Afrique SCIENCE *14(6) (2018) 48 - 57*
ISSN 1813-548X, http://www.afriquescience.net

Évaluation de la perception des ménages de la qualité de l'eau du robinet de deux communes, Cocody et Yopougon de la ville d'Abidjan, Côte d'Ivoire

Tiama Guy Nicaise BALLET[1*], Agness Essoh Jean Eudes Yves GNAGNE[1], Vakaramoko FOFANA[1] et Bernard Ossey YAPO[1,2]

[1] Université Nangui Abrogoua, Unité de Formation et de Recherches en Sciences et Gestion de l'Environnement (UFR-SGE), Laboratoire des Sciences de l'Environnement (LSE), 02 BP 801 Abidjan 02, Côte d'Ivoire
[2] Centre Ivoirien Anti-pollution (LCE-CIAPOL), Laboratoire Central de l'Environnement, 20 BP 650 Abidjan 20, Côte d'Ivoire

* Correspondance, courriel : *tballet@yahoo.com*

Résumé

L'évaluation de la qualité de l'eau potable d'un réseau de distribution est régulièrement faite en tenant compte des normes physico-chimiques et microbiologiques édictées par les directives de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et/ou les réglementations nationales. Cependant, la perception du publique sur la qualité de leur eau de boisson reste parfois méconnue. L'objectif de cette étude est d'évaluer la perception de la qualité de l'eau du robinet par les ménages de deux communes (Yopougon et Cocody) de la ville d'Abidjan. Une enquête par questionnaires a été effectuée auprès des ménages de ces deux communes pour l'évaluation de la qualité de leur eau du robinet, principalement influencée par les propriétés organoleptiques, et les paramètres physico-chimiques (le pH, la conductivité, la turbidité et les solides totaux dissous) affectants les qualités organoleptiques de cette eau ont été déterminés. Les résultats montrent que 10 % et 40 % des ménages enquêtés ne boivent pas l'eau du robinet respectivement dans les communes de Yopougon et de Cocody, et les facteurs expliquant le rejet de l'eau du robinet par les ménages dans les deux communes sont liés en premier lieu à la clarté, et en seconde lieu au goût. Parmi, les paramètres physico-chimiques, les valeurs de la turbidité de 60 % et 80 % des eaux du robinet respectivement dans les communes de Yopougon et Cocody sont non conformes aux références de qualité.

Mots-clés : *eau potable, paramètres organoleptiques, paramètres physico-chimiques, solides totaux dissous, turbidité, risque sanitaire.*

Abstract

Evaluation of households' perception about the quality of tap water in two communes, Cocody and Yopougon from Abidjan town, Côte d'Ivoire

The evaluation of the drinking water quality of a distribution network is regularly made taking into account the physicochemical and microbiological norms enacted by the directives of the World Health Organization (WHO) and / or the regulations national. However, the perception of the public about the quality of their drinking water is not always well-known. The aim of this study is to evaluate the perception of the quality of

tap water by the households of two communes (Yopougon and Cocody) of the city of Abidjan. A questionnaire survey was carried out among the households of these two municipalities for the assessment of the quality of their tap water, mainly influenced by the organoleptic properties, and the physico-chemical parameters (pH, conductivity, turbidity and total dissolved solids) affecting the organoleptic qualities of this water were determined. The results show that 10 % and 40 % of the households surveyed do not drink tap water respectively in the communes of Yopougon and Cocody. The factors explaining the rejection of tap water by households in these two municipalities are first related to the clarity, and then to the taste of the water. Among the determined physicochemical parameters, the turbidity whose values are 60 % and 80 % for the tap water respectively in the communes of Yopougon and Cocody are not in conformity with quality references.

