

PROBLEMATIQUE D'ACCES A L'EAU POTABLE DANS L'ARRONDISSEMENT D'AVAKPA (COMMUNE D'ALLADA) AU BENIN

René Ayéman ZODEKON

Léocadie ODOULAMI

Département de Géographie et Aménagement du Territoire/Faculté des Sciences Humaines et Sociales/Université d'Abomey-Calavi ; Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau, Ecosystème et Développement LACEEDE) /DGAT/FASHS/Université d'Abomey-Calavi (UAC). 03BP : 1122 Cotonou, République du Bénin (Afrique de l'Ouest)

ayeraman90@gmail.com

Résumé :

Les populations de l'arrondissement d'Avakpa sont confrontées aux difficultés d'approvisionnement en eau potable. La présente recherche vise à étudier les modes d'approvisionnement en eau potable dans l'arrondissement d'Avakpa. L'approche méthodologique adoptée dans le présent travail se résume à la collecte des données et leur traitement puis, l'analyse des résultats obtenus. Les techniques de collecte utilisées sont la recherche documentaire et les enquêtes de terrain qui ont été effectuées dans 137 ménages sélectionnés selon qu'ils disposent ou non d'un point d'approvisionnement en eau potable. Le questionnaire, un guide d'entretien et une grille d'observation sont les principaux outils de la collecte des données. Les données collectées ont été traitées et le modèle PEIR a servi de base pour l'analyse des résultats. Il en ressort que, l'arrondissement d'Avakpa dispose de 38 citernes, 30 forages, 06 Borne-Fontaine (BF), 07 AEV et 01 château. Ainsi, l'arrondissement d'Avakpa regorge plus de citernes et de forages. En outre, 75 % des personnes interrogées transportent l'eau de boisson sur la tête, 15 % utilisent les bicyclettes et 10 % font recours aux motos. Les analyses physico- chimiques et bactériologiques prouvent que les eaux utilisées par les populations ne sont pas de bonne qualité. La pollution de ces eaux engendre la survenance des maladies hydriques à savoir : maladies gastro-intestinales, le choléra et la bilharziose. Face à cette situation, des mesures correctives ont été proposées.

Mots clés : Commune d'Allada (Bénin), Arrondissement d'Avakpa, approvisionnement, eau potable, risque de santé.

Summary:

The populations of the Avakpa district are confronted with difficulties in supplying drinking water. This research aims to study the modes of drinking water supply in the Avakpa district. The methodological approach adopted in this work is summarized in the collection of data, the processing of these data and the analysis of the results. The data collection techniques used were document research and field surveys, which were conducted among 137 households. A questionnaire, an interview guide and an observation grid are the main tools for data collection. The collected data were processed and the results analyzed with the SWOT model. The analysis of the results shows that the Avakpa district has 38 cisterns, 30 boreholes, 06 Borne-Fontaines (BF), 07 AEV and 01 castle. Thus, the Avakpa district has more cisterns and boreholes. In addition, 75% of respondents carry drinking water on their heads, 15% use bicycles and 10% use motorcycles. Physical, chemical and bacteriological analyses prove that the water used by the population is not hygienic. The pollution of these waters causes the occurrence of water borne diseases such as gastrointestinal diseases, cholera and bilharzia. Faced with this situation, corrective measures have been proposed.

Key-words: Avakpa district, supply, drinking water, health risk.

Introduction

La problématique de l'accès à l'eau potable et les risques liés aux maladies hydriques dans les pays en développement se pose avec acuité (D.Ousseini, 2010, p. 10). La qualité de l'eau de boisson distribuée aux consommateurs constitue depuis toujours un élément très important pour la protection de la santé des populations. Le risque le plus immédiat provient de l'ingestion d'une eau souillée par des matières fécales d'origine humaine ou animale, qui peuvent être des sources de bactéries pathogènes, de virus ou de protozoaires (M. Julien, 2011, p. 16). A cet effet, le Bénin, s'est doté de plusieurs instruments de programmation stratégique qui peuvent être répartis en quatre catégories : les

