Inégalités d'accès et déterminants des choix d'approvisionnement en eau dans la ville de Gagnoa (centre-ouest de la Côte d'Ivoire)

Inequalities of access and determinants of choices of water supply in the city of Gagnoa (mid-west of Côte d'Ivoire)

[1]MONDESIR Thierry Koraba, [2]KOUKOUGNON Wilfried et [3]BODO Kouadiobla Romaine Josée

Resumé

De 1988 à 2015, les ménages abonnés de la société de distribution d'eau potable en Côte d'Ivoire (SODECI) dans la ville de Gagnoa sont passés de 2 200 à 8 120. Malgré cette croissance, certains ménages abonnés et la majorité des ménages non abonnés au réseau d'adduction d'eau potable ont recours aux formes informelles d'approvisionnement en eau. L'objectif assigné à cette étude est d'étudier les déterminants de cette situation d'accès à l'eau de cette cité forestière. Pour comprendre les raisons d'un tel paradoxe, 369 ménages ont été enquêtés en 2016 par un sondage stratifié à l'échelle de la ville. Les résultats de l'étude ont révélé que seulement 36,50 % des ménages sont réellement raccordés au réseau d'adduction d'eau potable de la ville. En outre, la proportion des chefs de ménages abonnés au réseau d'adduction qui déclarent s'approvisionner à des sources informelles d'eau s'établit à 54,9% des 169 ménages abonnés de l'échantillon. Le poids des variables socio-économiques statistiquement significatives sur ces options d'approvisionnement indique que : le niveau d'instruction, le type d'habitat, le statut socioprofessionnel et le revenu mensuel du chef de ménage se sont révélés significatifs au seuil de 5% à l'issue des tests d'indépendance des variables du Khi 2 de Karl Pearson précisé par la P-Value du test exact de Khi 2 de Fisher.

Mots-clés : Gagnoa, Caractéristiques socio-économiques, Choix d'approvisionnement en eau, Test de KHI2, accès à l'eau potable

Abstract

From 1988 to 2015, households subscribing to the Côte d'Ivoire Drinking Water Distribution Company (SODECI) in the city of Gagnoa increased from 2,200 to 8,120. Despite this growth, some subscribing households and the majority of households not subscribing to the drinking water supply network use informal forms of water supply. The objective of this study is to study the determinants of this situation of access to water of this forest city. To understand the reasons for such a paradox, 369 households were surveyed in 2016 by a stratified survey at the city level. The results of the study showed that only 36.50% of households are actually connected to the city's drinking water supply system. In addition, the proportion of heads of households subscribing to the water supply network who reported sourcing from informal sources was 54.9% of the 169 subscribing households in the sample. The weight of statistically significant socio-economic variables on these procurement options indicates that: Housing type, socio-professional status and monthly income of the head of household were found to be significant at the 5% threshold based on the Karl Pearson Khi 2 independence tests specified in the Fisher Khi 2 exact test P-Value.

Keywords: Gagnoa, socio-economic characteristics, choice of water supply, KHI quare test, access of water supply

Introduction

Avant et après la décennie internationale de l'eau et de l'assainissement (DIEPA), plusieurs pays du tiers-monde ont initié des programmes d'adduction d'eau potable en milieu urbain. Pourtant, après les années 90, les demandes de raccordement des ménages urbains au réseau d'eau potable n'ont pas été entièrement satisfaites (LAVIGNE, 1995, p. 2). C'est encore le cas dans les villes du Sud. Ainsi, la crise mondiale de l'eau trouve une dimension particulière dans les villes africaines, surtout en Afrique au sud du Sahara (ROCHE, 2003, p.39). Si par le passé, l'absence de raccordement du ménage au réseau d'adduction publique d'eau potable, conduisait inévitablement à des formes parallèles d'approvisionnement en eau (BAH et *al.*, 2007, p. 244), aujourd'hui, force est de constater que la diversité des recours aux modes informels d'approvisionnement en eau chez des revendeurs motorisés ou les puisatiers est l'un des caractères spécifiques de l'urbanisation dans les pays du tiers-monde selon SAINT-VIL (1987, p.150). Car, la généralisation de l'utilisation conjointe de l'eau de robinet chez les revendeurs et de l'eau de puits à domicile par les ménages urbains constitue une solution dite alternative au branchement privé (VERDEUIL, 2004, p.58).

Parmi les pays africains au sud du Sahara, la Côte d'Ivoire reste l'un des rares à avoir atteint un objectif de branchement domiciliaire par des subventions qui prennent en compte plus de 90% des frais de raccordement. De ce fait, on est passé de 39 000 abonnés à 550 000 abonnés de 1973 à 2006 (DHH, 2007, p. 5). Par conséquent, de 1988 à 1999, le taux de desserte de la population par un branchement privé était parmi les plus importants de la sous-région Ouest-africaine (COLLIGNON et *al.*, 2000, p.1). Néanmoins, malgré cette croissance du nombre de ménages abonnés au réseau d'adduction d'eau potable, certains ménages abonnés et la majorité des ménages non abonnés ont recours à des ressources informelles chez les revendeurs d'eau au détail dans la capitale économique de la Côte d'Ivoire, COLLIGNON et *al*. (2000, p. 1) et SAINT-VIL (1983, p. 481). Cette activité illégale est l'une des plus anciennes du secteur informel des pays africains (SAINT-VIL, 1987, p.153-154). D'ordinaire, le recours à la revente de l'eau concernait uniquement les quartiers irréguliers et la majorité des ménages non raccordés au réseau. Aujourd'hui, cette tendance concerne de plus en plus les ménages raccordés au réseau de distribution d'eau potable de la SODECI ou plus exactement, les ménages qui ne peuvent bénéficier de la pression de service ou des faveurs de leur contrat d'abonnement pour cause d'irrégularité dans l'offre de service (TIA et SEKA, 2015, p. 26). À l'image de plusieurs villes ivoiriennes victimes de stress hydrique sévère en eau potable (MONDESIR et *al.*, 2018, p. 75), les ménages

abonnés au réseau d'adduction d'eau potable de la ville de Gagnoa au centre-ouest du pays connaissent également une généralisation des pratiques informelles d'approvisionnement en eau, malgré la présence d'un branchement privé actif dans leur concession. Un paradoxe qui nous interpelle. Face à ce problème, une question se pose. Pourquoi, malgré la présence d'un branchement privé actif au réseau d'adduction d'eau potable dans leur concession, les chefs de ménages optent encore pour des sources informelles d'approvisionnement en eau dans la ville de Gagnoa ? Comment se présente la desserte des populations et leurs choix d'approvisionnement en eau dans la ville de Gagnoa ? Quels sont les déterminants socio-économiques qui influencent ces choix d'approvisionnement informel en eau des ménages abonnés au réseau d'adduction d'eau potable de la ville de Gagnoa ? Pour répondre à ces interrogations, il s'agira de montrer d'abord les inégalités de desserte en eau de la ville et les modes d'approvisionnement en eau des ménages, ensuite les déterminants socio-économiques qui discriminent les choix d'approvisionnement en eau des ménages dans la ville de Gagnoa.

L'étude pose comme postulat qu'en dehors des variables de l'environnement de service comme l'absence de réseau de distribution d'eau potable dans les nouveaux quartiers (KOUKOUGNON, 2012, p. 51), les motivations économiques sont des facteurs discriminants de l'accès à l'eau (KOUKOUGNON, 2015, p.60). Elles déterminent la diversité des choix d'approvisionnement en eau des ménages raccordés au réseau. Pour ce faire, une enquête ménage par questionnaire sur un échantillon représentatif a été menée pour vérifier cette hypothèse.

