



Revue du Laboratoire Africain de Démographie et
des Dynamiques Spatiales

ISSN: 2707-0395

N°10 _ Décembre 2023

“

Mieux comprendre l'espace

”

Département de Géographie
Université Alassane Ouattara

Courriel : revuegeovision@gmail.com

Site web : www.revuegeovision.laboraddys.org

INDEXATIONS



TOGETHER WE REACH THE GOAL

Journal details : <http://sjifactor.com/passport.php?id=23386>



<https://reseau-mirabel.info/revue/17310/Geovision>



<https://aurehal.archives-ouvertes.fr/journal/read/id/150985>

ADMINISTRATION DE LA REVUE

Directeur de publication : Pr MOUSSA Diakité, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Rédacteur en chef : Pr LOUKOU Alain François, Professeur Titulaire, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Rédacteur en chef adjoint : Dr ZAH Bi Tozan, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

SECRETARIAT DE RÉDACTION

Dr DIARRASSOUBA Bazoumana, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr FOFANA Bakary, Géographe, Chercheur Indépendant

Dr ADOU Bosson Camille, Géographe, Enseignant-Chercheur, Université de Bondoukou (Côte d'Ivoire)

Dr TANOH Ané Landry, Géographe, Chercheur Indépendant

COMITÉ SCIENTIFIQUE ET DE LECTURE

Pr MOUSSA Diakité, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr BÉCHI Grah Félix, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

PhD : Inocent MOYO, University of Zululand (Afrique du Sud) / Président de la Commission des études africaines de l'Union Géographique Internationale (UGI)

Pr AFFOU Yapi Simplicie, Université Félix Houphouët Boigny Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire)

Pr ALOKO N'guessan Jérôme, Université Félix Houphouët Boigny Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire)

Pr ASSI-KAUDJHIS Joseph P., Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr BIGOT Sylvain, Université Grenoble Alpes (France)

Professor J.A. BINNS, Géographe, University of Otago (Nouvelle-Zélande)

Pr BOUBOU Aldiouma, Université Gaston Berger (Sénégal)

Pr BROU Yao Téléphore, Université de La Réunion (La Réunion-France)

Pr Momar DIONGUE, Université Cheick Anta Diop (Dakar-Sénégal)

Pr Emmanuel EVENO, Université Toulouse 2 (France)

Pr KOFFI Brou Émile, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr KONÉ Issiaka, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr Nathalie LEMARCHAND, Université Paris 8 (France)

Pr Pape SAKHO, Université Cheick Anta Diop, (Dakar-Sénégal)

Pr SOKEMAWU Koudzo Yves, Université de Lomé (Togo)

Dr Ibrahim SYLLA, Université Cheick Anta Diop, (Dakar-Sénégal)

Pr LOUKOU Alain François, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr VEI Kpan Noel, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr (MC) ZAH Bi Tozan, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr (MC) DIOMANDÉ Béh Ibrahim, Université Alassane Ouattara (Bouaké- Côte d'Ivoire)

Dr (MC) SORO Nabegue, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr (MC) KOFFI Kan Émile, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr (MC) ETTIEN Dadja Zenobe, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

Dans le souci d'uniformiser la rédaction des communications, les auteurs doivent se référer aux normes du Comité Technique Spécialisé (CTS) de Lettres et Sciences Humaines/CAMES. En effet, le texte doit comporter un titre (Times New Roman, taille 12, Lettres capitales, Gras), les Prénom(s) et NOM de l'auteur ou des auteurs, l'institution d'attache, l'adresse électronique de (des) auteur(s), le résumé en français (250 mots), les mots-clés (cinq), le résumé en anglais (du même volume), les keywords (même nombre que les mots-clés). Le résumé doit synthétiser la problématique, la méthodologie et les principaux résultats. Le manuscrit doit respecter la structure d'un texte scientifique comportant : Introduction (Problématique ; Hypothèse compris) ; Approche méthodologique ; Résultats et Analyse ; Discussion ; Conclusion ; Références bibliographiques. Le volume du manuscrit ne doit pas excéder 15 pages, illustrations comprises. Les textes proposés doivent être saisis à l'interligne 1, Times New Roman, taille 11.

1. Les titres des sections du texte doivent être numérotés de la façon suivante : 1. Premier niveau (Times New Roman, Taille de police 12, gras) ; 1.1. Deuxième niveau (Times New Roman, Taille de police 12, gras, italique) ; 1.2.1. Troisième niveau (Times New Roman, Taille de police 11, gras, italique).

2. Les illustrations : les tableaux, les cartes, les figures, les graphiques, les schémas et les photos doivent être numérotés (numérotation continue) en chiffres arabes selon l'ordre de leur apparition dans le texte. Ils doivent comporter un titre concis, placé au-dessus de l'élément d'illustration (centré ; taille de police 11, gras). La source (centrée) est indiquée en dessous de l'élément d'illustration (Taille de police 10). Ces éléments d'illustration doivent être annoncés, insérés puis commentés dans le corps du texte.

3. Notes et références : 3.1. Éviter les références de bas de pages ; 3.2. Les références de citation sont intégrées au texte citant, selon les cas, ainsi qu'il suit : -Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'auteur, année de publication, pages citées. Exemple : (D. MOUSSA, 2018, p. 10) ; -Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'Auteur (année de publication, pages citées). Exemple : D. MOUSSA (2018, p. 10).

4. La bibliographie : elle doit comporter : le nom et le (les) prénom (s) de (des) auteur(s) entièrement écrits, l'année de publication de l'ouvrage, le titre, le lieu d'édition, la maison d'édition et le nombre de pages de l'ouvrage. Elle peut prendre diverses formes suivant le cas :

- *pour un article* : LOUKOU Alain François, 2012, « La diffusion globale de l'Internet en Côte d'Ivoire. Évaluation à partir du modèle de Larry Press », in *Netcom*, vol. 19, n°1-2, pp. 23-42.

- *pour un ouvrage* : HAUHOUOT Asseyo Antoine, 2002, *Développement, aménagement, régionalisation en Côte d'Ivoire*, EDUCI, Abidjan, 364 p.

- *un chapitre d'ouvrage collectif* : CHATRIOT Alain, 2008, « Les instances consultatives de la politique économique et sociale », in Morin, Gilles, Richard, Gilles (dir.), *Les deux France du Front populaire*, Paris, L'Harmattan, « Des poings et des roses », pp. 255-266.

- *pour les mémoires et les thèses* : DIARRASSOUBA Bazoumana, 2013, *Dynamique territoriale des collectivités locales et gestion de l'environnement dans le département de Tiassalé*, Thèse de Doctorat unique, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, 489 p.- *pour un chapitre des actes des ateliers, séminaires, conférences et colloque* : BÉCHI Grah Felix, DIOMANDE Beh Ibrahim et GBALOU De Sahi Junior, 2019, Projection de la variabilité climatique à l'horizon 2050 dans le district de la vallée du Bandama, Acte du colloque international sur « *Dynamique des milieux anthropisés et gouvernance spatiale en Afrique subsaharienne depuis les indépendances* » 11-13 juin 2019, Bouaké, Côte d'Ivoire, pp. 72-88

- Pour les documents électroniques : INS, 2010, *Enquête sur le travail des enfants en Côte d'Ivoire*. Disponible à : http://www.ins.ci/n/documents/travail_enfant/Rapport%202008-ENV%202008.pdf, consulté le 12 avril 2019, 80 p.

Éditorial

Comme intelligence de l'espace et savoir stratégique au service de tous, la géographie œuvre constamment à une meilleure compréhension du monde à partir de ses approches et ses méthodes, en recourant aux meilleurs outils de chaque époque. Pour les temps modernes, elle le fait à l'aide des technologies les plus avancées (ordinateurs, technologies géospatiales, à savoir les SIG, la télédétection, le GPS, les drones, etc.) fournissant des données de haute précision sur la localisation, les objets et les phénomènes. Dans cette quête, les dynamiques multiformes que subissent les espaces, du fait principalement des activités humaines, offrent en permanence aux géographes ainsi qu'à d'autres scientifiques des perspectives renouvelées dans l'appréciation approfondie des changements opérés ici et là. Ainsi, la ruralité, l'urbanisation, l'industrialisation, les mouvements migratoires de populations, le changement climatique, la déforestation, la dégradation de l'environnement, la mondialisation, etc. sont autant de processus et de dynamiques qui modifient nos perceptions et vécus de l'espace. Beaucoup plus récemment, la transformation numérique et ses enjeux sociaux et spatiaux ont engendré de nouvelles formes de territorialité et de mobilité jusque-là inconnues, ou renforcé celles qui existaient au préalable. Les logiques sociales, économiques et technologiques produisant ces processus démographiques et ces dynamiques spatiales ont toujours constitué un axe structurant de la pensée et de la vision géographique. Mais, de plus en plus, les sciences connexes (sciences sociales, sciences économiques, sciences de la nature, etc.) s'intéressent elles aussi à l'analyse de ces dynamiques, contribuant ainsi à l'enrichissement de la réflexion sur ces problématiques. Dans cette perspective, la revue GéoVision qui appelle à observer attentivement le monde en vue de mieux en comprendre les évolutions, offre aux chercheurs intéressés par ces dynamiques, un cadre idéal de réflexions et d'analyses pour la production d'articles originaux. Résolument multidisciplinaire, elle publie donc, outre des travaux géographiques et démographiques, des travaux provenant d'autres disciplines des sciences humaines et naturelles. GéoVision est éditée sous les auspices de la Commission des Études Africaines de l'Union Géographique Internationale (UGI), une instance spécialement créée par l'UGI pour promouvoir le débat académique et scientifique sur les enjeux, les défis et les problèmes spécifiques de développement à l'Afrique. La revue est semestrielle, et paraît donc deux fois par an (en anglais et en français).

Bouaké, le 16 Septembre 2019

La rédaction

AVERTISSEMENT

Le contenu des publications n'engage que leurs auteurs. La Revue GéoVision ne peut, par conséquent, être tenue responsable de l'usage qui pourrait en être fait.

