

REPUBLIQUE DU BENIN

\*\*\*\*\*

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

\*\*\*\*\*



UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI (UAC)

\*\*\*\*\*



FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES ET DE GESTION

\*\*\*\*\*

**MEMOIRE DE LICENCE PROFESSIONNELLE EN SCIENCE  
ECONOMIQUE**

Option : Economie

Spécialité : Economie Appliquée

THEME

**INVESTISSEMENT PUBLIC ET ACCESSIBILITE  
EN EAU POTABLE EN MILIEU RURAL :  
CAS DE LA COMMUNE DE ZE**

Réalisé par :

Michaël V. DAMASSOH

&

Jules ZANNOU

Sous la Direction de:

Maître de Stage

M. Ghislain ZOLA-SOHOSSI  
Ingénieur géologue et Diplômé des  
Etudes Supérieures Spécialisée en  
Eau et Environnement

Directeur de Mémoire

Dr. Jude EGGOH  
Enseignant-Chercheur à la FASEG

ANNEE ACADEMIQUE : 2015-2016

La Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de l'Université d'Abomey-Calavi (FASEG/UAC) n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans ce mémoire. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

## **DEDICACES**

Je dédie principalement ce mémoire à ma famille qui de nuit comme de jour, ne ménage aucun effort pour m'orienter sur le droit chemin. A tous ceux qui le liront et me porte dans leur cœur. Que le présent travail soit pour eux le couronnement de leurs peines et gratitudes à mon égard.

*MICHAËL V. DAMASSOH*

## **DEDICACES**

Je dédie ce mémoire à l'éternel des armés pour ses nombreuses protections. A la famille DJOSSA à qui je dois mon éducation précisément DJOSSA Jérémie, DJOSSA Hippolyte et DJOSSA Bruno qui malgré leurs multitudes charges ont accepté d'investir dans mon éducation ; et à ma feu mère DJOSSA Jacqueline qui n'a pas pu jouir des fruits de sa semence. Que ce présent mémoire soit pour mes frères et sœur un exemple à suivre.

*JULES ZANNOU*

## **REMERCIEMENT**

Nos sincères remerciements s'adressent en premier à notre Directeur de mémoire Dr Jude EGGOH qui malgré ses nombreuses occupations, il a accepté de suivre ce mémoire. Ses orientations et suggestions ont été très précieuses et indispensables dans la rédaction de ce travail.

Nous tenons à remercier particulièrement notre maitre de stage, Monsieur Ghislain ZOLA-SAHOSSI, Ingénieur géologue et Diplômé des Etudes Supérieures Spécialisées en Eau et Environnement, Directeur du Bureau d'Etude GALAXY-CONSULT pour nous avoir suivis dans la réalisation de notre mémoire malgré ses multiples occupations.

Nous adressons spécialement nos remerciements à Monsieur Michel KPOYIN, Directeur Exécutif de l'ONG GRAIND pour nous avoir mis sur la piste de réflexion de notre mémoire et répondu à nos diverses interrogations.

Nos remerciements vont également à l'endroit des chefs Services Eau et Assainissement, Services Technique de la Mairie de Zè respectivement Monsieur Wilfrid AVOSSE et Monsieur Jean Pierre AVOCE ; leurs soutiens et informations ont été déterminant pour la réalisation de ce présent mémoire.

Nos remerciements vont également à l'endroit de toutes nos familles particulièrement la famille DAMASSOH et la famille ZANNOU pour tous leurs soutiens et amour à nos égards.

Nous tenons à remercier tous ceux et celles qui de près ou de loin ont contribué à l'aboutissement de ce travail. Leur temps qu'ils ont consacré à ce présent travail est largement apprécier.

Pour finir, nous remercions tout le corps enseignant de le FASEG pour tous les efforts accomplis dans la contribution de notre formation.

## **SIGLES ET ABREVIATIONS**

AEP	Approvisionnement en Eau Potable
AEV	Adduction d'Eau Villageoise
BF	Borne Fontaine
CAP	Consentement A Payer
CAR	Consentement A Recevoir
CGPE	Comité de Gestion des Points d'Eau
DDMEH	Direction Départementale du Ministère de l'Energie et de l'Hydrologie
DGEau	Direction Générale de l'Eau
DGH	Direction Générale de l'Hydrologie
DIEPA	Décennie Internationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement
EDS	Enquête Démographique de Santé
EMICOV	Enquête Modulaire Intégrée sur les Conditions de Vie des ménages
EPE	Equivalent Point d'Eau
FCFA	Franc de la Communauté Financière d'Afrique
FPM	Forage équipé de Pompe à Motricité humaine
GRAIND	Groupe de Recherche et d'Appui aux Initiatives Nouvelles de Développement
ID	Initiative de Développement
INSAE	Institut Nationale de la Statistique et de l'Analyse Economique
MCT	Méthode des Coûts de Transport
MEC	Méthode d'Evaluation Contingente
MEE	Ministère de l'Energie et de l'Eau
MPH	Méthode des Prix Hédonistes

OMD	Objectif du Millénaire pour le Développement
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation Non Gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
PADEAR	Projet d'Assistance au Développement du secteur de l'alimentation en Eau potable et l'Assainissement en milieu Rural
PADSEA	Programme d'Appui au Développement du Secteur Eau et Assainissement
PEA	Poste d'Eau Autonome
PM	Puits Moderne
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
SCRP	Stratégie de Croissance pour la Réduction de la Pauvreté
SNAEP	Stratégie Nationale d'Approvisionnement en Eau Potable
SONEB	Société Nationale des Eaux du Bénin
TVA	Taxe sur Valeur Ajoutée
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'Enfance

## **LISTE DES TABLEAUX ET GRAPHIQUES**

<b>TABLEAUX</b>	<b>TITRES</b>	<b>PAGES</b>
Tableau n°1 :	Equivalent Point d'Eau (EPE) par forage.....	26
Tableau n°2 :	Financement du secteur eau au Bénin de 2002 à 2015.....	35
Tableau n°3 :	Nouveaux points d'eau « EPE » de 2002 à 2015 au Bénin.....	36
Tableau n°4 :	Indicateur de performance du service public de dans la commune de Zè.....	38
Tableau n°5 :	Répartition des ouvrages dans la commune de Zè.....	40
Tableau n°6 :	Niveau des indicateurs d'accessibilité avant et après le projet.....	43
Tableau n°7 :	Résultat du test de comparaison de moyenne.....	45
Tableau n°8 :	Résultat du modèle Logit.....	46
Tableau n°9 :	Taux de prédiction.....	48
Tableau n°10 :	Effets marginaux des variables du modèle.....	49
<b>GRAPHIQUES</b>		
Graphique n°1 :	Relation entre ressource et équivalent point d'eau.....	37
Graphique n°2 :	Taux de desserte par arrondissement.....	41
Graphique n°3 :	Taux d'EPE en panne par arrondissement.....	42

## **RESUME**

L'objectif principal de la présente étude est de contribuer à la réflexion sur l'appui des financements publics en identifiant les déterminants de l'accessibilité en eau potable en milieu rural. Le manque d'infrastructures hydrauliques au Bénin est un problème crucial pour la population en particulier celle rurale. Non seulement, le financement d'ouvrage hydraulique est une préoccupation majeure pour les pouvoirs publics mais c'est aussi un problème durable d'absence à l'accès à l'eau potable. Car un ménage dispose d'un service d'eau potable, qui est la fourniture d'eau conforme à un ensemble d'indicateurs clés, pris ensemble, ces indicateurs, clés définissent le service, lorsqu'il utilise de l'eau provenant d'une source améliorée. Pour atteindre l'objectif fixé, nous avons défini une méthodologie appropriée d'une part pour analyser l'effet de financement des ouvrages hydrauliques pour l'accessibilité en eau potable et d'autre part, nous avons élaboré un modèle dichotomique pour identifier les facteurs explicatifs de l'accessibilité en eau potable des populations rurales.

L'accès à l'eau potable est influencé en milieu rural par les déterminants de la distance qui sépare la population de la source d'eau, du temps qu'il faut pour avoir l'eau, de la présence de source d'eau traditionnelle et bien d'autres. Ces déterminants constituent des variables essentielles et significatives pour l'accessibilité en eau potable en milieu rural en particulier dans la commune de Zè.

## **SOMMAIRE**

INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1 : CADRE INSTITUTINNEL DU STAGE.....	3
Section 1 : Présentation de la structure d'accueil.....	3
Section 2 : Synthèse des problèmes.....	5
CHAPITRE 2 : CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE.....	7
Section 1 : Problématique, objectifs, hypothèses de recherche.....	7
Section 2 : Analyse économique de l'eau et revue de littératures.....	11
Section 3 : Méthodologie de recherche et présentation du cadre de l'étude.....	23
CHAPITRE 3 : ANALYSE DES DONNEES ET RESULTATS.....	34
Section 1 : Présentation et analyse des résultats.....	34
Section 2 : Analyse des résultats d'enquête.....	42
CONCLUSION.....	52

## **INTRODUCTION**

Les problématiques concernant les ressources en eau sont multiples. Dans les pays en développement, les principales difficultés rencontrées concernent la rareté des ressources (dans certains pays, notamment en Afrique Noire) et leur mauvaise qualité. En revanche, les ressources en eau sont plus abondantes et de meilleure qualité dans les pays développés. Au Bénin la Décennie Internationale de l'Eau Potable et de l'Assainissement (DIEPA), a permis d'améliorer le taux de couverture par la construction d'environ 430 points d'eau par an de 1980 à 1990. Plusieurs milliards de francs CFA ont été mobilisés pour la réalisation des ouvrages hydrauliques: forages équipés de pompes à motricité humaine, puits cimentés à grand diamètre, adduction d'eau villageoise (AEV). De même, en tenant compte de la répartition géographique des populations et pour faciliter l'accès pérenne à l'eau potable, la norme d'équipement est passée de un (01) point d'eau pour 500 habitants à un (01) point d'eau pour 250 habitants. Dans le cadre de l'implantation de ces ouvrages, les communautés bénéficiaires n'étaient pas suffisamment associées, ni suffisamment préparées à leur entretien. Cette situation se traduisait par une insuffisance d'appropriation des populations dans la gestion des équipements en eau avec comme conséquence, l'abandon des ouvrages en cas de panne et le recours aux sources d'eau non potable.

Pour améliorer la situation, le Bénin a adopté en 1992 une stratégie nationale d'alimentation en eau potable. Cette stratégie vise à impliquer les populations du monde rural dans tout le processus d'approvisionnement de l'alimentation en eau potable qui sont devenus les prérogatives des communes par la loi de la décentralisation (effective en 2003), et de permettre d'atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement qui, pour le Bénin se traduit par la réalisation de 1350 points d'eau en fin 2015. Le document de planification issu de cette réflexion est la stratégie nationale de l'approvisionnement en eau potable en milieu rural du Bénin 2005-2015. Dans cette optique, de nombreux projets d'appui au secteur eau ont vu le jour. Nous pouvons retenir à ce titre, Le projet ID (Initiative Développement) en partenariat avec l'ONG GRAIND (Groupe de Recherche et d'Appui aux Initiatives Nouvelles de Développement). L'ONG GRAIND intervient actuellement dans trois (03) communes du département de l'Atlantique : Kpomassé, Toffo, Zé, mais l'action d'ID est ancienne et a débuté dans les années 2000. ID accompagnait les communes dans leur développement, ce qui a permis l'émergence de plans de développement, outil qui a aidé les élus à prioriser, planifier et mettre en œuvre de grands chantiers. Le premier d'entre eux fut

l'approvisionnement en eau. Pour approvisionner efficacement et durablement en eau la population, deux choses étaient nécessaires : i) la construction de réseaux d'adduction d'eau adaptés aux besoins et ii) le renforcement des acteurs concernés par la gestion de l'eau. Sur le premier aspect ID et son partenaire local GRAIND (ONG Béninoise) en collaboration avec les acteurs locaux ont réalisé de grands travaux qui permettent aujourd'hui une couverture de 99 % de la population desdites communes contre 51% en 2004. En parallèle, ID et GRAIND ont travaillé à l'accompagnement et à la structuration des acteurs de l'eau parmi lesquels : les mairies (Services Techniques, cadres, élus), les usagers de l'eau et les concessionnaires (équipes d'exploitation des systèmes d'alimentation – gestionnaires, exploitants, fontainiers) qui ont été accompagnés par la formation et l'acquisition d'expériences pratiques. Ces communes ont progressivement commencé à exercer leurs compétences de maître d'ouvrage dans le secteur de l'eau et de l'assainissement. Le processus de professionnalisation de la gestion des réseaux a également débuté sur les communes de Toffo et Zè avec la signature de contrats d'affermage.

Ce projet étant à son terme, le présent mémoire se propose de contribuer à la réflexion sur l'étude de l'impact de sa mise en œuvre sur le développement socio-économique des arrondissements bénéficiaires dans la commune de Zè à travers le thème : «**Investissement public et accessibilité en eau potable en milieu rural : cas de la commune de ZE**».

Le plan de ce présent mémoire se présente comme suit :

- au chapitre 1 : Cadre institutionnel du stage ;
- au chapitre 2 : Cadre théorique de l'étude ;
- au chapitre 3 : Analyse des données et résultats.

## **CHAPITRE 1 : CADRE INSTITUTINNEL DU STAGE**

La formation professionnelle demande aux étudiants la confrontation des acquis théoriques aux réalités pratiques. La Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FASEG) assurant une formation professionnelle, répond parfaitement aux exigences du marché de l'emploi. Ainsi, tout étudiant en fin de formation doit effectuer un stage sanctionné par la soutenance d'un mémoire. Le présent chapitre sera donc consacré à la présentation de la structure d'accueil et aux synthèses des problèmes que rencontre cette dernière.

### **Section 1 : Présentation de la structure d'accueil**

Depuis quelques années l'intervention des différents ONG et cabinet d'expertise dans notre pays ont suscité de grands espoirs pour la promotion humaine et le développement des communautés de base.

Ainsi, GALAXY CONSULT est un cabinet béninois intervenant actuellement dans plusieurs domaines. Son siège est à Abomey-Calavi.