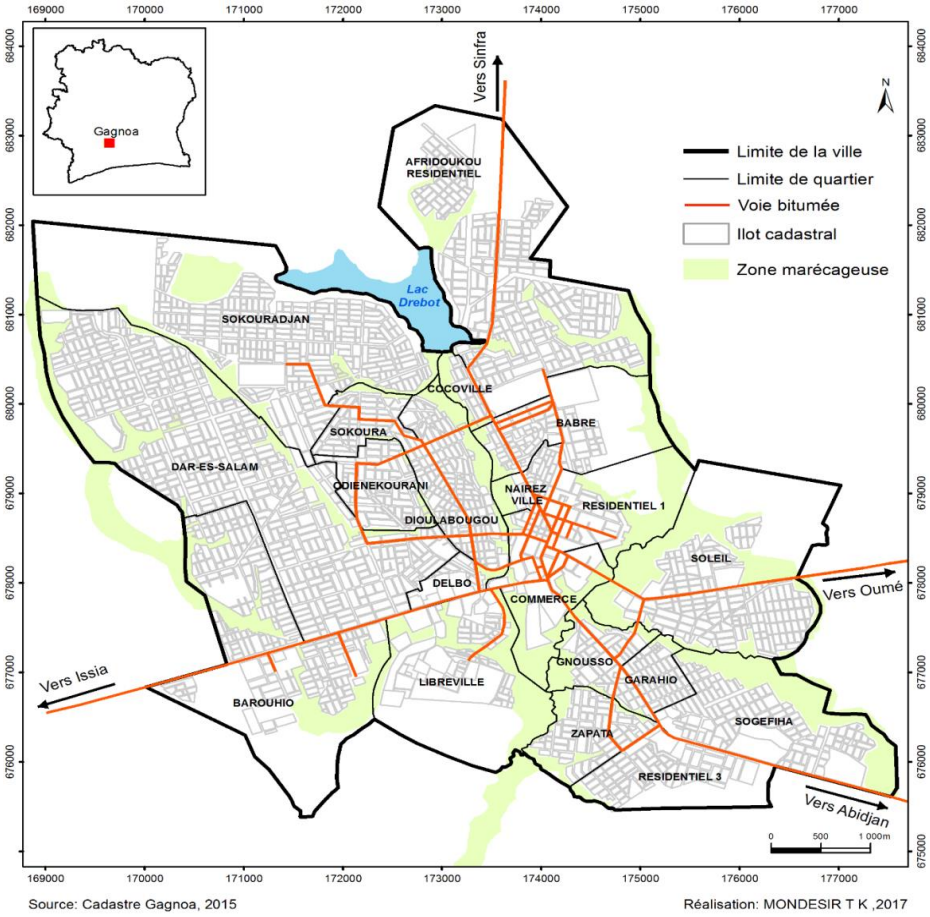
1-La méthodologie de l'étude

Plusieurs méthodes ont été mobilisées pour réaliser une telle étude. Il s'agit des méthodes de collecte et de traitement de données. Mais avant tout, présentons le cadre d'étude dans son environnement géographique.

1.1- Présentation et situation de la zone d'étude

La zone d'étude est circonscrite à la ville de Gagnoa, chef-lieu de la région administrative du Goh. Cette capitale régionale se trouve, précisément au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire. Elle est localisée par les coordonnés 6^0 15'41''58 et $6^0$10'73''92 de Latitude Nord et entre les coordonnés $5^0$99'02''56 et $5^0$91'69''14 de Longitude Ouest (Figure 1).

Fig. 1 : Localisation de la ville de Gagnoa en Côte d'Ivoire



1.2 Méthode de collecte de données

La recherche documentaire et l'enquête de terrain ont été utilisées comme démarche méthodologique. La recherche documentaire s'est axée sur l'urbanisation et les déterminants des choix d'approvisionnement en eau dans les villes des pays en développement.

L'enquête de terrain fut axée sur l'observation directe des points de revente d'eau au détail où nous avons recensé leur localisation, organisation ainsi que les prix pratiqués. Par ailleurs, une évaluation journalière du niveau de pression d'eau du robinet des ménages a été faite afin de vérifier la régularité du service. Celle-ci fut possible à travers un sondage stratifié de 20 ménages par quartier (10 dans les zones hautes et 10 dans les zones basses). La moyenne par quartier a permis de réaliser les indices du stress hydrique selon la régularité du service.

L'enquête par questionnaire auprès des chefs de ménage a permis d'interroger les chefs de ménage. Cela a permis de cerner les déterminants socio-économiques qui influencent réellement leur choix d'approvisionnement en eau. Pour ce faire, la méthode d'échantillonnage reposait sur un sondage

stratifié. Pour déterminer la taille de l'échantillon à enquêter, la formule de Fisher (1922, p.1936) a été appliquée. Selon la théorie de l'estimation, on pose :

$$N = \frac{PC \times (1 - PC) \times 1{,}96^2}{L^2}$$

Avec

N = taille de l'échantillon de la ville ; **PC** = la proportion des ménages s'approvisionnant à des sources informelles d'eau (RGPH, 1998) ; **1,96** = niveau de confiance à 95% ; **L** = Marge d'erreur d'échantillonnage ou risque statistique admis à 5% (valeur type 0,05) ; **PC** = RGPH 1998 =69% N = 327 arrondit à 369 ménages.

L'enquête s'est déroulée du 24 avril au 22 mai 2016. Le plan de sondage considère trois (3) niveaux de stratification. Au niveau primaire chaque quartier constitue une strate au premier degré. Au second degré, chaque îlot statistique ou sous-quartier qui a moins de 50% des chefs de ménages s'approvisionnant à des sources d'eau non-améliorée au (RGPH, 1998) est enrôlé dans notre échantillon. Au troisième degré, le nombre de ménages par quartier a été choisi à partir d'un coefficient de pondération proportionnel au poids de l'ensemble de l'effectif des ménages du quartier sur la totalité des quartiers retenus.

1.3- méthodes de traitements de données

Deux méthodes de traitement et d'analyse de données ont été utilisées dans cette étude : le traitement cartographique et l'analyse statistique des données d'enquête ménage.

Les données issues des plans de la SODECI et les données d'enquête ménage ont été combinées dans un SIG (Système d'Information Géographique) pour faire les cartes de synthèse des taux de desserte des populations en eau potable et des modes d'approvisionnement en eau. Le logiciel de cartographie utilisé est Arc-GIS 10.2.2 qui a facilité l'interpolation des couches de données et l'analyse spatiale des inégalités d'approvisionnement en eau des ménages de la ville.

Après la collecte des données, la codification, la saisie, l'apurement après vérification et le contrôle des fiches d'enquête en double ont été réalisés à l'aide du logiciel EPI-data 3.2. Concernant l'analyse des données, le logiciel STATA 12 a permis de faire des tests d'indépendance des variables, telles que l'espérance mathématique de Karl PEARSON (1900) et le test exact de STUDENT-FICHER (1908 b), cité par VALLEE-POLNEAU et *al* (2008, p. 99). Ces analyses bi-variées ont été rapportées dans les tableaux de contingence dans nos résultats.

2-Résultats

L'ensemble des données collectées et analysées ont permis de caractériser les niveaux de raccordement au réseau public d'eau, les inégalités spatiales d'approvisionnement en eau et l'influence des déterminants socio-économiques sur les choix d'approvisionnement en eau des ménages.

2.1. Faible niveau de raccordement des ménages au système d'adduction d'eau potable dans la ville de Gagnoa

L'accès des ménages au système d'adduction d'eau potable se réfère au pourcentage de la totalité des ménages capables de se brancher et de garder actif un branchement à domicile. C'est pourquoi les taux de branchement et d'abonnement restent des indicateurs d'accès pertinents. Dans la ville de Gagnoa, le taux de branchement a évolué en hausse de 1988 à 2016, mais reste tout de même faible (Tableau 1).