SOMMAIRE

ANALYSE DE LA RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES OUVRAGES HYDRAULIQUES DANS L'ARRONDISSEMENT D'ÈKPE, COMMUNE DE SEME-PODJI AU BENIN

NOFODO INNOCENT GBAÏ, DJAFAROU ABDOULAYE, Ismaël E. PADONOU, Brice A. H. TENTE, Jean Bosco K. VODOUNOU..... 12

ANALYSE DE LA DYNAMIQUE DES VILLES DE TOUBORO ET DE MADINRIN AU NORD-CAMEROUN

NDJIDDA PALOU Justin¹ et TCHOTSOUA Michel²..... 30

CONTRIBUTION DU TRANSPORT ROUTIER A L'ESSOR URBAIN DE LA VILLE DE SEGOU AU MALI

DOUMBIA Siaka¹, IBRAHIMA Aliou², ABDOUL KADRI Koll³, BAH Sory Ibrahima⁴, SOIBA Alhousseyni⁵ 46

VARIABILITÉ DE LA PLUVIOMÉTRIE DANS LE NORD-OUEST DU SÉNÉGAL

SOULEYMANE DIALLO ¹, CHEIKH DIOP ² 55

LA MOTO-TAXI DANS LE TRANSPORT COLLECTIF À DAKAR (SÉNÉGAL) : ENTRE STRATÉGIE DE SURVIE DES ACTEURS, EFFICACITÉ DANS LES DÉPLACEMENTS ET DÉRIVÉS

FALL Awa¹, NGOM Ndèye², CASSE Lamine Ousmane³, GNING Djibril⁴..... 65

GENRE, RECOURS ET LES DÉTERMINANTS DE L'ACCÈS AUX RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES DANS LES MÉNAGES RURAUX DE LA PRÉFECTURE DE TONE (RÉGION DES SAVANES AU TOGO)

Yendoubouan NANGUEPAGUE¹, Edinam KOLA² 80

ANALYSE FLORISTIQUE ET SOCIO-ÉCONOMIQUE DE LA VÉGÉTATION DES COLLINES DU CANTON D'ATALOTE DANS LA COMMUNE DE KERAN 2 (NORD-TOGO)

AKAME Laounta 96

REGARD SUR LE TOURISME RÉSIDENTIEL EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE : LE CAS DE LA STATION BALNÉAIRE DE SALY PORTUDAL (SÉNÉGAL)

Elhadji Babacar NDAO¹, Cheikh Samba WADE², Aly SAMBOU³ 111

LE TOURISME COMME ALTERNATIVE À LA PRODUCTION DU CANNABIS DANS LES ÎLES KARONE EN CASAMANCE (SÉNÉGAL)

Philippe Ndiaga Ba¹, Mamadou Diombéra² 128

LES UNITÉS DE PRODUCTION DE L'ATTIÉKÉ DANS LA VILLE DE GRAND-LAHOU A L'ÉPREUVE DE LA CULTURE DU MANIOC (CÔTE D'IVOIRE)

Kouassi Séverin KOUAKOU¹, Koffi Jean Marius Boris KOUAME² 142

DE LA NÉCESSITÉ D'UN SERVICE DE COMMUNICATION À LA MAIRIE DE GRAND-BASSAM

Guy-Venance GNAKO..... 157

LES COMMUNES CÔTIÈRES DU SÉNÉGAL FACE AUX DÉFIS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES : CAS DES INONDATIONS DANS LA COMMUNE DE THIAROYE SUR MER

Mame Cheikh NGOM¹, Abibatou SARRE², Madior LY³, Didier DESPOND⁴..... 168

GOUVERNANCE DU FONCIER URBAIN À KATIOLA (CÔTE D'IVOIRE) : DES DISCORDS DANS LA GESTION D'UNE RESSOURCE CONVOITÉE DANS LE DÉVELOPPEMENT DE LA VILLE

KONAN Kouakou Attien Jean-Michel¹, COULIBALY Karamoko², YAPI Atsé Calvin³..... 184

LES PROFESSEURS D'HISTOIRE-GÉOGRAPHIE DU CYCLE SECONDAIRE DES INSPECTIONS D'ACADÉMIE (IA) DE DAKAR ET DE SÉDHIU (SÉNÉGAL) À L'ÉPREUVE DE L'USAGE PÉDAGOGIQUE DE LA CARTOGRAPHIE NUMÉRIQUE

Amadou Tidiane DIALLO¹, Mamadou Bouna TIMÉRA²..... 195

IMPACT DE LA PRODUCTION DE LA BANANE PLANTAIN SUR L'AUTONOMISATION DE LA FEMME EN ZONE RURALE DANS LE DÉPARTEMENT DE BOUAFLÉ, CÔTE D'IVOIRE

SILUE FONOLOUROUGO¹, YEO NAVANHAN², VEI KPAN NOEL³ 207

CAUSES ET CONSÉQUENCES DE LA DÉPERDITION SCOLAIRE FÉMININE AU LYCÉE ASKIA MOHAMED (LAM) DANS LE DISTRICT DE BAMAKO AU MALI

Modibo Z. COULIBALY^{1*}, Bakari SANOGO², Alassan KEITA³ 222

LES CURRICULUMS DE GÉOGRAPHIE DU SECONDAIRE GENERAL IVOIRIEN : QUEL PARADIGME DOMINANT DANS UN CONTEXTE D'ÉMERGENCE DE L'ÉDUCATION AU DÉVELOPPEMENT DURABLE (EDD) ?

Kouadio Jean-Pierre OUSSOU 235

DÉSTRUCTURATION DU G5 SAHEL ET PERSPECTIVE TERRORISTE DANS LES ÉTATS MEMBRES DE LA CBLT

Christian EYAGA¹, Brahim Nouradine MAHAMAT², Désiré NDOKI³ 249

L'ACCOMPAGNEMENT DES FRERES ET SŒURS DANS LA SCOLARITE DE LEUR GERMAIN AUTISTE

Alimata SAWADO..... 266

LES CARACTÉRISTIQUES SOCIO-DÉMOGRAPHIQUES DES RÉSIDENTS EN ZONE PORTUAIRE D'ABIDJAN

KANGA Konan Victorien..... 276

PRATIQUES URBAINES ET DÉGRADATION DU CADRE DE VIE DANS L'ARRONDISSEMENT 2 BACONGO À BRAZZAVILLE (RÉPUBLIQUE DU CONGO)

BAKANAHONDA Syviney Franck Laurel..... 290

LES PETITS MÉTIERS SUR LE DOMAINE UNIVERSITAIRE A NIAMEY (NIGER)

BOUBACAR AKALI Haoua¹, MOUSSA YAYE Abdoul Bachirou², MOTCHO Kokou Henri³
..... 298

EFFETS DE LA RÉFORME DU SECTEUR DES ENGRAIS SUR LES PETITS PRODUCTEURS DU SOUCHET (CYPERUS ESCULENTUS L.) DE LA RÉGION DE MARADI (NIGER)

Saley SOULEY ^{1*}, Bachirou SEYNI BODO ² et Maman WAZIRI MATO ³ 313

ÉTUDE COMPARÉE DE LA PERCEPTION PAYSANNE ET DONNÉES D'IMAGES SATELLITAIRES SUR L'ÉVOLUTION DU COUVERT VÉGÉTAL DANS LA RÉGION DU GBÔKLÈ

Konan Henri AHOUE..... 327

AGRICULTURE URBAINE ET GESTION DE L'ESPACE DANS LA VILLE DE N'DJAMENA (TCHAD)

ABDEL-AZIZ Moussa Issa 346

CAUSE DES CRISES ALIMENTAIRES AU NIGER

Mahamadou YACOUBOU..... 360

SUIVI PAR TÉLÉDÉTECTION DU STRESS HYDRIQUE DU COTONNIER DANS LA SOUS-PRÉFECTURE DE DIANRA (NORD-CÔTE D'IVOIRE)

Kagnatié Rahimat-Samira FOFANA¹; KANGA Kouakou Hermann Michel ²; Zambélé Armand TRA BI ³; Joseph Jordan Harris DJOMAN ⁴; Djénébou SOUMAHORO ⁵.....374

VILLES MINIÈRES AU GABON : LES CARENCES ENVIRONNEMENTALES DANS L'URBANISATION DE MOANDA

Jean-Kevin Aimé TSIBA	390
VARIABILITÉ CLIMATIQUE ET DYNAMIQUE DU COUVERT VÉGÉTAL DANS UN CONTEXTE SPATIAL ANTHROPISÉ : CAS DE LA PARTIE EST DU BASSIN ARACHIDIER DU DÉPARTEMENT DE THIÈS (BADT), CENTRE-OUEST DU SÉNÉGAL	
Abdoulaye SOUGOU¹, Amadou Tidiane DIA¹, Mouhamadou Bassirou SECK¹, Dame GUEYE², Mamadou SARR³ & Boubou Aldiouma SY¹	404
IMPACTS DE LA DYNAMIQUE SPATIOTEMPORELLE DES ACTIVITÉS EXTRACTIVES DE PHOSPHATE SUR LES UNITÉS DE PAYSAGE DANS LA COMMUNE DE TAÏBA NDIAYE, OUEST DU SÉNÉGAL	
Balla DIOP, Abdoulaye SOUGOU, Amadou Tidiane DIA & Boubou Aldiouma SY.....	421
LES MIGRATIONS DES ADOLESCENTS EN MILIEU RURAL BURKINABÉ : ENTRE PERCEPTION DU « CHANGEMENT CLIMATIQUE » ET STRATÉGIES D'ADAPTATION FAMILIALES	
IRISSA ZIDNABA	439
ESSAI D'ANALYSE PROSPECTIVE DES MUTATIONS SPATIALES SUR UN LITTORAL AFRICAIN LE CAS DE LA COMMUNE D'AKANDA AU GABON	
Arnaud MOUAMOU¹, Brice D. KOUMBA MABERT¹, Nicaise RABENKOGO², Libert B. TONFACK³.....	453

ANALYSE DE LA RÉPARTITION GEOGRAPHIQUE DES OUVRAGES HYDRAULIQUES DANS L'ARRONDISSEMENT D'ÈKPE, COMMUNE DE SEME- PODJI AU BENIN

NOFODO INNOCENT GBAÏ, **DJAFAROU ABDOULAYE**, Ismaël E. PADONOU,
Brice A. H. TENTE, Jean Bosco K. VODOUNOU

Laboratoire de Biogéographie et Expertise Environnementale (LABEE)

Tél : +229 96 30 33 43/ 64585856

E-mail: gbainofodo@gmail.com

Résumé

Le Bénin à l'horizon 2025 vise l'accès à l'eau potable et un habitat sain pour tous. Bien que le contexte juridico-institutionnel s'y prête, cette volonté risque d'être compromise à certain niveau du territoire national à cause de leurs conditions géomorphologiques. En effet, de nombreuses localités de l'arrondissement d'Èkpè sont restées inaccessibles aux réseaux d'eau potable. La présente recherche vise à analyser la couverture de l'Arrondissement d'Èkpè en ouvrages d'eau potable. L'atteinte de cet objectif, a emprunté une approche méthodologique fondée sur le matériel, la collecte et traitements des données, et l'analyse des résultats. Les données obtenues ont été traitées au moyen des logiciels de statistiques et de Système d'Information Géographique (SIG). L'analyse spatiale a été faite suivant le modèle d'Analyse Stratégique de l'Environnement. Au total, 99 ménages ont été interrogés sur leur mode d'accès à l'eau sur leur territoire. Il y a trois différents types d'ouvrages hydrauliques, repartis sur l'ensemble du territoire de l'Arrondissement. Il s'agit de l'eau courante fournie par le réseau de distribution de la Société Nationale des Eaux du Bénin ; des Pompes à Force Motrice et du puits à grand diamètre. 65 % des ménages n'ont pas accès à l'eau potable, pour des raisons d'ordres économiques, sanitaires, démographiques et socio-politiques. La cartographie de la répartition spatiale des ouvrages d'eau sur ce territoire d'accès difficile constitue un outil d'aide à la prise de décision pour les acteurs du secteur de l'eau à différents niveaux décisionnels.