documents de vision et de stratégie, les Programmes d'action et documents de Budget Programmes, le document de Politique Nationale de l'Eau (BEPP, 2012, p. 10). Malgré tous les efforts consentis, l'approvisionnement en eau potable continue de poser d'énormes problèmes dans la Commune d'Allada et plus précisément dans l'arrondissement d'Avakpa. En effet, soixante-onze virgule cinquante pourcent (71,50 %) parcourent plus que 200 m et mettent au 45 min de temps d'avant de s'approvisionner en eau potable. Le poids de l'eau représente plus 5 % dans le revenu des ménages. Ce taux dépasse largement la norme de 3 % admise pour l'accès facile à l'eau potable des populations en pleine croissance.

L'arrondissement d'Avakpa est situé entre 6°38'24'' et 6°40'48'' de latitude nord et entre 2°00'00'' et 2°30'36'' de longitude est (Figure 1).

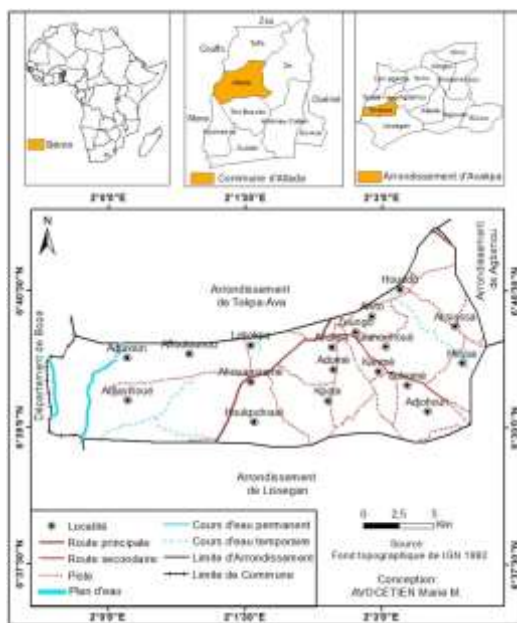


Figure 1 : Situation géographique et administrative dans

l'arrondissement d'Avakpa

I- Données et méthode

1.1. Données utilisées

Plusieurs données sont utilisées dans le cadre de ce travail.

- Hauteurs de pluies de 1990 à 2019 : Elle a été extraite des fichiers de Météo-Bénin de la station de Cotonou qui ont permis définir les tendances pluviométriques du secteur de recherche ;
- Données démographiques de 1992 à 2013 sur l'arrondissement d'Avakpa : Il a été question des données sur les effectifs des ménages disponibles à l'INStAD qui ont permis de définir la population cible de cette recherche.
- Statistiques des ouvrages hydrauliques à la DEHA d'Allada. Elles ont permis d'avoir réalisé la spatialisation des ouvrages dans l'arrondissement d'Avakpa;
- Informations socio anthropologiques collectées dans les ménages qui ont permis de répertorier les perceptions locales de la gestion de l'eau potable ;
- Données issues de l'analyse physico-chimique et bactériologique de l'eau des ouvrages hydrauliques de l'arrondissement d'Avakpa.

1.2. Méthode de collecte et de traitement des données

Pour conduire ce travail à bien, la technique de choix raisonné a été utilisée. L'importance de l'accès à l'eau potable dans l'arrondissement, tous les villages ou hameaux ont été pris en compte pour les travaux d'entretien. Le choix des personnes interrogées répond à certains critères qui ne sont pas cumulatifs, à savoir :