Tableau 1 : Évolution du taux de branchement des ménages urbains au réseau d'eau potable à Gagnoa

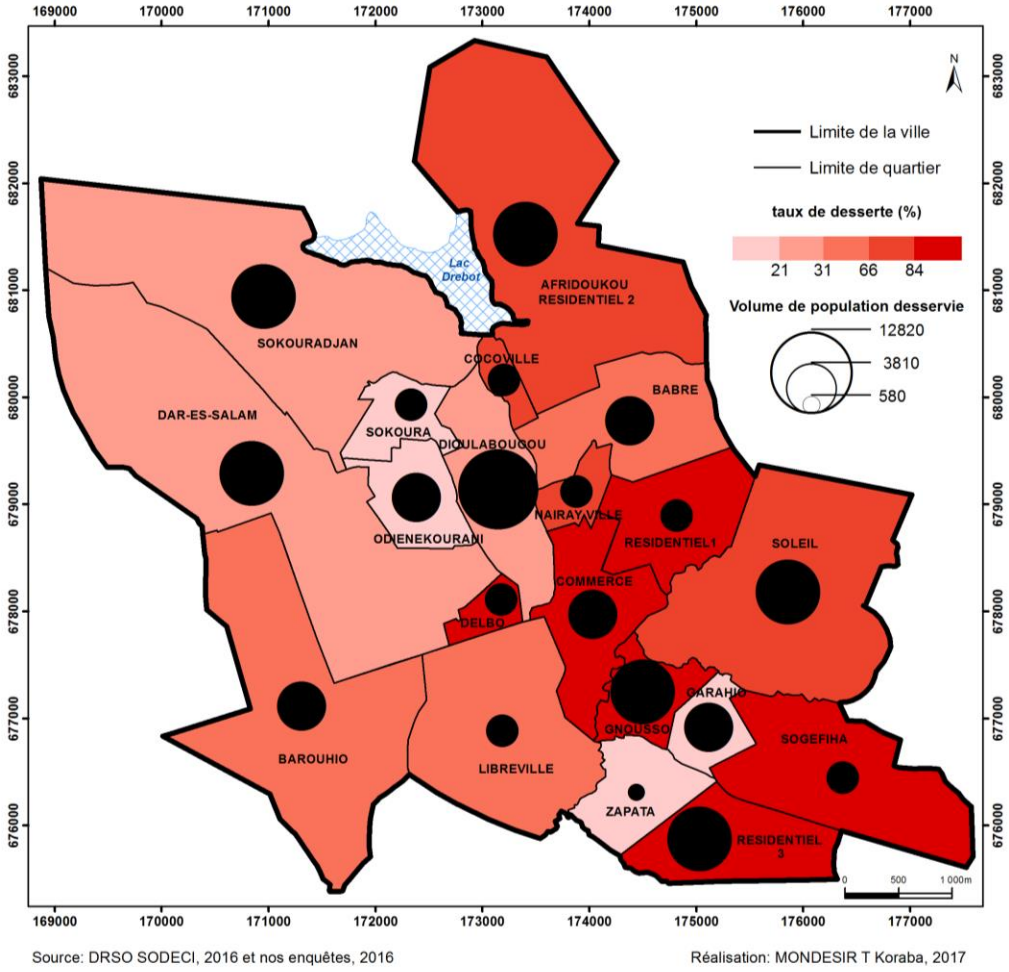
Années	**1988**	**1998**	**2014**	**2016**
Effectifs des ménages urbains	14 182	20 017	31 714	33 540
Effectifs des branchements Urbains	2 200	4 956	11 534	12 368
Taux des branchements des ménages (%)	15,21	24,75	36,63	36,50

Source : SODECI Gagnoa 2017, RGPH 88, 98, 2014

À la lecture des données du tableau 1, on constate que les effectifs des ménages branchés au réseau sont passés de 2 200 en 1988 à 12 368 en 2016, soit un gain de 10 000 raccordés. Certes, ce gain de 20,39 % annuel en 28 ans traduit bien l'intérêt que les ménages accordent au raccordement au réseau d'eau potable à domicile, par l'adoption rapide de la politique des branchements subventionnés (branchements sociaux), mais ce taux reste faible. Seulement 10 224 abonnés, soit 82,67% des branchés qui sont encore actifs sur le réseau. Malgré cette hausse, la grande majorité des ménages estimés à 63,49% reste non raccordée. Sur la base d'un ratio de 1 abonné pour 10 habitants (ONEP, 2015, p.10 ; CREPA-CI, 2002, p. 179), le taux de desserte des populations par le système présente des inégalités spatiales. Avec en moyenne 8120 abonnés dans la ville, selon les quittances de facturiers de la SODECI, la population desservie est de 81 200 habitants, pour 174 500 habitants, soit un taux de desserte moyen des populations de 46,42% en 2015. Ce taux reste tout de même inférieur au taux national de 54% selon l'ONEP. Ce taux avait atteint 100% à Abidjan et 59% dans les villes de l'intérieur du pays en 1998, selon COLLIGNON et *al.*

(2000, p.11). Cette moyenne de 46% de taux de desserte des populations au système d'adduction cache mal des inégalités spatiales dans des quartiers (Figure 2).

Figure 2 : Répartition des taux de desserte des populations en eau potable à Gagnoa



À l'observation des données détaillées par la carte, on constate que les populations des quartiers Ouest de la ville sont moins bien desservies par le système d'adduction d'eau potable que les quartiers centraux, avec moins de 31% de taux de desserte dans les quartiers Sokouradjan, Odiennekourani, Sokoura y compris, les quartiers autochtones Béthé comme Zapata et Garahio. À l'inverse les quartiers centraux comme Résidentiel I, Résidentiel II, Résidentiel III, Gnousso et Commerce dépassent les 80% de taux de desserte.

Ces fortes inégalités spatiales s'expliquent par le fait que les quartiers bien desservis ont de faibles densités de population et de gros effectifs d'abonnés actifs. À l'opposé, les quartiers Ouest très

peuplés ont de faibles effectifs d'abonnés. Cette desserte configure également une différenciation au niveau des modes d'approvisionnement en eau des ménages.

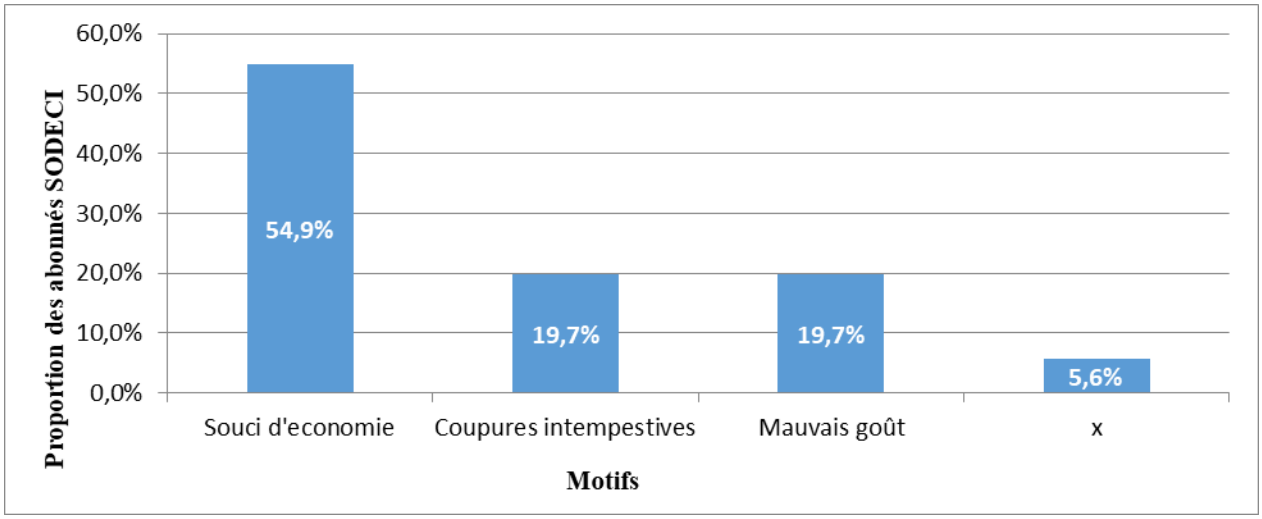
1.2. Inégalités des choix d'approvisionnement en eau des ménages à Gagnoa

Pour mieux mettre en relief les inégalités d'accès à l'eau, les cas d'irrégularité de la pression de service des ménages abonnés et les différentes options d'approvisionnement en eau des abonnés et des ménages non abonnés ont montré des situations de forts contrastes spatiaux.