Keywords : *drinking water, organoleptic parameters, physico-chemical parameters, total dissolved solids, turbidity, health risks.*

1. Introduction

Les recommandations pour la qualité de l'eau de boisson préconisées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) concernent les aspects microbiologiques, chimiques, radiologiques et esthétiques. Les recommandations d'ordre esthétique visent les paramètres susceptibles d'influer sur l'acceptation de l'eau potable de la part des consommateurs, comme le goût, l'odeur, la saveur et la couleur [1]. Les propriétés organoleptiques de l'eau potable peuvent être affecter par de petites quantités de produits chimiques, naturellement présentes dans l'eau brute ou provenant de sources anthropiques, induites par les traitements de l'eau, ou générées dans le réseau de distribution [2 - 5]. Ainsi, l'eau dont l'aspect ou le goût est inacceptable suscitera la méfiance des consommateurs et génèrera des plaintes et, ce qui est plus important encore, pourrait conduire les consommateurs à se tourner vers d'autres source d'eau dont la salubrité n'est pas garantie [1, 4, 6]. En effet, ce sont les qualités esthétiques de l'eau, plus spécialement celles reliées à la couleur, aux goûts et aux odeurs, qui peuvent constituer une part importante de la perception du consommateur relative à l'eau potable [1, 7, 8]. La perception du consommateur sur la qualité de l'eau potable est cruciale pour la gestion des ressources en eau, la production de normes de qualité de l'eau et la surveillance de la qualité de l'eau potable [9].

La qualité de l'eau potable dans les pays de l'Afrique subsahariennes continue de faire de nombreuses études portant sur la qualité physico-chimique et microbiologique [10 - 12] et sur la santé publique axée sur les risques liés à la contamination de l'eau [13, 14]. Si les résultats ont été fructueux, la perception du publique sur la qualité de leur eau de boisson dans ces pays reste largement méconnue. En Côte d'Ivoire, l'Etat a entrepris ces dernières années des chantiers colossaux dans le domaine hydraulique en vue de résoudre la question du déficit d'eau potable. Ces chantiers de grande envergure se résument aux états généraux de l'eau potable tenu en 2009, au programme présidentiel d'urgence (PPU), au plan d'urgence gouvernemental hydraulique (PUGH) mis en place au lendemain de la crise postélectorale de 2010, à l'alimentation en eau potable à partir de la nappe phréatique de Bonoua et à la construction des châteaux d'eau dans la ville d'Abidjan [15]. Ce travail a pour objectif d'évaluer la perception des ménages sur la qualité de leurs eaux du robinet de deux communes (Yopougon et Cocody) de la ville d'Abidjan. De manière spécifique, il s'agit d'évaluer les qualités organoleptiques de l'eau du robinet par les ménages, et d'analyser les paramètres physico-chimiques (le pH, la conductivité, la turbidité et les solides totaux dissous) affectants les qualités organoleptiques de cette eau.

2. Méthodologie

2-1. Présentation de la zone d'étude

Les communes de Yopougon et de Cocody font partir des dix communes de la ville d'Abidjan ***(Figure 1)***. Elles s'étendent respectivement sur 153,06 Km^2 et 132 km^2 de superficie [16], avec une population respective de 107.1543 et 447.055 habitants faisant d'elles les premières et troisièmes communes les plus peuplées de la ville d'Abidjan [17].