Mots clés : Analyse, répartition spatiale, ouvrages d'eau, arrondissement d'Èkpè

ANALYSIS OF THE GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF HYDRAULIC STRUCTURES IN THE DISTRICT OF ÈKPE, COMMUNE OF SEME-PODJI IN BENIN

Summary

Benin by 2025 aims for access to drinking water and healthy housing for all. Although the legal and institutional context lends itself to it, this desire risks being compromised at certain levels of the national territory because of their geomorphological conditions. Indeed, many localities in the Èkpè district have remained inaccessible to drinking water networks. This research aims to analyze the coverage of the District of Èkpè in drinking water structures. The achievement of this objective, took a methodological approach based on the material, the collection and processing of data, and the analysis of the results. The data obtained were processed using statistical and Geographic Information System (GIS) software. The spatial analysis was made according to the model of Strategic Environmental Analysis. A total of 99 households were questioned on their mode of access to water in their territory. There are three different types of hydraulic structures, spread over the entire territory of the Borough. This is running water supplied by the distribution network of the National Water Company of Benin ; human-powered pumps and the large-diameter well. 65% of households do not have access to drinking water, for economic, health, demographic and socio-political reasons. Mapping the spatial distribution of water structures in this difficult-to-access territory is a decision-making support tool for water sector stakeholders at different decision-making levels.

Keywords : Analysis, spatial distribution, water structures, district of Èkpè.

1. Introduction

L'eau, une ressource naturelle d'intérêt à multiples fonctions est un composant essentiel des êtres vivants, puisqu'elle contribue au bon fonctionnement et à l'équilibre de la physiologie humaine. La survie de l'homme exige donc une saine et une quantité d'eau suffisante. L. O. SINTONDJI cité par (J. B. K. VODOUNOU (2010, p. 191). En 2010, l'assemblée générale des Nations Unies a reconnu explicitement le droit à l'eau potable et à l'assainissement comme un droit de l'homme. Alors, chacun des êtres humains a le droit d'accès suffisant, continu, sûr, acceptable et abordable à l'eau pour son usage personnel et domestique (OMS, 2019, p. 45). Ainsi, en 2017, 7,5 milliards font la totalité de tous les êtres humains dans le monde, dont les 5,3 milliards de personnes avaient accès à des services d'alimentation en eau potable gérés en toute sécurité c'est-à-dire qu'ils pouvaient utiliser des points d'eau améliorés se trouvant sur le lieu d'usage, disponibles à tout moment et non contaminés. En outre, les 2,2 milliards de personnes restantes n'ayant pas accès à des services gérés en toute sécurité ; 1,4 milliards de personnes disposaient de service de base, c'est-à-dire un point d'eau amélioré situé à moins de 30 minutes aller-retour ; 206 millions de personnes avaient accès à des services limités, soit à un point d'eau amélioré nécessitant un aller-retour de plus de 30 minutes pour aller récupérer de l'eau et 435 millions de personnes utilisaient l'eau de puits et de sources non protégées ; 144 millions de personnes collectaient des eaux de surface non traitées provenant de lacs , d'étangs, de rivières et de ruisseaux (OMS, 2019, p. 47).

En Afrique, l'eau est inégalement répartie, 14 pays sont menacés d'une grave pénurie, soit 80 % des personnes sont privées à une source d'eau potable vivente. Un africain sur deux est obligé de parcourir, chaque jour 10 km pour aller chercher l'eau dont il a besoin (C. JOUANNO 2010, p. 58). Malheureusement, l'accès à l'eau potable constitue toujours un véritable problème dans les pays en voie de développement, surtout ceux de l'Afrique du Sub-saharienne qui restent la région où la situation demeure la plus préoccupante (H. KOUDOUFIO 2010, p 23). En effet, entre 1990 et 2004, le monde de personnes n'ayant pas accès à l'eau potable a augmenté de 23 % et celui privés d'assainissement de plus de 30 % (UNICEF, 2007, p. 25).

Au Bénin, la question de l'eau constitue un problème majeur pour la population, pourtant il dispose d'un important potentiel hydrique globalement satisfaisant qui peut le mettre à l'abri de toute pénurie pour ses activités de développement socio-économique (F. G. HOUNGBO, 2011, p. 15). La République du Bénin reçoit les hauteurs moyennes annuelles de pluies qui varient entre 700 et 1000 mm dans la zone Nord et entre 1000 et 1200 mm dans le reste du pays (L. ODOULAMI, 2010, p. 98). Mais la capacité du pays à mobiliser ces ressources pour faire face à la demande en eau potable sont encore insuffisantes. La Société Nationale des Eaux du Bénin (SONEB) a pour objet la captation ; le transfert ; le traitement et la distribution de l'eau potable ainsi que l'évacuation des eaux usées. Ses activités s'étendent sur l'ensemble du territoire national et elle intervient en milieu urbain (REPUBLIQUE DU BENIN, 2003, p 2) et la Direction Générale de l'Eau (DGEau) de desservir les zones rurales à partir des réserves souterraines en eau.

Malgré tous les efforts consentis par ces deux structures, à l'échelle nationale, les communes et des arrondissements du Bénin, ne sont pas au même pied d'égalité en termes de distribution des points d'eaux potable. Èkpè est un arrondissement de la commune de Sèmè-Podji qui n'est pas épargné des problèmes d'absence d'eau potable et du fait des contraintes liées à son milieu physique. C'est dans le but d'apporter une approche de solution adéquate à la spatialisation normale des ouvrages hydraulique dans l'arrondissement d'Èkpè que notre recherche a porté sur : « *contribution de la cartographie à l'analyse de la répartition spatiale des ouvrages hydrauliques dans l'arrondissement d'Èkpè, commune de Sèmè-Podji au Bénin* » est choisi. Face à la problématique, il convient de se demander quelles sont les contraintes relatives à la disparité des ouvrages hydrauliques dans arrondissement d'Èkpè ? L'hypothèse de réponse à cette épineuse question est que ces contraintes sont certainement d'ordres socio-politiques, économiques, démographiques et géophysiques.

Pour y parvenir à vérifier ladite hypothèse, une démarche méthodologique a été adoptée.

2. Données, matériels et méthode

La méthodologie mise en place pour le déroulement de la présente l'étude, s'articule autour de la collecte des données ; le traitement des données et l'analyse des résultats.

2.1 Collecte des données

L'acquisition des meilleurs résultats attendus, passe par une excellente collecte des données. Elle regroupe trois différentes phases à savoir : la typologie des données collectées ; la recherche documentaire ; les outils et matériels de collecte ; les techniques de collecte des données.

2.1.1 Données collectées

Les données collectées sont relatives aux facteurs climatiques (pluviométrie) afin de déterminer les relations qu'entretiennent le climat et les ouvrages hydrauliques du milieu d'étude. La collecte est également basée sur les données quantitatives qui sont liée aux relevés des coordonnées géographiques des ouvrages hydrauliques. Celles qualitatives sont correspondent aux différentes photos montrant la véracité des contraintes relative à la mauvaise répartition des ouvrages hydrauliques sur le plan économique et sanitaire. Les données enquête c'est-à-dire, informationnelles sont issues des différents acteurs impliquant dans la gestion des points d'eau dans de la commune.

2.1.2 Recherche documentaire

Elle a nécessité la visite de plusieurs centres où différents types d'informations ont été collectés, ceux-ci, de par leur importance ont permis la mise en évidence de la recherche. Le tableau 1, présente le centre de documentation ; la nature des documents consultés et le type d'information recueillies.

Tableau 1: Recherches documentaires

Centres de documentation	Natures de document	Informations recueillies
Bibliothèque générale de l'UAC	Livres anciens	Définitions des concepts
Bibliothèque de L'EPAC	Mémoire de master	Energie électrique
Bibliothèque de l'UAC	Mémoire de master	Production de biogaz
INSAE	Cahier, article,	Informations démographiques

Source : Travaux de terrain, I. PADONOU (2021)

De ce tableau 1, il faut retenir que cinq centres de documentations ont permis de consulter les ouvrages pouvant permettre d'apporter le maximum d'informations et de données sur l'analyse de la répartition spatiale des ouvrages hydrauliques dans l'arrondissement d'Èkpe. Cette recherche documentaire a été complétée par des enquêtes de terrain qui prend en compte outils et matériels de collecte des données ; échantillonnage ; techniques de collecte des données ; le traitement et l'analyse des données.

2.1.3 Enquête de terrain

Cette partie a permis de faire la collecte des données supplémentaires sur le terrain grâce à des techniques et outils afin d'infirmer ou de confirmer les hypothèses de travail.

En ce qui concerne le matériel et outils utilisés lors de l'enquête de terrain, ils ont été choisis selon les objectifs spécifiques fixés au préalable. Le matériel généralement utilisé et constitué d'un appareil photographique (Smartphone) qui a joué un rôle capital dans l'obtention des données, en particulier la prise des vues des différents objets observés sur le terrain de recherche et OSM traker (application), qui a aidé pour la prise des coordonnées des ouvrages hydrauliques du secteur d'étude. Quant aux outils, ils sont principalement au nombre de trois à savoir : le guide d'entretien, qui a permis d'ordonner les différentes questions posées aux enquêtés ; le questionnaire d'enquête, utilisé pour la maîtrise des questions posées aux enquêtés ; la grille d'observation qui est utilisée afin de noter les différents éléments observés au cours de la recherche sur le terrain.

L'échantillonnage a été une technique de la collecte des données, qui a permis de retenir le nombre de ménages enquêtés (cible de l'enquête) parmi celles du total que dispose le secteur d'étude. D'abord l'enquête proprement dite s'est effectuée en deux phases. La première a consisté à l'entretien individuel avec les techniciens ; les agents de la SONEB ; les chefs du village et les chefs de projets rencontrés sur le terrain et la seconde, quant à elle a permis d'adresser des questionnaires aux ménages ciblées. Le type d'échantillonnage ayant servi de base pour l'enquête individuelle est stratifié. Ce choix a permis de subdiviser les ménages totaux de l'arrondissement d'Èkpè par strates. Donc, les villages du secteur d'étude sont considérés comme des strates. La taille de l'échantillon a été déterminée par la formule de Schwartz (1995). Il s'agit de :

$$N = t^2 \times P(1-P) / e^2$$

Avec :

N = La taille de l'échantillonnage

t= niveau de confiance selon la loi morale centrée réduite (pour un niveau de confiance de 95 %, t=1,96

P=proportion estimée de la population (P=0,5)

e = marge d'erreur tolérée de la (5 %)

Cette méthode de Schwartz (1995) a permis de déterminer N qui représente la taille de l'échantillonnage. Enfin, avec cette taille, le nombre de population en âge de 18 ans à 18 plus a été calculé par village.

Ensuite, précédent ainsi par village, un taux d'échantillonnage de 8 % est appliqué pour déterminer le nombre le moindre exacte de population à enquêter par village.