#### **A- Mission et attribution de GALAXY CONSULT**

Le cabinet GALAXY-CONSULT intervient dans les domaines suivants :

##### **• EAU**

- Approvisionnement en eau potable

-Adduction d'eau

-Réseau de conduite

-Station de pompage

- Mobilisation et gestion des ressources en eau

-Prospections hydrogéologique et géophysique

-Implantation de forage et puits

-Contrôle de travaux de forage

-Essais de pompage sur forage et puits

##### **• EAU AGRO-PASTORALE**

- Hydraulique agricole et pastorale

- Hydrogéologie-forages-puits

- Aménagement sources-cours d'eau et lac
- Barrages et retenues d'eau

● **ASSAINISSEMENT**

- Drainage
- Traitement des eaux usées
- Assainissement et réutilisation des eaux usées

● **ENVIRONNEMENT**

- Etude d'Impact Environnemental
- Gestion des ressources naturelles et d'environnement
- Etudes de pollution de l'eau et de l'atmosphère
- Etudes des milieux naturels
- Etudes d'urbanisme

● **GAZ**

- Adduction et distribution de gaz
- Conditionnement de l'air

● **GENIE SANITAIRE ET CIVIL**

- Etudes et conception de divers ouvrages
- Contrôle et surveillance des travaux
- Maîtrise d'œuvre

● **DEVELOPPEMENT COMMUNAUTAIRE**

- Sociologie rurale et urbaine
- Enquête, collecte de données
- Animation, sensibilisation, IEC
- Intermédiation sociale
- Etude réglementaire
- Formation des exploitants a la gestion des ouvrages hydrauliques simples et complexes

● **MINES ET CARRIERES**

- Recherche de minerais et de matériaux de construction

- Elaboration de plan d'exploitation
- Suivi des exploitations
- Levés topographiques
- Nivellement
- Etudes foncières
- Levé d'état des lieux, lotissement
- Implantation d'ouvrage de génie civil

## **B- Organisation de GALAXY CONSULT**

Pour intervenir efficacement dans ces différents domaines, le Bureau d'Etudes GALAXY-CONSULT s'appuie sur un personnel expérimenté, dynamique et disponible. En effet, dès sa création, il a réuni des ingénieurs très expérimentés chacun dans son domaine ; hydraulicien, génie civil, Sociologue, socio-économiste, hydrogéologue, géophysicien, géologue, topographe, génie rural. Tous ces ingénieurs sont soutenus par une équipe de consultations nationales et internationales. Le cabinet est organisé comme suit :

- ✓ Direction
- ✓ Secrétariat
- ✓ Cabinet comptable
- ✓ Division Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement (DAEPA)
- ✓ Division Génie sanitaire et Civil ; BTP
- ✓ Division Mobilisation et Gestion des Ressources en Eau (DMGRE)
- ✓ Division Environnement et Conditionnement (DEC)
  - Service Développement Communautaire (SDC)
  - Service Contrôle et exécution des Travaux (SCET)
- ✓ Division Administrative Financière et Matérielle (DAFM)
  - Service Administrative et Financière (DAF)
  - Service Comptabilité et Matériel (SCM)

### **Section 2 : Synthèse des problèmes**

Comme tous ONG ou cabinets d'expertise se heurtent à des difficultés qui ralentissent son élan, GALAXY CONSULTL rencontre assez de difficultés dans l'exercice de ses tâches. Les difficultés rencontrées par le cabinet sont surtout liées aux activités de contrôle d'assainissement et d'investissements. Ces difficultés sont relatives :

- au manque crucial de moyen de transport pour accomplir les contrôles ;
- à l'insuffisance du fonds alloué pour les contrôles des ouvrages hydrauliques et d'hygiène de l'eau dans les zones enclavées ;
- au manque de temps des animateurs de zone pour un bon entretien avec la communauté rurale ;
- Compétitivité déloyale lors des marchés publics...

Suite à ces nombreuses difficultés que rencontrent le cabinet et dans le but de faciliter nos recherches, GALAXY CONSULT nous a mis en contact avec l'ONG GRAIND (Groupe de Recherche et d'Appui aux Initiatives Nouvelles de Développement). Cette ONG béninoise créée en 2004 est appuyée par ID (Initiative Développement) depuis 2012. GRAIND intervient actuellement dans les communes de Kpomassè, Toffo et Zè sur deux volets complémentaires : le Développement Local (DL) & l'Eau et l'Assainissement. Son siège est basé à Allada.

Les ONG et les cabinets d'étude rencontrent de nombreux problèmes pour l'évaluation d'impact de l'accessibilité en eau potable avant et après la construction des ouvrages hydrauliques en milieu rural. Face à cela, nous avons jugé opportun de faire une étude sur l'accessibilité en eau potable en milieu rural.

Notre étude portant sur l'investissement public et l'accessibilité en eau potable en milieu rural sera évaluée dans la commune Zè.

## **CHAPITRE 2 : CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE**

Dans le précédent chapitre, l'accent a été mis sur la démarche qui nous a permis d'identifier notre thème d'étude. C'est le lieu ici d'indiquer l'orientation que nous envisagerons donner à l'étude de notre thème. A travers ce chapitre, nous essayerons de montrer l'enjeu de l'eau et de présenter quelques travaux antérieurs à notre étude. Non seulement, c'est le lieu de présenter la méthodologie adoptée pour atteindre nos objectifs qui seront fixés mais aussi c'est le lieu de présenter les caractéristiques générales de notre lieu d'étude qu'est la commune de Zè.

### **Section 1 : Problématique, objectifs, hypothèses de recherche**

La ressource naturelle telle que l'eau est d'une importance capitale et un besoin fondamental pour l'homme. A travers cette section, nous présenterons la problématique de notre thème d'étude, les objectifs à atteindre et les hypothèses qui les sous-tendent.

#### **Paragraphe 1 : Problématique et intérêt de l'étude**

##### **A- Problématique**

Les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) de l'Assemblée Générale de l'ONU a fixé, en 2000 plusieurs cibles à atteindre en fin 2015. L'un des objectifs de l'OMD 7 (Assurer un environnement durable) ambitionne : « la diminution de moitié d'ici 2015, le nombre de personne n'ayant pas accès à l'eau potable ». Mieux encore, les Nations Unies ont fait des années 2005-2015 une décennie internationale d'action « L'eau, source de vie » dont l'objectif est la fourniture de l'eau salubre aux populations en pénurie. En mai 2011, anticipant le prochain débat sur la suite à donner aux Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et l'UNICEF ont organisé une réunion mondiale des parties prenantes pour envisager les cibles et les indicateurs qui conviendraient pour l'eau potable, l'assainissement et l'hygiène (WASH) après 2015. Le Programme commun OMS/UNICEF de surveillance de l'eau et de l'assainissement a accepté d'organiser les consultations techniques et a créé quatre groupes de travail (Eau, Assainissement, Hygiène, et Équité et non-discrimination) composés d'experts du monde entier. Malgré l'importance de l'eau, une bonne partie de la population mondiale n'a pas accès à cette ressource naturelle. Ce problème se pose différemment dans les diverses régions du monde. Il existe une grande disparité entre les pays riches et les pays pauvres d'une part, les zones rurales et les zones urbaines d'autre part. En effet, pendant que les

populations d'Europe et des Etats-Unis d'Amérique disposent de 100 à 400 litres d'eau par jour, les populations d'Afrique et d'autres pays pauvres du monde ont accès à moins de 20 litres d'eau par jour (PNUD, 2006).

En outre, dans certaines villes d'Afrique subsaharienne comme Cotonou, les habitants des quartiers aisés ont la chance d'avoir accès à des centaines de litres d'eau par jour qui leur sont fournis à domicile par les services publics. Par contre, les habitants des ménages pauvres vivant en zone rurale disposent de moins de 20 litres d'eau par jour et par tête pour satisfaire leurs besoins les plus élémentaires. Selon le PNUD, les disparités entre les zones urbaines et zones rurales représentent l'un des clivages les plus prononcés en matière d'eau et assainissement. Si l'on considère le groupe des pays en développement, la couverture en eau potable s'élevait à 92% dans les zones urbaines mais à 72% seulement dans les zones rurales. Ces disparités sont confirmées au Bénin. En effet, selon les données de l'enquête EMICOV-EDS<sup>1</sup> recueillies au Bénin en 2011; la population béninoise à un taux de 71,3% d'approvisionnement en eau potable. La même enquête révèle que 78,6% des populations urbaines ont accès à l'eau potable contrairement à 70,5% pour les ménages et 66,1% des populations rurales ont accès à l'eau potable contrairement à 75,5% pour les ménages. De même, 93,8% des plus riches ont accès à l'eau potable tandis que seulement 58,9% des plus pauvres en ont accès. D'après la même enquête, les plus pauvres mettent en moyenne 32,5 minutes pour se procurer de l'eau potable alors que les plus riches satisfont leur besoin en 12,2 minutes. La réalisation satisfaisante des objectifs d'AEP en milieu rural dans le cadre des OMD et de la lutte contre la pauvreté requiert la définition et la mise en place d'un cadre, de modes et de mécanismes plus appropriés de financement du développement du secteur et des programmes d'eau. Le financement du développement du secteur sera multiforme, associant les contributions des pouvoirs publics (Etat et Communes), des partenaires au développement, des institutions financières et de la Société d'eau. Dans ce cadre, la contribution des bailleurs de fonds restera déterminante et capitale pour l'atteinte des objectifs OMD et de la réduction de la pauvreté durant tout le processus de mise en œuvre de la stratégie 2006-2015 de l'AEP en milieu urbain. Pour cela, des formules de financement seront mises en place selon les classes de systèmes d'AEP et les types d'investissements. Le financement des investissements proviendra des pouvoirs publics, des Communes, des banques de développement et des partenaires au développement à travers des crédits et dons. La coopération décentralisée

---

<sup>1</sup> EMICOV : Enquête Modulaire Intégrée sur les Conditions de Vie des ménages ; EDS : Enquête Démographique de Santé

constitue pour les Communes un vecteur de mobilisation des financements pour les investissements en eau. Pour les projets d'eau à financement extérieur par les bailleurs de fonds, des dispositions seront prises pour trouver des solutions adéquates à la question de l'application de la TVA et des taxes douanières, qui sont actuellement pénalisantes pour le secteur de l'eau, ainsi que pour les matériels destinés aux branchements sociaux. En tant que secteur prioritaire à forte dimension sociale, celui-ci devra bénéficier de formules fiscales plus avantageuses et plus incitatives à la mobilisation des ressources financières indispensables au développement de l'AEP en milieu urbain et rural et à l'atteinte des OMD. L'eau est un bien économique, bien que sa dimension sociale soit reconnue par tous. A ce titre, les coûts du service de l'eau sont à la charge des consommateurs.

En effet, pour les petits systèmes économiquement non viables, l'alimentation en eau potable des populations répond davantage à des objectifs sociaux. Pour cela, la gestion des grands, moyens et petits systèmes d'AEP s'opèrera dans le cadre d'un impératif de solidarité nationale, seul à même d'assurer la durabilité du service public de l'eau plus équitable à l'échelle de tout le pays et l'alimentation en eau des populations<sup>2</sup>.

De nombreux efforts sont consentis par les gouvernants afin d'assurer aux habitants une couverture en eau potable. C'est ainsi qu'un certain nombre de projets d'approvisionnement en eau potable en milieu rural sont mis en œuvre comme le programme Initiative Développement (ID) piloté par le Groupe de Recherche et d'Appui aux Initiatives Nouvelles de Développement (GRAIND) dans les communes de Kpomassè, Toffo et de Zè. Alors, quel est l'état des lieux des investissements publics en matière d'eau potable au Bénin? Quel est le niveau d'accessibilité en eau potable dans la commune de Zè? Sur quelle base la population apprécie son accessibilité en eau? Ces différentes questions seront traitées à partir du thème «**Investissement public et accessibilité en eau potable en milieu rural : cas de la commune de ZÈ**».

## **B- Intérêt de l'étude**

Un projet est un ensemble relativement complexe d'activités et de tâches, toutes orientées vers un objectif précis et connu au départ.

---

<sup>2</sup> Document de la stratégie nationale de l'AEP en milieu urbain 2006 – 2015 p. 20

De nos jours, un accent important est mis sur l'investissement des ouvrages hydrauliques et l'évaluation des projets de développement. L'évaluation de projet vise à apprécier de manière systématique et objective la pertinence, la performance (efficacité & efficience) et le succès du projet. En outre, elle contribue à déterminer l'impact et la durabilité du projet. La disponibilité de l'eau étant un paramètre important du développement socio-économique, il nous paraît judicieux d'apprécier l'impact d'un projet pouvant améliorer cette disponibilité sur le bien-être des bénéficiaires. Ainsi, au delà de la réalisation physique de l'ouvrage hydraulique, l'étude déterminera les effets induits sur les conditions de vie des villageois.

Enfin, les informations sur l'impact que le Groupe de Recherche et d'Appui aux Initiatives Nouvelles de Développement (GRAIND) aurait eu permettront sûrement de mieux cibler et d'identifier les bénéficiaires d'ouvrages dans les phases prochaines du programme.

### **Paragraphe 2 : Objectifs et hypothèses de recherche**

Ce paragraphe permettra de fixer nos objectifs de recherche et d'établir les hypothèses qui nous aideront à mieux mener notre étude

#### **A- Objectifs de recherche**

Pour tous travaux de recherche il faut se fixer des objectifs à atteindre. C'est dans cet ordre d'idée que nous avons énuméré un objectif général et deux objectifs spécifiques pour notre étude.

##### **1- Objectifs général**

L'objectif global visé par le présent mémoire est de contribuer à la réflexion sur l'appui des financements publics en identifiant les déterminants de l'accessibilité en eau potable en milieu rural.

##### **2- Objectifs spécifiques**

De façon spécifique, l'étude vise à :

-Analyser l'effet de financement des ouvrages hydrauliques pour l'accessibilité en eau potable ;

-Identifier les déterminants expliquant l'accessibilité en eau potable de la commune de Zè.

#### **B- Hypothèses de recherche**

Deux (2) hypothèses ont été formulées pour essayer de répondre aux différentes questions posées.

**H1** : Le financement de la construction des ouvrages hydrauliques augmente le nombre d'Equivalent Point d'Eau (EPE) pour l'accessibilité à l'eau potable ;

**H2** : La distance à parcourir, le temps mis pour avoir l'eau, la présence de source d'eau traditionnelle, expliquent au mieux l'accessibilité en eau potable chez la population dans la commune de Zè.

## **Section 2 : Analyse économique de l'eau et revue de littératures**

Cette section a pour but d'inventorier et de faire une analyse critique des travaux déjà réalisés se rapportant plus ou moins à notre thème. A cet effet, nous ferons une analyse économique de l'eau et enfin nous passerons en revue les méthodes d'évaluation d'impact.

### **Paragraphe 1 : Analyse économique de l'eau**

Faire une analyse économique de l'eau consiste à comparer les coûts et les avantages ou bénéfices entraînés par des choix tels que des décisions d'investissement ou des politiques tarifaires. En réalité, bien que des milliards de francs soient investis chaque année dans des projets d'alimentation en eau potable, ces investissements ne sont qu'exceptionnellement soumis à de rigoureuses analyses économiques. La plupart des bailleurs de fonds et des gouvernements nationaux les exemptent des évaluations économiques couramment exigées pour les investissements réalisés dans d'autres secteurs comme celui des transports ou de l'habitat. Pourquoi ?

Les questions économiques que ceux-ci soulèvent ne sont certes pas absentes : les ressources financières étant limitées, des priorités doivent être établies et des arbitrages réalisés, conduisant au choix d'investir dans tel secteur plutôt que dans tel autre, ou bien à financer un projet d'alimentation en eau potable plutôt qu'un autre. De façon récurrente se pose aussi la question de savoir quel niveau de service adopté dans le cadre d'un projet donné, et si le surcoût lié au choix d'un niveau plus élevé se justifie. De même, les choix opérés en matière de tarification sont aussi déterminants dans le secteur de l'eau que pour les autres services publics marchands, puisque le recouvrement des coûts constitue un objectif important du gestionnaire, et que l'eau est une ressource limitée devant être partagée entre différents utilisateurs placés en situation concurrentielle.

En fait, les raisons de l'absence ou de la superficialité des analyses économiques sont intimement liées à l'attitude et aux modes de représentation des professionnels et décideurs du

secteur de l'eau. La plupart d'entre eux partage en effet à des degrés divers le sentiment selon lequel l'analyse économique appliquée à l'alimentation en eau est un exercice vain. Cette opinion se fonde sur deux motivations principales :

1. La première est de l'ordre de la conviction éthique : nombreux dans le secteur sont ceux qui estiment que l'accès à l'eau potable est un droit fondamental des individus et que la fourniture d'une eau saine à tous constitue une obligation qu'aucune analyse économique ne devrait avoir à justifier. Cette position de principe sous-tend les déclarations largement et depuis longtemps diffusées selon lesquelles " l'eau est la source de la vie ", " l'eau n'a pas de prix ", etc.

2. La seconde, qui se manifeste plus par un certain scepticisme que par une position rigide, est celle des professionnels, qui doutent que les bénéfices économiques d'un approvisionnement en eau amélioré puissent être évalués avec suffisamment de précision pour justifier des choix opérés en pratique. Pour ces derniers, le problème n'est pas de savoir s'il serait utile de mesurer les préférences des individus pour un service amélioré mais plutôt si cela est faisable compte tenu des contraintes d'un projet.