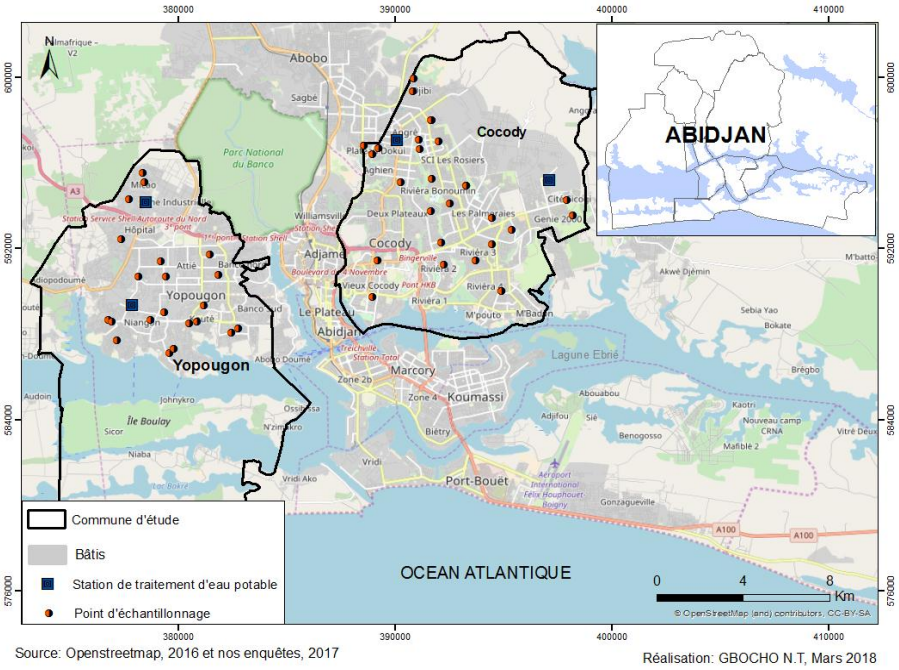

Figure 1 : *Zone d'étude et points d'échantillonnage*

2-2. Choix de la zone d'étude

Le choix pour cette étude a été porté sur ces deux communes pour les raisons suivantes : La commune de Yopougon est la plus grande commune de la ville d'Abidjan. Elle fait partie des communes les plus dense du pays et est considéré comme une commune populaire. Cette commune a connu récemment des travaux d'adduction d'eau potable. Par contre Cocody est la commune résidentielle par excellence. Ce sont donc deux communes sociologiquement différente.

2-3. Enquête ménage

L'enquête ménage menée dans les mois d'août, septembre, octobre 2017, à travers une série de questionnaires dans les communes de Yopougon et Cocody avait pour but d'évaluer la perception par les ménages de la qualité de leurs eaux du robinet. Selon l'étude menée par [7], l'estimation de la qualité de l'eau par les consommateurs est principalement influencée par les propriétés organoleptiques, et en outre, par divers autres facteurs tels que la perception des risques, les attitudes vis-à-vis des produits chimiques de l'eau. Ainsi, cette évaluation a porté sur cinq aspects relatifs à la perception de l'eau du robinet :

- Aspects relatifs à la clarté de l'eau de robinet des ménages ;
- Aspects relatifs à au goût de l'eau de robinet dans les ménages ;
- Aspects relatifs à l'odeur de l'eau de robinet dans les ménages ;

• Ménages buvant d'autres eaux que celle du robinet ;
• Risques sanitaires lié à l'eau de robinet.

L'enquête s'est déroulée avec un échantillon de 310 ménages, reparti à 170 ménages dans la commune de Yopougon et 140 ménages dans la commune de Cocody ***(Tableau 1)***. La taille de l'échantillon de l'enquête ménage dans chaque commune a été déterminée par la ***Formule*** suivante [18] :

$$N = \frac{T^2 \times P(1-P)}{M^2} \quad (1)$$

N étant Taille d'échantillon requise, T le Niveau de confiance à 95 % (valeur type de 1,96), P la Proportion des ménages ayant accès à l'eau potable et M la Marge d'erreur à 5 %.

Tableau 1 : *Répartition des ménages à enquêter par commune*

Communes	**Nombre de ménages** (a)	**Nombre d'abonnés au réseau d'adduction d'eau potable** (b)	**Nombre de ménages enquêtés**
Cocody	105.180	98.352	140
Yopougon	219.651	134.065	170
Total	324.831	232.417	310

a : INS [17]
b : SODECI [19]

2-4. Évaluation des paramètres physico-chimiques de la qualité de l'eau au robinet dans les ménages

La campagne d'échantillonnage pour l'analyse des paramètres physico-chimiques a été effectuée simultanément avec l'enquête par questionnaires des ménages. Les échantillons aléatoires d'eau du robinet dans les ménages ont été prélevés dans différents quartiers de chacune des communes. Les analyses des paramètres physico-chimiques ont consisté à mesurer *in situ,* le pH, la conductivité, la turbidité et les Solides Totaux Dissous (TDS), à l'aide d'un multi-paramètre HACH HQ 40d. Le prélèvement des échantillons a été conformes au protocole défini par [20, 21]. La méthodologie a par la suite consisté à évaluer la non-conformité des paramètres analysés par rapport aux recommandations de l'OMS.

2-5. Traitement des données

Le traitement des données de l'enquête a été réalisé grâce au logiciel SPHINX. Quant aux données des analyses, ainsi que la réalisation des figures et des tableaux, le logiciel Statistica 7 a été utilisés.

3. Résultats

3-1. Aspects relatifs à la clarté de l'eau du robinet

Sur la ***Figure 2*** est représentée les résultats de la perception des ménages concernant la clarté de l'eau du robinet. 90 % des ménages enquêtés quel que soit la commune ont répondu ne pas être satisfait, contre 10 % qui ont répondu être satisfaits de la clarté de l'eau du robinet. L'aspect visuel de l'eau du robinet des deux communes n'a pas une bonne évaluation auprès des consommateurs.