On calcule par exemple le nombre de ménage acquéreur enquêté pour les différents villages cibles de l'arrondissement d'étude en appliquant la formule. N étant déjà la taille de l'échantillonnage, soit n le nombre de ménages acquéreurs enquêtés.

$$N(Ekpè) = t^2 (Ekpè) \times P(Ekpè) \times 1 - P(Ekpè) / e^2 \quad t^2 (Ekpè) = (1,96)^2 = 3,84 \quad P(Ekpè) = 5.500 / 13.657 = 0,112$$

$$1 - P(Ekpè) = 0,89 \quad e^2 = 0,0025 \quad N(Ekpè) = 1252$$

Une fois que la taille de l'échantillonnage de l'arrondissement est déterminée, passons à la détermination de n, le nombre de ménages.

$$n(Ekpè) = 1.252 * 8 / 100$$

$$n(Ekpè) = 10.016 / 100$$

$$n(Ekpè) = 100$$

Le calcul de la taille d'échantillonnage a permis d'avoir 100 ménages retenus au total pour l'enquête de terrain dans les six villages de l'arrondissement d'Èkpè. En dehors des ménages enquêtés, d'autres cibles majeures ont été ciblées dans le cadre de l'entretien individuel et focus groupe effectués. Il s'agit de deux techniciens ; deux agents de la SONEB ; les six chefs du village et un chef de projets. Alors 111 individus ont été enquêtés dans le secteur d'étude.

Ensuite, la collecte des données liées aux objectifs un et deux, ont nécessité les techniques de l'entretien individuel avec les membres de quelques ménages, de l'observation direct sur le terrain, observation direct des acteurs et enfin de la prise des coordonnées des ouvrages hydrauliques.

2.2 Traitement des données

Concernant le traitement des données relatives aux différents objectifs spécifiques de la présente étude, il est effectué sous trois ordres. En premier lieu, il a été procédé par la décharge des différentes les coordonnées géographiques des ouvrages hydrauliques relevées sur le terrain dans l'ordinateur par via câble. Ses données spatiales ont été convertissées en système de projection UTM Zone 31 N par le logiciel map source, et ensuite projetées dans l'espace de Qgis3.8 en système géodésique WGS 1984. C'est le traitement cartographique. En second lieu, pour les explications ou démonstrations importantes, les photos effectuées au cours de la recherche, sont affichées afin, de faciliter la compréhension aux lecteurs. En outre, certaines données ont été schématisées, toujours dans le but de donner clarté aux explications. Les traitements graphiques et statistiques est le troisième ordre du traitement des données d'abord, ils

ont été effectués à partir des calculs des fréquences des différentes données quantitatives retenues lors des enquêtes de terrain par le tableur Excel. Ainsi, elles ont permis la réalisation des diagrammes en bandes et d'histogrammes. La saisie de ses différentes informations sont fait avec le logiciel Word 2007.

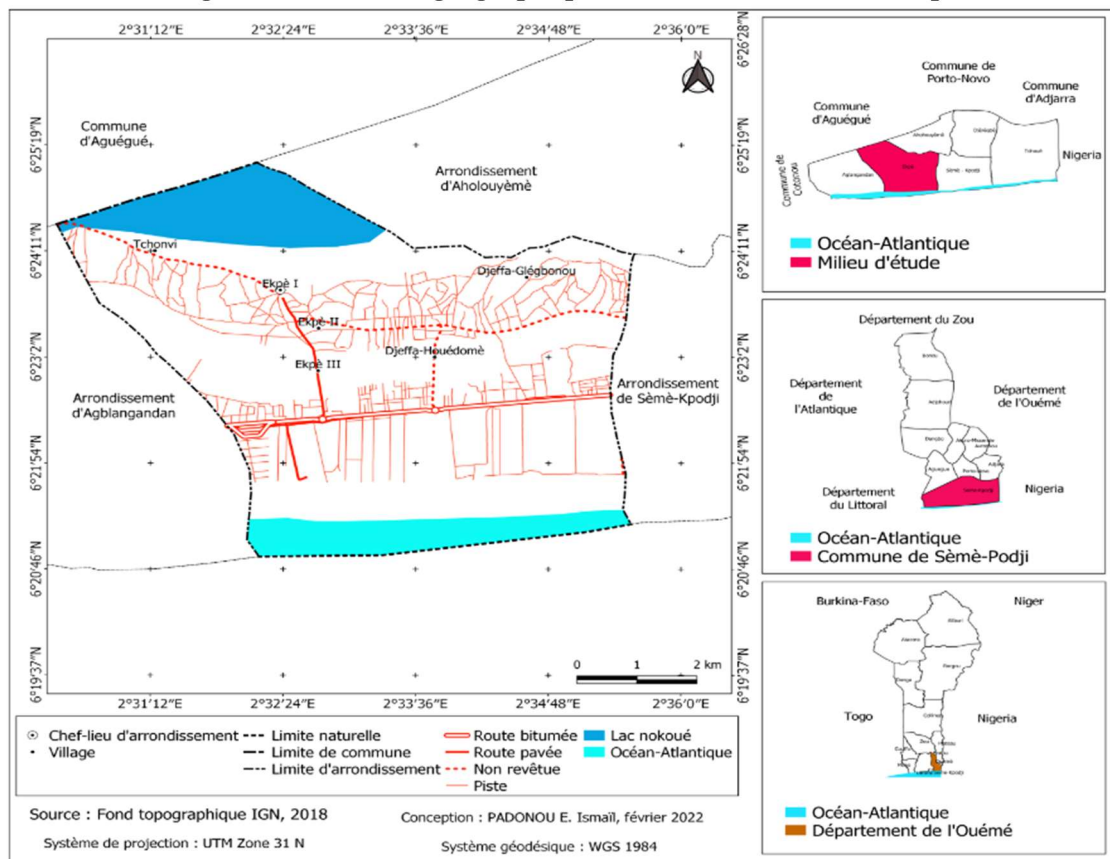
2.3 Modèles d'analyse des résultats

Il a été utilisé le modèles ASE (Analyse stratégique de l'environnement) pour identifier les facteurs internes et externes qui interagissent sur l'accès de la population aux différentes actions voire occupation dans l'arrondissement les facteurs internes prennent en compte les forces et faiblesses tandis que les facteurs externes mettent en évidence, l'opportunité et les menaces liées aux activités dans l'arrondissement.

2.4 Présentation du milieu d'étude

Èkpe l'un des arrondissements de la commune de Sèmè-podji, est situé au Sud-ouest du département de l'Ouémé au Bénin, entre $6^{\circ}20'53''N$; $6^{\circ}25'1''N$ de latitude nord et $2^{\circ}30'0''E$; $2^{\circ}36'0''E$ de longitude est. Il est limité au nord par le lac nokoué ; au Sud par l'Océan-Atlantique ; à l'Ouest et à l'Est respectivement par les arrondissements d'Agblangandan et de Sèmè-podji. Doté d'une superficie de 48 km² et d'un assemblage de 06 villages : Èkpe I ; Èkpe II ; Èkpe III ; Djéffa Glégbonou ; Djéffa Houédome et enfin Tchonvi (Fond topographique IGN, 2018). La figure 1, présente la situation géographique de l'arrondissement d'Èkpe.

Figure 1 : Situation géographique de l'arrondissement d'Èkpe



Source : Fond topographique IGN Bénin (2018) et Travaux de terrain, I. PADONOU (2022)

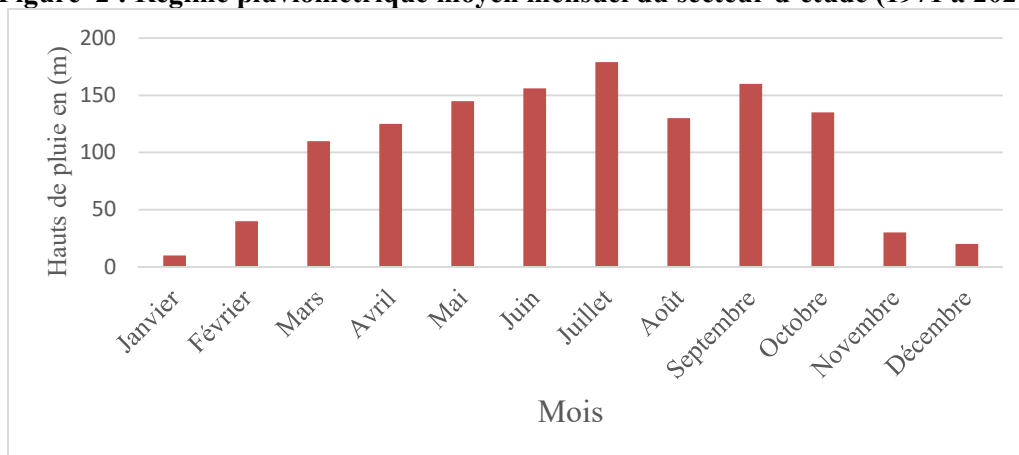
De l'étude de la figure 1, il ressort que les infrastructures routières ; hydrographiques et différentes catégories de limite caractérisent le secteur d'étude.

L'arrondissement d'Èkpe dispose d'un facteur biophysique, relatif à un relief et climat qui agissent fortement sur la répartition des ouvrages hydrauliques. Il est caractérisé par un relief plain, dans laquelle les cours d'eau coulent. Celle-ci, est composée de deux cordons littoraux dont le premier s'étend de la

côte jusqu'à 2 km de large environ, avec un assemblage de sable brun (c'est la plaine côtière). Le second cordon, constitue une terre de sable gris sur lequel les flèches littorales de Tchonvi et de Djeffa-Glébonou se forment. Ils sont également séparés par une grande vasière qui s'étend de l'Ouest du secteur d'étude jusqu'à Est, avec une longueur de 05 km environs et de 1,5 km de large (Fond topographique IGN, 2018). Les vasières sont les parties très basses du secteur d'étude qui recouvrent des eaux superficielles, elles empêchent le drainage ; l'installation des infrastructures hydraulique ainsi que la mise en place des ouvrages hydrauliques. Le niveau de stagnation des eaux souterraines est au maximum 1,5 à 2 m de profondeur et sont en communication avec les vasières.

Par sa position géographique dans la commune de Sèmè-Podji, l'arrondissement d'Èkpè jouit de type de climat subéquatorial qui s'étend de la côte béninoise jusqu'à la latitude de Savè. Il comprend deux saisons pluvieuses de mi-mars à mi-juillet et de mi-septembre à mi-novembre, puis deux saisons sèches de mi-juillet à mi-septembre et de mi-novembre à mi-mars. Ces saisons pluvieuses constituent une opportunité par laquelle les ménages n'ayant pas accès à l'eau profitent pour s'approvisionner dans les localités, avec une longueur de pluie variant entre 2000 et 2500 mm (ASECNA, 2021). La saison sèche présente la température très élevée jusqu'à 26°C. Ce qui entraîne l'épuisement et la perforation des matériels utilisés dans l'installation des infrastructures hydrauliques, par exemple les tuyaux de drainage d'eau de la SONEB. La figure 2, montre le régime pluviométrique moyen mensuel calculé sur une période normale pluviométrique de 1971 à 2021 du secteur d'étude.

