....

3/8..... 1/2..... 5/8..... ≥7/8.....

4.8 Comment arrivez-vous à surmonter ces difficultés ?

En utilisant vos économies ?..... En faisant des prêts ? (préciser le taux d'intérêt)..... Autres (à préciser).....

4.9 Ces maladies vous empêchent-elles de vaquer à vos activités économiques ?

Oui..... Non.....

ANNEXE II

QUESTIONNAIRE FOCUS GROUP

I. IDENTIFICATION

Toponymie : -----

Coordonnées géographiques : X : ----- Y : -----

Date de l'enquête : ----- / 0----- / 2012

Focus Groupe N° : -----

Membres du focus groupe

Ordre	Nom et prénoms	Age (année)	Genre	Profession	Ethnie	Contacts
1						
2						
3						
5						
6						
7						

II. LES ASPECTS COMMUNAUTAIRES ET SOCIOPOLITIQUES

➤ *Politique locale mise en place pour la GIRE*

1. Existe-t-il de points d'approvisionnement en eau dans votre localité ?

a1) Oui b1) non

○ Si a1):

2. Quel type de point d'eau :

Eau souterraine : a2) Forage (Pompe à motricité humaine, Bonne fontaine, SONEB) ; b2) puits modernes à grand diamètre

Eau de surface : c2) marigot ; d2) barrage ; e2) étang ; f2) cours d'eau

g2) Autres (à préciser) -----
----- Combien en existe-t-il ? -----

✓ *Mode actuel de représentativité des différents acteurs (Objectif 1)*

3. Avez-vous une structure de gestion de vos points d'approvisionnement en eau ?

a3) Oui b3) non

○ Si a3),

4. Quel est le mode de gestion ? a4) affermage b4) comité villageois

5. Comment est-elle dénommée ? -----

6. Quel est l'effectif des membres qui la composent ? -----

7. Quelles conditions faut-il remplir pour en être membre ? -----

8. Quelle sont les différents acteurs représentés ? -----

9. Quelle est la durée du mandat ?-----
10. Quelle durée, la structure actuelle a-t-elle déjà fait? -----
11. Quels rôles jouent ces comités ? -----

Les différents types d'utilisation faits des points d'eau (Objectif 2)

16. A quelle distance de chez vous est (sont) situé(s) le (s) point (s) d'eau le (s) plus proche (s) ?
a16) Moins de 01 km; b16) 1 à 2 km; c16) 3à 5 km ; d16) plus de 5 km.
17. L'eau est-elle disponible à son point le plus proche toute l'année durant ?
a17) oui; b17) non
18. Quel est le mode d'accès à l'eau ? a18) achat; b18) prélèvement gratuit
19. Qui sont les usagers de ces points d'eau ?
a19) les autochtones ; b19) les étrangers ; c19) autochtones et étrangers
20. Quels usages font-ils de ces points d'eau ?
a20) domestique..... ; b20) industriel..... ; c20) agricole..... ; d20) pastoral..... ;
e20) Autres (à préciser) -----
21. Quels sont les moyens utilisés par les usagers pour le prélèvement de l'eau ?

a21) récipients..... ; b21) raccords..... ; d21) autres (à préciser) -----

22. A quels moments de l'année l'accès à l'eau devient-il difficile ?

Mois de l'année

Janv. a22 Fév. b22 Mar. c22 Avr. d22 Mai e22 Juin f22 Juil.
g22 Août h22 Septe. i22 Oct. j22 Nov. k22 Déc. l22

23. L'accès à l'eau engendre –t-il des conflits entre les usagers ?

a23) oui; b23) non

Si oui,

24. Quels types de conflits ? a24) entre les ménages...; b24) entre les
individus.....; c24) entre les clans..... ; d24) entre les ethnies ; e24) autres (à
préciser) -----

25. Comment se manifestent ces conflits ? a25) bagarres ; b25) injures ; c25) coups et
blessures

26. Lequel des conflits vous a le plus marqué ?

a26) entre qui et qui ?-----

b26) à quelle période (date) -----

c26) comment cela a-t-il été réglé ?-----

e26) à quelle date le règlement a-t-il été fait ?-----

27. Quel type de règlement avait-il été fait ?

a27), consensus ; b27) implication des autorités locales; c27) implication des chefs de
collectivités; d27) implication des autorités administratives ;

e27) autres (à préciser)-----

28. Ce type de règlement vous convient-il ? a28) oui; b28) non

29. Quels impacts ces éventuelles implications ont-elles eu sur le règlement des conflits ?

a29) Apaisement ; b29) réconciliation ; c29) accalmie définitive ;

d29) accalmie temporaire ; e29) plus forte tension ; f29)