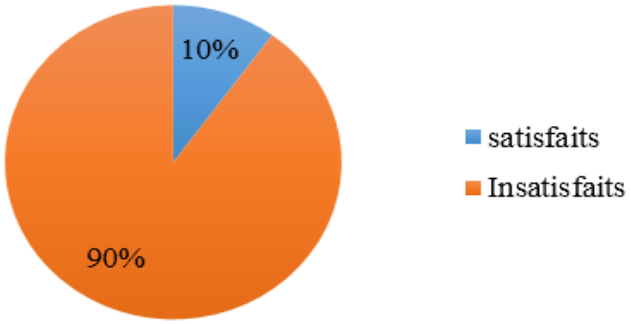

Figure 2 : *Perception des ménages de la clarté de l'eau du robinet dans les communes de Yopougon et Cocody*

3-2. Aspects relatifs au goût de l'eau du robinet

Le goût de l'eau du robinet peut provenir de la ressource, de la station de traitement et/ou des canalisations, cela peut correspondre à la présence de substances minérales ou organiques à l'état de traces généralement. Dans la commune de Yopougon et Cocody, respectivement 70 % et 60 % des ménages enquêtés sont satisfaits du goût de l'eau du robinet ***(Figure 3)***. Cependant, 17 % et 30 % des ménages respectifs de la commune de Yopougon et Cocody ne sont pas satisfait du goût de l'eau du robinet qu'ils consomment.

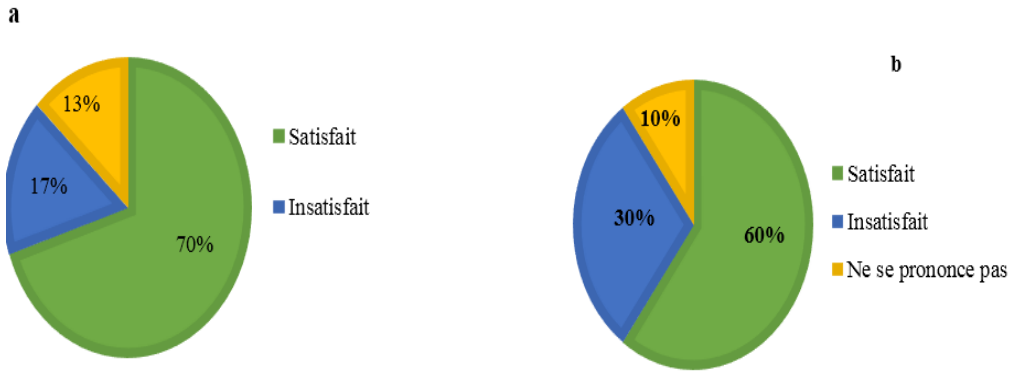

Figure 3 : *Perception des ménages du goût de l'eau du robinet (a : communes de Yopougon, b : commune de Cocody)*

3-3. Aspects relatifs à de l'odeur de l'eau de robinet

L'odeur est la sensation perçue par l'organe olfactif en flairant certaines substances volatiles. Dans les deux communes, tous les ménages enquêtés sont plutôt satisfaits à 100 % de l'odeur de l'eau du robinet dans les deux communes ***(Figure 4)***.

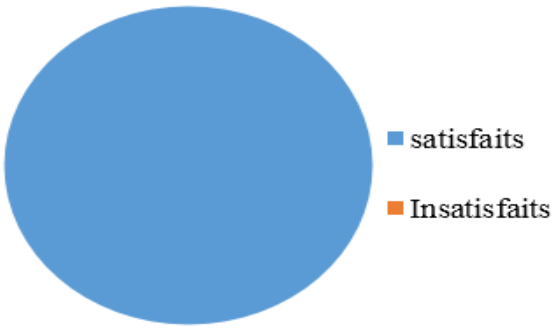

Figure 4 : *Perception des ménages de l'odeur de l'eau du robinet dans les communes de Yopougon et Cocody*

3-4. Ménages buvant l'eau du robinet

90 % et 60 % des ménages boivent l'eau du robinet respectivement dans la commune de Yopougon et Cocody ***(Figure 5)***. Pour la commune de Yopougon 10 % des ménages affirment boire d'autres eaux que celle du robinet (eau en bouteille, eau en sachet, eau filtrée, etc.) contre 40 % dans la commune de Cocody. Avoir l'eau courante à domicile n'est donc pas un élément de confort, le consommateur est plus exigeant.