- être chef de ménage et usager de l'un des points d'eau. Ce critère est pris en compte parce que les usagers maîtrisent mieux les réalités de l'approvisionnement en eau ;
- être capable de fournir des renseignements sur les potentialités et contraintes à l'approvisionnement en eau dans l'arrondissement ;
- exercer dans des services spécialisés pour les questions d'assainissement et d'approvisionnement en eau. Ce critère est pris en compte parce que les acteurs d'assainissement maîtrisent mieux les réalités environnementales ;
- résider dans l'arrondissement d'Avakpa ces dix (10) dernières années ; ce critère est retenu parce que pour parler des réalités d'un milieu il faut y avoir vécu pendant un certain nombre d'années. Dans chaque ménage, une personne a été interrogée. La taille de l'échantillon à l'échelle d'arrondissement (N) est déterminée par la méthode probabiliste de Schwartz (2002) à l'aide de la formule suivante : $N = Z\alpha^2 \cdot PQ / d^2$. Au total 137 chefs ménages ont été interrogés. En plus de ceux-ci, dix (10) personnes ressources composées d'élus locaux, d'agents de mairie spécialisés dans l'approvisionnement en eau ont été interviewées.

- **Méthode de traitement des données**

Les données collectées en milieu réel ont été traitées de façon manuelle. Les résultats issus des traitements manuels sont codés afin de faciliter le traitement statistique et l'analyse sur ordinateur. Les résultats d'enquêtes ont été quantifiés sur la base du score réel de chaque rubrique du questionnaire et non à partir du nombre total des personnes interrogées. Le nombre de réponses par type de question a été exprimé par le protocole statistique :

$$P_1 = \frac{n}{N} \times 100 ;$$

Avec n : le nombre de ménages ayant donné de réponses positives et N : la taille de l'échantillon à l'échelle d'arrondissement.

- **Moyenne arithmétique**

Elle est le paramètre fondamental de tendance centrale. Utilisée dans ce travail en « normale », la moyenne a été calculée sur la période d'étude. Elle s'exprime par la formule suivante :

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n xi$$
 Avec n l'effectif total des variables ; xi la valeur de la variable considérée ; i l'année considérée et \bar{X} la valeur annuelle des différentes variables.

- **Prélèvements et transports**

Les prélèvements ont été faits en plu points d'eau de l'arrondissement à l'aide des flacons en verre de 500 ml qui sont lavés et rincés avec de l'eau distillée. Après séchage, l'ouverture des flacons est bouchée avec du coton cardé et emballée dans du papier kraft en aluminium. Ils sont ensuite stérilisés à l'autoclave. Les échantillons ont été aussitôt acheminés au laboratoire.

Les échantillons d'eau ont été également prélevés au niveau des Postes d'Eau Autonomes (PEA). En effet, après les prélèvements, les bouteilles contenant des échantillons sont étiquetées et rangées dans une glacière pour être acheminées au laboratoire pour des analyses.

- **Travaux de laboratoire**

Les échantillons d'eau prélevés dans quatre puits (04) ont été analysés au Laboratoire de la DG-Eau. Ces travaux sont précédés des prélèvements dans des puits traditionnels. En effet, pour l'analyse des eaux, certaines sources d'eau ont été ciblées dans l'arrondissement en fonction de la répartition spatiale de celles-ci.

- **Processus d'analyse physico-chimique et bactériologique**

Les analyses physico chimiques et bactériologiques sur lesquelles se base cette étude sont celles réalisées par la DG-Eau.

Ces analyses physico chimiques ont été effectuées au laboratoire de la Direction Générale de l'Eau. Elles ont consisté à appliquer les techniques appropriées en fonction de chaque paramètre à analyser. Ainsi, la concentration des éléments biologiques, physiques et chimiques dans les échantillons d'eau a été déterminée par mesure. Les résultats obtenus sont comparés aux normes en vigueur au Bénin. Les différentes méthodes utilisées et leurs paramètres (tableau I).