Chacune de ces deux motivations, quoique reposant sur des représentations différentes, révèle fondamentalement une même difficulté réelle : celle de mesurer les bénéfices sanitaires non perçus. En effet, par définition, le bénéfice économique qu'un individu tire de la consommation d'un bien ou d'un service se réduit à la valeur qu'il lui attribue. Or, on estime généralement que les futurs bénéficiaires d'un approvisionnement en eau potable n'ont pas conscience, avant d'en expérimenter les bienfaits, de l'impact de l'eau sur leur santé. S'ils ne les perçoivent pas, ces bénéfices ne peuvent être intégrés aux bénéfices économiques individuels susceptibles d'être mesurés directement.<sup>3</sup> Il est à noter que plusieurs indicateurs déterminants influencent l'accessibilité à l'eau.

D'un point de vue de santé publique, la proportion de la population disposant d'un accès fiable à une eau de boisson saine est le principal indicateur du succès global d'un programme d'approvisionnement en eau de boisson. Les caractéristiques économiques liées aux ressources en eau les classent dans une catégorie spécifique de biens. Il s'agit de biens communs encore appelés ressources communes. Les biens communs, sont caractérisés par une non-exclusion et une rivalité (Ostrom, 1999). Un bien est non exclusif lorsqu'une fois

---

<sup>3</sup> Guide pratique PS-EAU (1<sup>er</sup> ed, juillet 2012) Accès à l'eau potable dans les pays en développement : 18 questions pour des services durables

produit, il est accessible à tous ; aucune minorité n'a l'exclusivité d'accès. La rivalité ou la divisibilité du bien se rapporte au fait que la consommation d'une certaine quantité du bien peut limiter la quantité disponible pour les autres (Samuelson, 1954 ; Cornes et Sandler, 1996). N'importe qui au sein d'un groupe de personnes plus ou moins bien défini, peut utiliser des ressources régies comme biens communs ou s'en débarrasser, selon des règles qui peuvent varier du « laisser-faire » jusqu'à des règles formelles édictées de façon assez tranchée et effectivement mises en application

Il existe un certain nombre de définitions de l'accès à l'eau (ou couverture) intégrant un certain nombre de conditions portant sur la salubrité ou l'adéquation. Il est préférable d'utiliser la définition appliquée par l'OMS et l'UNICEF dans leur programme conjoint de surveillance, qui définit un « accès raisonnable » à des sources améliorées comme la « disponibilité d'au moins **20 litres d'eau par personne et par jour** à partir d'une source située dans **un rayon de six cent mètre au plus de l'habitation de l'utilisateur** ». Les technologies améliorées et non améliorées d'approvisionnement en eau mentionnées dans le programme conjoint OMS/UNICEF de surveillance ont été définies en fonction de leur capacité à fournir un « accès raisonnable », comme l'indique le récapitulatif suivant : L'accessibilité à l'eau relève de plusieurs éléments notamment le processus d'accessibilité à l'eau : la distance entre le ménage et le point d'approvisionnement en eau potable, la quantité journalière par personne, le cout de l'eau, la qualité de l'eau et la continuité.

✓ **Quantité** : (niveau de service) : proportion de la population utilisant de l'eau provenant de différentes sources d'approvisionnement (absence d'accès, accès de base, accès intermédiaire ou optimal, par exemple). La quantité d'eau collectée et utilisée par les ménages a une influence importante sur la santé. L'homme a des besoins en eau physiologique de base, nécessaires pour le maintien de son hydratation, auxquels s'ajoutent les quantités requises pour la préparation de ses repas et l'hygiène.

Selon l'OMS l'eau de boissons est de 2 litres par jour, pour les préparations des aliments ; 7,5 litres par jour et le besoin journalier est d'au moins 20 Litres par jour. L'accessibilité est le pourcentage de la population disposant d'un accès raisonnable à un approvisionnement en eau de boisson amélioré.

✓ **Qualité** : c'est l'état de l'eau distribuée Cette qualité est d'ordre microbiologique, chimique, organoleptique et physique. Une eau est dite **potable** quand elle satisfait à un

certain nombre de caractéristiques la rendant propre à la consommation humaine. C'est une eau qui n'offre pas d'inconvénients pour la santé du consommateur. Cette qualité signale que l'eau convient à tous les usages domestiques habituels, y compris l'hygiène corporelle. Elle doit être bactériologiquement libre de toute contamination féco-orale et chimiquement exempte de quantités excessives des matières organiques et minérales toxique.

**Accessibilité économique** : en ce qui concerne l'accessibilité économique qui est rien d'autre que le tarif payé par les consommateurs domestiques. L'accessibilité économique à l'eau a une influence importante sur son utilisation et sur le choix des sources d'eau. Les ménages disposant du plus faible niveau d'accès à une eau saine payent souvent l'eau qu'ils reçoivent plus cher que ceux reliés à un réseau d'eau canalisé. Le coût élevé de l'eau peut forcer ces ménages à recourir à d'autres sources de moindre qualité, présentant un plus grand risque pour la santé. En outre, ce coût élevé de l'eau peut conduire à une baisse des volumes d'eau utilisés par les ménages qui, à son tour, influe sur les pratiques d'hygiène et accroît le risque de transmission des maladies. L'une des étapes importantes dans l'évaluation de l'accessibilité économique à l'eau est la collecte des données sur le prix au point d'achat. Lorsque les ménages sont reliés à un fournisseur d'eau de boisson, ce prix correspondra au tarif appliqué. Lorsque les consommateurs se procurent l'eau à partir de bonnes fontaines ou auprès des voisins, le prix au point d'achat peut différer du tarif du fournisseur d'eau. Nombre de sources d'eau de remplacement (notamment les vendeurs d'eau) présentent aussi des coûts, qui doivent être pris en compte dans les évaluations de l'accessibilité économique. Dans le cadre de cette évaluation, il convient de considérer, en plus des coûts récurrents, le coût initial de raccordement au réseau. Ainsi, dans le domaine de la gestion de l'eau, l'outil économique potentiellement le plus utile et le moins bien compris est le prix. Pour toutes les ressources naturelles (ou en fait pour tout bien ou service), la fixation d'un prix approprié est une des clés de la répartition et de l'utilisation efficaces des ressources. Pour l'eau, néanmoins, la tarification s'est révélée particulièrement compliquée et sujette à polémique. Le problème tient en partie à la perception contradictoire de l'eau, considérée à la fois comme un bien économique et un droit humain. De fait, fin 2010, au terme de débats et d'analyses ayant duré plusieurs décennie, les Nations Unies ont déclaré officiellement que l'accès à un approvisionnement suffisant en eau salubre et à l'assainissement constituait un droit humain (Nations Unies). Pourtant, les participants à ces mêmes débats et discussions ont reconnu que la tarification, les marchés et autres approches économiques pouvaient utilement contribuer à permettre l'exercice du droit à l'eau et la fourniture de services fiables dans le secteur de

l'eau. Ces deux points de vue ne sont pas nécessairement contradictions, en tout cas pour ce qui concerne les quantités relativement minimales nécessaires à la satisfaction des besoins élémentaires et dans la mesure où il existe des stratégies efficaces pour fournir l'eau aux populations les plus pauvres. Dans certaines régions, par exemple, les services essentiels liés à l'eau peuvent être facturés à des tarifs minimaux, voire fournis gratuitement, pour atteindre des objectifs sociaux (Gleick, 2013). L'augmentation de la demande en eau, débouche sur des problèmes d'allocation de la ressource, ce qui lui donne certaines caractéristiques inhérentes aux biens dits « économiques » : l'eau devient un bien naturel rare. Or, lorsqu'une ressource devient rare, une concurrence émerge du fait des rivalités de consommation. Mais la valorisation de la ressource entraînée par cette compétition, ne se manifeste pas uniquement en termes de prix. A cet effet, la directive cadre européenne sur l'eau adoptée en 2000 précise que, « *l'eau n'est pas un bien marchand comme les autres, mais un patrimoine qu'il faut protéger, défendre et traiter comme tel* » (Calvo-Mendieta, 2004). Nous ne pouvons pas parler de l'accessibilité de l'eau sans aborder le volet de l'accessibilité géographique de l'eau.

**Accessibilité géographique** : c'est la distance entre le ménage et le point d'eau et temps pendant lequel l'eau de boisson est disponible (par jour, par semaine et par saison).

### **Paragraphe 2 : Revue de littérature et de méthodes**

Dans ce paragraphe, nous allons exposer les méthodes et théories que l'on pourrait utiliser pour faire une étude d'évaluation d'impact. Bien avant d'exposer les méthodes et théories, nous ferons une petite comparaison entre l'eau et le diamant tout en passant par la théorie de la valeur.

Le premier à avoir intégré une théorie de la valeur dans un système économique général est sans doute Richard Cantillon (1697-1734) avec son ouvrage Essai sur la Nature du Commerce en Général, écrit vers 1730 et publié à titre posthume en 1755. Pour Cantillon la valeur a deux origines : la terre et la quantité de travail. Dans cet ordre d'idée, Quesnay et les physiocrates, distinguent la valeur vénale et la valeur usuelle d'un bien. "Le prix des marchandises avec leur valeur usuelle, car les deux valeurs n'ont souvent aucune correspondance entre elles. La valeur usuelle est toujours la même, et toujours plus ou moins intéressante pour les hommes, selon les rapports qu'elle a avec leurs besoins, avec leur désir d'en jouir. C'est à cet effet que Quesnay, 1757, que l'article "Hommes" de l'Encyclopédie fait référence implicitement au paradoxe de l'eau et des diamants, qui a été énoncé peu avant lui par Law. Ce paradoxe alimentera la théorie de la valeur pendant plus d'un siècle et

constituera un casse-tête pour les économistes classiques. L'utilité étant définie de manière objective, il est clair qu'il fallait abandonner toute possibilité d'explication du prix par l'utilité. Parmi les physiocrates, il faut réserver une attention toute particulière à Turgot (1727-1781), pour la profondeur de son analyse en ce qui concerne la théorie de la valeur. Il distingue entre autre la valeur fondamentale et vénale pour les offreurs ; la valeur estimative et la valeur appréciative pour les demandeurs.

Dans le cas de notre étude c'est la valeur estimative qui retient notre attention. Cette valeur résulte chez Turgot d'une estimation subjective et qu'elle prend en compte la rareté. Elle préfigure le concept d'utilité marginale que développent Jevons, Menger et Walras un siècle plus tard. On ne pourra aborder la notion de théorie de la valeur sans parler de la contribution d'Adam Smith avec la valeur d'usage et la valeur d'échange. Pour faire une analyse de l'évaluation économique de l'eau, il faut des méthodes scientifiques rigoureuses. L'analyse de l'accessibilité en eau potable s'inscrit dans le cadre l'évaluation économique globale de l'environnement. La valeur économique de l'environnement présente de multiples aspects dont l'analyse nous permet d'évaluer en distinguant entre valeur d'usage, valeur d'option, valeur de non-usage, de même qu'entre usage présent et usage futur. Face aux difficultés de la théorie économique classique à résoudre les problèmes liés à la détermination de la valeur des actifs environnementaux, l'on a assisté au cours des dernières décennies à un développement de nouvelles techniques d'évaluation de ces actifs. Ces méthodes visent essentiellement à amener l'individu à révéler son consentement à payer ou recevoir quant à la valeur de l'actif ; face à un bien de l'environnement, l'on a estimé que seul l'individu est capable d'en révéler la vraie valeur d'après les bénéfices qu'il en tire et non le marché. Il existe donc dans la littérature, plusieurs méthodes d'évaluation des biens environnementaux. Le développement de ces méthodes est étroitement lié à la prise en compte de l'environnement par les pouvoirs publics et les économistes et ceci pour pallier au caractère non marchand des biens environnementaux. Dans la littérature économique, il existe deux grandes familles de méthodes : Les méthodes indirectes et les méthodes directes. Parmi les méthodes indirectes, il y a principalement la méthode des coûts de transport et la méthode des prix hédoniques.

### **1- Les méthodes indirectes**

Les méthodes indirectes d'évaluation des actifs du patrimoine naturel sont essentiellement la méthode des coûts de déplacement et la méthode des prix hédonistes.

### **1-1- La méthode des coûts de transport**

La méthode des coûts de transport (MCT) est utilisée pour évaluer les valeurs d'usage d'un site en quantifiant les dépenses engagées pour se rendre sur le site. On doit ses fondements à Hotelling (1947). La MCT consiste à évaluer les différents coûts que les ménages sont prêts à payer pour profiter d'un lieu à usage récréatif.

### **1-2- La méthode des prix hédoniques (MPH) ou des prix implicites**

La MPH conduit des analyses comparées de prix d'habitations pour lesquelles seule la composante environnementale est différente (Ridker et Henning, 1967, pour une première application à la pollution de l'air). La MPH appliquée aux prix des maisons est l'une des méthodes couramment utilisée par les économistes pour évaluer les pertes ou les gains monétaires liées à la qualité de l'environnement. Elle repose sur l'idée que la variabilité observée du prix des maisons selon leur localisation permet d'estimer la valeur que les consommateurs attribuent à un changement dans la qualité de leur environnement. Le différentiel de prix entre des maisons de caractéristiques environnementales différentes peut alors constituer une information sur le prix implicite ou prix hédonique de cette caractéristique. En effet, il est possible d'envisager que, lorsque la qualité de l'environnement varie et les consommateurs préfèrent une meilleure qualité, le prix de la maison sera, ceteris paribus, affecté par le niveau de qualité de l'environnement. L'information sur la qualité sera reflétée par le prix. De façon spécifique, cette méthode est principalement utilisée dans le secteur de l'immobilier. L'idée de base est assez simple. Lorsqu'un agent achète une habitation, le prix de celle-ci est déterminé par un certain nombre de caractéristiques telles que : la qualité de la maison, la proximité au lieu de travail et aux commerces, mais également la qualité du cadre de vie, qui comprend entre autres des caractéristiques environnementales telles que le niveau de la qualité de l'air, le bruit du trafic et la proximité des zones vertes. Enfin, la méthode des prix hédoniques tente, dans un premier temps, d'établir la part de l'environnement dans les différences de prix des biens immobiliers et dans un second temps, de déterminer le coût d'une dégradation de l'environnement ou l'avantage résultant de son amélioration, sous forme de consentement effectif à payer pour les caractéristiques ou les attributs environnementaux exercé par les agents économiques sur le marché immobilier. La méthode convient assez bien dans le cas de la pollution atmosphérique ou dans celui du bruit, en tout cas, quand les effets sont faciles à observer par les individus concernés. Ces effets se répercutent par conséquent sur les prix du marché ; ce qui est aisé à observer et à mesurer. Plus précisément, la validité de la méthode des prix hédoniques suppose que les agents aient

une information complète, soient capables d'acheter exactement l'ensemble des caractéristiques qu'ils désirent, et que le marché immobilier soit en équilibre (FAUCHEUX, et Noël, 1995).

## **2- Les méthodes directes**

Parmi les méthodes directes d'évaluation des actifs du patrimoine naturel, il y a la Méthode d'Evaluation Contingente (MEC) et la *Stated Preference Method* développée par Reed Johnson. Nous exposerons uniquement la MEC car, la seconde méthode est assez proche de la MEC. Nous présentons dans un premier temps la méthode et à la suite les limites de la méthode ainsi que les difficultés de mise en œuvre.