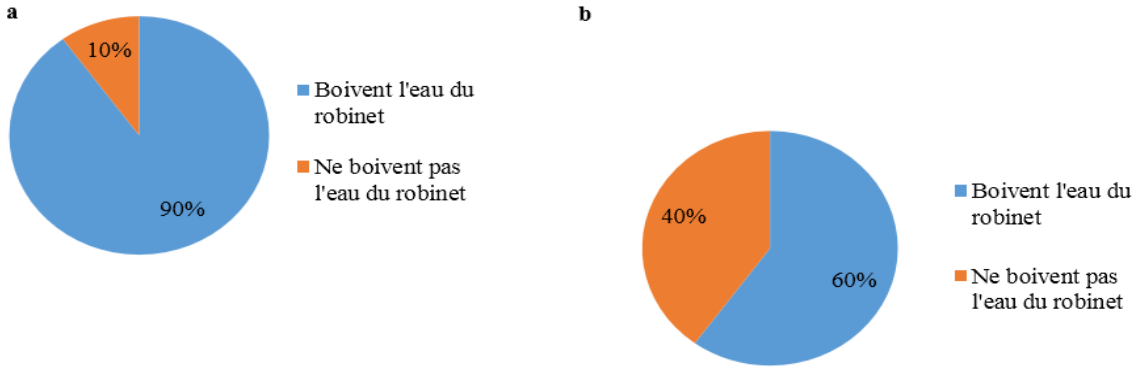

Figure 5 : *Ménages buvant l'eau du robinet (a : communes de Yopougon, b : commune de Cocody)*

3-5. Risques sanitaires lié à l'eau du robinet

85,3 % et 79,4 % des ménages enquêtés respectivement dans la commune de Yopougon et Cocody n'ont aucune connaissance quant aux risques sanitaires liés à la consommation de l'eau du robinet. Ils étaient 12 % et 17 % à dire que l'eau du robinet ne présentait aucun risque, contre 3 % et 4 % qui pensent qu'elle peut présenter des risques mineurs respectivement dans la commune de Yopougon et Cocody ***(Figure 6)***.

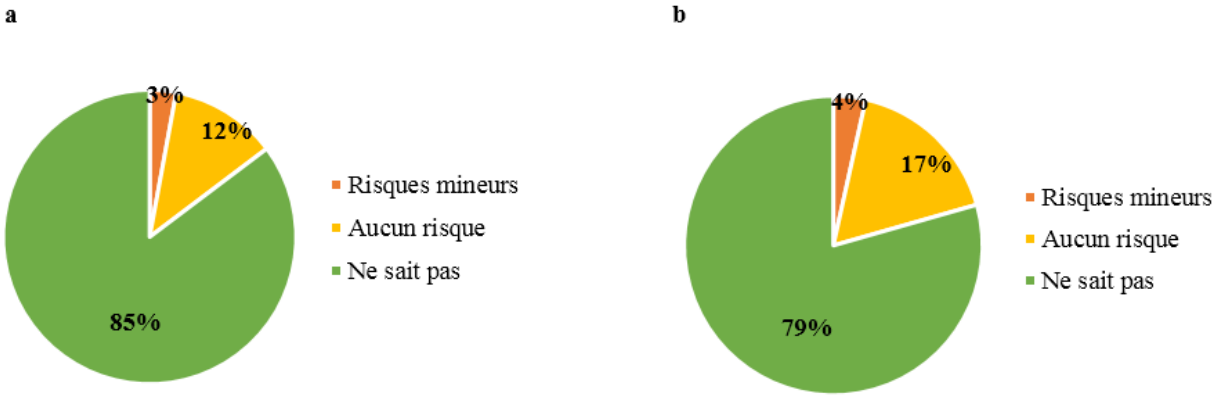

Figure 6 : *Perception du risques sanitaires liés à l'eau du robinet par les ménages (a : communes de Yopougon, b : commune de Cocody)*

3-6. Paramètres physico-chimiques de la qualité de l'eau du robinet dans les ménages

Les différentes analyses physico-chimiques réalisées sur les eaux du robinet ont par la suite été comparées aux valeurs guides de l'OMS. Les résultats sont consignés dans le ***Tableau 2***. Le pH, la conductivité et les TDS des échantillons de l'eau du robinet dans les ménages des deux communes sont conformes aux références de qualité de l'eau potable de l'OMS. Par contre, les résultats de la turbidité de 60 % et 80 % des échantillons respectivement de Yopougon et Cocody sont non conformes aux références de qualité pour une valeur fixée à 1 NTU ***(Tableau 2)***.