Tableau I : Paramètre physico-chimiques et bactériologiques recherché dans les échantillons d'eau avec leurs méthodes d'analyse

Paramètres		Méthodes d'analyses utilisées
Physiques	<ul style="list-style-type: none"> - Couleur - Conductivité - Dureté - Température - Turbidité - pH 	Spectrophotométrie
Chimiques	<ul style="list-style-type: none"> - magnésium, - calcium, - bicarbonates - Fer - Nitrates - Sulfates 	Titrimétrie
Bactériologiques	<ul style="list-style-type: none"> - Coliformes fécaux - Coliformes totaux 	Filtration sur deux membranes différentes

Source : Travaux de terrain, avril 2024

Les méthodes d'analyse utilisées sont la titrimétrie et la spectrophotométrie. La titrimétrie a permis de déterminer la composition chimique en ions magnésium, calcium et bicarbonates. Cette méthode comprend la volumétrie qui

consiste à prélever un certain volume (50 mL) de l'échantillon (calcium et magnésium) et de 100 mL (bicarbonate). La colorimétrie est basée sur le changement de couleur après virage. La spectrophotométrie fait aussi intervenir la volumétrie et la colorimétrie à la seule différence que c'est le spectrophotomètre qui lit le changement de couleur. Au cours de ce travail, l'accent est principalement mis sur les paramètres physicochimique et bactériologique des eaux potables dans l'arrondissement. Pour ce qui est des coliformes fécaux et totaux les échantillons sont filtrés sur deux membranes différentes, dans les conditions précisées antérieurement, deux prises d'essai de l'eau à analyser soigneusement homogénéisée par agitation.

Le modèle PEIR a été le canevas méthodologique qui a permis l'analyse des résultats.

II. Résultats et discussion

2.1- Contraintes d'approvisionnement en eau potable dans l'arrondissement d'Avakpa

Les activités humaines détériorent l'état naturel de l'eau et engendrent beaucoup de problèmes aux consommateurs. Ces problèmes sont surtout liés à la qualité de l'eau mais aussi à l'accessibilité géographique et économique. Il serait important de faire usage de : Problèmes liés à la qualité de l'eau : Les problèmes liés à la qualité de l'eau dans une localité dépendent des activités menées par les populations et de leurs conditions de vie. Les normes usuelles de propreté sont définies par les états pour vérifier l'eau destinée aux consommateurs afin de prévenir les maladies. Il existe des normes : Normes de potabilité de l'eau ; Critères traditionnels de potabilité de l'eau. Nous avons également les contraintes financières (figure 2).

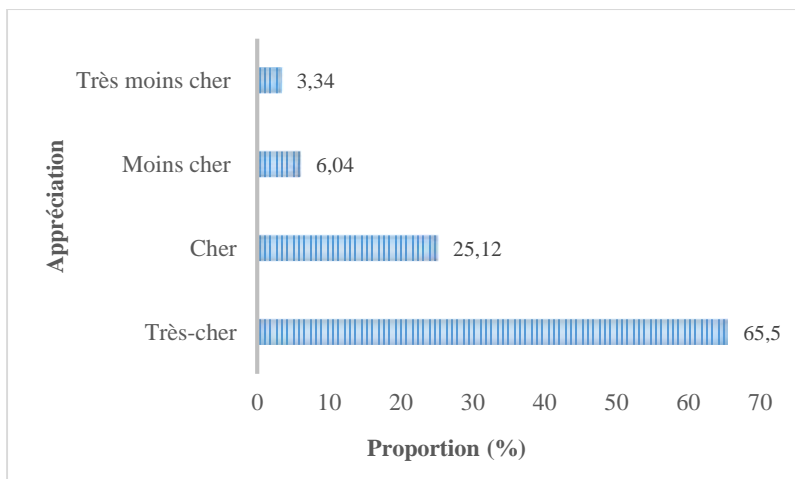


Figure 2 : Appréciation du prix de l'eau

Source : Résultat de l'enquête de terrain, avril 2024

La figure 2 présente l'appréciation des ménages de l'arrondissement de Avakpa du prix de l'eau. Il ressort que, 65,5 % des ménages de l'arrondissement estiment que coût de l'eau leur revient très cher, ensuite 25, 12 % estiment que ce prix est cher. Par contre, (6,04 %) et (3,34 %) estiment respectivement que, le prix de l'eau moins cher et très moins cher. Les contraintes d'accès à l'eau potable sont d'ordre géographiques et temporaires (figure 3).