### **La Méthode d'Evaluation Contingente (MEC)**

La Méthode d'Evaluation Contingente (MEC) est une méthode plus récente que les deux autres et la plus utilisée pour évaluer les bénéfices induits par les biens environnementaux. Elle permet de créer un marché hypothétique pour observer directement la valeur des biens pour lesquels il n'existe pas un marché. La MEC consiste, par interrogation directe des individus, à générer une estimation des mesures compensées de leur bien-être. La méthode peut être utilisée dans le cadre d'une approche globale ou pour évaluer un bénéfice spécifique. Le développement de cette méthode a été favorisé par de nombreux événements dont le plus célèbre fût la catastrophe provoquée par le naufrage de l'Exxon-Valdez en Alaska qui a suscité de nombreuses réflexions sur la validité et l'utilisation de la méthode d'évaluation contingente. Elles ont débouché sur un ensemble de recommandations retranscrites dans le National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) panel (Arrow et al. 1993), rapport d'un groupe d'experts réunissant des économistes renommés dont plusieurs prix Nobel, qui avait pour vocation de statuer sur la validité de la MEC et de définir un certain nombre de contraintes pour sa bonne mise en œuvre. Ce rapport devient donc une référence incontournable pour tout utilisateur de la MEC. Ces recommandations proposent d'effectuer des enquêtes par interview plutôt que par téléphone ou par courrier, et d'interroger les individus sur leur consentement à payer par une question fermée (car la technique d'interview minimise les non réponses). Cette méthode a connu de nombreuses applications, notamment dans les domaines du tourisme, de la gestion forestière, de l'accès aux services de santé, de l'immobilier...etc. Stenger-Letheux (1997) a utilisé cette méthode pour « l'Estimation de la valeur de préservation des eaux souterraines de la nappe phréatique d'Alsace ». L'objectif de son étude était d'estimer le consentement à payer des ménages pour la préservation de la

nappe phréatique en Alsace. N'guessan et Bouaffon (2006) ont utilisé cette méthode pour évaluer la contribution des ménages ruraux au financement de l'Assurance Maladie Universelle en Côte d'Ivoire. L'objectif de leur étude était d'estimer les dispositions des ménages à cotiser pour l'assurance maladie universelle et d'identifier les facteurs explicatifs de ces cotisations. L'efficacité de la méthode contingente dépend en grande partie de la conception et de la mise en œuvre de l'enquête. Par ailleurs, , lorsque le scénario contingent n'est pas construit avec rigueur, il y a des biais qui limitent la crédibilité des résultats obtenus. Parmi ceux-ci nous pouvons citer :

- le biais de l'échantillon, qui doit être construit avec beaucoup de précaution ;
- le biais de l'entretien: apparaît lorsque l'enquêté attribut une valeur supérieure au bien considéré dans le souci de plaire à l'enquêteur ;
- le biais stratégique : qui apparaît quand les individus pensent que leur réponse peut influencer sur la décision finale ;
- le biais hypothétique : survient lorsque l'individu ne peut pas se projeter dans la situation d'une transaction hypothétique. Il est dû au manque de familiarité avec le marché hypothétique et le manque d'informations sur le bien ou le service. Mais selon Whittington et al. (1990) la possibilité que ce type de biais apparaisse dans la plupart des services publics des pays en voie de développement n'est pas significative.
- Effet revenu : enfin un autre biais, provient de l'effet revenu. En effet le consentement à payer pour les biens environnementaux dépend de la situation courante de l'individu, et donc de ses dotations. En particulier les agents plus riches ont généralement un consentement à payer plus important que les agents plus pauvres, ce qui a pour conséquence de leur donner un poids plus important dans les évaluations que ce que donnerait une mesure directe du bien-être.

### **3- Consentement à payer ou consentement à recevoir**

Le consentement à payer et le consentement à recevoir divergent et le CAR est supérieur au CAP (Desaigues et Point, 1995), le consommateur étant naturellement enclin à recevoir plus qu'il n'est prêt à payer. L'une des raisons (Kahneman et Tversky, 1979) est que les individus attribuent une valeur subjective aux gains et aux pertes, et ont tendance à surévaluer les pertes par rapport aux gains. Ainsi, lorsque l'on demande à un individu combien il est prêt à recevoir pour être indifférent à une perte de bien-être, il indique des valeurs 4 à 15 fois supérieures

(Amigues et al, 1995) au montant qu'il est prêt à payer pour une amélioration de son bien-être. Plusieurs raisons expliquent la divergence entre le CAP et le CAR. La divergence entre le CAP et CAR ainsi que les grands écarts observés entre les deux mesures sont à l'origine de beaucoup de débats, et qui ont amené certains économistes à discréditer la méthode d'évaluation contingente. Ils considèrent en effet que la MEC ne permet pas de mesurer les préférences (Diamond et Hausman, 1994 ; Kahneman et Knetsch, 1992 ; milgrom, 1993). Les CAR très élevés furent d'abord interprétés comme des biais stratégiques (Mitchell et Carson, 1989), et de nombreux économistes ont suggéré que le CAR ne pouvait pas être réellement mesuré (Carson, 1992). Les travaux de Bishop et Heberlein (1979), Rowe et al (1980) et Knetsch et Sinden (1984) ont confirmé l'importante divergence entre le CAP et le CAR. Les premières tentatives pour expliquer ce phénomène remontent aux travaux de Coursey et al (1987) et Brookshire et Coursey (1987). Ils expliquaient les différences par le "cautions effet" dû au fait que les individus ne sont pas habitués à acheter ou à vendre des biens environnementaux. Ils feraient donc preuve de prudence. Plus tard, certains auteurs (Hanemann, 1991 ; Angel, 1995) se basant sur les fondements théoriques de la microéconomie ont expliqué la divergence entre le CAP et le CAR à partir de la loi de décroissance de l'utilité marginale du revenu. Cette hypothèse se fonde sur la différence entre les deux mesures de surplus (surplus équivalent et surplus compensateur). En effet, les auteurs ont montré que toutes choses étant égales par ailleurs, la différence entre les deux mesures de surplus sera d'autant plus grande que l'utilité marginale du revenu sera décroissante. Et donc, plus la valeur de l'environnement ne sera élevée, plus la différence entre le CAP et le CAR sera élevée. Malgré cette controverse, plusieurs auteurs (Arrow et al, 1993 ; Hanemann, 1994) pensent qu'il est théoriquement valable d'utiliser la méthode d'évaluation contingente pour mesurer la valeur des biens environnementaux à condition de respecter certaines recommandations. Le consentement à payer est donc plus souvent utilisé que le consentement à recevoir.

### **3-1- Le calcul du CAP moyen**

Le calcul du consentement à payer moyen est une étape importante dans la méthode d'évaluation contingente. Il peut être généré de deux façons selon que l'on dispose de réponses à une question ouverte ou de réponses discrètes à des questions fermées.

### **3-2- Le CAP moyen dans le cas d'une question ouverte**

Le calcul du CAP moyen dans ce cas est en principe simple. Les seuls problèmes sont les valeurs extrêmes, égales à zéro ou anormalement élevées. Il y a aussi les non réponses qui peuvent atteindre un pourcentage important de l'échantillon. Il faut distinguer dans un premier temps les "vrais zéros" des "faux zéros" (Desaigues et Point, 1993). Les vrais zéros correspondent à une absence de variation du bien-être de l'individu si le bien environnemental est offert tandis que les faux zéros sont la manifestation d'une protestation contre l'idée même de la valorisation du bien environnemental ou de la peur de payer pour les autres. Pour distinguer les vrais zéros des faux, il est important d'inclure dans le questionnaire des questions sur les motivations du refus de payer. Dans le cas des non réponses, il est possible de les sortir de l'échantillon au moment du calcul du CAP moyen (Desaigues et Point, 1993) mais il existe dans la littérature plusieurs techniques de régressions lorsque le nombre de zéro est élevé<sup>4</sup>.

La mise de ces différentes méthodes ont permis aux chercheurs de mesurer les bénéfices en termes d'économies de ressources financières pour les ménages.

L'objectif des chercheurs est de permettre aux ménages des pays en développement de disposer d'un minimum de ressources pour faire face à certaines dépenses de première nécessité comme l'accessibilité en eau potable. C'est pourquoi, malgré les coûts de plus en plus importants que nécessitent le traitement et la distribution de l'eau, les gouvernements subventionnent la distribution d'eau potable pour en permettre l'accès à un grand nombre de personnes. Cependant, les caractéristiques socioéconomiques de la demande d'eau potable et l'insuffisance d'infrastructures ne permettent pas à tous les ménages (surtout les ménages les plus pauvres) de bénéficier de la subvention de l'Etat. La vétusté du réseau et la lenteur dans la viabilisation des zones habitables handicapent l'extension du réseau. Il en résulte une forme particulière de distribution d'eau qui occasionne des surcoûts pour les ménages. Il s'agit de vendeurs d'eau qui se sont substitués aux réseaux officiels de distribution, et qui vendent l'eau aux ménages à des prix pouvant atteindre 4 fois le prix de vente officiel. Les ménages achètent l'eau très chère, et ces dépenses représentent une partie importante de leur budget. Une amélioration de l'approvisionnement est susceptible de diminuer le coût d'accès à l'eau potable pour les ménages. Cela se traduit par un desserrement de la contrainte budgétaire (déplacement de la droite de budget vers la droite) qui est synonyme d'augmentation du

---

<sup>4</sup> Yves SOGLO (2015-2016) : Cours d'économie de l'environnement, FASEG, UAC

revenu réel des ménages. L'économie ainsi réalisée pourrait être affectée à d'autres dépenses. Mais l'économie de ressources financières ne constitue pas le seul bénéfice pour les ménages. Les enjeux de l'approvisionnement en eau potable sont avant tout des enjeux sanitaires et humains, mais ils incluent également des enjeux sociaux et économiques. La déclaration du millénaire des Nations Unies confirme que l'eau joue un rôle central dans le développement durable, et qu'un plus large accès à l'eau potable peut se révéler décisif dans la réduction de la pauvreté (OCDE, 2004). Les stratégies de réduction de la pauvreté étant au cœur des programmes de développement actuels, les avantages sanitaires et socioéconomiques d'un meilleur accès à l'eau potable justifient que l'on consacre des ressources à ce domaine. Mais les investissements nécessaires à l'amélioration de l'approvisionnement en eau sont lourds et coûteux et sont évalués par l'OMS à environ 136 milliards de dollars US. Cependant, plusieurs études (OMS, 2004) ont montré que ces investissements peuvent être rentables à long terme. L'OMS estime en effet que le retour sur un investissement de 1 dollar US serait de l'ordre de 4 dollars. En conclusion, c'est la prise en compte de tous les bénéfices et des coûts qui font pencher la balance en faveur d'une intervention dans l'amélioration de l'approvisionnement en eau potable. La rentabilité à long terme d'investissement très coûteux à court terme, est le résultat de certains bénéfices qui découlent de l'amélioration de l'approvisionnement en eau potable.

Améliorer l'accès à l'eau permet de réduire la corvée d'eau qui incombe le plus souvent aux femmes, de libérer du temps pour se consacrer à des activités économiques et à la scolarité, et de réduire les maladies grâce à la consommation d'une eau saine et à la possibilité d'avoir une hygiène corporelle.

Insérer l'action dans un processus d'amélioration du service d'eau potable. Améliorer l'accès à l'eau potable ne se limite pas à la construction ou à la rénovation ponctuelle d'équipements. Il s'agit de réfléchir à la mise en place d'un service de l'eau potable performant et durable.

Dans tout pays, le secteur de l'eau dispose d'un cadre juridique et d'un cadre stratégique auxquels toute action doit impérativement se conformer. Si un projet doit évidemment respecter le cadre juridique du secteur de l'eau, il doit aussi prendre en compte la stratégie nationale qui vise à assurer la cohérence de l'ensemble des actions menées dans le secteur. Il convient donc de prendre connaissance des documents de référence du cadre sectoriel, tels que : Code de l'Eau, stratégie sectorielle<sup>1</sup>, documents de programmation nationale, des manuels de procédures pour les projets eau, etc.

CLOHOUNTO et DEDJINOU (2008), pensent que la stratégie de l'alimentation en eau potable en milieu rural adoptée par le gouvernement du Bénin en 1992 et mise en œuvre par les Projets d'Assistance au Développement du secteur de l'alimentation en Eau potable et de l'Assainissement en milieu Rural (PADEAR) a permis de mobiliser environ soixante-cinq milliards de francs CFA ( soit 114 millions \$) et de réaliser 6000 installations hydrauliques : forages équipés de pompes à motricité humaine, puits cimentés à grand diamètre, adduction d'eau villageoises (AEV). Ainsi, les mécanismes mis en place par cette stratégie ont permis de passer de 430 points d'eau par an avant 1990 à environ 550 points d'eau de 1990 à 2001. Aussi, en tenant compte de la répartition géographique des populations et pour faciliter l'accès pérenne à l'eau potable, la norme d'équipement est passée de un (01) point d'eau pour 500 habitants à un (01) point d'eau pour 250 habitants (Direction Générale de l'Hydraulique, octobre 2005).

Malgré ces efforts en matière d'assainissement et de desserte en eau potable, force est de constater qu'il existe encore plusieurs localités qui n'ont toujours pas accès à l'eau potable. Il faut remarquer que le niveau d'approvisionnement en eau potable de la population du Bénin est encore insuffisant à l'heure actuelle. Moins de 50% de la population des villes ont accès à l'eau potable. C'est évidemment bien pire en milieu rural où le taux de desserte est évalué actuellement à 45,4% (BDI/DGH/DDMEH). De ce fait, l'accès à l'eau potable n'est pas une priorité pour de nombreux villages vivant le long d'un cours d'eau. Certaines franges de la population villageoise s'alimentent en eau à partir des mares ou d'autres plans d'eau insalubres, sans connaître le plus souvent les risques d'une eau impure pour la santé. La preuve est que les maladies induites par l'eau impure figurent en tête de liste des maladies hydriques répertoriées. La persistance de ces problèmes est liée à de nombreuses causes : le faible réseau d'extension de la SONEB, un volume d'investissement trop faible par rapport à la croissance démographique et l'absence d'une stratégie de long terme dans le secteur de l'eau.

### **Section 3 : Méthodologie de recherche et présentation du cadre de l'étude**

Il s'agira de présenter d'une part dans cette section, la démarche suivie pour recueillir au sein de la population choisie, des informations utiles pour l'analyse et d'autre part présenter le cadre d'analyse de nos recherches.

La méthode de recherche est définie par des procédures et des techniques dont la finalité est d'obtenir des réponses cohérentes et fiables aux questions posées.

Dans ce cadre, nous abordons au niveau de cette section les points ci – après :

- Le choix de la zone d'enquête et l'échantillonnage ;
- Les méthodes d'analyse d'impact des réalisations d'ouvrages hydrauliques et le financement de la réalisation des ouvrages hydrauliques ;
- Les techniques de collecte et outils de traitement des données ;
- Le consentement à payer des ménages dans une zone n'ayant accès d'aucune infrastructure d'adduction d'eau potable.

### **Paragraphe1 : Le choix de la zone d'enquête et l'échantillonnage**

#### **A- Le choix de la zone d'enquête**

Nos investigations ont porté sur les localités ayant reçu dans le cadre du programme une infrastructure hydraulique il y a au moins six mois. En effet, les impacts du projet seront plus concrets dans ces localités que dans les localités qui viennent juste de recevoir un ouvrage hydraulique. Le choix de l'échantillon sera l'un des échantillons disponibles du projet que le Groupe de Recherche et d'Appui aux Initiatives Nouvelles de Développement (GRAIND) ont eu à exploiter dans la commune de Zè. La population cible de notre étude représente les ménages des arrondissements de Koundokpoé et de Hèkanmè de la commune de Zè ayant bénéficié trois (3) ouvrages hydrauliques sur les quatre réalisés.

#### **B- Choix d'échantillonnage des ménages**

Pour identifier les ménages dans lesquels nous allons apprécier l'impact de la construction des ouvrages hydrauliques, nous allons prendre l'étude menée par GRAIND dans les arrondissements de Koundokpoé et de Hèkanmè sur 300 ménages. Nous avons opté pour la méthode d'échantillonnage aléatoire. Elle a été préférée afin de s'assurer de la représentativité de l'échantillon. L'application de cette méthode suppose une liste exhaustive (sans omission, ni répétition) de tous les individus de la population. Les ménages de notre étude sont ceux qui ont été déjà identifiés lors des études devant aboutir à la réalisation des ouvrages hydrauliques. Ils constituent les unités statistiques dans le cadre de notre étude. Vu les contraintes de temps et des ressources financières, nous avons choisi soixante cinq (65)

ménages par la table aléatoire. Ces ménages ont déjà connu une première phase de collecte de données qui se réfère à leur situation de départ.