Figure 2 : Régime pluviométrique moyen mensuel du secteur d'étude (1971 à 2021)



Source : Données Météo Bénin et ASECNA (2021)

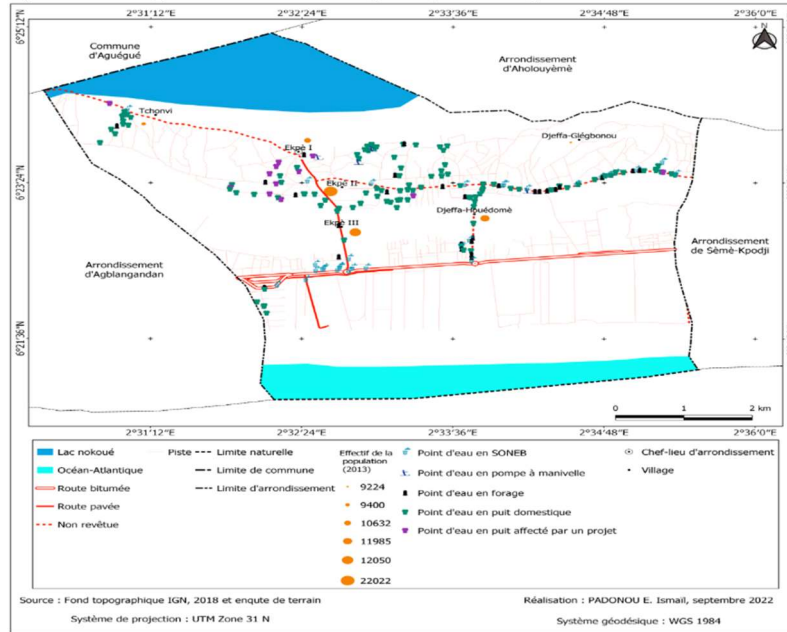
L'analyse de la figure 2, permet de distinguer que le climat de l'arrondissement d'Èkpè présente un régime pluviométrique bimodal. Les hauteurs de pluies atteignent leur maximum en juillet (179 mm) et en septembre (160 mm). De plus, leur minimum entre les mois de janvier (10 mm) et novembre (30 mm) correspond à la grande saison sèche. En effet, le mois de juillet est le plus pluvieux avec (179 mm) et le mois de janvier le moins pluvieux avec une moyenne de (10 mm). Selon la classification de Köppen-Geiger, Èkpè possède un climat de savane avec hiver sec. La température moyenne en février à Èkpè est de 29°C et les précipitations sont en moyenne de 41 mm La nuit les températures chutent à 26°C et la journée elles peuvent atteindre 32°C (ASECNA, 2021).

3 Résultats et analyse

3.1 Cartographie de la répartition spatiale actuelle des ouvrages hydrauliques en lien avec l'effectif de la population d'Èkpè

Les différentes enquêtes effectuées dans l'arrondissement d'Èkpè révèlent un multiple ouvrage hydraulique. Dès lors, certains villages malgré leur poids démographique, restent sans source d'eau potable. La figure 3 présente la répartition spatiale actuelle des ouvrages en lien avec l'effectif de la population.

Figure 3 : Répartition spatiale des ouvrages hydrauliques en lien avec l'effectif de la population



Source : Fond topographique IGN Bénin (2018) et Travaux de terrain, I. PADONOU (2022)

De l'analyse de la figure 4, il ressort qu'au niveau du secteur d'étude 05 catégories de points d'eau sont repartis selon leur poids démographique à savoir : points d'eau en SONEB ; en pompe à manivelle ; en forages ; en puits domestique et en puits affecté par un projet. Ensuite dans les 06 villages de l'arrondissement d'Ékpè, les points d'eau en SONEB sont très peu répartis par rapport aux autres sources d'eau. La position des points d'eau en puits domestique a été répartie selon l'effectif de ménage enquêté. De cela il est remarqué qu'ils sont plus utilisés que ceux de la SONEB. En ce qui concerne le poids démographique du milieu d'étude et la mise en place des points d'eau potable, à Tchonvi, un seul point d'eau potable (SONEB) et un forage sont mise à la disposition de 9.400 d'habitants ; à Ékpè I, trois point d'eau potable (SONEB), deux forages et deux puits à manivelle sont construits pour 10.632 d'habitants ; à Ékpè II, cinq point d'eau potable (SONEB), deux forages, un puits projet et deux puits à manivelle sont mise en place pour 22.022 d'habitants ; à Ékpè III, six point d'eau potable (SONEB), trois forages, un puits projet et trois puits à manivelle sont installés pour 12.050 d'habitants ; à Djéffa Glégonou, dix points d'eau potable (SONEB), huit forages, un seul puits projet sont mise à la disposition de 9.924 d'habitants ; à Djéffa Houedome, trois point d'eau potable (SONEB), trois forages sont mise à la disposition de 11.985 d'habitants. Il faut retenir que conformément aux normes relatives à la répartition spatiale des points d'eau selon l'institut nationale de l'eau, près tous les villages du milieu d'étude sont en manque de point d'eau potable. On résume que la répartition spatiale en point d'eau SONEB ; en puits projet et en puits à manivelle ne répond pas au besoin en eau de la population du secteur d'étude.

3.2 Contraintes liées à la répartition spatiale des points d'eau potable et d'autres sources d'eau dans le secteur d'étude

3.2.1 Contraintes auxquelles sont confrontées les populations n'ayant pas accès à l'eau potable

Elles sont réparties en trois groupes à savoir : économique ; sanitaire et démographique

✘ Contraintes économiques et moyens de transport

En termes d'ouvrage, il existe dans le milieu de recherche des forages et des pompes à manivelle. Ces ouvrages sont des points d'eau potable réalisés par l'Etat sur financement des partenaires au développement à travers des projets. Il y existe en outre, l'installation des infrastructures en eau potable courante réalisée par l'Etat à travers la Société Nationale des Eaux du Bénin (SONEB). Ce sont des

infrastructures qui sont assez coûteux pour être supportées par un financement à l'échelle communale ou locale. Le manque de ressources financières locales est ainsi, l'une des raisons majeures qui justifient l'absence des points d'eau potable dans certains villages du secteur de recherche. Cette situation amène les populations qui n'ont pas d'ouvrage d'eau potable dans leur localité, à se déplacer vers les villages voisins pour s'approvisionner. La photo 1 ci-après est l'illustration d'un phénomène l'arrondissement d'Èkpè.

Photo 1 : Vue d'une activité de transport d'eau potable dans des bidons de 20 litres dans l'arrondissement d'Èkpè



Source : I. PADONOU, novembre 2022

Il s'agit de deux jeune-hommes transportant sur l'axe routier allant du village de Djèffa au village de Glégbonou, des bidons d'eau d'une capacité de 20 litres chacun. Le moyen utilisé est un chariot de fabrication locale, communément appelé « pousse-pousse ». Il en résulte que le facteur distance constitue un facteur capital dans les contraintes qui limitent l'accès des populations d'Èkpè à l'eau potable. Le déploiement des moyens humains, financiers et matériels pour combler ce vide, et accéder aux points d'eau potable par ménages qui en sont géographiquement distants constitue une contrainte économique. Le tableau 2 présente le coût du transport des récipients d'eau (bidons) selon le type de moyen de déplacement sollicité.

Tableau 2: Coût du transport du bidon d'eau de 20 L selon le type de moyen de transport utilisé

Moyens de déplacement	Coût pas unité de bidons (FCFA)
Zémidjan (taxi-moto)	Dépend du milieu de destination
Tricycle à moteur	75
Pousse-pousse	100

Source : I. PADONOU, travaux de terrain, novembre 2022

De l'analyse du tableau 2, il ressort que le transport d'un bidon de 20 L assuré par un Zémidjan (taxi-moto) dépend de la distance qui sépare le point d'eau de la destination. En ce qui concerne les tricycles à moteur, le transport d'un bidon de 20 L d'eau à l'intérieur de l'arrondissement d'Èkpè est évalué à 75 FCFA quelque soit l'endroit. Enfin, le coût de transport d'un bidon de 20 L d'eau par prestataire au moyen de pousse-pousse coûte 100 FCFA. On en déduit que la consommation d'eau potable par les ménages n'ayant pas d'ouvrage d'eau potable à proximité de leurs maisons, engendre des dépenses supplémentaires qui handicapent l'économie des familiales.

Par ailleurs, il importe de signaler qu'au niveau des points d'eau potable, la clientèle est soumise à certaines règles qu'il faille respecter avant d'être servi. Le tableau 3, montre les mesures d'eau potable relative à leur prix.

Tableau 3: Prix d'eau potable selon la capacité des récipients

Nature de récipient de prise d'eau	Capacité du récipient de mesure (L)	Prix (FCFA)
Bidon	20	75
Récipient	12	50
Récipient	30	100

Source : I. PADONOU, travaux de terrain, novembre 2022

L'analyse du tableau 3 met en exergue trois principaux types de récipients de mesure d'eau de diverses capacités. Ils sont utilisés par les populations précisément au niveau des points d'eau potable du milieu. Il s'agit des bidons de 20 L qui sont remplis moyennant 75 FCFA par unité, soit 3,75 FCFA/L. Les récipients de 12 L de capacité, ce sont des bassines en matière plastique, que le pompiste remplis d'eau au prix de 50 FCFA l'unité par bassine, soit 4,16 FCFA/L. Enfin, il y a les récipients de 30 L de capacité, qui en effet sont des bassines généralement en aluminium de 30 L de capacité. Une fois rempli, la trentaine de litres d'eau dans une bassine revient à 100 FCFA au consommateur, soit 3,33 FCFA/L. Il convient de nuancer que les pompes à forces motrice, de même que les Borne Fontaines (BF), sont des ouvrages qui sont gérés par affermage. Ce qui n'est pas le cas lorsqu'il s'agit de l'eau courante de la SONEB. La gestion par affermage des ouvrages hydrauliques engendre des coûts supplémentaires de production de l'eau au niveau de Pompes à Forces Motrice (PFM). Ainsi, le coût de la cession d'eau est plus élevé au niveau des PFM qu'au niveau des sources de la SONEB. En outre, il convient de signaler que la vente d'eau par les ménages ayant un abonnement direct avec la SONEB font du commerce. Car le prix de la cession d'eau par la SONEB à ses abonnés et 198 FCFA pour 1000 L, ce qui revient en réalité à environ 0,20 FCFA/L.

✳ Typologie des ouvrages disponibles et contrainte sanitaire

Eu égard à la capacité financière limitée des populations à pouvoir s'approvisionner au niveau des sources d'eau potables disponibles d'une part, et vu la distance à parcourir avec les tracasseries que cela engendre, d'autre part, lesdites populations ont l'obligation de s'adapter aux conditions qu'imposent les différentes autres sources d'eau. La planche 1 ci-après nous présente les différents types des sources d'eau dans l'arrondissement d'Èkpè.

Planche 1 : Types d'ouvrage d'eau dans l'arrondissement d'Èkpè.