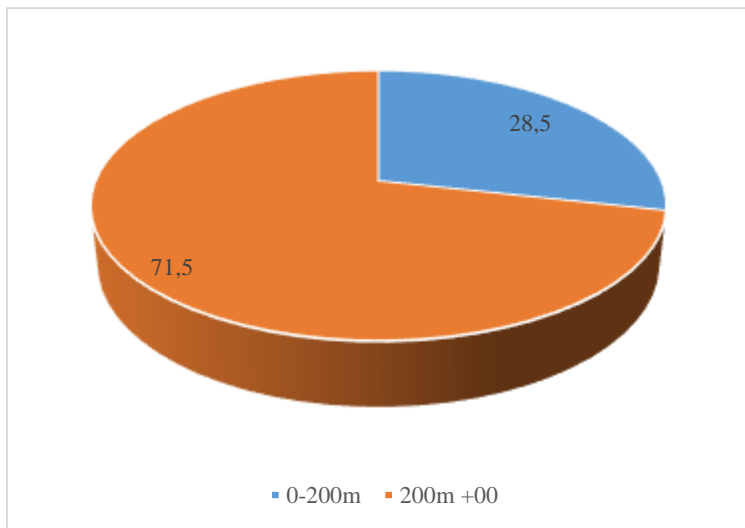


Figure 3 : Accessibilité géographique des points d'eau

Source : Résultats de l'enquête de terrain, avril 2024

La figure 3 présente l'accessibilité géographique aux points d'eau des ménages de l'arrondissement d'Avakpa. Il ressort que, (28,5 %) des ménages parcourent une distance de moins de 200 mètres, distance admise par l'OMS contre 71,5 % qui parcourent plus de 200 mètres avant de s'approvisionner en eau. Ces ménages passent assez de temps avant de s'approvisionner en eau. La figure 4 présente le temps passé par les ménages pour un accès facile à l'eau.

- **Distance entre les concessions et les décharges d'ordures ménagères**

La figure 4 montre les distances qui séparent les concessions des ordures ménagères dans l'arrondissement d'Avakpa.

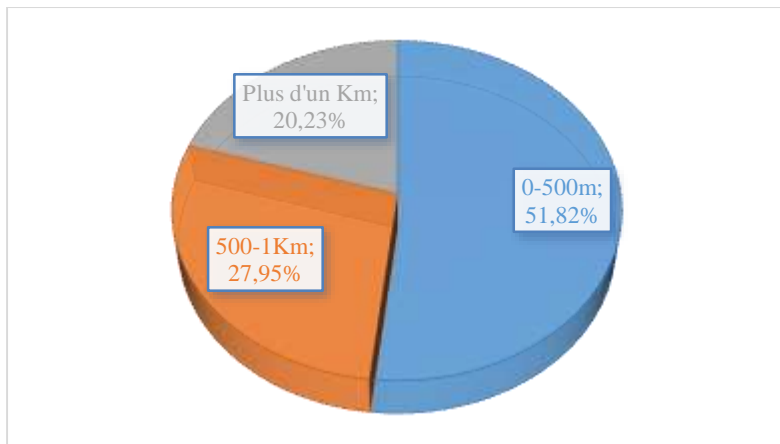


Figure 4 : Distance entre les concessions et les lieux de dépôt des ordures ménagères

Source : Résultats d'enquête, avril 2024

A la lecture de la figure 4, il ressort que 20,23 % des enquêtés ont déclaré renverser les ordures produites loin des habitations (plus d'un kilomètre) et 27,95 à une distance de plus de 0,5 km. Aussi (51, 82 %) des ménages éliminent respectivement leurs ordures à une distance de moins de 500 m. La distance admise par les normes nationales entre les ordures et les concessions sont de 5 km au moins des dernières habitations (MS, 2006). Ainsi, dans l'arrondissement, seulement 20,23 % des concessions respectent la norme admise. Par contre 79,77 % des concessions ne respectent pas la norme admise en la matière. C'est à juste titre que tant qu'il n'y a pas de site de collecte dûment géré par les autorités communales, le problème majeur demeure. Un ménage qui rejette loin ses ordures ménagères sans sortir du lot d'habitation le fait aux dépens d'un autre qui les reçoit dans son environnement immédiat. La relation importante

qui convient d'établir est aussi l'impact que les ordures ont sur la qualité de l'eau de consommation dans l'arrondissement.