### **C- Analyse d'impact des réalisations d'ouvrages hydrauliques et financement de la réalisation des ouvrages hydrauliques**

Pour tester chacune des hypothèses, nous procéderons au calcul des montants d'investissement, taux de desserte, taux de panne des ouvrages hydrauliques et nous ferons ensuite une analyse de la situation actuelle que nous comparerons avec celle de départ des bénéficiaires.

*Hypothèse : Le financement de la construction des ouvrages hydrauliques augmente le nombre d'Equivalent Point d'Eau (EPE) pour l'accessibilité à l'eau potable.*

La variable à expliquer est l'accessibilité des populations à l'eau potable. Pour l'apprécier, nous nous focaliserons sur un certain nombre d'indicateurs :

#### **1- Niveau de couverture des besoins en eau potable**

La couverture en eau potable est un élément essentiel pour apprécier l'accessibilité à l'eau potable. En effet, au fur et à mesure que le nombre d'ouvrages hydrauliques augmente, la proportion des ménages n'ayant pas accès à l'eau potable diminue. A ce titre, nous calculerons le taux de desserte ou taux d'accès en eau potable. Nous convertirons ces dernières données selon la norme EPE pour faire ressortir la population en manque d'eau dans la commune pour la période de référence nouvellement. Même si cette norme ne permet pas de dénombrer le nombre de ménages faisant réellement usage des ouvrages, il est tout au moins un révélateur de l'effort de desserte des populations. La norme EPE est la classification des différents types d'ouvrage selon le nombre de personnes qu'un ouvrage doit normalement desservir à raison de **1EPE pour 250 personnes**.

La correspondance des ouvrages en « équivalent point d'eau » (EPE) se présente comme suit :

*Tableau n°1 : Equivalent point d'eau ( EPE) par forage*

Type d'ouvrage	Equivalent Point d'Eau (EPE)
Puits Moderne (PM)	1EPE
Forage équipé de Pompe à Motricité humaine (FPM)	1EPE
Poste d'Eau Autonome (PEA)	4EPE
Bornes Fontaines pour Adduction d'Eau Villageoise (BF/AEV)	2EPE

*Source : DGEau*

## **2- Montant des financements pour la réalisation des ouvrages hydrauliques au Bénin**

La réalisation des infrastructures hydrauliques au Bénin a nécessité d'importants moyens financiers. L'Etat béninois, dans cette œuvre a été fortement soutenu par les partenaires techniques et financiers grâce aux ressources consenties pour l'amélioration de la couverture en eau potable au Bénin. A ce titre, nous calculerons le taux d'investissement dans l'alimentation en eau et apprécierons par ailleurs le nombre d'ouvrages hydrauliques réalisés au cours de la période de référence. Nous convertirons ces dernières données selon la norme EPE pour faire ressortir la population nouvellement desservie grâce à la mise en œuvre du projet. Le financement du développement du secteur d'alimentation en eau potable est multiforme, associant les contributions des pouvoirs publics (Etat et Communes), des partenaires au développement, des institutions financières et de la société d'eau et même des abonnés. Ainsi selon les types de besoins, on peut avoir des abonnements collectifs (cas des extensions vers des agglomérations semi-urbaines dont la distribution est gérée par l'association des usagers d'eau) et des abonnements individuels.

## **Paragraphe 2 : Les déterminants de l'accessibilité en eau potable**

Dans ce paragraphe, nous déterminerons les variables pour l'évaluation d'impact avant et après la construction des ouvrages hydrauliques dans la commune de Zè à travers les arrondissements de Koundokpoé et de Hèkanmè. Enfin, nous définirons les variables explicatives pour le modèle Logit de notre analyse. Nous utiliserons l'hypothèse 2 de notre thème de recherche pour faire ces analyses.

*H2 : La distance à parcourir, le temps mis pour avoir l'eau, la présence de source d'eau traditionnelle, expliquent au mieux l'accessibilité en eau potable chez la population dans la commune de Zè.*

### **A- Les variables de l'analyse d'avant et d'après la construction des ouvrages hydrauliques**

#### **1- Distance parcourue pour l'approvisionnement en eau potable**

La prise en compte de cet indicateur nous permet d'analyser le rapprochement de la source d'eau potable des populations. Cet indicateur traduit la facilité ou non qu'à la population pour l'approvisionnement en eau potable.

#### **2- Temps mis pour avoir l'eau potable**

Cet indicateur exprime la corvée d'eau en fonction du temps qu'elle occupe pour la population. Les populations mettront plus de temps pour s'approvisionner en eau potable lorsque la distance et l'affluence au point d'eau sont importantes.

#### **3- Prix de l'eau**

L'analyse de ces indicateurs permet d'étudier, non seulement, la capacité à payer l'eau des populations bénéficiaires et mais aussi la tarification de l'eau à la pompe.

#### **4- Dépense de l'eau pour les ménages**

C'est le montant que consacrent les ménages pour avoir accès à l'eau potable dans la commune de Zè. L'eau étant une ressource universelle et fondamentale mais son obtention dans les zones enclavées est difficile et a un prix.

### **B- Définition des variables du modèle Logit**

#### *➤ La variable expliquée*

L'accessibilité des populations du service public de l'eau est la variable expliquée. Elle sera une variable binaire ( $Y= 1$  pour le cas où les populations estiment qu'elles ont accès à l'eau

potable et  $Y=0$  pour le cas où elles ont un avis contraire).

➤ *Les variables explicatives*

Les variables explicatives du modèle se présentent comme suit :

*Distance* : indique la distance parcourue pour l'approvisionnement en eau potable ;

*Temps\_eau* : le temps que consacrent les ménages pour avoir accès à l'eau potable dans la commune ;

*Prix\_Eau* : indique le prix d'achat de l'eau pour un bidon de 25 litres dans la commune;

*Sources\_eau* : exprime la présence ou non d'une source d'eau traditionnelle dans le village ( 1= présence, 0= absence);

*Sexe\_chefménage* : indique le sexe du chef du ménage (1= masculin ; 0= féminin).

*Dépense\_eau* : exprime la portion ou les dépenses du revenu que consacrent les ménages pour l'obtention d'eau potable.

### **C- Choix du modèle**

La modélisation des variables qualitatives nécessite l'utilisation des modèles particuliers tels que les modèles Logit et Probit, qui sont des cas particuliers des modèles dichotomiques univariés.

Les modèles dichotomiques probit et logit admettent pour variables expliquées non pas un codage quantitatif associé à la réalisation d'un évènement (comme dans le cas de la spécification linéaire), mais la probabilité d'apparition de cet évènement conditionnellement aux variables exogènes (HURLIN, 2003). L'application de ces modèles, tient compte de la nature dichotomique de la variable expliquée. Dans le cadre de cette étude, nous utiliserons un modèle Logit.

On cherchera à expliquer la probabilité qu'un ménage est accès aux services publics de l'eau (Y) conditionnellement aux variables explicatives (Xi). On a donc le modèle ci-après :

$$P_i = P(Y=1/X_i) = \pi(X_i) \quad \forall i = 1, \dots, N$$

On définit le Logit de  $P(Y=1/X)$  de la manière suivante :

$$\text{Logit}(Y) = \ln\left(\frac{\pi(X)}{1 - \pi(X)}\right)$$

Où  $\pi(X)$  correspond à la fonction de répartition de la loi logistique :

$$\pi(X) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n(z_i)}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n(z_i)}}$$

Avec  $Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \epsilon_i$  :

$X_1$  = distance\_eau (distance qu'il faut faire pour avoir l'eau) ;

$X_2$  = temps-eau (temps qu'il faut faire pour avoir l'eau) ;

$X_3$  = prix-eau (prix que coûte l'eau à la pompe) ;

$X_4$  = source\_eau (présence d'une source d'eau traditionnelle) ;

$X_5$  = sexe\_chefménage ;

$X_6$  = dépense\_eau (montant que consacre les ménages pour avoir l'eau).

### **Paragraphe 3 : Technique de collecte et outils de traitement des données**

#### **A- Les techniques de collecte des données**

La collecte des données a été réalisée grâce à l'utilisation simultanée de plusieurs techniques dont la recherche documentaire et les entretiens.

##### **1- La recherche documentaire**

Elle consiste d'une part, à procéder à la revue des théories existantes sur le sujet, et d'autre part à recueillir les données sur la situation de départ des ménages. Ces dernières sont rendues possibles grâce à l'exploitation des dossiers communautaires montés par GRAIND<sup>5</sup> et transmis à la Mairie de Zè. La revue documentaire nous a également permis d'améliorer nos connaissances en ce qui concerne les enjeux de l'eau et la réalisation des études d'impact de façon globale. Cet objectif a été atteint grâce à la fréquentation de plusieurs bibliothèques et centre de documentation dont entre autres celui du PNUD, de l'UAC et de l'INSAE.

##### **2- L'interview (entrevue)**

Cette technique a été préférée au niveau du personnel de la Mairie de Zè, du Service

---

<sup>5</sup>Groupe de Recherche et d'Appui aux Initiatives Nouvelles de Développement (GRAIND)

Départementale de l'Eau (Abomey-Calavi) et de la Structure d'Intermédiation Sociale compte tenu de la possibilité qu'elle offre d'élargir le champ d'investigation, de recentrer ou de relancer le dialogue pour obtenir les informations plus complètes et plus précises. Grâce à cette technique nous avons recueilli des données sur le fonctionnement du projet, des difficultés que rencontrent les agents des services techniques de la Mairie, le personnel du Service de l'Eau et les animateurs de la Structure d'Intermédiation Sociale GRAIND.

## **B- Outils de traitement des données**

La conception de la base de données relative à l'étude et les analyses concernant la première et la seconde hypothèse ont été faite sur le logiciel SPSS 21.0 et les graphes quant à eux ont été réalisés à l'aide du tableur EXCEL 2007. L'analyse économétrique a été effectuée sous le Logiciel Stata 13. SE.

## **Paragraphe 4 : Caractéristiques générales de la commune de Zè et stratégie nationale d'approvisionnement en eau potable**

### **A- Caractéristiques générales de la commune de Zè**

Située au nord Est du département de l'Atlantique, la commune de Zè se trouve entre 6°32 et 7°00 de latitude Nord, et 2°12 et 2°28 de longitude Est. Avec une superficie de 653 km<sup>2</sup>, elle est la commune la plus vaste du département de l'Atlantique et occupe 19,88 % de son territoire (Hounguevou et *al.*, 2014). 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 les communes de Toffo et d'Allada (Migan, 2009).

Sur le plan administratif la commune de Zè est composée de onze arrondissements (Adjan, Dawé, Djigbé, Dodji-bata, Hêkanmè, Koundokpoé, Sèdjè-dénou, Houégoudo, Tangbo-Djèvié, Yokpo et Zè centre). Ces arrondissements sont subdivisés en 73 villages et quartiers de ville et 637 localités. Zè est l'une des communes du vaste plateau de terre de barre d'Allada. Ce plateau a une altitude moyenne de 100 mètres, qui s'incline légèrement vers la côte, et qui surplombe au nord la dépression de Lama. Les formations géologiques qui composent ce relief sont essentiellement constituées de dépôts sablo-argileux altérés en faciès de terre de barre (Guidibi, 2006). Cet ensemble constitue un facteur favorable aux forages et à l'installation des ouvrages hydrauliques.

Le réseau hydrographique n'est pas dense et est plus localisé au nord-est. En effet, seule la zone nord de la commune est irriguée par les affluents du fleuve Ouémé tel que la Sô.

Zè fait partie des communes enclavées du département de l'Atlantique. Les voies d'accès sont difficiles et impraticables par endroit surtout pendant la saison des pluies coupant certains villages du reste de la commune pendant deux à trois mois environ.

Sur le plan démographique, le troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH 3) de 2002 estime la population de la commune de Zè à 72814 habitants soit, 9,08 % de la population du département de l'Atlantique. Les projections démographiques selon le quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH4) basée sur le taux d'accroissement naturel par arrondissement donnent une population totale de **110334** habitants soit une densité moyenne de 157hts/km<sup>2</sup>.

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%) (Guidibi, 2006). L'économie de la commune de Zè est essentiellement agricole et est soutenue par plusieurs filières. Il s'agit de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche, du commerce, de l'artisanat, du transport, de l'exploitation du bois de feu et de la transformation des produits agricoles.

## **B- Stratégie Nationale d'Approvisionnement en Eau Potable (SNAEP) 2005-2015**

La composante se basera sur la stratégie nationale d'alimentation en eau potable et assainissement en milieu rural qui est un instrument de la politique nationale du Bénin en matière de distribution de l'eau potable et d'équipement de la zone rurale en infrastructures hydrauliques. La stratégie nationale 2005-2015 est le résultat d'un long processus de planification à la suite de la stratégie nationale 1992-2004. Cette nouvelle stratégie tient compte de la Stratégie de Croissance pour la Réduction de la Pauvreté (SCR) et des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) et oriente l'action du gouvernement dans le secteur par des principes directeurs.

### **Les principes directeurs de la stratégie**

➤ **La décentralisation de la prise de décision**

La stratégie a mis en œuvre un processus de planification par la demande. Les communautés ont l'initiative de leur projet et formulent une demande de financement auprès des différents Services de l'Eau. Actuellement, l'approche a été considérablement revue. En effet, ce sont les communes qui tenant compte des priorités de développement à l'échelle communale assure la programmation des ouvrages.

➤ **La recherche de la réduction des coûts de construction et d'entretien des ouvrages**

Afin de diminuer le coût des ouvrages, la stratégie a recommandé notamment la révision des spécificités techniques des ouvrages pour permettre l'utilisation de matériel moins sophistiqués.

➤ **La privatisation des activités de construction et d'exploitation**

Depuis l'adoption de la stratégie de 1992, l'Etat s'est désengagé des tâches d'exécution des travaux et de gestion des ouvrages permettant ainsi l'émergence d'un secteur privé dans le domaine eau et assainissement. Les options technologiques retenues au niveau de la stratégie peuvent être classées en deux (02) catégories à savoir les ouvrages simples d'une part et les ouvrages complexes d'autre part.

▪ **Les ouvrages simples**

La stratégie retient comme ouvre simple les Puits Modernes (PM) à grand diamètre<sup>6</sup> et les Forages équipés de Pompes à Motricités Humaine (FPM).

Le forage, technologie la plus utilisée pour la réalisation de points d'eau modernes, restent encore une technologie coûteuse. Par ailleurs et autant que possible, il est proposé d'adopter un mode de construction des forages et un dimensionnement prenant en compte l'évolution démographique des centres afin de prévoir des forages avec des diamètres appropriés pour les grands villages.

▪ **Les ouvrages complexes**

A ce titre on peut retenir :

---

<sup>6</sup> Ces ouvrages étaient réalisés dans la phase PADEAR, mais prohibés dès le démarrage du PADSEA2 compte tenu des risques de pollution et d'accidents créant parfois des pertes en vie humaine.

- ✓ Des Postes d'Eau Autonome (PEA) avec pompe immergée, un réservoir surélevé et ou plusieurs robinets
- ✓ Des Adductions d'Eau Villageoise (AEV) avec un château d'eau et un réservoir de distribution desservant des Bonnes Fontaines (BF) installées dans plusieurs villages.

Une attention particulière sera portée au dimensionnement de ces installations, en retenant des critères correspondant à des consommations unitaires résultant de l'analyse de données statistiques du Bénin ou des régions voisines des centres desservies. Le système multi-villages à partir d'un forage ayant un débit suffisant est une option à considérer lorsque les villages sont suffisamment rapprochés.

*Par ailleurs, la stratégie souligne qu'il sera préférable de faire une réhabilitation et/ou l'extension des ouvrages existants plutôt que de faire exécuter de nouveaux travaux.*

➤ **Le renforcement de la déconcentration technique et administrative de l'administration centrale**

Ce principe se traduit par le repli de l'Etat dans un rôle régulateur du secteur et l'établissement de relations fonctionnelles entre ses structures déconcentrées et les communes.