1.2.1 Persistance du recours des abonnés du réseau public à l'eau de puits

À l'issue des enquêtes ménages dans la ville de Gagnoa, on note que sur 169 ménages raccordés au réseau SODECI en 2016, 85,9% des chefs de ménages déclarent recourir à l'eau de puits, lorsque 12% préfèrent l'eau de la source de Libreville. Ces ménages utilisent les ressources alternatives en eau pour la boisson et la cuisson (28 ménages), le bain et la lessive uniquement (70 ménages), la vaisselle (62 ménages), l'utilisation conjointe pour l'hygiène de la cour et des toilettes pour 169 ménages enquêtés, soit la majorité. Ce recours des ménages abonnés de la SODECI aux ressources alternatives en eau est motivé par diverses raisons exposées (Figure 3).

Fig. 3 : Motifs du choix des ressources alternatives par les abonnés du service public d'eau à Gagnoa en 2016

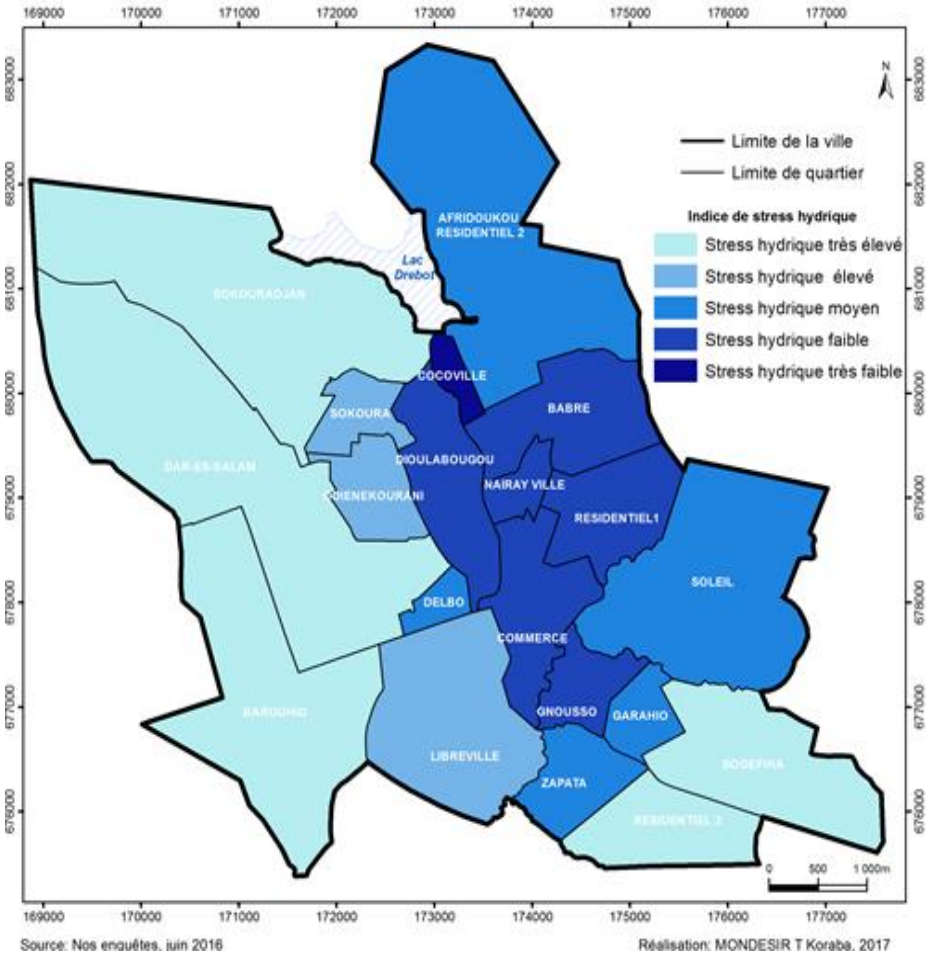


Source : Nos enquêtes, juin 2016

La figure 3 montre que le premier facteur explicatif du grand recours des ménages abonnés aux sources alternatives en eau reste, le souci d'économie pour réduire les dépenses de consommation d'eau potable, soit 54,9% des 169 ménages enquêtés. Ce résultat montre bien que les ménages peuvent régler leur consommation d'eau en fonction des facteurs socioculturels, comportementaux ou la pauvreté du chef de ménage, bien que raccordé au réseau de la SODECI. Cette assertion est

également renforcée par le fait que les ménages abonnés des quartiers périphériques optent très souvent pour les stratégies alternatives d'approvisionnement en eau à cause de l'irrégularité de la continuité de service. Ces cas de stress hydrique pour cause d'irrégularité de service ou la perte de pression empêche les ménages raccordés de jouir de leur contrat d'abonnement 24 heures sur 24 (Figure 4).

Fig. 4 : Variation des indices de stress hydrique selon la régularité de la pression de service dans les ménages abonnés de la ville de Gagnoa en 2016



2.2.2 Revente informelle de l'eau au détail en pleine croissance

Les ménages abonnés qui sollicitent les services des revendeurs d'eau de puits ou de robinet payent les services de transporteurs. Ces derniers partent des quartiers du centre-ville où la pression au robinet est régulière, vers les quartiers périphériques pour soulager les ménages qui ne profitent pas réellement de leur contrat d'abonnement avec la SODECI. Cette revente se fait selon deux modalités, soit par la revente de l'eau de robinet ou la revente de l'eau de puits.

Dans la ville de Gagnoa, les installations de revente d'eau se résument en un compteur d'eau de la SODECI et un robinet d'arrêt pour servir l'eau potable aux clients qui le désirent. Également, les revendeurs ont recours au prélèvement d'eau des sources artésiennes ou dans les puits. Pour les installations de revente d'eau potable, le point de vente est localisé, soit dans une cour ou devant une boutique dans les rues des quartiers faiblement couverts par le réseau, là où la pression de service est très faible. C'est pourquoi le recours au service des revendeurs s'est imposé comme la principale pratique d'accès à l'eau hors réseau. En dehors des quartiers centraux et péricentraux où le recul de la revente informelle de l'eau potable traduit une généralisation des abonnements, les quartiers périphériques, sont plus dominés par la revente informelle et des pratiques de recours à l'eau de source à l'Ouest et à l'Est de la ville de Gagnoa. Dans les faits, les prestataires proposent aux ménages des tarifs qui dépendent de l'éloignement des zones de desserte, de la source d'approvisionnement en eau et du moyen de transport utilisé. Ainsi : Une barrique d'eau de puits remplie par un puisatier coûte 200 F CFA, un seau de 12 litres d'eau potable du robinet à 25 F CFA, une bassine de 30 litres d'eau potable du robinet à 50 F CFA, un bidon de 25 litres d'eau du puits à 50 F CFA en mototaxis, un bidon de 25 litres d'eau potable du robinet à 100 F CFA en mototaxis, une bouteille d'eau minérale de 1,5 litre à 500 F CFA en boutique.

Toutefois, compte tenu du contexte hydrogéologique favorable à la création de puits artésiens sur socle granitique à Gagnoa, la revente de l'eau concerne plus l'eau potable du robinet que l'eau de puits et varie d'un ménage aisé à un ménage pauvre. Cependant, les coûts peuvent être majorés par les distances à parcourir, selon les moyens de transport et la qualité de la source d'approvisionnement en eau recherchée (Planche 1).