Puits de fortune avec margelle en pneu à ÈkpèII

Puits à grand diamètre avec margelle en dure à Tchonvi

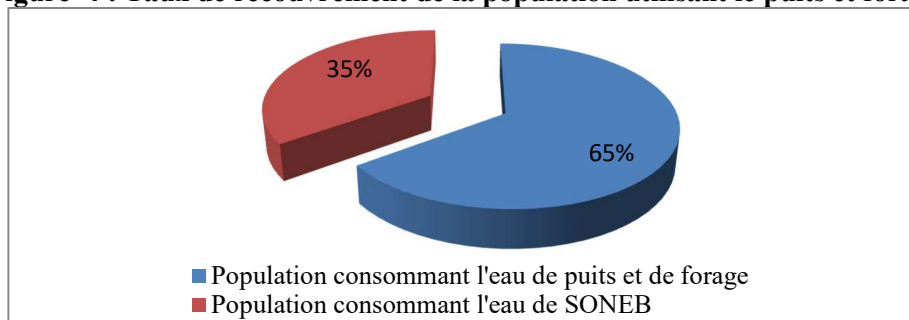
Pompe à Force Motrice (PFM) à Èkpè III

Forage à tank à Djèffa Houedomè (Privé)

Source : Prise d'image, I. PADONOU, novembre 2022

De l'observation des photos A, B, C et D de la planche 1, il se constate que le secteur d'étude est caractérisé pas deux catégories de puits : un puits de fortune avec une margelle en pneu usagers, et un puits à grand diamètre avec une margelle endure. Il se note en outre, deux catégories de forages : l'un un équipé de Pompe à Force Motrice (PFM) et le second est équipé de Pompe à Motricité Electrique (PME). Il faut aussi que la nappe phréatique en assez superficielle (entre 1,5 et 6 m de profondeur). La figure 4, présente les taux de recouvrement des ménages utilisant le puits et forages.

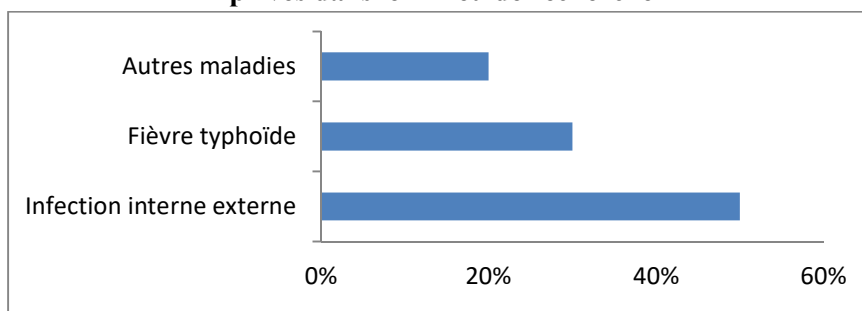
Figure 4 : Taux de recouvrement de la population utilisant le puits et forage



Source : Résultats des travaux de terrain, I. PADONOU novembre 2022

Il ressort de l'analyse de la figure 4, que 35% des ménages ont accès à l'eau potable de la SONEB, tandis que 65% des ménages consomment les eaux des sources autres que celle de la SONEB. Il est à retenir que ce taux élevé de ménages consommant les eaux de puits et de forage est à l'origine de nombreuse maladie dont souffre la population du milieu. Les investigations de terrain, notamment auprès des agents de santé ont prouvé que trois différentes maladies qui sont fréquentes dans le milieu ont trouvé leur source dans la consommation des eaux de puits et de forage. Au nombre de ces affections, il convient de citer les maladies et la fièvre typhoïde. La figure 5 présente le taux de recouvrement des différentes maladies issues de la consommation des eaux de puits et de forage.

Figure 5 : Taux des affections fréquentes liées à la consommation d'eau depuis et de forages privés dans le milieu de recherche



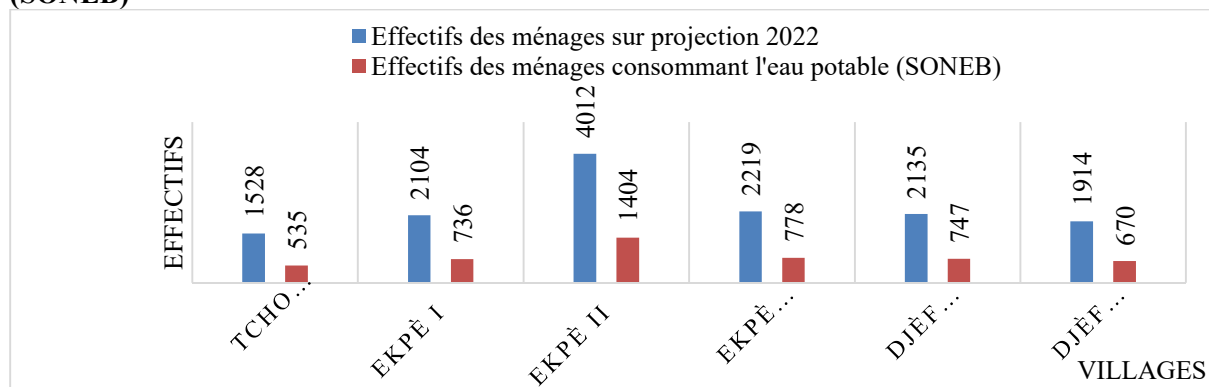
Source : Résultats des travaux de terrain, I. PADONOU novembre 2022

Il est à retenir de l'analyse de la figure 5, que 50 sur 100 patients dans un hôpital souffrent de l'affection diarrhéique. En outre, 30 % des patients sont affectés par la fièvre typhoïde et enfin 20% développent d'autres maladies. Face à cette situation, les médecins, infirmiers et leurs collaborateurs en sont arrivés à la conclusion que l'absence de l'eau potable dans l'arrondissement d'Ékpè constitue un risque sanitaire élevé que courent les populations.

✧ Contrainte démographique

Selon les recherches effectuées auprès de l'institut national de l'eau (INE), la mise en place des infrastructures hydrauliques repose fondamentalement sur certaines règles. La société ayant pour fonction, la distribution des eaux dans différents milieux est à l'obligation de fournir au moins 20 L d'eau par jour au ménage. En se référant à ce pilier la population de l'arrondissement d'Ékpè n'arrive pas à atteindre le seuil de cette mesure minimale exigée, compte tenu de son poids démographique et le volume que libère la SONEB dans les robinets fonctionnels du milieu d'étude. La figure 6, montre l'effectif des ménages de l'arrondissement d'Ékpè et celui consommant l'eau potable (SONEB).

Figure 6 : Effectif des ménages de l'arrondissement d'Ékpè et celui consommant l'eau potable (SONEB)

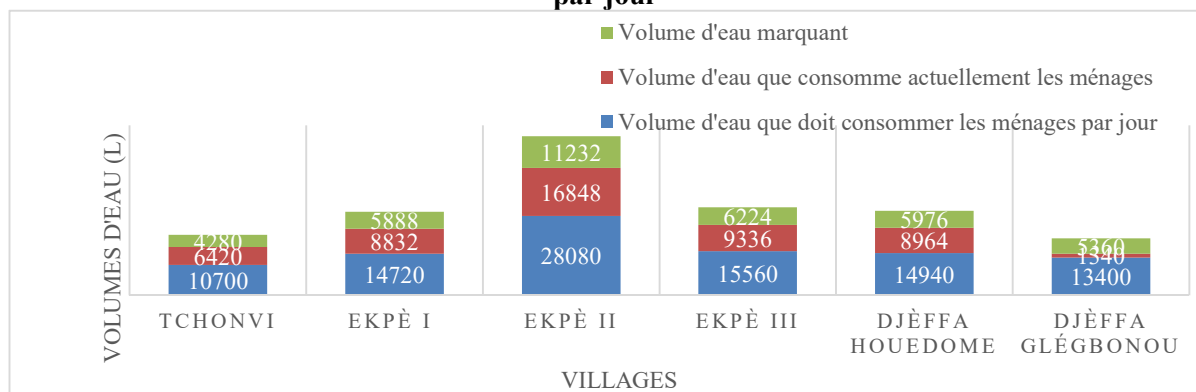


Source : Données RGPH 1, 2, 3, et 4 et Statistiques de la SONEB (2020)

Le graphique de la figure 6, montre clairement que l'effectif des ménages ayant accès à la consommation d'eau potable dans l'arrondissement d'Ékpè fait quasiment le tiers de l'effectif total des ménages dans chacun des villages cibles.

La figure 7 ci-après, montre le volume d'eau potable manquant par rapport à celui que doit consommer un ménage par jour.

Figure 7 : Volume d'eau potable manquant par rapport à celui que doit consommer un ménage par jour



Source : Enquête de terrain, novembre 2022

De l'analyse de la figure 7, il ressort que les ménages ayant accès à l'eau potable ne jouissent pas normalement la quantité d'eau qu'il faut pour un ménage par jour. Il est évalué la quantité totale d'eau manquant pour les ménages dans chaque village, contrairement à la quantité d'eau que libère actuellement la SONEB aux ménages. A Tchonvi, 4.280 L d'eau restent pour combler les 6420 L d'eau libéré pas la SONEB ; Èkpè I, 5888 L d'eau restent pour combler les 8832 L d'eau libéré pas la SONEB ; Èkpè II, 11.232 L d'eau restent pour combler les 16.848 L d'eau libéré pas la SONEB ; Èkpè III, 6.224 L d'eau restent pour combler les 9.336 L d'eau libéré pas la SONEB ; Djèffa Houedome, 5.976 L d'eau restent pour combler les 8.964 L d'eau libéré pas la SONEB ; Djèffa Glégbonou, 5.360 L d'eau restent pour combler les 1.340 L d'eau libéré pas la SONEB. On conclure que l'insuffisance d'eau relative aux ménages en pleine croissance constitue une contrainte incontournable dans le milieu.

3.2.2 Contraintes relatives à la mise en place des points d'eau potable dans l'arrondissement d'Èkpè

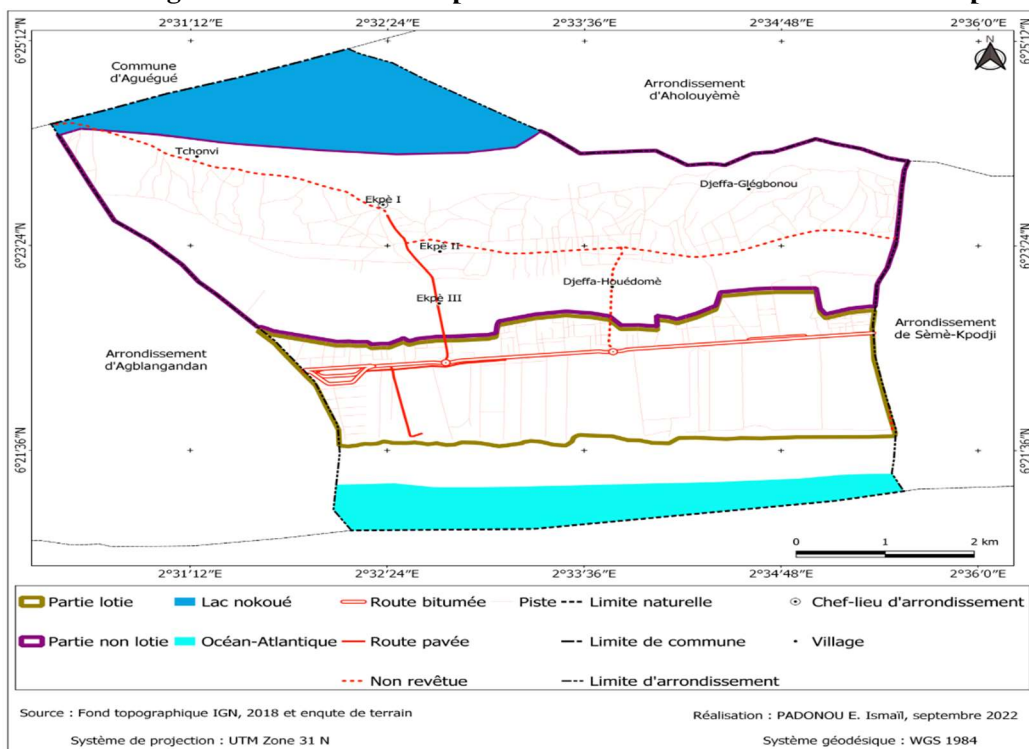
Elles concernent les contraintes politiques et celles de l'aménagement.