Aux principes énumérés plus haut s'ajoutent les thèmes transversaux qui, sans être des axes stratégiques du secteur de l'eau potable, n'en constituent pas moins des facteurs déterminants dans la réalisation des objectifs poursuivis. Il s'agit de :

➤ **La prise en compte de l'objectif social de l'eau potable en vue de la réduction de la pauvreté**

L'un des critères essentiels dans la stratégie nationale est de fournir une source d'eau potable à une communauté d'au moins 250 habitants n'ayant pas un ouvrage hydraulique. Or, il est fréquent de constater que des localités très isolées, de très petite taille (parfois inférieure à 100 habitants) s'approvisionnent au niveau des sources d'eau très exposées et très polluées. Pour améliorer le bien-être de ces populations et réduire ainsi la pauvreté, le programme autorise de façon exceptionnelle que ces catégories de localités bénéficient d'un ouvrage hydraulique.

## **CHAPITRE 3 : ANALYSE DES DONNEES ET RESULTATS**

Après avoir abordé le cadre théorique de l'étude dans le chapitre précédent, le présent chapitre se propose de faire une analyse des données et de présenter les résultats des travaux de recherche. Ce chapitre permettra de vérifier les hypothèses émises pour l'atteinte des objectifs fixés dans le cadre de notre étude. C'est aussi le lieu de faire des recommandations aux autorités communales et aux bénéficiaires des ouvrages hydrauliques d'adduction d'eau villageoise

### **Section 1 : Présentation et analyse des résultats**

La collecte des données relatives à l'étude d'accessibilité a été possible par la méthodologie soulignée au chapitre précédent. C'est le lieu de faire un point global sur la situation d'investissement en matière de construction d'ouvrage hydraulique. Les résultats de recherches effectuées dans la commune de Zè sont présentés dans le présent chapitre.

#### **Paragraphe 1 : Evolution du secteur de l'Approvisionnement en Eau Potable (AEP)**

L'hypothèse qui sous-tend les analyses au niveau de ce paragraphe est la suivante : *Le financement de la construction des ouvrages hydrauliques augmente le nombre d'Equivalent Point d'Eau (EPE) pour l'accessibilité à l'eau potable.*

#### **A- Résultats en terme de financement**

La réalisation des infrastructures hydrauliques au Bénin a nécessité d'importants moyens financiers. L'Etat béninois, dans cette œuvre a été fortement soutenu par les partenaires techniques et financiers. Les ressources consenties pour l'amélioration de la couverture en eau potable au Bénin sur la période 2002-2015 sont résumées dans le tableau ci-après :

*Tableau n°2 : Financement du secteur eau au Bénin de 2002 à 2015*

ANNEE	RESSOURCES EN MILLIONS DE Francs cfa		
	INTERIEURES	EXTERIURES	TOTALES
2002	2000	5000	7000
2003	2300	5300	7600
2004	3100	7700	10800
2005	3070	11230	14300
2006	3600	11800	15400
2007	3800	17960	21760
2008	3470	17470	20940
2009	3570	13120	16690
2010	3500	15400	18900
2011	3480	16300	19780
2012	3200	14900	18100
2013	3300	18700	22000
2014	3600	19700	23300
2015	3570	22100	25670
TOTALES	45560	196680	242240

*Source : DGEau*

**Le tableau n°2** montre l'importance qu'accordent les acteurs politiques pour l'accessibilité en eau potable au Bénin. Ce tableau met en exergue l'importance des financements extérieurs dans le secteur de l'eau et de l'assainissement. De ce point de vue, les ressources extérieures dépassent largement les ressources intérieures du pays. Il est important de remarquer que les ressources mobilisées pour le secteur AEP ont connu une nette évolution. En effet, de 2002 à

2015, les ressources intérieures et extérieures ont connu respectivement un accroissement moyen de 98% et 109% correspondant à 107% pour les ressources globales.

### **B- Résultats en termes de réalisation**

Pendant la période de 2002 à 2015 d'importantes réalisations d'infrastructures hydrauliques ont été faites dans les départements du Bénin. Le tableau n°3 ci-dessous renseigne sur l'évolution des nouveaux points d'eau (en termes d'Equivalents Point d'Eau) sur l'ensemble du territoire national de 2002 à 2015.

*Tableau n°3 : Nouveaux points d'eau « EPE » de 2002 à 2015 au Bénin*

ANNEE	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	TOTAL
TOTAL EPE	479	431	1010	761	1206	1035	1489	2080	1715	2535	1369	1618	1206	1620	18554

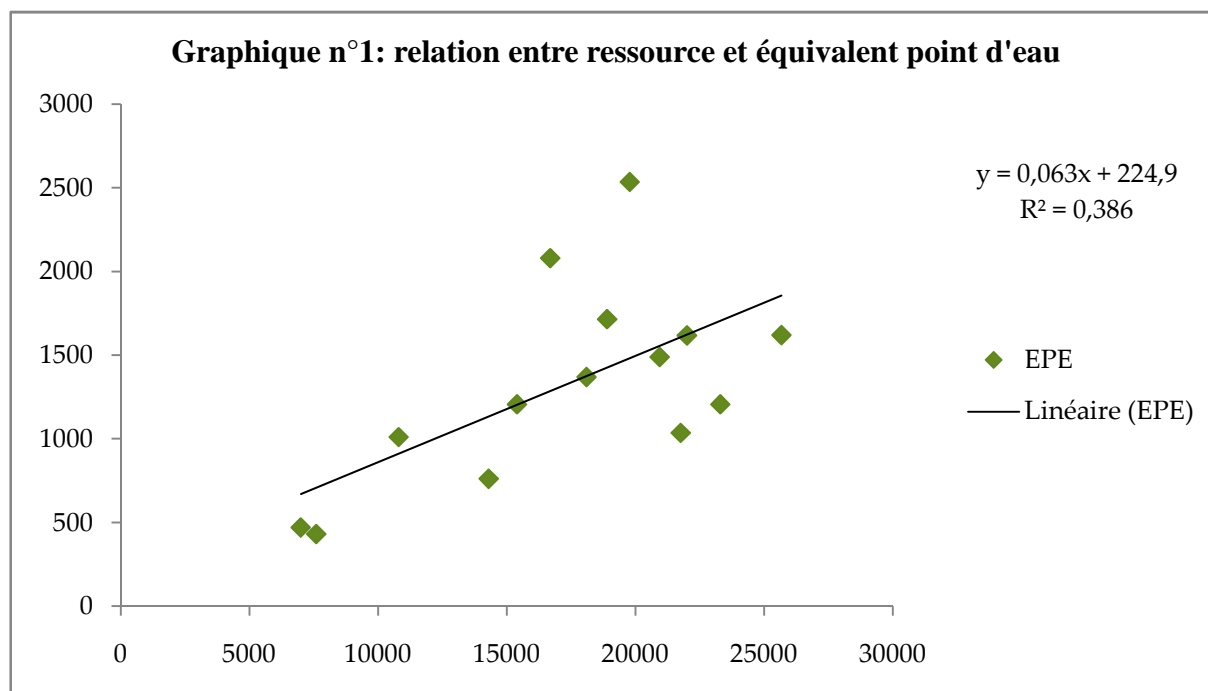
*Source : DGEau et DPP/MEE*

De 2002 à 2015, 18554 nouveaux EPE ont été réalisés au Bénin. Avec une moyenne de 1325 nouveaux EPE/an sur la période, les réalisations ont connu une hausse considérable passant de 479 en 2002 à 1620 EPE en 2015. Nous constatons un pic d'EPE en 2009 suivi d'une diminution en 2010. Mais dès 2011, le nombre d'EPE a augmenté. On a une forte régression de la construction des ouvrages hydrauliques entre 2011 et 2012. De 2012 à 2015 le nombre d'EPE a évolué en dent de scie. L'impact de la réalisation des EPE a fait que le taux d'accessibilité en milieu rural qui est de 34,4% en 2002 est passé à 71,3% 2015<sup>7</sup>. Mais le taux de desserte en milieu rural en 2015 est 67,3% selon les objectifs des OMD

### **C- Relation entre investissement Equivalent Point d'Eau**

Il s'agira ici de voir s'il existe une relation entre les ressources investis dans la construction des ouvrages hydrauliques. Ainsi, le graphique n°3 nous renseigne sur la relation qui existe entre ressource et équivalent point d'eau.

<sup>7</sup> EMICOV-EDS, (2015)



*Source : Résultat de nos recherches*

D'après les résultats du graphique, nous avons un  $R^2 = 0,386$  qui est faible, par conséquent, la relation entre les ressources et les EPE n'est linéaire. Néanmoins, cela ne peut en aucun cas se traduire par une absence de relation car c'est les investissements qui boostent l'augmentation des équivalents points d'eau. Mais, nous avons un coefficient de corrélation qui est égal à 0,62. Donc, les ressources et les EPE sont positivement corrélés.

### **Paragraphe 2: Couverture des besoins en eau potable dans la commune de Zè**

Une analyse des indicateurs de performance du service public dans la commune de Zè montre un écart important entre la fonctionnalité des ouvrages complexes et celle des robinets qui lui sont connectés. Ce qui dénote de la nécessité de porter une attention particulière aux robinets de desserte d'eau collectif. Le tableau n°4 illustre la performance des indicateurs du service public.

*Tableau n°4 : Indicateur de performance du service public dans la commune de Zè*

TYPE D'OUVRAGES	NOMBRE TOTAL	NOMBRE FONCTIONNEL	TAUX DE FONCTIONNALITE (%)
AEV	20	15	75
Robinets des AEV	415	203	48,92
PEA	12	10	83,33
Robinets des PEA	38	22	57,89
FPM	80	39	48,75

*Source : Service technique MAIRIE de Zè*

Les infrastructures hydrauliques dans la commune de Zè peuvent être regroupées en deux (02) groupes : les ouvrages fonctionnels et les ouvrages en panne. Le tableau ci-dessous présente la situation des différents ouvrages de la commune par arrondissement et l'Equivalent Point d'Eau (EPE) total d'ouvrages fonctionnels par arrondissement en 2015. Le taux de desserte<sup>8</sup> en eau potable de ces différents arrondissements sera également mentionné dans ledit tableau. Il est calculé à partir de la formule suivante :

$$\text{Taux de desserte} = \left( \frac{\text{Total EPE fonctionnels} * 250}{\text{Population}} \right) * 100$$

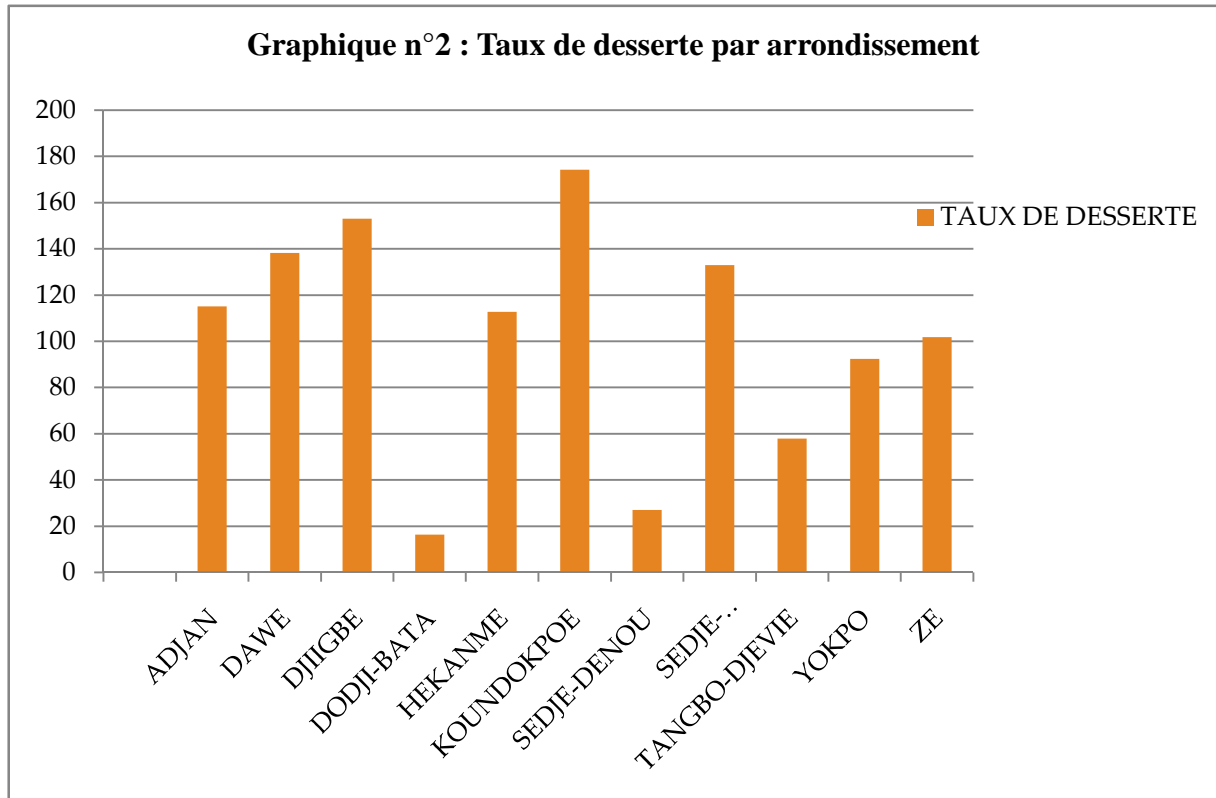
L'alimentation en eau potable de la population de Zè est essentiellement assurée par des AEV et des ouvrages simples. Le taux de couverture est de 92,90% et le taux de panne est de 30,86% ; ce qui pose un problème d'entretien et de maintenance des ouvrages hydrauliques. Ce taux de 92,90% qui paraît aussi reluisant cache des disparités remarquables notamment dans l'arrondissement de Sedjè-Dénou, Sedjè-Houégoudo et Koundokpoé.

<sup>8</sup> DGEau

Le taux de couverture de 92,90% n'a pas pris en compte le raccordement des populations au réseau SONEB qui couvre quelques quartiers urbains de l'arrondissement de Zè. Ce taux de 92,90% pose un problème de répartition d'ouvrage par arrondissement.

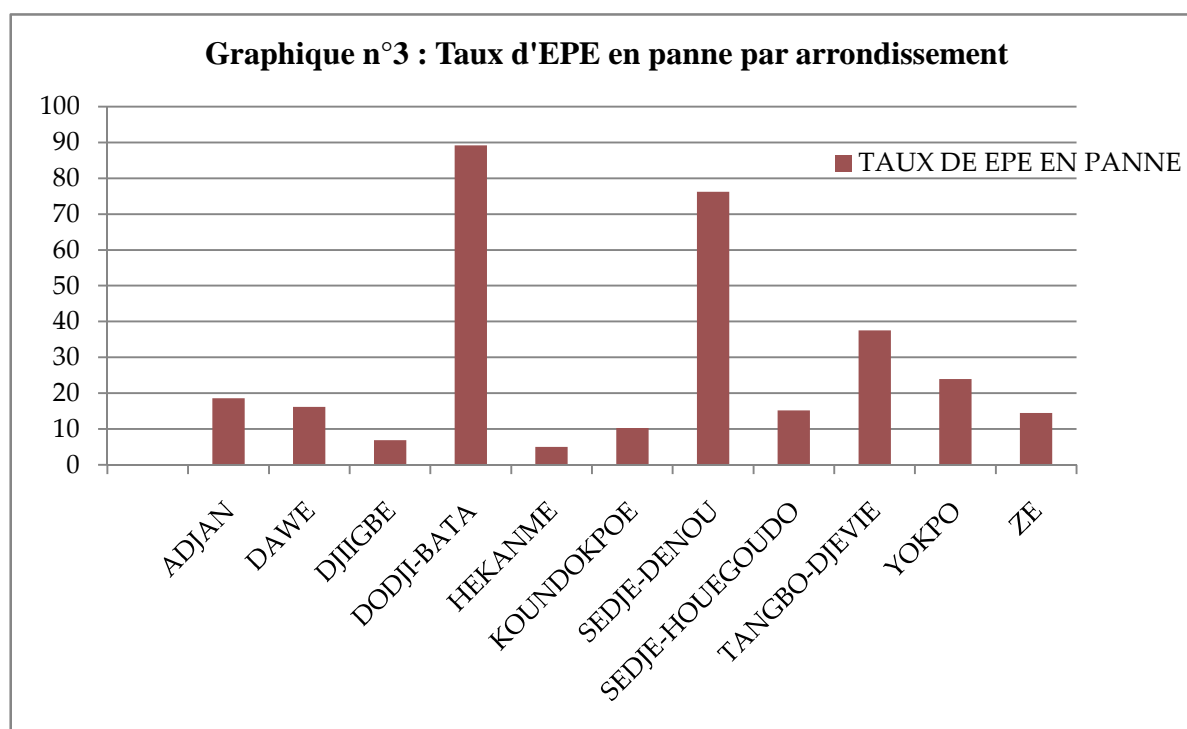
Tableau n°5 : Répartition des ouvrages dans la commune de Zè

Malgré les 92,90% de taux de desserte, la commune de Zè, il existe des arrondissements qui ont un taux de couverture inférieur à 30%. Le graphique n°2 ci-dessous illustre les inégalités de taux de desserte dans la commune de Zè.