Autres (à préciser) : -----

30. Les limites des modes actuels de gestion des ressources en eau-----

31. Les obstacles aux règlements de conflits ; -----

32. Les obstacles à l'application des textes et règlements en vigueur ; -----

□Les nouvelles perspectives pour une organisation structurelle adéquate (Objectif 3)

33. Comment auriez-vous souhaiter participer à la gestion des ressources en eau de votre localité ?-----

34. Que préconisez-vous pour améliorer le mode actuel de gestion? -----

35. Seriez-vous prêts à vous approprier et à appliquer un schéma de gestion plus participative et consensuelle à vous proposer ? a34) Oui ; b34) non

o Si a35)

36. Après quelle durée de son application pourra-t-on vous évaluer ?

a36) 01 an; b36) 2 ans; c36) 3à 4 ans ; d36) 5 ans.

ANNEXE III : Guide d'entretien (autorités locales)

Date :

Structure /Service :

Je suis étudiante à l'Ecole Doctorale Pluridisciplinaire (EDP) de la FLASH et je suis dans votre localité dans le cadre de ma recherche de fin de formation. En effet, l'objectif de ma présence dans le milieu est de collecter des informations sur les modes de gestion des ressources en eau et de mieux cerner les principaux problèmes y afférents afin de définir des stratégies pour une gestion durable. Je voudrais avec votre permission échanger avec vous sur vos besoins en eau potable, les différents acteurs, les sources d'approvisionnement en eau fréquentées, ainsi que votre avis sur les modes de gestion, et les difficultés d'accès à l'eau

1.) Avez-vous connaissance des textes et lois de la décentralisation relatifs à la gestion des ressources naturelles ? Oui----- Non-----

2.) Si Oui, quels sont les rôles assignés à votre structure dans ces textes de loi ?

3.) Quels sont les rôles que vous arrivez à assumer ?

4.) Quels sont les rôles que vous n'arrivez pas à assumer ?

5.) Quels sont les moyens dont vous disposez dans l'exercice des rôles et responsabilités à vous conférer ?-----

6.) Qu'est-ce qui handicape la mise en œuvre effective de vos rôles et responsabilités ?

7.) Qui en sont les bénéficiaires ?

8.) Quels sont les acteurs locaux impliqués dans l'identification des besoins en eau dans votre localité et quel sont leurs rôles ?

Besoins	Acteurs locaux	Rôles

9.) Ces acteurs jouent-ils pleinement leurs rôles ? Oui----- Non-----

Si non pourquoi ?

10.) Quels sont les acteurs impliqués dans la réalisation des ouvrages et quels sont leurs rôles ?

Ouvrages	Acteurs locaux	Rôles

11.) Ces acteurs jouent-ils pleinement leurs rôles ? Oui----- Non-----

Si non pourquoi ?-----

12.) Quels sont les acteurs locaux impliqués dans l'utilisation des ressources en eau et quels sont leurs rôles.

Utilisations	Acteurs locaux	Rôles

13.) Ces acteurs jouent-ils pleinement leurs rôles ? Oui----- Non-----

Si non pourquoi ?-----

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des Figures

Figure 1: Carte de situation du milieu d'étude.....	20
Figure 2: Le réseau hydrographique de la commune de Zè	21
Figure 3: Coupe hydrogéologique du plateau d'Allada (a) et sa localisation (b).....	23
Figure 4: Carte hydrogéologique de la Commune de Zè.....	25
Figure 5: Hauteur moyenne des pluies à Zè de 1980 à 2010.....	26
Figure 6: Evolution comparée des températures moyennes entre 1981 et 2010	27
Figure 7: Variation du bilan climatique dans la commune de Zè.....	28
Figure 8: Répartition des infrastructures hydrauliques dans la commune de Zè.....	32
Figure 9: Fréquence d'utilisation des ouvrages d'approvisionnement en eau	37
Figure 10: Evolution des fréquences selon les arrondissements	38
Figure 11: Fréquence des modes de gestion.....	39
Figure 12 : Nombre de patient par mois dans le secteur d'études au cours des trois dernières années (2010 à 2012)	47
Figure 13: Les différents modes de traitement des maladies.....	50