Tableau 2 : *Caractérisation des parametres physico-chimiques de l'eau du robinet dans l es ménages des deux communes*

Paramètres	Normes appliquées OMS [1]	Communes	
		Yopougon	Cocody
		Pourcentage des dépassements	Pourcentage des dépassements
pH	[6,5 - 8,5]	0 %	0 %
Conductivité	≤ 2000 µs.cm^{-1} (a)	0 %	0 %
TDS	≤ 600 mg.L^{-1} (b)	0 %	0 %
Turbidité	≤ 1 NTU (c)	80 %	60 %

a : L'OMS n'a pas de valeurs seuils pour la conductivité, neamoins une valeur en dessous de 2000 µS.cm^{-1} est souvent recommandée, b : L'OMS n'a pas de valeurs seuils pour les TDS, par contre l'eau dont le niveau de matières solides totales dissoutes est inférieur à environ 600 mg.L^{-1} à une bonne saveur et considérée comme bonne, c : L'OMS n'a pas de valeurs seuils pour la turbidité, cependant elle considère une eau avec un aspect esthétique idéale a une turbidité inférieure à 1 NTU [22].

4. Discussion

L'enquête par questionnaires concernant la perception de la qualité de l'eau potable du robinet par les ménages a montré que 100 % des enquêtés étaient satisfaits de l'odeur de l'eau du robinet dans les deux communes. 60 % et 70 % des enquêtés respectifs de Cocody et Yopougon étaient satisfaits du goût de l'eau. Ce résultat s'explique par la conformité des valeurs de pH, de la conductivité et des TDS des eaux du robinet. En effet, ces paramètres physico-chimiques de l'eau montrent le caractère non corrosif et non incrustant de celles-ci. Le caractère corrosif et incrustant de l'eau est une source de contamination chimique par le relargage de métaux dans le réseau d'adduction de l'eau potable, une cause de l'altération du goût, et de l'aspect de l'eau [5 - 7, 23, 24]. Dans les études de [25] sur les paramètres physico-chimiques affectant la qualité de l'eau de forage au Ghana, malgré des valeurs de TDS respectant les directives de l'OMS, 75 % des consommateurs se plaignaient du goût salé de l'eau. Selon [9], la perception du public sur la qualité de l'eau perçues et la qualité mesurée ne concordaient pas souvent. Dans cette étude, 90 % des ménages enquêtés quel que soit la commune n'étaient pas satisfaits de la clarté de leur eau, et ils étaient 10 % et 40 % respectivement dans la commune de Yopougon et Cocody à ne pas boire l'eau du robinet. La perception par les ménages de la clarté de l'eau du robinet peut être liée aux résultats de la turbidité des échantillons d'eau du robinet des ménages. En effet, 60 % et 80 % des échantillons d'eaux du robinet des communes respectives de Cocody et de Yopougon étaient non conformes aux références de qualité [22, 26]. La turbidité est une description de la transparence de l'eau, ou en d'autres termes la clarté de l'eau, c'est le premier paramètre perçu par le consommateur, et peut provoquer un rejet de la part de l'utilisateur [1, 7]. De ce fait, les facteurs expliquant le rejet de l'eau du robinet par les ménages des deux communes seraient principalement liés à la clarté de cette eau, puis dans une moindre mesure au goût. Contrairement en France, où le problème de goût était la raison principale du rejet de l'eau du robinet [27]. Les alternatives à l'eau du robinet pourraient entrainer une série de préjudice aux ménages. Il s'agit de risques sanitaires liés à la consommation des eaux non minérales conditionnées dans des sachets vendues dans la ville d'Abidjan, selon [28, 29], ces eaux sont très riches en contaminants microbiologiques, et des problèmes de santé publique dues à la consommation de boissons sucrées [30]. Il s'agit également d'une hausse de dépenses des ménages, et d'un impact