*Source : Service Technique Mairie de Zè*

Il est à noter une grande disparité de la fourniture d'eau potable d'un arrondissement à un autre. De 16,32% à Dodji-Batâ, il est à 174,30% à Koundokpoé avec une moyenne communale de 92,90%. Il s'agit ici d'un cas d'excès d'intervention dans le secteur de l'eau potable. Cependant, nombreux sont les ouvrages en panne dans la commune de Zè comme le résume le graphique n°3.



*Source : Service Technique Mairie de Zè*

Les arrondissements de Dodji-Batâ et de Sedjè-Dénou ont la majorité de leurs ouvrages en panne tandis que les arrondissements de Djigbé et de Hekanmè ont un faible taux de panne. Il se pose ainsi un problème de coordination des actions de développement notamment à l'échelle communale.

De tout ce qui précède, il ressort que le nombre d'EPE n'augmente toujours pas proportionnellement au fur à mesure que les investissements augmentent. Cela n'implique pas l'invalidation de l'hypothèse selon laquelle « *Le financement de la construction des ouvrages hydrauliques augmente le nombre d'Equivalent Point d'Eau (EPE) pour l'accessibilité à l'eau potable* ». En revanche, quand la construction des EPE augmente cela améliore systématiquement l'accessibilité en eau potable de la population.

## **Section 2 : Analyse des résultats d'enquête**

A travers cette section, nous ferons une analyse sur la situation de la commune de Zè d'avant et d'après la construction des ouvrages par des indicateurs d'impact précédemment définis. Et pour finir, nous ferons l'analyse des résultats issus du modèle Logit.

**Paragraphe 1 : Analyse de quelques indicateurs d’impact et accessibilité en eau potable**

Dans ce paragraphe, nous ferons une comparaison des résultats issus des données d’analyse d’avant et d’après la réalisation des ouvrages hydrauliques d’adduction d’eau villageoise. Cette comparaison permettra de voir l’apport apporter par l’intervention de l’ONG GRAIND dans la commune de Zè si elle a amélioré l’accessibilité de la population.

Ces analyses se rapportent à l’hypothèse selon laquelle *La distance à parcourir, le temps mis pour avoir l’eau, la présence de source d’eau traditionnelle, expliquent au mieux l’accessibilité en eau potable chez la population dans la commune de Zè.*

Pour la validation de cette hypothèse nous allons utiliser les données du terrain recueillies dans les arrondissements de Koundokpoé et de Hèkanmè.

**A- Niveau des indicateurs avant et après le projet**

Le niveau des indicateurs d’accessibilité à l’eau potable avant et après la réalisation des ouvrages se présente dans le tableau ci-dessous :

*Tableau n°6 : Niveau des indicateurs d’accessibilité avant et après le projet*

<b>Statistiques pour échantillons appariés</b>					
		<b>Moyenne</b>	<b>N</b>	<b>Ecart-type</b>	<b>Erreur standard moyenne</b>
<b>Paire 1</b>	<b>DISTANCE_AVANT</b>	689,31	65	300,220	37,238
	<b>DISTANCE_APRES</b>	484,14	65	336,234	41,705
<b>Paire 2</b>	<b>TEMPS_AVANT</b>	45,28	65	16,782	2,082
	<b>TEMPS_APRES</b>	34,32	65	17,829	2,211
<b>Paire 3</b>	<b>PRIX_AVANT</b>	31,92	65	4,651	0,577
	<b>PRIX_APRES</b>	20,38	65	5,024	0,623
<b>Paire 4</b>	<b>DEPENSE_AVANT</b>	142,15	65	50,813	6,303
	<b>DEPENSE_APRES</b>	135,46	65	46,643	5,785

*Source : résultat de nos recherches*

Les informations du tableau montrent que la distance parcourue par la population pour accéder à une source d'eau potable est passée de 689,31 mètres avant la réalisation des ouvrages hydrauliques à 484,14 mètres après le projet. Cette réduction de la distance a agité significativement sur le temps d'occupation de l'approvisionnement en eau qui est passée de 45,28 minutes à 34,32 minutes. Nous constatons, que se soit avant ou après le projet les ménages ont une capacité de pouvoir d'achat qui varie de 31,92 fcfa à 20,38 fcfa. Quant au dépense que consacrent les ménages cela est de 142,15 fcfa avant le projet à 135,46 fcfa soit une diminution de 6,692 fcfa. Par conséquent, le projet ID par l'intervention de l'ONG GRAIND a eu un impact significatif sur l'approvisionnement en eau potable des ménages.

### **B- Test de comparaison de moyenne**

Nous ferons nos analyses avec un test pour échantillons appariés.

#### **Principe du test**

La formule du **t** de Student dans le cadre de la comparaison de moyenne pour échantillon appariés est la suivante:

$$t = \frac{\bar{D}}{S_d/\sqrt{n-1}}$$

Avec  $\bar{D}$  = Différence des 2 moyennes (*avant et après*)

$S_d$  = écart-type (de la différence)

$n$  = taille de l'échantillon.

Nous formulons les hypothèses suivantes :

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : \text{la différence entre les moyennes est nulle} \\ H_1 : \text{la différence entre les moyennes est non nulle} \end{array} \right.$$

La règle de décision est la suivante :

- Si  $t$  est inférieure à la valeur critique de **t** (**lue sur la table de Student au seuil de 5%**), on accepte alors  $H_0$

- Si  $t$  est supérieure à la valeur critique de  $t$  (lue sur la table de Student au seuil de 5%), on rejette alors  $H_0$

Tableau n°7 : Résultat du test de comparaison de moyenne

Test échantillons appariés									
	Différences appariées						t	ddl	Sig. (bilatérale)
	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence					
				Inférieure	Supérieure				
DISTANCE_AVANT DISTANCE_APRES	205,169	300,60	37,286	130,682	279,656	5,503	64	0,000	
TEMPS_AVANT - TEMPS_APRES	10,954	17,801	2,208	6,543	15,365	4,961	64	0,000	
PRIX_AVANT - PRIX_APRES	11,538	8,702	1,079	9,382	13,695	10,690	64	0,000	
DEPENSE_AVANT - DEPENSE_APRES	6,692	33,040	4,098	-1,495	14,879	1,633	64	0,107	

*Source* : Résultat de nos recherches

En ce qui concerne les indicateurs Distance, Temps et Prix ; la statistique  $t$  de Student est supérieure à la valeur critique de  $t$  (1,959) ; on rejette l’hypothèse nulle et on conclut qu’il existe une différence statistiquement significative des indicateurs Distance, Temps et Prix avant et après la mise en œuvre du projet. La réalisation des ouvrages hydrauliques a donc diminué significativement les distances d’accès à une source d’eau potable, le temps qu’occupe l’approvisionnement en eau et le prix d’achat d’un bidon de 25L d’eau.

En revanche, pour l’indicateur dépense consacré à l’approvisionnement en eau par semaine ; la statistique  $t$  de Student est inférieure à la valeur critique de  $t$  (1,959), on accepte l’hypothèse nulle. La réalisation des ouvrages hydrauliques n’a pas modifiée significativement les dépenses que consacrent les ménages pour avoir accès à l’eau.

En effet, les dépenses en eau des ménages à augmenter après la réalisation des ouvrages hydrauliques ce qui pourrait s’expliquer par l’augmentation de la taille des ménages et l’aisance à s’approvisionner en eau potable après les interventions du projet.

Nous pouvons tout de même déduire que les ouvrages hydrauliques réalisés ont amélioré l'accessibilité à l'eau potable dans la commune de Zè en particulier dans les arrondissements de Koundokpoé et de Hèkanmè.

### **Paragraphe 2 : Analyse des résultats de la régression logistique**

C'est dans ce paragraphe que nous allons évaluer les variables explicatives de la variable expliquée « accessibilité\_eau ». cette estimation permettra de connaître la significativité des variables explicatives.

#### **1- Résultat du modèle**

Les résultats de l'estimation du modèle Logit formulé plus haut se présente comme suit :

*Tableau n°8 : Résultat du modèle Logit*

---

---

Logit regression Number of obs= 65

Wald chi2(6) = 19.50

Prob>chi2 = 0.0034

Pseudo R<sup>2</sup> = 0.7371

Log pseudolikelihood= -11.678721

Accessibilité_eau	Coefficient	Std Err	Z	P>Z
Distance_eau	-0.0441702	0.0143289	-3.08	0.002
Temps_eau	0.1466547	0.0974283	1.51	0.132
Prix_eau	-0.1392904	0.1381246	-1.01	0.313
Source_eau	8.686807	3.432482	2.53	0.011
Sexe_chefménage	1.325079	1.347906	0.98	0.326
Dépense_eau	0.0122962	0.0136477	0.89	0.375
_cons	10.01071	5.074081	1.97	0.049

*Source* : Résultat de nos recherches

Il n'est pas possible de faire une analyse directe des coefficients tels que présentés ci-dessus n'étant pas des effets marginaux, seuls leurs signes sont interprétables.

Ainsi, notre analyse économétrique révèle que seule les variables Distance et source d'eau traditionnelle sont significatives à 1% ( $P > z = 0,01$ ). Mais la variable distance influence négativement l'accessibilité en eau potable des ménages. En revanche, la variable source d'eau traditionnelle influence positivement l'accessibilité en eau potable des ménages, ce qui voudra dire que la présence de source d'eau traditionnelle dans un arrondissement améliore l'accessibilité en eau potable des ménages. Nous pouvons dire que la variable Temps est significative à 10% ( $P > z = 0,1$ ) et influence positivement l'accessibilité en eau potable des ménages.

Aucune des autres variables n'est significative à 10%. Contrairement à la variable prix de l'eau qui influence négativement l'accessibilité en eau potable des ménages en milieu rural, les variables sexe du chef de ménage et dépense en consommation d'eau potable hebdomadaire influencent positivement l'accessibilité en eau potable des ménages dans les arrondissements de Koundokpoé et de Hèkanmè.

## **2- Qualité d'ajustement du modèle**

Nous allons apprécier la qualité d'ajustement du modèle à partir du test de rapport de vraisemblance. La statistique du test est définie comme suit :

$LR = -2(\ln l_0 - \ln l)$  où  $l_0$  est la log-vraisemblance du modèle estimé avec la constance seule et  $l$  est la log-vraisemblance du modèle estimé avec toutes les variables explicatives.  $LR$  suit une loi de  $\chi^2(k)$ . Pour un seuil de confiance donnée, si  $LR$  est inférieur à la valeur critique de  $\chi^2(k)$  on accepte l'hypothèse  $H_0$  selon laquelle les variables explicatives du modèle n'apporte pas grande chose dans l'explication du phénomène étudié. Dans le cas contraire, on accepte  $H_1$  selon laquelle les variables explicatives du modèle apportent une explication au phénomène étudié.

Dans le cas du présent modèle,  $LR = 19.50$  et au seuil de confiance 95%,  $\chi^2(6) = 12.59$  ainsi  $LR > \chi^2(6)$  ( $Prob > \chi^2 = 0.0034$ ), on conclut donc que les variables sont globalement significatives c'est-à-dire qu'il existe au moins deux des variables explicatives qui apportent une information significative dans l'interprétation du modèle.

## **3- Taux de prédiction**

En ce qui concerne la prédiction du modèle, pour évaluer sa qualité à prédire les valeurs 0 et 1 de la variable dépendante, on fixe un seuil arbitraire et on suppose que si la probabilité prédite est supérieure à ce seuil, alors la variable dépendante est égale à 1 (événement) et si la

variable prédite est inférieure à ce seuil, alors la variable dépendante est égale à 0 (non évènement). On compare ensuite ces prédictions aux vraies valeurs prises par la variable dépendante. Le seuil souvent utilisé est 0.5. On peut également utiliser comme seuil la moyenne de la variable dépendante.

*Tableau n°9 : Taux de prédiction*

Logistic model for accessibilit\_eau

True

Classified	D	-D	Total
+	33	1	34
-	4	27	31
Total	37	28	65

Classified + if predicted  $\Pr(D) \geq 0,5$

True D defined as accessibility\_eau

Sensitivity	$\Pr(+   D)$	86,19%
Specificity	$\Pr(-   -D)$	96,43%
Positive predictive value	$\Pr(D   +)$	97,06%
Negative predictive value	$\Pr(-D   -)$	87,10%
False + rate for true -D	$\Pr(+   -D)$	3,57%
False - rate for true D	$\Pr(-   D)$	10,81%
False + rate for classified +	$\Pr(-D   +)$	2,94%
False - rate for classified -	$\Pr(D   -)$	12,90%
Correctly classified		92,32%

*Source : Résultat de nos recherches*

Le tableau de prédiction montre que les ménages qui ont accès à l'eau potable (accessibilité\_eau) sont de 33 sur 34 ont été bien prédits (probabilité supérieure 0.5%) et pour les ménages n'ayant pas accès à l'eau potable 27 sur 31 ont été bien prédits. De part de toutes ces analyses nous avons un taux de prédiction de tous les ménages : 92.31%.

#### 4- Analyse des effets marginaux et vérification des hypothèses

L'impact marginal d'une variable explicative continue  $x_i$  est donné par la formule suivante :

$$\frac{\partial Y}{\partial x_i} = \beta_i * Pr (1 - Pr)$$

$\beta_i$  est le coefficient de la variable  $x_i$  donnée par la régression logistique et  $Pr$  est la probabilité prédite.

Les effets marginaux se présentent comme suit :

*Tableau n°10 : Effets marginaux des variables du modèle*

Marginal effects after logit

Y = Pr (accessibilit\_eau) (predict)  
= 0.40644845

variable	Dy/dx	Std Err	Z	P> Z	X
Distance_eau	-0.010656	0.00281	-3.79	0.000	484.138
Temps_eau	0.0353802	0.02058	1.72	0.086	34.3231
Prix_eau	-0.0336035	0.0358	-0.94	0.348	20.3846
Source_eau*	0.9067242	0.07929	11.44	0.000	0.692308
Sexe_chefménage*	0.2739666	0.23509	1.17	0.244	0.846154
Dépense_eau	0.0029664	0.00326	0.91	0.363	135.462

(\*) dy/d xis for discrete change of dummy variable from 0 to 1

*Source : Résultat de nos recherches*

Les variables significatives sont : Distance\_eau, temps\_eau et source\_eau ; il en résulte que l'augmentation de 1% de la distance diminue de 1 point de pourcentage la probabilité de l'accessibilité en eau potable. De même, l'augmentation de 1% du temps pour avoir l'eau augmente de 3.53 points de pourcentage la probabilité de l'accessibilité en eau potable. La

présence d'une source d'eau traditionnelle dans un arrondissement augmente de 90.67 points de pourcentage la probabilité qu'un ménage ait accès à l'eau potable en milieu rural.