2.2- Facteurs de pollution de l'eau potable dans l'arrondissement d'Avakpa

Les habitants d'Avakpa ont plusieurs moyens pour conserver l'eau qu'ils boivent. Il s'agit de : bidons, bassine, tonneau et les jarres. La planche 1 montre les moyens de conservation de l'eau à Avakpa.



Planche 1 : Vue partielle d'un moyen de transport et de conservation de l'eau à Avakpa

Prise de vues : Zodékon A.R., avril 2024

L'observation des photos de la planche 1 montre des bidons remplis d'eau. Il s'agit des différents moyens de conservation de l'eau à Avakpa. Ainsi, l'eau n'est pas protégée dans de meilleures conditions. Ces moyens ne sont pas sécurisant. La population n'est pas consciente du fait qu'il faut utiliser des récipients à couvercle pour le stockage de l'eau de boisson.

- Moyens de transport de l'eau dans l'arrondissement d'Avakpa

Dans l'arrondissement d'Avakpa, les populations utilisent la tête et les moyens roulant pour transporter l'eau de boisson du lieu d'approvisionnement au lieu de conservation. La figure 5 présente les différents modes de transport de l'eau de consommation dans l'arrondissement d'Avakpa.

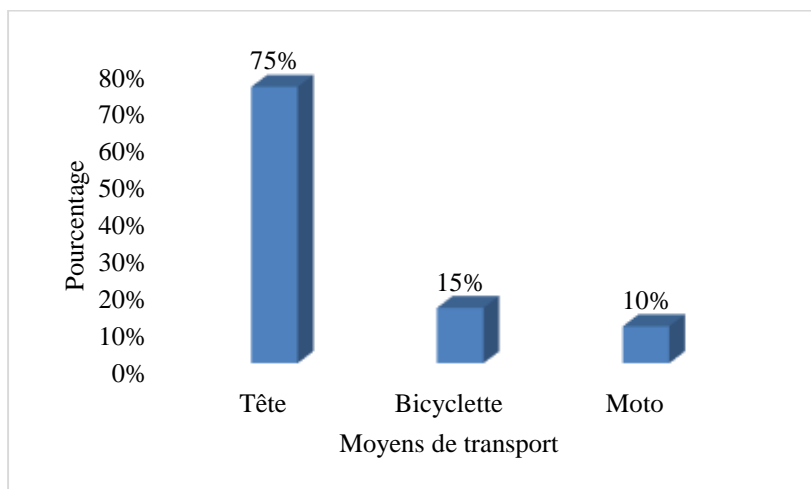


Figure 4 : Mode de transport de l'eau de consommation à Avakpa

Source : Travaux de terrain, avril 2024

Il ressort de la figure 5 que 75 % des enquêtés transportent de l'eau de boisson sur la tête par le biais des bassines ou des plastiques du point d'approvisionnement au lieu de consommation. De plus, 15 % utilisent les bicyclettes et 10 % font recours aux motos. Le mode de transport de l'eau à travers

des bassines facilitent la contamination de l'eau par les bactéries en cours de route jusqu'à destination.

-Risques sanitaires dans l'arrondissement d'Avakpa

Ces maladies sont causées par des vers intestinaux comme les oxyures, les ascaris, les ankylostomes, le ténia (figure 6).