Sur la planche I, la photo-a montre un point de revente d'eau au marché Katalina au quartier Dar-Es-Salam. La photo-b, présente une ménagère qui recueille de l'eau de la source aménagée de Libreville pour pallier aux irrégularités de la pression de service dans son quartier. La photo-c, montre les modes de transport d'eau des revendeurs à Garahio à l'aide de brouette, lorsque des mototaxis assurent les liaisons du centre-ville vers les quartiers périphériques de Sokoura ou à Dar-Es-Salam avec une grande capacité d'emport de bidons d'eau potable (photo-d).

Planche 1 : **Modes et moyens de transport de l'eau dans la ville de Gagnoa en 2015**

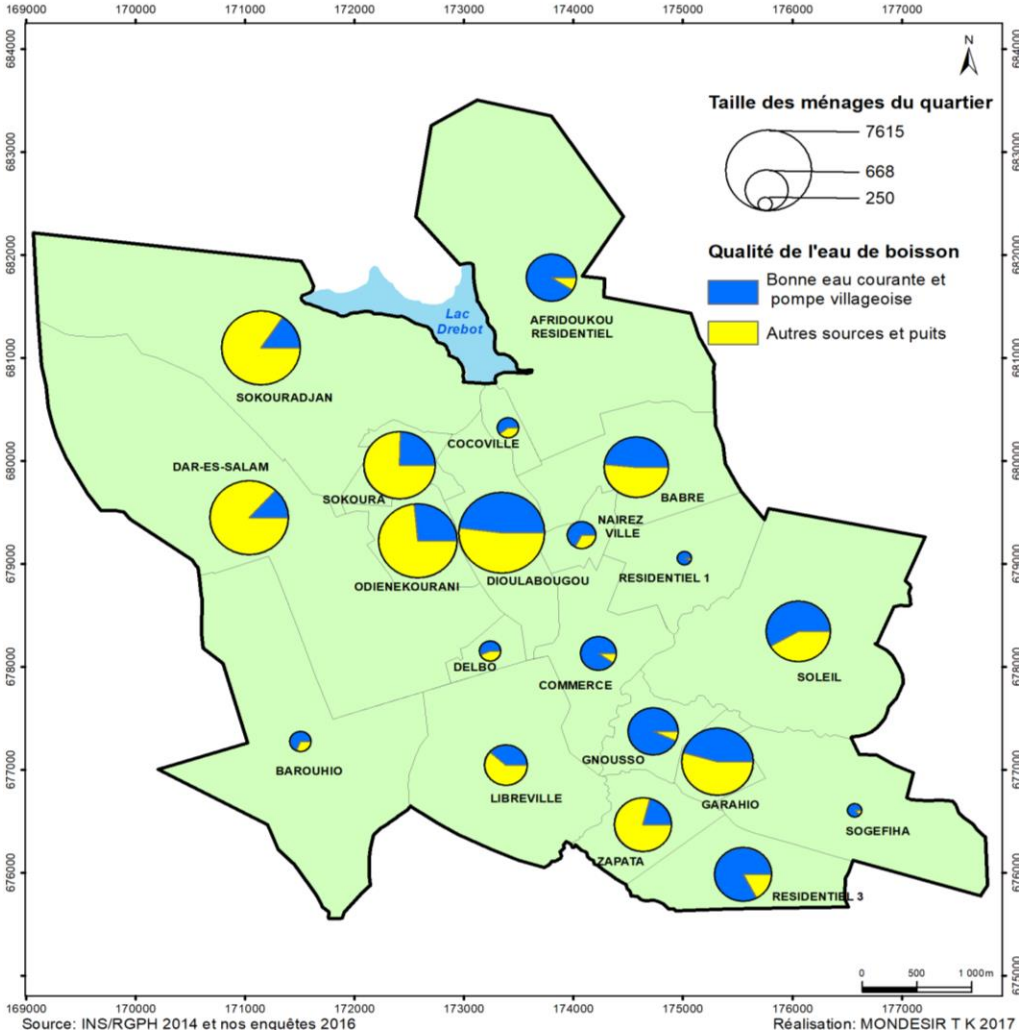
Source : Nos enquêtes, juin 2016

2.2.3 Inégalités spatiales des choix d'approvisionnement en eau des ménages à Gagnoa

En 1998, les données du RGPH ont révélé que les chefs de ménages de la ville qui s'approvisionnaient aux sources d'eau de bonne qualité représentaient 30,33% sur un effectif de 19 944. Cependant, en 2016 avec l'actualisation des données du RGPH 2014 complétées par nos sondages à l'échelle de la ville, nous estimons l'ensemble des ménages à 33 459. Dans cet effectif, la proportion des chefs de ménages utilisant les sources d'eau de bonne qualité s'établit à 57,53% dans toute la ville, soit une hausse de 27,22% en 18 ans. Cette hausse du nombre de chefs de ménages préférant un mode d'approvisionnement amélioré en eau s'explique par le fait qu'entre 1998 et 2016, les lotissements neufs dans la ville ont adopté des types d'habitats économique et résidentiel de moyen standing, après le boom des lotissements intervenus entre les années1998 et 2006. Car, ces nouvelles zones ont pour particularité, l'adoption des commodités de logement comme les WC à chasse d'eau, reliés à une fosse septique qui nécessitent une forte consommation

d'eau potable. Par conséquent, cette forte demande perturbe également la régularité du service et modifie également les choix d'approvisionnement en eau des chefs de ménage (Fig. 4).

Figure 4 : Modes d'approvisionnement en eau des ménages dans la ville de Gagnoa



À l'observation, on peut distinguer sur la carte, des quartiers centraux où la proportion de chefs de ménage qui déclarent recourir aux sources formelles d'approvisionnement en eau (Eau courante, Pompe villageoise et bornes fontaines) excède des taux supérieurs à 60% et des quartiers moins nantis où les taux sont inférieurs à 48%. En effet, on rencontre les ménages les mieux nantis au cœur des quartiers centraux où ces taux excèdent 93, 2% au quartier Commerce, 92.1% à Gnousso, 98,7% à Résidentiel I, 90 % à Afridougou Résidentiel II, 78% à Résidentiel III, 83 % à Sogefiah, 68% à Barouhio et son extension, 73% à Nairayville, et 61% à Cocoville. Par contre, les quartiers où les ménages ont une préférence pour les sources informelles de qualité douteuse sont en général situés à l'Ouest de la ville et n'atteignent pas les 50% du nombre de ménages. Il s'agit de Libreville

avec seulement 36%, Odiennekourani 26%, Sokoura 25%, Sokouradjan 17%. Malgré son très bon niveau de pression de service, le quartier Dioulabougou se situe paradoxalement en dessous de la moyenne à 48%. Globalement, ces quartiers Ouest totalisent 18 593 ménages, soit 55,57% des effectifs des ménages de la ville, estimés en 2016 à 33 450 ménages. De même, les quartiers-villages autochtones Bhété comme Zapata (27%), Garahio (39%), Babré (46%) ont également de très faibles taux des ménages préférant les sources formelles ou améliorées d'approvisionnement en eau.

Cette distribution spatiale s'explique pour deux raisons principales. D'une part, les chefs de ménages dans les villages autochtones sont très pauvres et bien que disposant d'un robinet d'eau, sont encore influencées par le poids des cultures et des doxas sur la qualité chimique de l'eau. D'autre part, les quartiers Ouest très peuplés sont à très forte concentration d'immigrés pauvres qui préfèrent encore l'eau de puits ou des sources d'eau informelle de mauvaise qualité que l'eau du réseau. En effet, ces ménages préfèrent boire l'eau de puits très fraîche, parce qu'ils la trouvent de bien meilleur goût et sentent moins l'eau de javel (chlore) selon eux. Cette situation est renforcée par la mauvaise couleur des eaux distribuées. Des 369 ménages enquêtés, 24,11% affirment qu'ils ont des appréhensions sur la qualité chimique de l'eau et n'aiment pas la forte température de l'eau de robinet à des heures où le soleil réchauffe les canalisations dans les zones basses. Dans ce cas, la fraîcheur de l'eau de puits est mise en avant. Ce qui représente 62% et 28% des causes d'une utilisation conjointe de l'eau de robinet et de l'eau de puits par les ménages abonnés des villages autochtones de la ville de Gagnoa cités plus haut.