✧ Contraintes politiques

D'après les informations recueillies lors des enquêtes auprès des ménages du milieu de recherche, il s'est révélé que la mauvaise répartition spatiale des points d'eau a pour principales causes de l'absence d'une politique cohérente d'aménagement. En effet, il a été constaté que les documents stratégiques (Plan Communal de l'Eau ; Plan d'Hygiène et Assainissement Communal...) de la Commune concernée n'ont pas tous tenu compte des réalités géomorphologiques qui caractérisent le territoire de l'arrondissement d'Èkpè.

La figure ci-après présente la partie lotie et non lotie de l'arrondissement d'Èkpè.

Figure 8 : Partie lotie et partie non lotie de l'arrondissement d'Èkpè



Source : Fond topographique IGN Bénin (2018) et Travaux de terrain, I. PADONOU (2022)

A partir de la légende, il se constate que la figure 8, montre la délimitation d'une partie du territoire d'Èkpè qui est lotie, et la seconde partie qui ne l'est pas. La portion lotie (25% environ du territoire de l'arrondissement d'Èkpè) est numériquement inférieure à la partie non lotie (75% environ). Il est à retenir que les parcelles loties suivent l'allure de la route bitumée du secteur d'étude et prennent en compte une petite partie des villages Èkpè III et de Djéffa Houedome. Tandis que la grande partie non lotie regroupe les villages Tchonvi ; Èkpè I ; Èkpè II ; Djéffa Houedome ; Djéffa Gblégonou et les parties restant d'Èkpè III et de Djéffa Houedome. Il faut aussi noter que la partie non lotie est celle qui regorge moins de point d'eau potable. Alors la politique de lotissement des parcelles dans le secteur de l'étude constitue un pilier pour la mise en place des points d'eau potable dans l'arrondissement d'Èkpè. Car la problématique d'accessibilité est très déterminante dans la distribution des ouvrages d'eau potable.

✘ Contrainte d'aménagement

Selon les enquêtes de terrain, en 2015 (i y a 07 ans) les grandes routes d'Èkpè ont été coordonnées pas la ligne hydraulique de la SONEB dans tous les villages de l'arrondissement d'Èkpè. Ce qui signifie qu'il en avait de l'eau potable de la SONEB dans les années antérieures. Cependant, compte tenu des travaux d'aménagements routiers dans le milieu, les différents tuyaux dans lesquels sont drainés l'eau potable ont été bouchés. Depuis ce temps certains villages de l'arrondissement d'Èkpè continuent de manquer d'eau. La planche 2 montre les différentes photos des routes en construction.

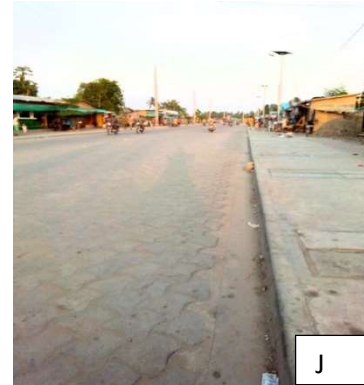
Planche 2 : Différentes photos des routes en construction



Route en fin de Construction à Djèffa



Route en construction de Tchonvi



Route en fin de construction à Èkpè

Source : Prise d'image, I. PADONOU, novembre 2022

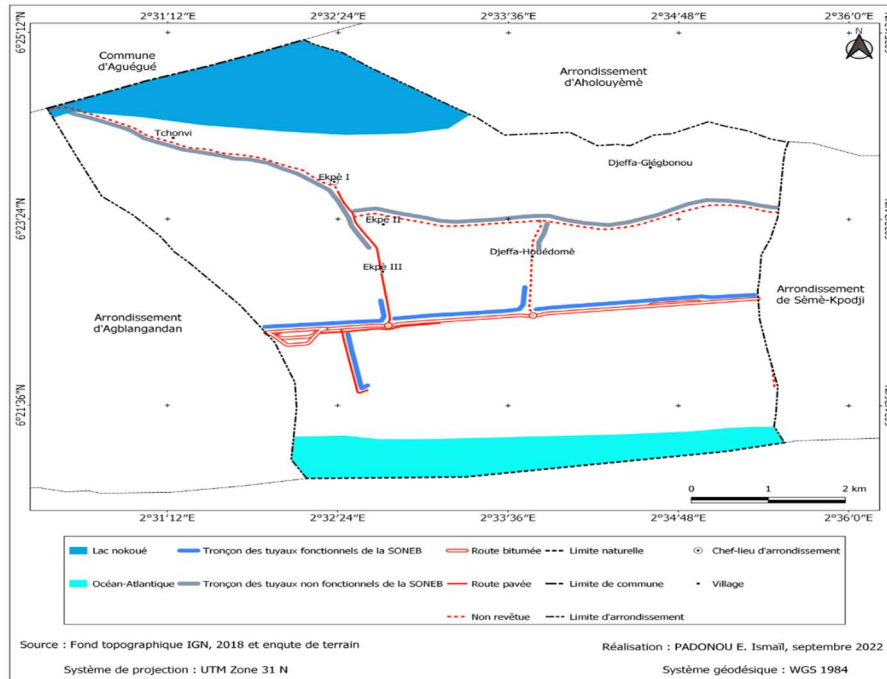
De l'observation des photos H ; I et J de la planche 3, il ressort qu'à Djèffa et Èkpè I, après la finition des travaux de construction de la route, les tuyaux du drainage d'eau ne sont pas encore mis en place. Les travaux sont toujours en cours à Tchonvi. Il est à retenir que les travaux d'aménagements des routes constituent une entrave au renouvellement de la mise en place du réseau d'alimentation en eau potable sur l'ensemble du territoire de l'arrondissement de la recherche.

La vraie raison qui globalement est le précurseur de cet état de choses et la non-disponibilité au niveau par le Maître d'ouvrage (La Mairie qui administre l'arrondissement) d'une base de données sur le réseau des ouvrages hydrauliques existants dans le milieu de recherche à l'entame des travaux routiers.

Face à cet état de choses, et afin de réduire les facteurs qui sont des freins à la répartition équitables des ouvrages d'eau potable, il est important, que la Mairie de Sèmè-Kpodji se dote d'un service technique capable d'élaborer des outils d'aide à la prise de décisions. Lesquels outils seront fondés sur les Systèmes d'Informations Géographiques (SIG). Ainsi, sera disponible une base de données géoréférencées avec des informations géo spatialisées et cartographiées, utiles et utilisables par tous les acteurs de développement de la commune de recherche.

La figure 9, présente la prévision des tuyaux non fonctionnels dans l'arrondissement Èkpè.

Figure 9 : Prévion des tuyaux non fonctionnels dans l'arrondissement Èkpè



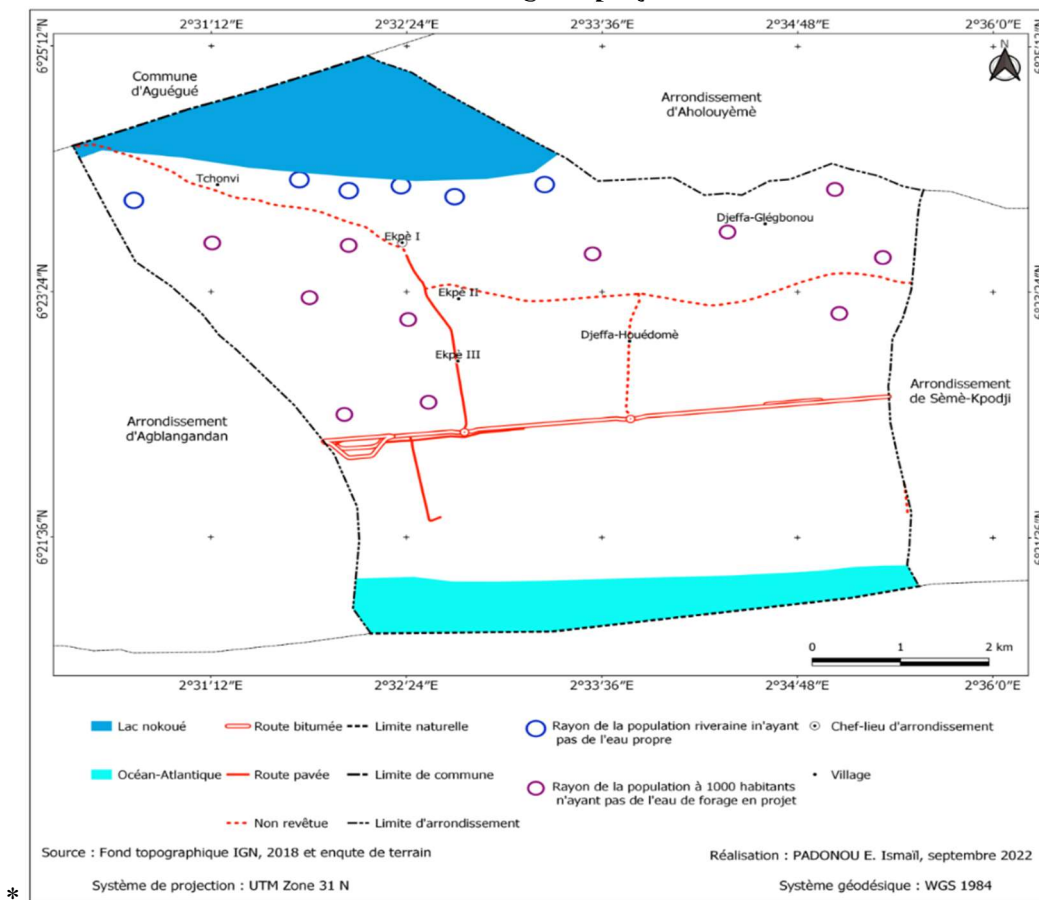
Source : Fond topographique IGN Bénin (2018) et Travaux de terrain, I. PADONOU (2022)

Il ressort de l'analyse de la figure 10, que les tuyaux de drainage d'eau potable de SONEB fonctionnels dans l'arrondissement d'Èkpè bordent la route bitumée qui n'est pas du tout en chantier. Par ailleurs, ceux qui ne sont pas fonctionnels longent les axes routiers en construction reliant Tchouvi à Èkpè I, Èkpè II et Èkpè III, d'une part, puis d'autre part l'axe routier rallant à Djèffa-Houédomé.