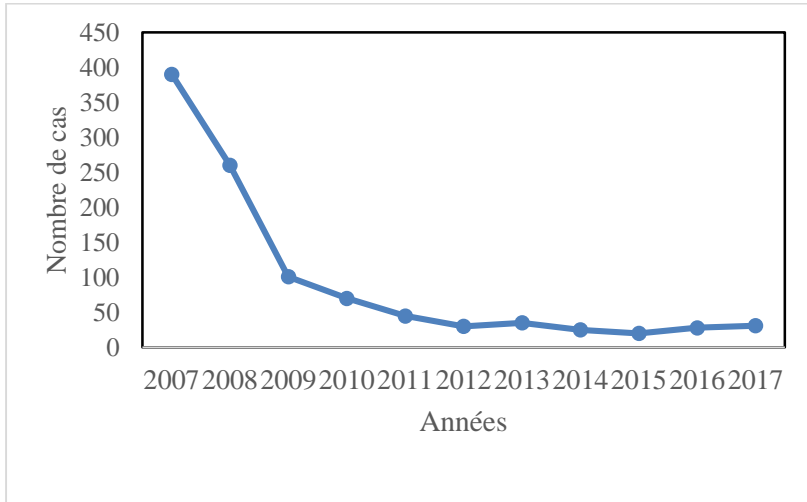


Figure 5: Evolution du nombre de cas de malades liés aux affections gastro-intestinales à Avakpa

Source : Centre de santé de l'arrondissement d'Avakpa, 2021

La figure 6 montre une allure décroissante des cas des affections. En effet, le nombre de cas de maladies des affections gastro-intestinales a connu une décroissance de 2007 à 2017. Cette chute justifie la réalisation continue des points d'eau ou la prise progressive de conscience. Face à ses difficultés, des stratégies s'imposent.

2.3- Stratégies pour un accès facile à l'eau potable

- A l'endroit de la population de l'arrondissement d'Avakpa

A cet effet, il faut donc laver le récipient de puisage au savon avant de l'utiliser ;transporter l'eau de boisson dans un récipient propre et avec couvercle observer des règles d'hygiène et d'assainissement autour des points d'eau ;stocker l'eau pendant un temps court (48 h) et dans des récipients propres et couverts ;désinfecter l'eau destinée à la consommation ;couvrir les poubelles et les disposer au moins à 15 m des points d'eau et mobiliser la participation financière pour la maintenance des ouvrages d'approvisionnement en eau ;

Mesures d'accès à l'eau potable aux populations d'Avakpa

L'eau est une ressource indispensable à la survie de tout être vivant et au développement des activités économiques. Il est donc nécessaire que des actions soient menées pour un accès facile et durable des populations à l'eau. Afin que la population de l'arrondissement d'Avakpa consomme effectivement de l'eau potable, l'organisation de l'IEC (Information Education et Communication) est indispensable pour que les acteurs intervenant dans la construction du projet des infrastructures hydrauliques changent de comportement. Ce processus vise d'abord et avant tout à créer une sérieuse prise de conscience au sein des populations et des autorités locales et politiques.

2.4- Discussion

Les populations de l'arrondissement d'Avakpa sont confrontées aux problèmes d'approvisionnement en eau potable. Ils concernent d'une part, les longues distances parcourus et le temps élevés mis avant de s'approvisionner en eau potable qui sont les conséquences directes de la mauvaise répartition des ouvrages hydrauliques dans l'arrondissement. Ces résultats sont conformes à ceux obtenir par H. Yarou (2017, p. 15) et R. A. Zodékon (2023, p. 42) qui soulignent que les problèmes d'accès à l'eau potable sont liés à l'inégale répartition des