environnemental non négligeable de la consommation de bouteilles et de sachets en plastique, sans même prendre en compte la pollution provoquée par le transport de ces bouteilles [30-32], Les résultats ont montré que la majeure partie des ménages des communes de Yopougon et Cocody n'ont aucune connaissance quant au risques sanitaires lié à la consommation de l'eau du robinet. Cela pourrait traduire le fait que ces ménages semblent ne pas être préoccupés par un quelconque risque sanitaire lié à la consommation de cette eau. Tout comme les 12 % et 17 % des ménages respectifs de la commune de Yopougon et Cocody, ces ménages ont une totale confiance en cette eau. Selon [7], les perceptions de la sécurité et du risque de l'eau potable semblent être cohérentes, car l'eau du robinet est généralement considérée comme sûre.

5. Conclusion

Cette étude a permis de connaître la perception des ménages de la qualité de leur eau du robinet, et les paramètres physico-chimiques affectants les qualités organoleptiques de cette eau de deux communes (Yopougon et Cocody) de la ville d'Abidjan. Les résultats montrent que 10 % et 100 % des ménages des deux communes étaient satisfaits respectivement de la clarté et de l'odeur de leur eau du robinet, 60 % et 70 % des ménages respectivement de la commune de Cocody et Yopougon étaient satisfaits du goût de leur eau du robinet. Cependant, ils étaient 10 % et 40 % des ménages à ne pas boire l'eau du robinet respectivement dans les communes de Yopougon et de Cocody. Parmi, les paramètres physico-chimiques, les valeurs de la turbidité de 60 % et 80 % des eaux du robinet respectivement dans les communes de Yopougon et Cocody sont non conformes aux références de qualité. Les facteurs expliquant le rejet de l'eau du robinet par les ménages des deux communes seraient principalement liés à la clarté de cette eau, puis dans une moindre mesure au goût.

Références

[1] - OMS, "*Directives de Qualité de l'eau de boisson",* OMS, Genève, 4ème Edition (2017) 564 p.

[2] - G. F. CRAUN, J. M. BRUNKARD, J. S. YODER, V. A. ROBERTS, J. CARPENTER, T. WADE, R. L. CALDERON, J. M. ROBERTS, M. J. BEACH and S. L. ROY, Causes of outbreaks associated with drinking water in the United States from 1971 to 2006. *Clin. Microbiol. Rev.,* 23 (3) (2010) 507 - 528

[3] - M. HEIBATI, C. A. STEDMON, K. STENROTH, S. RAUCH, J. TOLJANDER, M. SÄVE-SÖDERBERGH and K. R. MURPHY, Assessment of drinking water quality at the tap using fluorescence spectroscopy. *Water Research*, 125 (2017) 1 - 10, https://doi.org/10.1016/j.watres.2017.08.020

[4] - A. STERK, J. SCHIJVEN, T. DE NIJS and A. M. R. HUSMAN, Direct and indirect effects of climate change on the risk of infection by water-transmitted pathogens. *Environ. Sci. Technol.*, 47 (22) (2013) 12648 - 12660, http://dx.doi.org/10.1021/es403549s

[5] - M. J. GUNNARSDOTTIR, S. M. GARDARSSON, G. S. JONSSON and J. BARTRAM, Chemical quality and regulatory compliance of drinking water in Iceland. *Int. J. Hyg. Environ. Health,* 219 (8) (2016) 724 - 733

[6] - E. K. AHOUSSI, N. SORO, B. Y. KOFFI, G. SORO et J. BIEMI, Origine de la minéralisation des eaux des aquifères discontinus sous couvert forestier de la zone Sud de la Côte d'Ivoire : cas de la région d'Abidjan-Agboville. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 4 (3) (2010) 782 - 797

[7] - M. F. DORIA, Factors influencing public perception of drinking water quality. *Water Policy,* 12 (2010) 1 - 19

[8] - F. PROULX, M. J. RODRIGUEZ, J. B. SERODES and L. F. MIRANDA, Factors influencing public perception and water use of municipal drinking water. *Water Sci. Technol. Water Supp.,* 10 (2010) 472 - 485

[9] - B. OCHOO, J. VALCOUR and A. SARKAR, Association between perceptions of public drinking water quality and actual drinking water quality : A community-based exploratory study in Newfoundland (Canada). *Environ Res.,* 159 (2017) 435 - 443