Dans certains villages du Bénin, les localités n'ayant pas accès à l'eau potable dont l'effectif atteint 1000 habitants, bénéficient d'une politique de réalisation de points d'eau soient en ouvrage PFM ou en BF affectés par des projets. Ainsi, les autorités locales pourraient à travers les Bases de données géoréférencées identifier et cartographier les zones de leurs territoires dont l'effectif de la population respecte les conditions de seuil démographique requis pour bénéficier d'un projet de réalisation de d'ouvrage d'eau potable. Ainsi, au moyen des SIG, les agglomérations dont le seuil de l'effectif de leurs populations sont dans les seuils de 1.000 habitants ont été localisées et cartographiées.

La figure 10, présente la prévision des rayons de la population de 1.000 habitants n'ayant pas d'ouvrage d'eau potable en projet.

Figure 10 : Prédiction des rayons de la population de 1000 habitant n'ayant pas de l'eau de forage en projet



Source : Fond topographique IGN Bénin (2018) et Travaux de terrain, I. PADONOU (2022)

Il ressort de l'analyse de la figure 10, que sur un effectif de 17 hameaux ayant un effectif de 1.000 habitants, 11 hameaux n'ont aucun projet de construction d'ouvrage d'eau potable en cours ; les six restant ne disposent même pas d'eau propre à défaut de potable. Il convient de noter que ces différents hameaux spatialisés représentent chacun un pilier sur lequel les autorités en charge de l'affectation des ressources et des projets devraient se baser en vue de la priorisation des points d'eau à réaliser dans le cadre des projets à venir.

4. Discussion

La discussion porte essentiellement sur la méthodologie. Une meilleure analyse des résultats d'une recherche scientifique implique un certain nombre de modèle relative à des variétés de critère. La présente recherche portant fondamentalement sur le critère de la communauté humaine, son milieu de vie et l'utilisation de ses ressources, il y avait la possibilité d'utiliser les modèles d'ASE, de FPEIR et/ou de SWOT. Mais en allant dans sens du sujet, il a été plus conviviale d'utiliser le modèle d'ASE (Analyse stratégique de l'environnement). Ce modèle avait été utilisé par beaucoup d'auteurs en Sciences humaine et sociales pour de recherches similaires. Ce modèle a germé dans des travaux de recherches depuis 1980 et a été utilisé dans le cadre d'innombrables études de développement et de recherches purement scientifiques en occurrence en théorie de la pratique de la gestion environnementale (Mermet, 1991 et 1992). Toute opération de collecte de données quantitatives par enquêtes, se fonde sur la taille de l'échantillon qui reste un facteur déterminant. L'obtention de données fiables en dépend en effet. D'où la nécessité de faire appel à des théories statistiques. Dans le cadre de la présente recherche, la possibilité du choix d'une théorie trop complexe pour calculer la taille de l'échantillon en fonction de la

marge d'erreur tolérée est écartée. Ainsi, le choix a été porté sur la méthode de Schwartz (1995) qui répond au mieux à ce critère. Elle a été utilisée par beaucoup de chercheurs dans beaucoup de domaines (Fabrice Dimitri Togla YEMADJE, 2008) dans le cadre de son mémoire de Maîtrise à l'Université d'Abomey-Calavi / BENIN. Selon les résultats obtenus par certains chercheurs (VODOUNOU J. B., 2010 ; Fabrice Dimitri Togla YEMADJE, 2008 ; Nofodo Innocent GBAI, Jean Bosco VODOUNOU, Arnaud Bruno Yemanlin ZANNOU, 2014) ayant abordé la problématique relative à l'amélioration des conditions d'accès à une eau potable pour l'eau de boisson dans les milieux ruraux du Bénin, ils sont arrivés à des résultats qui montrent qu'il existe, des pratiques en rapport avec l'eau de boisson, l'hygiène corporelle (lavage des mains) et l'hygiène autour des points d'eau. Lesdits résultats corroborent avec ceux de Y. C. L. H. HOUEHA (2007, p. 85) qui montrent que les motivations et la compréhension qui sous-tendent ces pratiques et les bonnes pratiques à prôner en ce qui concerne l'eau à boire, l'hygiène alimentaire, corporelle et aux ouvrages d'adduction d'eau sont bien connues. Les différents résultats corroborent par ailleurs avec les nôtres sur les aspects économiques, sanitaires, démographiques et socio-politiques. En ce qui concerne le volet cartographique de la répartition spatiale des ouvrages d'eau pour un outil d'aide à la prise de décision par les acteurs du secteur de l'eau, les auteurs précités n'en n'ont pas tenu compte. Mais Sylvie Carmelle Gérardine HOUNGUEVOU *et al.* (2014, p. 1 et 2) l'ont abordé dans leurs recherches portant sur « SIG et distribution spatiale des infrastructures hydrauliques dans la commune de Zè au Bénin ». Ces derniers auteurs dans leur approche méthodologique ont généré le polygone de Thiessen pour mieux appréhender la couverture spatiale des infrastructures hydrauliques à l'intérieur de la commune de recherche. Les résultats obtenus ont juste permis à faire connaître la distribution géospatiale des ouvrages d'eau. L'inégale répartition constatée montre que la partie Nord-Est du territoire administratif de la commune de recherches est presque dépourvue en infrastructure hydraulique. Mais le lien de cause à effet n'a pas été ressorti comme c'est le cas dans la présente recherche.

Conclusion

L'approvisionnement en eau potable dans l'arrondissement d'Èkpe constitue un problème majeur. En effet, les ressources en eau disponibles ne couvrent pas les besoins en eau des populations. Ceci s'explique par l'insuffisance des points d'eau, le tarissement, les fréquentes pannes des tuyaux de drainage d'eau, la gestion peu orthodoxe et la croissance démographique galopante. Or, personne ne peut vivre dans des conditions décentes s'il ne dispose pas d'un minimum d'eau potable et d'installations sanitaires. Dans l'arrondissement d'Èkpe, il faut d'abord régler de quantité ensuite de la qualité. La création des retenues d'eau serait l'une des solutions pour remédier à ce problème. Ces revenus doivent être bien protégés contre les infections de germes bactériennes et de diverses maladies. D'autres maladies liées à la cohabitation des populations avec l'eau souillée sont aussi enregistrées comme le paludisme, le ver de guinée et l'ulcère de brulis. A cet effet, il est nécessaire que l'on multiplie les sensibilisations en matière d'hygiène et assainissement. Vu l'importance de l'eau dans la vie des êtres vivants, il importe que chaque acteur concerné (population, autorités à divers niveaux, personnels de santé, ONG etc.) joue bien sa partition. Le bien-être social et le développement de toutes les communautés du Bénin et par ricochet celle de l'arrondissement d'Èkpe en dépendent largement. A l'avenir, pour une gestion durable des ressources en eau, il importe que l'Etat central, la commune, l'arrondissement, les techniciens de laboratoire et les responsables de la SONEB mettent en place une politique efficace afin d'assurer une couverture maximale des populations d'Èkpe en eau potable.

Références bibliographiques

- DANIEL SCHWARTZ, 1960, « La méthode statistique en médecine : les enquêtes éthologiques », *in* Revue de statistique appliquée, tome 8, N° 3, p. 5-27
- JOUANNO Chantal, 2010, *Réunion de lancement de forum mondial de l'eau à Marseille, de 03 juin 2010*, 68p.
- YEMADJE Fabrice Dimitri Togla, 2008, *Etude des facteurs de réticence et de résistance à la vaccination anti-poliomyélite chez les populations de la commune de ZOGBODOMEY*, Mémoire de Maîtrise, Université d'Abomey-Calavi / BENIN, 2008. 86 p.

- HOUNGBO F. Gilbert, 2011, « Le rôle d'ONU-Eau en tant que mécanisme inter institution de coordination pour les questions liées à l'eau et l'assainissement », Mozambique, 68p.
- HOUEHA, Yélognissè Coffi Laurel Hector, 2007, *Amélioration des conditions d'accès à une eau potable pour l'eau de boisson dans les milieux ruraux du Bénin : Etude des pratiques locales*. Mémoire de maîtrise en science de l'environnement. Université du Québec à Montréal, 117 P.
- INSAE, 2002. Rapport général sur le recensement de la population et de l'habitation.
- INSAE, 2004. Rapport général sur le recensement de la population et de l'habitation.
- INSAE, 2015, RGPH4 : Que retenir des effectifs de population en 2013 ? Rapport, Bénin, 35p.
- MERMET Laurent, BILLE Raphaël, LEROY Maya, NARCY Jean-Baptiste, POUX Xavier, 1991 et 1992, « Aménagement, mises en réserve et exploitations dans les bois communaux de Lorraine au XVIIIe siècle ». Dans *Natures Sciences Sociétés* 2005/2 (Vol. 13). Éditions EDP Sciences, ISSN 1240-1307. [Aménagement, mises en réserve et exploitations dans les bois communaux de Lorraine au XVIIIe siècle \(openedition.org\)](https://www.openedition.org). pages 127 à 137.
- GBAI Nofodo Innocent, VODOUNOU Jean Bosco, ZANNOU Arnaud Bruno Yemanlin, 2014, « Etude des aspects communautaires et sociopolitiques de la gestion de l'eau dans le bassin de l'Ouémé », in : *LaRBE : Revue Science de l'Environnement, LaRBE n°11 Vol.1 (spécial), Presse de l'Université de Lomé, Togo, ISSN : 1812-1403, pp.405 à 424*
- ODOULAMI Léocadie, 2010, *La problématique de l'eau potable et la santé humaine dans la ville de Cotonou*. Thèse de Doctorat Unique, EDP, UAC, Bénin, 230p.
- Organisation mondiale de la Santé, 2019, « Stratégie de l'OMS sur l'eau, l'assainissement et l'hygiène 2018-2025. Organisation mondiale de la Santé ». <https://apps.who.int/iris/handle/10665/311284>. Licence : CC BY-NC-SA 3.0 IGO, 62 p.
- REPUBLIQUE DU BENIN, 2003, *Décret n° 2003-203 du 12 juin 2003 Portant création de la Société Nationale des eaux du Bénin* ». Disponible à : <https://sgg.gouv.bj> > doc > decret-2003-203 consulté le 16 novembre 2021, 4 p.
- HOUNGUEVOU Sylvie Carmelle Gérardine, TOHOZIN Coovi Aimé Bernadin, SOUMAH Momodou et TOKO MOUHAMADOU Inoussa, 2014, « SIG et distribution spatiale des infrastructures hydrauliques dans la commune de Zè au Bénin », in *Afrique SCIENCE*, 10 (2) (2014) 213-227, ISSN 1813-548X.
- VODOUNOU Jean Bosco, 2010, *Les systèmes d'exploitation des ressources naturelles et leurs impacts sur les écosystèmes dans le bassin de la Sô au Bénin*, Thèse de doctorat unique, Universités de Lomé et Abomey-Calavi, EDP, UAC, Bénin, 305 p.