En somme, ce qui importe chez les populations rurales pour l'accessibilité en eau potable, c'est la distance à parcourir pour accéder à la source d'eau potable, le temps que consacrent les ménages et la présence d'une source d'eau traditionnelle pour avoir accès à l'eau potable en milieu rural qui sont déterminantes.

A la lumière de tout ce qui précède, nous pouvons déduire donc que l'hypothèse selon laquelle *La distance à parcourir, le temps mis pour avoir l'eau, la présence de source d'eau traditionnelle, expliquent au mieux l'accessibilité en eau potable chez la population dans la commune de Zè* est vérifiée et validée.

En somme, il ressort de nos analyses d'une part que l'hypothèse n°1 selon laquelle *Le financement de la construction des ouvrages hydrauliques augmente le nombre d'Equivalent Point d'Eau (EPE) pour l'accessibilité à l'eau potable* est plus ou moins validée car l'augmentation des EPE n'est pas toujours proportionnellement au fur à mesure que les investissements augmentent. Donc l'augmentation des EPE évolue en dent de scie. Cette évolution des EPE peuvent être du à la cherté des matériaux de construction. Néanmoins, la construction des EPE améliore l'accessibilité en eau potable de la population. D'autre part, l'hypothèse n°2 selon laquelle *La distance à parcourir, le temps mis pour avoir l'eau, la présence de source d'eau traditionnelle, expliquent au mieux l'accessibilité en eau potable chez la population dans la commune de Zè* est validée.

***On peut donc conclure que la relation étroite qui existe entre ces deux hypothèses émises est l'accessibilité en eau potable de la population.*** L'augmentation des EPE, distance à parcourir, le temps mis pour avoir l'eau et la présence de source d'eau traditionnelle dans une localité influencent l'accessibilité en eau de la population.

## **5- Suggestions et recommandations**

L'étude des investissements publics et accessibilité en eau potable en milieu rural a permis de révéler d'une part que d'importantes ressources ont été investies dans le secteur eau. Ces efforts ont amélioré le taux de desserte en eau potable mais de nombreux villages restent encore sans une source d'eau potable. D'autre part, cette étude à révélée un problème de politique de répartition des ouvrages hydrauliques en milieu rural.

Au regard de tout ce qui précède, nous formulons des recommandations ci-après :

➤ **A l'endroit des autorités communales**

Les autorités communales sont appelées à adopter une bonne politique de répartition égales des ouvrages hydrauliques dans les 11 arrondissements de Zè pour éviter des excès d'intervention dans certaines zones. Elles doivent prendre en compte les besoins prioritaires des communautés en matière d'eau potable dans l'élaboration ou dans la revue périodique de leur Plan de Développement Communal (PDC).

➤ **A l'endroit des communautés bénéficiaires**

Les populations rurales sont appelées à veiller au bon fonctionnement des ouvrages réalisés pour leur bénéfice en payant les sous d'entretien des ouvrages hydrauliques.

## **CONCLUSION**

Somme toute, l'accès à l'eau potable constitue une préoccupation majeure pour les pouvoirs publics. Ainsi, en milieu semi-urbain et rural l'accessibilité des populations fait partir des difficultés quotidiennes que rencontre la population. C'est dans cette veine d'idée que nous avons envisagé d'étudier les «**Investissements publics et accessibilité en eau potable en milieu rural : cas de la commune de Zè**», notre étude a eu pour objectif de contribuer à la réflexion sur l'appui des financements publics en identifiant les déterminants d'accessibilité en eau potable. Pour atteindre cet objectif, nous avons défini une méthodologie appropriée d'une part pour analyser l'effet de financement des ouvrages hydrauliques pour l'accessibilité en eau potable et d'autre part, nous avons élaboré un modèle dichotomique pour identifier les facteurs explicatifs de l'accessibilité en eau potable des populations rurales.

Les analyses des résultats de nos recherches ont montré que de 2002 à 2015, 242240000000 (**deux cent quarante deux milliard deux cent quarante millions de francs CFA**) ont été mobilisés et investis dans le secteur d'approvisionnement en eau potable au Bénin. En conséquence, **18554** nouveaux **EPE** ont été réalisés avec une moyenne de 1325 EPE par an sur la même période. Cette construction des divers ouvrages hydrauliques a amélioré le taux de desserte national en eau potable passant de 34,9% en 2002 à 71,3% en 2015.

En ce qui concerne la commune de Zè, un grand nombre d'ouvrages hydrauliques ont été réalisés. Ce qui permet d'avoir un taux de couverture de 92,90% en 2015. Il est à noter que la réalisation de ces ouvrages hydrauliques a agit positivement sur l'approvisionnement à l'eau potable dans la commune de Zè.

Le modèle Logit utilisé identifie les déterminants (distance, temps, présence de source d'eau traditionnelle) de l'accessibilité en potable de la population. Ces déterminants constituent des variables essentiels et significatives en eau potable dans la commune de Zè.

En conséquence, il est important de souligner que les études menées dans le cas de nos recherches de ce mémoire ont été circonscrit et en relation avec les réalités d'eau potable de la commune de Zè. Il ne serait d'aucun fondement de mener des études approximatives dans d'autre commune sur le plan national.

## **BIBLIOGRAPHIE**

### **Articles et Ouvrages**

CANALS Jean S. et Paul ONIBON (2015), Rapport d'évaluation externe finale du projet : Professionnalisation des actions du service de l'eau dans la commune de Kpomassè, Toffo et Zè , Département de l'Atlantique, Bénin.

DNH (2003), Guide méthodologique des projets d'alimentation en eau potable en milieu rural, semi-urbain et urbain pour les collectivités territoriales, Mali.

HOUNMENO Bernard (2006), *Gouvernance de l'eau potable et dynamiques locales en zone rurale au Bénin.*

KAMGHO TEZANOU Magloire (2008), *L'accès à l'eau potable et à l'assainissement au Cameroun : situation actuelle, contraintes, enjeux et défis pour l'atteinte de l'OMD 7.*

MDEAP (2013), *Accès à l'eau potable et à l'assainissement de base*, pages 37 à 40.

METCALFE Paul et al, (2011), Etudes et documents : Modèle économétrique sur le choix de véhicules des ménages, n°31.

MOREL Alain et al, Analyse des paramètres de la distribution Economique d'eau : *Synthèse des acquis du programme pour l'axe 1*, DNHE-MALI.

NICOLAS F. (2003). Problématique de l'évaluation (Notes de l'exposé introductif au groupe d'étude des politiques en matière de drogue). Ecole des Mines de Paris.

OMD (2016), Evaluation des progrès accomplis par le Bénin dans la réalisation des OMD 2000-2015, PNUD Bénin, Mai 2016.

PS-EAU (juillet 2012), Accès à l'eau potable dans les pays en développement : *18 questions pour des services durables*, 1<sup>er</sup> édition.

SCRIP (2011 -2015), Tableau de Bord de suivi du programme d'action prioritaire de la SCRIP, édition (2013-2014).

SENEGAL (09-2006), *Appui à la mise en place du système de suivi-évaluation du programme d'eau potable et assainissement du Millénaire.*

UNICEF (1993). *Planification des avantages sanitaires et socio-économique tirés des programmes d'approvisionnement en eau et assainissement du milieu*, Résumé de l'atelier, 21 et 22 Avril 1993, New York, Etats Unis.

WASH (2015), *Proposition de cibles et d'indicateurs pour l'eau potable, l'assainissement et l'hygiène*, édition d'Avril 2014.

WOLLONIE (2012), *Rapport de la statistique de l'eau potable et de l'assainissement des eaux usées*.

### **MEMOIRE**

BLALOGOE Parfait (2002), *L'eau et la santé publique en milieu de climat de transition : Etude de cas de la commune de GLAZOUE, DGAT/FLASH (UAC)*.

CLOHOUNTO J. et DEDJINOUS. (2008), *Les bénéfices d'adduction d'eau potable dans la commune d'ADJOHOUN : Cas du village de TOGBOTA-OUDJRA, FASEG (UAC)*.

DAMASSOH H. (2010). *Impact d'intervention publique d'appui à l'approvisionnement des populations rurales en eau potable : Cas du PADSEA<sub>2</sub> dans la commune d'Allada, FASEG (UAC)*.

NTEMBUE Crispin (2013), *La problématique de l'approvisionnement en eau et son impact sur les maladies d'origines hydrique dans la ville de Mwené-Ditu en RDC*.

SHUKURU SALUMU Freddy (2010), *Approvisionnement en eau dans la ville de Bukava et son impact sur les maladies des mains sales, RDC*.

# *ANNEXES*



Marginal effects after logit

$$y = \text{Pr}(\text{accessibilit\_eau}) \text{ (predict)}$$

$$= .40644845$$

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[ 95% C.I. ]	X
distan~u	-.010656	.00281	-3.79	0.000	-.016164 -.005148	484.138
temps~u	.0353802	.02058	1.72	0.086	-.004953 .075713	34.3231
prix_eau	-.0336035	.0358	-0.94	0.348	-.103763 .036556	20.3846
source~u*	.9067242	.07929	11.44	0.000	.751325 1.06212	.692308
sexe_c~e*	.2739666	.23509	1.17	0.244	-.186794 .734727	.846154
depens~u	.0029664	.00326	0.91	0.363	-.003424 .009357	135.462

(\*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

Logistic regression	Number of obs	=	65
	LR chi2(6)	=	65.50
	Prob > chi2	=	0.0000
Log likelihood = -11.678721	Pseudo R2	=	0.7371

accessibilit_eau	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
distance_eau	.9567911	.0174677	-2.42	0.016	.9231604 .991647
temps_eau	1.157954	.1557968	1.09	0.276	.8895421 1.507357
prix_eau	.8699754	.1091008	-1.11	0.267	.680394 1.112381
source_eau	5924.234	28851.46	1.78	0.074	.4238548 8.28e+07
sexe_chefmnage	3.762484	6.802831	0.73	0.464	.1087536 130.1685
depense_eau	1.012372	.0195042	0.64	0.523	.9748574 1.051331
_cons	22263.73	136518.6	1.63	0.103	.1343166 3.69e+09

Note: 6 failures and 0 successes completely determined.

---

---

**FICHE DE COLLECTE DE DONNEES SUR L'ACCESSIBILITE DE L'EAU EN MILIEU RURAL DANS LA COMMUNE DE ZE**

Commune : Zè

Arrondissement : KOUNDOKPOE/HEKANME

Phase de collecte des données : Avant projet       Après projet

Type d'ouvrage hydraulique dans l'arrondissement : FPM       PM       PEA

BF/AEV

1- Impact sur l'accessibilité de l'eau potable

1 s'il y a présence de source traditionnelle d'eau et 0 si non

Ménage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Distance										
Temps d'approvisionnement en eau										
Prix d'achat de l'eau										
Présence de source d'eau traditionnelle										

2- Appréciation de la capacité à payer

1 si le sexe du chef de ménage est masculin et 0 si le sexe du chef de ménage est féminin

---

---

Ménage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sexe du chef de ménage										
Dépense liée à l'eau par jour										

3- Accessibilité de la population en eau potable

Estimez-vous que vous avez accès à l'eau potable dans votre arrondissement ? (1 si oui ; 0 si non)

Ménage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Réponse										
Suggestion										

## **TABBLE DES MATIERES**

AVERTISSEMENT.....	I
DEDICACES.....	II
REMERCIEMENT.....	IV
SIGLES ET ABREVIATION.....	V
LISTE DES TABLEAUX ET GRAPHIQUES.....	VII
RESUME.....	VIII
SOMMAIRE.....	IX
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1 : CADRE INSTITUTINNEL DU STAGE.....	3
Section 1 : Présentation de la structure d'accueil.....	3
A- Mission et attribution de GALAXY CONSULT.....	3
B- Organisation de GALAXY CONSULT.....	5
Section 2 : Synthèse des problèmes.....	5
CHAPITRE 2 : CADRE THEORIQUE DE L'ETUDE.....	7
Section 1 : Problématique, objectifs, hypothèses de recherche.....	7
Paragraphe 1 : Problématique et intérêt de l'étude.....	7
A- Problématique.....	7
B- Intérêt de l'étude.....	9
Paragraphe 2 : Objectifs et hypothèses de recherche.....	10
A- Objectifs de recherche.....	10
1- Objectifs général.....	10
2- Objectifs spécifiques.....	10

B- Hypothèses de recherche .....	10
Section 2 : Analyse économique de l'eau et revue de littératures .....	11
Paragraphe 1 : Analyse économique de l'eau.....	11
Paragraphe 2 : Revue de littérature et de méthodes.....	15
1- Les méthodes indirectes .....	16
1-1- La méthode des coûts de transport .....	17
1-2- La méthode des prix hédoniques (MPH) ou des prix implicites .....	17
2- Les méthodes directes .....	18
La Méthode d'Evaluation Contingente (MEC) .....	18
3- Consentement à payer ou consentement à recevoir .....	19
3-1- Le calcul du CAP moyen.....	20
3-2- Le CAP moyen dans le cas d'une question ouverte .....	21
Section 3 : Méthodologie de recherche et présentation du cadre de l'étude .....	23
Paragraphe1 : Le choix de la zone d'enquête et l'échantillonnage .....	24
A- Le choix de la zone d'enquête.....	24
B- Choix d'échantillonnage des ménages .....	24
C- Analyse d'impact des réalisations d'ouvrages hydrauliques et financement de la réalisation des ouvrages hydrauliques .....	25
1- Niveau de couverture des besoins en eau potable .....	25
2- Montant des financements pour la réalisation des ouvrages hydrauliques au Bénin	26
Paragraphe 2 : Les déterminants de l'accessibilité en eau potable.....	27

A- Les variables de l'analyse d'avant et d'après la construction des ouvrages hydrauliques.....	27
.....27	
1- Distance parcourue pour l'approvisionnement en eau potable .....	27
2- Temps mis pour avoir l'eau potable .....	27
3- Prix de l'eau .....	27
4- Dépense de l'eau pour les ménages.....	27
B- Définition des variables du modèle Logit .....	27
C- Choix du modèle .....	28
Paragraphe 3 : Technique de collecte et outils de traitement des données.....	29
A- Les techniques de collecte des données .....	29
1- La recherche documentaire .....	29
2- L'interview (entrevue).....	29
B- Outils de traitement des données.....	30
Paragraphe 4 : Caractéristiques générales de la commune de Zè et stratégie nationale d'approvisionnement en eau potable .....	30
A- Caractéristiques générales de la commune de Zè.....	30
B- Stratégie Nationale d'Approvisionnement en Eau Potable (SNAEP) 2005-2015.....	31
CHAPITRE 3 : ANALYSE DES DONNEES ET RESULTATS.....	34
Section 1 : Présentation et analyse des résultats.....	34
Paragraphe 1 : Evolution du secteur de l'Approvisionnement en Eau Potable (AEP).....	34
A- Résultats en terme de financement.....	34
B- Résultats en termes de réalisation .....	36

C-	Relation entre investissement Equivalent Point d'Eau .....	36
	Paragraphe 2: Couverture des besoins en eau potable dans la commune de Zè.....	37
	Section 2 : Analyse des résultats d'enquête.....	42
	Paragraphe 1 : Analyse de quelques indicateurs d'impact et accessibilité en eau potable...	43
A-	Niveau des indicateurs avant et après le projet .....	43
B-	Test de comparaison de moyenne .....	44
	Paragraphe 2 : Analyse des résultats de la régression logistique.....	46
1-	Résultat du modèle .....	46
2-	Qualité d'ajustement du modèle.....	47
3-	Taux de prédiction.....	47
4-	Analyse des effets marginaux et vérification des hypothèses .....	49
5-	Suggestions et recommandations .....	50
	CONCLUSION .....	52
	BIBLIOGRAPHIE .....	53
	ANNEXE .....	i
	TABLE DES MATIERES.....	v