Liste des Tableaux

Tableau I: Les arrondissements et leurs infrastructures hydrauliques	16
Tableau II : Taille de l'échantillon.....	17
Tableau III: Caractéristiques des aquifères au niveau du plateau d'Allada.....	22
Tableau IV: Types d'infrastructures hydrauliques et leurs états de fonctionnement	31
Tableau V: Forces et faiblesses de la gestion communautaire	41
Tableau VI: Forces et faiblesses de la gestion déléguée.....	43

Liste des photos

Photo 1: Cours d'eau superficiel de Dodji-Bata	30
Photo 2 : Château d'eau à Agbodjèdo (arrondissement de Tangbo).....	34
Photo 3 : Borne Fontaine à Agbodjèdo (arrondissement de Tangbo)	34
Photo 4 : PEA observé à Agbodèdo dans l'arrondissement de Tangbo.....	35
Photo 5 : Puits moderne à Gonfandji (arrondissement de Dodji-Bata)	36
Photo 6 : Puits moderne à Zè (arrondissement de Zè-Centre).....	36
Photo 7 : Pompe à motricité humaine à Houssoussa (Arrondissement de Tangbo).....	37
Photo 8 : Séance de travail d'un comité de gestion.....	40
Photo 9 : Femmes faisant la corvée d'eau.....	46
Photo 10 : Hommes participant au transport d'eau.....	46

TABLE DES MATIERES

Sommaire	1
DEDICACES	2
REMERCIEMENTS	3
RESUME	4
SUMMARY	4
INTRODUCTION	6
CHAPITRE 1 : PRESENTATION DU CADRE THEORIQUE, DEFINITIONS OPERATOIRES ET APPROCHE METHODOLOGIQUE.	7
1.1 PROBLEMATIQUE	7
1.2 HYPOTHESES	9
1.3 OBJECTIFS	9
1.3.1 Objectif général	9
1.3.2 Objectifs spécifiques	9
1.4 REVUE DE LITTERATURE - DEFINITIONS OPERATOIRES	9
1.4.1 Revue de littérature	9
1.4.1.1 Difficultés liées à l’approvisionnement en eau potable	9
1.4.1.2 Gestion des ressources en eau	11
1.4.1.3 Les différentes maladies transmises par l’eau	11
1.4.2 Définitions opératoires	12
1.5 APPROCHE METHODOLOGIQUE	14
1.5.1 Nature et sources de données	14
1.5.2 Techniques et outils de collecte des données	15
1.5.2.1 Outils et matériels	15
1.5.2.2 Techniques de collecte	15
1.5.3 Choix des arrondissements et des ménages cibles	16
1.5.4 Méthodes de traitement des données	18
CHAPITRE 2 : PRESENTATION DU MILIEU D’ETUDE	19
2.1 Localisation du milieu d’étude	19
2.2 Cadre physique	19
2.2.1 Relief, climat et hydrographie	19
2.2.2 Contexte hydrogéologique	22
2.2.3 Sols et paysage	28

2.3 Cadre humain-----	29
CHAPITRE 3 : RESULTATS ET DISCUSSION-----	30
3.1 Inventaire des ressources en eau-----	30
3.1.1 Ressources en eau de surface -----	30
3.1.2 Ressources en eaux souterraines -----	31
3.2 MODES DE GESTION ET CONTRAINTES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU -----	33
3.2.1 Fonctionnement et modes de gestion-----	33
3.2.1.1 Fonctionnement des différents types d'ouvrages -----	33
3.2.1.2 Modes de gestion des types d'ouvrages -----	39
3.2.2 Contraintes liés à l'approvisionnement en eau-----	45
3.3 MALADIES TRANSMISES PAR L'EAU ET APPROCHES DE SOLUTIONS-----	47
3.3.1 Les différentes maladies transmises par l'eau-----	47
3.3.2 Cause de transmission des maladies et modes de traitement -----	48
3.3.3 Les différents traitements traditionnels pour chaque maladie-----	50
3.4.1 Les principes de la GIRE et leur applicabilité dans le secteur d'étude -----	53
3.4.1.1 Les principes de la GIRE -----	53
3.4.1.2 Analyse de l'application des principes de la GIRE dans le secteur d'étude -----	54
3.4.2 Proposition d'une gestion durable des ressources en eau dans la commune de Zè. -----	55
CONCLUSION-----	57
BIBLIOGRAPHE-----	59
ANNEXES -----	64
TABLE DES ILLUSTRATIONS-----	73
TABLE DES MATIERES-----	74