3.3 Influence des déterminants socio-économiques sur les choix d'approvisionnement en eau

Des déterminants socio-économiques, seuls cinq ont une réelle incidence sur les options d'approvisionnement en eau des chefs de ménage.

3.3.1. Relation entre le type d'habitat du chef de ménage et le choix d'approvisionnement en eau

Au cours de nos enquêtes de terrain, nos observations sur les types d'habitats ont été mises en relation avec le mode d'approvisionnement en eau des chefs de ménages (Tableau 2).

Tableau 2 : Corrélation entre le type d'habitat et le mode d'approvisionnement en eau des CM dans la ville de Gagnoa en 2016

Ilots statistiques de la ville de Gagnoa	Types d'habitat Dominant	Ménages abonnés à la SODECI		Ménages non abonnés		Ensemble	
		Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Babré	Économique	11	21,2	41	78,8	52	100
Baouledougou	Évolutif	15	42,9	20	57,1	35	100
Cocoville	Économique	12	50,0	12	50,0	24	100
Dar-Es-Salam	Évolutif	16	47,1	18	52,9	34	100
Delbo	Evolutif	17	48,6	18	51,4	35	100
Dioulabougou I	Évolutif	19	57,6	14	42,4	33	100
Dioulabougou II	Evolutif	7	41,2	10	58,8	17	100
Garahio	Evolutif	8	53,3	7	46,7	15	100
Gnousso	Economique	13	86,7	2	13,3	15	100
Libreville	Evolutif	9	56,3	7	43,8	16	100
Odienekurani Nord	Évolutif	7	41,2	10	58,8	17	100
Odienekurani Sud	Evolutif	11	55,0	9	45,0	20	100
Sokoura	Évolutif	3	60,0	2	40,0	5	100
Sokouradjan	Evolutif	8	61,5	5	38,5	13	100
Soleil	Economique	4	23,5	13	76,5	17	100
ST Georges	Évolutif	3	42,9	4	57,1	7	100
Zapata	Évolutif	4	28,6	10	71,4	14	100
TOTAL		167	45,3	202	54,7	369	100

Pearson chi2=33,92 P-value=0,006<0.05

Source : SODECI Gagnoa, 2017 ; nos enquêtes juin 2016

Sur le tableau 2, on observe que cinq (5) îlots statistiques de type Economique représentent 64 ménages et 12 îlots statistiques de type Evolutifs de cour regroupent 305 ménages. Les ménages qui ont fait le choix de la connexion au réseau de la SODECI représentent 57,16% dans les habitats de type économique pour seulement 44,32% des ménages des habitats de type évolutif de cours. Pour faire le lien entre les types d'habitation et le mode d'approvisionnement en eau des chefs de ménages, le test de Khi 2 de Karl Pearson donne 33,92, avec également une P-value du test de Fisher exact de *0,006<0.05*. Ces résultats montrent que l'hypothèse d'indépendance entre les

variables est rejetée. Autrement dit, il existe un lien significativement, entre les deux variables à savoir « le choix de la principale source d'approvisionnement en eau et le type d'habitat du chef de ménage » ; car le choix de « l'approvisionnement en eau des chefs de ménage » est influencé par « le type d'habitat » ou le lieu de résidence du chef de ménage.

2.3.2-Relation entre le statut socioprofessionnel du chef de ménage et le choix d'approvisionnement en eau

Dans la ville de Gagnoa sur 166 abonnés à la SODECI, les commerçants sont 58, les cadres moyens 38 et les cadres supérieurs 19. Si les cadres moyens s'approvisionnent à 70, 4% sur le réseau, les cadres supérieurs représentent 95% des abonnés, lorsque les commerçants représentent seulement 43,9% et 33% des ouvriers, 27,3% des agriculteurs, 25% des élèves et 33,3% des sans-emplois (tableau 3).

Tableau 3 : Corrélation entre le mode d'approvisionnement en eau et le statut socioprofessionnel du CM à Gagnoa

Statut socioprofessionnel du CM	Ménages abonnés à la SODECI		Ménages non-abonnés		Ensemble	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Cadre supérieur	19	95,0	1	5,0	20	100
Cadre moyen	38	70,4	16	29,6	54	100
Commerçant	58	43,9	74	56,1	132	100
Ouvrier	31	33,0	63	67,0	94	100
Agriculteur	9	27,3	24	72,7	33	100
Elève	1	25,0	3	75,0	4	100
Sans emploi	10	33,3	20	66,7	30	100
TOTAL	168	45,2	201	54,8	369	100

Pearson chi2=46,2301 P-value=0,000<0.05

Source : SODECI Gagnoa, 2017 ; nos enquêtes juin 2016

Au regard des données du **tableau 3**, on note que les chefs de ménages non abonnés sont pour la plupart des élèves (75%), les agriculteurs (72,7%), les ouvriers (67%), les sans-emplois (66,7%), les commerçants (56,1%) et très peu de cadres moyens (29,6%) et cadre supérieur (5%). Également, la corrélation entre ces deux variables montre que le test de Khi 2 de Pearson = 46,2301, précisée par la P-value du test de Khi 2 de Fisher exact avec P=0,000<0,05. Ces résultats montrent

que l'hypothèse d'indépendance entre les variables est rejetée. Autrement dit, il existe un lien significativement, entre les deux variables à savoir « **le mode d'approvisionnement en eau** » et le « **statut socioprofessionnel du CM** ». Cette situation s'explique mieux avec les revenus des chefs de ménages.

3.3.3. La relation entre le revenu mensuel du chef de ménage et le choix d'approvisionnement en eau

Dans la ville de Gagnoa, les ménages qui ont un revenu inférieur à 50 000 FCFA ou proche du SMIG (35 000 FCFA) représentent 20,7% des abonnés, lorsque 36,7% ont un revenu inférieur à 100 000 FCFA, 70,8% ont un revenu inférieur à 250 000 FCFA et 86% ont un revenu supérieur à 250 000 FCFA /mois (**tableau 4**).

Tableau 4 : Corrélation entre le mode d'approvisionnement en eau et le revenu mensuel du CM à Gagnoa

Revenu du CM	Ménages abonnés à la SODECI		Ménages non-abonnés		Ensemble	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Moins de 50 000	18	20,7	69	79,3	87	100
50 000 - 100 000	61	36,7	105	63,3	166	100
100 000 - 250 000	51	70,8	21	29,2	72	100
Plus de 250 000	37	86,0	6	14,0	43	100
TOTAL	167	45,4	201	54,6	368	100

Pearson chi2=73,8975 P-value=0,000<0.05

Source : SODECI Gagnoa, 2017 ; nos enquêtes juin 2016

À la lecture des données du tableau, on note en effet que 79,3% des chefs de ménages qui préfèrent les sources informelles d'approvisionnement en eau ont moins de 50 000 FCFA/mois. Cette influence du revenu est mise en exergue par les tests statistiques. En ce qui concerne le test de Khi 2 de Pearson = 73,8975, avec un lien précisé par le test de Khi 2 de Fisher exact (P-value = 0.000< 0.05). Ainsi, l'hypothèse d'indépendance entre les variables « le mode d'approvisionnement en eau du CM » et « le revenu mensuel du CM » est rejetée. En d'autres termes, le revenu du chef de ménages est lié significativement au choix d'approvisionnement en eau du Chef de Ménage à Gagnoa. Cette situation singulière peut avoir un lien avec le niveau de culture ou l'instruction du chef de ménage.