infrastructures hydrauliques et aux pannes fréquentes de certains ouvrages dans les communes de Kandi et de Dassa-Zoumé. D'autre part, les populations de l'arrondissement d'Avakpa utilisent la bassine, le bidon, les tonneaux et les jarres pour conserver l'eau potable. Elles transportent l'eau de boisson sur la tête par le biais des bassines ou des plastiques du point d'approvisionnement au lieu de consommation et utilisent les bicyclettes et les motos. Le mode de transport de l'eau à travers des bassines facilite la contamination de l'eau par les bactéries en cours de route jusqu'à destination. Ces résultats corroborent avec ceux des travaux de B. Fangnon *et al.* (2016, p. 123) et de S. F. Zannou (2019, p. 6) qui ont constaté que 80 % des populations enquêtées utilisent la bassine et 20 % utilisent le seau. Ainsi, à l'image de la pratique dans l'arrondissement d'Akpro-Misséré, la bassine constitue le moyen d'approvisionnement le plus utilisé dans les centres de santé du secteur d'étude.

Conclusion

Au terme de cette recherche, il ressort que les ménages de l'arrondissement d'Avakpa éprouvent d'énormes difficultés avant de s'approvisionner en eau potable. Au nombre de celle-ci, il est à noter les longues distances qu'ils parcourent avant de retrouver un point d'eau, la durée (temps) que mettent les ménages lorsqu'ils quittent chez eux avant de ramener l'eau à la maison pour les différents usages. Aussi, il est à noter également le poids de l'eau très élevé dans le revenu mensuel des ménages pauvres ou riches.

Pour faire face aux différentes difficultés, il urge que l'Etat à travers le Programme AQUA-VIE s'intéresse à l'arrondissement d'AVAKPA en construisant un Système d'Approvisionnement en Eau Potable multi-Village (SAEPmV).

Bibliographie

ALISSOUTIN L. (2006). *La gestion de l'eau en milieu aride*, Thèse de doctorat en droit, Université Gaston Berger de Saint Louis, 518 p.

AMOUSSOU E. (2010). *Variabilité pluviométrique et dynamique hydro-sédimentaire du bassin-versant du complexe fluvial-lagunaire Mono-Ahémé-Couffo (Afrique de l'Ouest)*. Thèse de Doctorat à l'Université de Bourgogne, 313 p.

AYENA B. A. F. (2019). *Approvisionnement en eau dans l'arrondissement de Agouna (Commune de Djidja)*. Mémoire de Licence en géographie, DGAT/FASHS/UAC, 67 p.

BABADJIDE C. L (2011). *Influences de la pollution hydrique sur la santé humaine dans le bassin du Mono au Bénin*, Thèse pour l'obtention du diplôme de Doctorat Unique de l'Université d'Abomey-Calavi, EDP, FLASH, UAC, 314 p.

BAH-AGBA R. (2014). *Gouvernance locale et approvisionnement en eau potable dans les milieux ruraux au Bénin : cas de la commune de Tchaourou*. Mémoire de maîtrise en développement régional, Université du Québec à Rimouski, 193 p.

BAKOUANE B. (2010). *Optimisation de la gestion des systèmes simplifiés D'AEP au Burkina Faso : cas de la région du centre*. Master en ingénierie de l'eau et de l'environnement, 2IE, 81 p.

BEPP (2012). *Evaluation de la politique de gestion des ressources en eau au Bénin*. Rapport final, 126 p.

BOKO M. et ODOULAMI L. (2007). *Problématique de l'approvisionnement en eau potable dans le 6^{ème} arrondissement de la ville de Cotonou (Bénin)*. Cas des quartiers Vossa, Towéta 2 et Ladji, In Actes du 1^{er} colloque de l'UAC des Sciences Cultures et Technologies, Géographie : pp 411 – 417.

ZODEKON A. R. (2023). *Gestion Des Services Publics d'Eau Potable dans un contexte de la dynamique Hydroclimatique dans la commune de Dassa-Zoumé au Bénin*. Thèse de Doctorat. Géoscience de l'Environnement et Aménagement de l'Espace, 220 p

ZODEKON A. R. (2014). *Stratégies d'approvisionnement en eau face à la variabilité climatique à Dassa-Zoumé*. Mémoire de maîtrise en géographie, DGAT/FLASH/UAC, 77 p