2.3.4. La relation entre le niveau d'instruction du chef de ménage et le choix d'approvisionnement en eau

La répartition des chefs de ménages enquêtés selon le mode d'approvisionnement, montre une distribution influencée également par leur niveau d'instruction. En effet, les chefs de ménages dans la ville de Gagnoa qui ont un niveau d'étude supérieure se raccordent plus facilement au réseau de la SODECI à 84% que les autres. Également, les chefs de ménages dont le niveau d'instruction se limite au secondaire avec le BAC ou le BEPC se raccordent à 87,7%. Cependant, les chefs de ménages qui ont le niveau primaire se raccordent moins au réseau à 38,8% des effectifs enquêtés (Tableau 5).

Tableau 5 : Corrélation entre le niveau d'instruction et le mode d'approvisionnement en eau du CM à Gagnoa

Niveau d'instruction du CM	Ménages abonnés à la SODECI		Ménages non-abonnés		Ensemble	
	Effectif	%	Effectif	%	Effectif	%
Aucun	16	27,1	43	72,9	59	100
Coranique	28	33,3	56	66,7	84	100
Primaire	24	30,8	54	69,2	78	100
Secondaire	56	57,7	41	42,3	97	100
Supérieur	42	84,0	8	16,0	50	100
TOTAL	166	45,1	202	54,9	368	100

Pearson chi2=55,6784 P-value=0,000<0.05

Source : SODECI Gagnoa, 2017 ; nos enquêtes juin 2016

Dans la ville de Gagnoa, le lien statistique entre ces deux variables a été calculé par le test de Khi 2 de Karl Pearson =55,6784, précisé avec une P-value =0,000 <0,05 (Fisher exact). Ces résultats montrent qu'à Gagnoa l'hypothèse d'indépendance entre les variables : « le niveau d'instruction du chef de ménages » et le « choix de la source d'approvisionnement en eau du chef de ménage sont rejetés. Ces deux variables qualitatives dépendent significativement l'une de l'autre.

3. Discussion

Dans cette étude nous avons testé sur 369 ménages, les hypothèses d'indépendance entre divers facteurs socio-économiques qui influencent le choix d'approvisionnement en eau des chefs de ménage dans la ville de Gagnoa. À l'issue des analyses, le niveau d'instruction, le revenu mensuel,

le type d'habitat et le statut socioprofessionnel des chefs de ménage ont montré des liens statistiques significatifs à travers le test de Khi 2 de Karl Pearson, confirmés par le test exact de Fisher. Si une étude antérieure réalisée à Conakry en Guinée a eu le mérite de montrer un lien statistique significatif entre les modes d'approvisionnement en eau et le type de quartier ou le revenu mensuel du chef de ménage, en revanche, cet article ne met pas l'accent sur les inégalités spatiales. C'est pourquoi, cette étude se propose de mettre en lumière à la fois ces inégalités spatiales et d'autres caractéristiques socio-économiques qui influencent les choix d'approvisionnement en eau des ménages urbains dans la huitième ville de Côte d'Ivoire.

Ces résultats sont similaires à ceux d'ALTAF et *al.* (1993, p. 1983) qui ont montré dans leur étude, que le revenu mensuel du chef de ménage et le statut de « propriétaire » contrairement au « locataire » dans le logement, influencent statistiquement le choix du robinet domiciliaire, comme mode exclusif d'approvisionnement en eau des chefs de ménage dans le Punjab au Pakistan. Ce taux régresse progressivement vers les populations vivant dans les quartiers d'habitat évolutif de cour, à la périphérie urbaine. Cette relation étroite a été établie à partir du test de Khi 2 significatif au seuil de 1% sur 879 ménages enquêtés avec $p < 0{,}0001$.

Quant à BRIAND et *al.* (2009, p. 83), ils montrent que la variable qui influence le plus le choix du mode d'approvisionnement du chef de ménage en eau est la taille du ménage qui influence statistiquement et de manière significative, la probabilité qu'un ménage choisisse un branchement privé domiciliaire plutôt que les pratiques de revente d'eau informelle hors réseau dans la ville de Dakar au Sénégal. Pourtant, dans une étude antérieure, WHITTINGTON et *al.* (1990, p. 293) avaient déjà montré un lien statistique étroit entre le genre dans la composition du ménage et le choix d'approvisionnement en eau du chef de ménage. Car plus le nombre de femmes ou de jeunes filles est élevé dans les ménages au sud de Haïti, et plus la probabilité que ce ménage choisisse le réseau d'adduction d'eau potable publique est élevée. Cette situation s'explique dans la mesure où la collecte d'eau aux sources alternatives est une tâche difficile qui mobilise les femmes sur de longues distances. Et elles doivent réduire ce temps afin de privilégier d'autres tâches ménagères plus urgentes. Toutefois, pour BRIAND et *al*, (2010, p. 107), le choix des chefs de ménage de Dakar face à plusieurs options d'approvisionnement en eau est statistiquement influencé par le niveau d'éducation ou d'instruction (savoir lire et écrire) du chef de ménage que les autres facteurs socio-économiques. Si ces spécialistes de l'économie du développement sont formels sur les déterminants socio-économiques du choix des chefs de ménage, les géographes réaffirment que

ces choix sont motivés par des contraintes financières, infrastructurelles et parfois culturelles. À ce propos, VENNETIER (1988, p.176) note que l'inadéquation entre l'offre de service et les besoins a entraîné partout, le développement d'un commerce de revente de l'eau potable dans les villes du Sud. Comme le montre COLLIGNON (2000, p.14), la faible pression de service et l'absence de canalisation de distribution d'eau potable dans les quartiers précaires péri-urbains d'Abobo, Port-Bouet et Yopougon dans la ville d'Abidjan, expliquent les pratiques de la revente au détail de l'eau potable. Ainsi, l'auteur précise également que l'incapacité de ces ménages à mobiliser les fonds nécessaires aux investissements complémentaires au-delà de 12 m de leur domicile à leur propre frais est une contrainte financière plus forte qui décourage les plus démunis. En plus, l'insuffisance et la faiblesse du revenu mensuel du chef de ménage pour régler les factures trimestrielles expliquent également le succès de l'achat d'eau potable hors réseau dans les quartiers précaires et les quartiers périphériques d'Abidjan la capitale économique de la Côte d'Ivoire. Cette thèse est confirmée par l'étude de BRIAND et *al*. (2013, p. 685). Dans cette étude, les auteurs montrent également que, l'intérêt croissant que portent les ménages urbains à la revente informelle de l'eau hors réseau est causé par la défaillance structurelle de la société de distribution publique d'eau potable du Mozambique (Adem) dans la ville de Maputo, la capitale. Cette défaillance a laissé la place aux (POPs) les *Pequenos Operadorés Privados*. Ces prestataires privés informels ont eu du succès au sud de Maputo, la capitale du Mozambique, à cause de l'absence de puits. Toutefois, il faut retenir que ces modes d'approvisionnement en eau ont un coût et imposent une limitation des quantités d'eau consommées, selon des facteurs hydrogéologiques et des possibilités financières du chef de ménages.

Conclusion

En définitive, on retient de cet article que la diversité des choix d'approvisionnement en eau des ménages abonnés et non abonnés au système d'adduction d'eau potable n'est pas forcement spécifique à l'absence de réseaux, mais à l'absence de pression d'eau potable au robinet. Cependant, les facteurs socio-économiques pèsent sur des choix d'approvisionnement en eau des chefs de ménages abonnés et non-abonnés. En effet, l'étude a pu mettre en lumière que la diversité des modes d'approvisionnement en eau est motivée par : le type d'habitat, le statut socioprofessionnel, le niveau d'instruction et le revenu mensuel du chef de ménage. Ces variables ont montré des liens de dépendance significatifs au test d'indépendance des variables de Khi 2 de Karl Pearson précisés avec celui de Fisher exact et confirment notre hypothèse.

Toutefois, l'analyse spatiale a montré que les quartiers autochtones de la ville bien canalisés et recevant pourtant une bonne pression de service restent de grands consommateurs d'eau de puits. Malgré un branchement privatif encore actif dans la concession, plusieurs préjugés culturels et des motivations d'ordre économiques les détournent de l'eau de robinet. Si dans les grandes villes ivoiriennes comme Gagnoa, le phénomène d'utilisation conjointe de l'eau de sources informelles et de robinet a des impacts sur la santé des populations, il est désormais prouvé que toute étude de la demande de raccordement des ménages urbains au réseau doit intégrer les aspects relatifs à l'environnement financier, une amélioration de la soutenabilité des tarifs du mètre cube facturé et enfin l'accès équitable des abonnés à la pression de service.

Références Bibliographiques

ALTAF Mir Anjum, WHITTINGTON Dale, JAMAL Haroon, SMITH Kerry V ,1993, « *Rethinking rural water supply policy in the PUNJAB, PAKISTAN*», In Water Resources Research n°29(7): pp. 1943-1954

BAH Koré Ahmadou, DIALLO Amadou, MORIN Richard ,2007, « *Approvisionnement en eau des ménages de Conakry (Guinée)* », In Afrique Contemporaine 2007/1 N°221, pp. 225-245

BRIAND Anne, NAUGE Céline, TRAVERS Muriel ,2009, *« Les déterminants du choix d'approvisionnement en eau des ménages de Dakar : Une étude numérique à partir des données d'enquêtes* » In La Revue d'Economie du Développement, 2009/3 Vol 17, pp. 83-108

BRIAND Anne et LOYAL Laré Amandine ,2013, *« La demande de raccordement des ménages auprès des petits opérateurs privés d'eau potable : le cas des quartiers périphériques de la ville de Maputo »*. In Revue Économique 2013/4 vol, 64, pp. 685-719.

BRIAND Anne, NAUGES Celine, TRAVERS Muriel ,2010**,** *«The impact of trap connection in water consumption patterns the case of houseold water use in Dakar »*, Senegal SS, In Environment and Development Economic, 15, pp. 107-126

COLLIGNON Bernard, TAISNE Régis, SIE-KOUADIO Jean-Marie ,2000,*« Analyse du service de l'eau potable et de l'assainissement pour les populations pauvres dans les villes de Côte d'Ivoire* », Édition P E A, P-seau, HYDRO-CONSEIL, Paris, Avril 2000, 29 p.

CREPA-CI ,2000, « *Accroissement du taux de raccordement de la population au réseau d'eau potable : dynamique du secteur de l'hydraulique urbaine* », Document de travail de l'atelier de réflexion, le 06 Avril 2000, Hôtel IBIS, Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à moindre coût en Afrique, Centre National de Côte d'Ivoire, Abidjan, 19 p.

FISHER Ronald Aylmer ,1922, « *On the mathematical foundation of theoretical statistics*», In Philosophical Transaction A, pp.222-309

FISHER Ronald Aylmer ,1936, « *Uncertain inference*», in Proceeding of the American. Academy of Arts and Sciences, Vol 71, N°4, pp.245-258

GNAGNE Théophile, KOFFI A, OHINICO Raymond Brice, DOH S I ,2002, « *Étude de la capacité des ménages pauvres à bénéficier des services d'eau potable* », In Bioterre, N° Spécial, 2002, Acte de colloque International, Centre Suisse du 27-29 août 2001, EDUCI, pp.177-190

KOUKOUGNON Wilfried Gautier ,2015, « *Stratégies d'accès à l'eau potable dans un quartier défavorisé : cas de Gobelet dans la commune de Cocody-Abidjan* », in La Revue Canadienne de Géographie Tropicale, Vol. (2) 2 du 15 novembre, pp. 60-72

KOUKOUGNON Wilfried Gautier ,2012, *Milieu urbain et accès à l'eau potable : cas de Daloa (Centre-Ouest de la Cote d'Ivoire)*, Thèse Unique de Doctorat de Géographie de l'environnement, ALOKO N'guessan Jacques (Directeur de Thèse), IGT, UFR SHS, Université Félix Houphouët Boigny, Cocody-Abidjan, Côte d'Ivoire, 360 p.

LAVIGNE Jean Claude ,1995, « *Côte d'Ivoire, Guinée : Deux expériences africaines* » In Dominique Lorrain (Dir), Gestions Urbaines de l'eau, Paris, Economica, pp.135-158

LORRAIN Dominique ,1995, « *La Socio-économie de l'eau ou les facteurs invisibles* », In, Dominique LORRAIN (Dir), Gestions Urbaines de l'eau, Paris, Economica, 263 p.

MONDESIR Thierry Koraba, KAMBIRE Bébé, ANOH Kouassi Paul ,2018, « *Le Stress Hydrique dans la ville de Gagnoa (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire)* », In, Geotrope, La Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement, N°2, 2018, EDUCI, pp. 75-89

ONEP (2015) Étude sur la desserte en eau potable en Côte d'Ivoire, Rapport de la Direction de l'Exploitation et de la Qualité (DCEQ), 28 p.

PEARSON Karl ,1900, « *On the criterium that given system of correlated variables is such that it can reasmobly be supposed to have arisen from Random Sampling*», In Philosophical Magazine, Series V, N°1, pp. 157-175

ROCHE Pierre-Alain ,2003, « *L'eau, enjeu vital pour l'Afrique* » In Afrique Contemporaine, N°205, Printemps, pp. 39-75

SAINT–VIL Jean ,1983, « *L'eau chez soi et l'eau au coin de la rue dans la ville d'Abidjan* », In ORSTOM, Revue Sci Hum, Vol XIX, N°4, 1983, pp. 471-489.

SAINT–VIL Jean ,1987, « *La Revente au détail de l'eau à Abidjan* », In Les Cahiers d'Outre-Mer, Série Science Humaine, N°162, Bordeaux, pp.149-172

TIA Lazare, SEKA Ghislain Séka ,2015, « *Acteurs privés et approvisionnement en eau potable des populations de la commune d'Abobo-Abidjan Côte d'Ivoire* », In La Revue Canadienne de Géographie Tropicale, Vol (2)2 du 15 Novembre, pp. 15-28

VALLEE-POLNEAU Sandrine Emilienne, DIAINE C ,2008, « *Comparaison de logiciel testant l'indépendance des variables binaires* », In J. Sci Pharmaceutique Biol, Vol 9, N°2, 2, EDUCI, 2008, pp. 93-100

VENNETIER Pierre ,1988, « *Cadre de vie urbain et problème de l'eau en Afrique noire* », In Annale de Géographie, N°540, pp 171-194

VERDEIL Véronique ,2004, « *Branchements collectifs et pratiques sociales à Métro Cebu, Philippines : Des services d'eau en quête de légitimation* », In FLUX N°56/57, de Avril-Septembre 2004, pp.57-70

WHITTINGTON Dale, BRISCOE John, BARRON William, MU Xinming ,1990, « *Estimating the willingness to pay for water services developing countries: A Case Study of the Use of Contingent Valuation Surveys in Southern Haiti* », in Economic Development and Cultural Change, Vol. 38, N° 2, January, University of Chicago Press, pp. 293-311

Auteurs

[1]MONDESIR Thierry Koraba, Doctorant, Institut de Géographie Tropicale, Université Felix Houphouët Boigny de Cocody (Côte d'Ivoire), thierrymonde2014@gmail.com

[2]KOUKOUGNON Wilfried Gautier, Maître Assistant, Institut de Géographie Tropicale, Université Felix Houphouët Boigny de Cocody (Côte d'Ivoire), koukougnon74@yahoo.fr

[3]BODO Kouadiobla Romaine Josée, Assistante, Département de Géographie, Université Jean Lorougnon Guédé de de Daloa, (Côte d'Ivoire), bodoromaine7@gmail.com