[10] - L. KOSAMU, S. GAMA, M. TSAKAMA, B. MUGHOGHO and C. TENTHANI, Assessment of changes in drinking water quality during distribution : a case study of Area 25 Township in Lilongwe, Malawi. *Afr. J. Environ. Sci. Technol.,* 7 (5) (2013) 153 - 158

[11] - E. MACHDAR, N. P. VAN DER STEEN, L. RASCHID-SALL and P. N. LENS, Application of Quantitative Microbial Risk Assessment to analyze the public health risk from poor drinking water quality in a low income area in Accra, Ghana. *Sci. Total Environ.,* 449 (2013) 134 - 142

[12] - V. GBOHAIDA, D. C. P. AGBANGNAN, M. B. NGOSSANGA, S. E. MEDOATINSA, L. F. C. DOVONON, D. V. WOTTO et D. C. K. SOHOUNHLOUE, Etude de la qualité physicochimique de l'eau de boisson dans deux localités du Bénin : Cotonou et Dassa-Zoumè. *Int. J. Biol. Chem. Sci.,* 10 (1) (2016) 422 - 434

[13] - R. BAIN, R. CRONK, J. WRIGHT, H. YANG AND T. SLAYMAKER and J. BARTRAM, Fecal Contamination of Drinking-Water in Low- and Middle-Income Countries, A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS Med,* 11 (5) (2014)

[14] - J. N. EDOKPAYI, J. O. ODIYO, E. O. POPOOLA and T. A. M. MSAGATI, Evaluation of Microbiological and Physicochemical Parameters of Alternative Source of Drinking Water, A Case Study of Nzhelele River, South Africa. *Open Microbiol J.,* 12 (2018) 18 - 27

[15] - A. DIABAGATE, K. H. GHISLAINE et K. ATTA, Stratégies d'approvisionnement en eau potable dans l'agglomération d'Abidjan (Côte d'Ivoire). *Geo-Eco-Trop.,* 4 (2016) 345 - 360, www.geoecotrop.be

[16] - Y. J. C. KOUADIO, B. T. A. VROH, Z. B. GONE-BI, C. Y. ADOU-YAO and K. E. N'GUESSAN, Évaluation de la diversité et estimation de la biomasse des arbres d'alignement des communes du Plateau et de Cocody (Abidjan - Côte d'Ivoire). *J. Appl. Biosci.,* 97 (2016) 9141 - 9151

[17] - INS (Institut National de la Statistique), Recensement Général de la population de l'Habitation (RGPH), Résultats définitifs par localités, (2014) 43 p.

[18] - J. P. VAUGHAN and R. H. MORROW, "*Manuel d'épidémiologie pour la gestion de la santé au niveau du district*". Ed. Jouve, OMS, Genève, (1991) 187 p.

[19] - SODECI (Société de distribution d'eau de la Côte d'Ivoire), Rapport développement durable, (2014) 56 p.

[20] - AFNOR (Association Française de Normalisation), '*Qualité de l'eau, Eléments majeurs– autres éléments et composés minéraux*', Aubenas, Ardèche, (2001) 635 p.

[21] - J. RODIER, B. LEGUBE, N. MERLET and COLL, "*Analyse de l'eau*", Ed. DUNOD, Paris, 9ème édition, (2009) 1384 p.

[22] - WHO (World Health Organization), Water quality and health -Review of turbidity : Information for regulators and water suppliers, (2017) 10 p.

[23] - N. SHAHID, Z. ZIA, M. SHAHID, H. F. BAKHAT, S. ANWAR, G. M. SHAH and M. R. ASHRAF, Assessing Drinking Water Quality in Punjab, Pakistan. *Pol. J. Environ. Stud.,* 24 (6) (2015) 2597 - 2606, doi : https://doi.org/10.15244/pjoes/41533

[24] - M. FABBRICINO and G. V. KORSHIN, Changes of the corrosion potential of iron in stagnation and flow conditions and their relationship with metal release. *Water Research*, 62 (1) (2014) 136 - 146

[25] - A. V. KULINKINA, J. D. PLUMMER, K. K. H. CHUI, K. C. KOSINSKI, T. ADOMAKO-ADJEI, A. I. EGOROV and E. N. NAUMOVA, Physicochemical parameters affecting the perception of borehole water quality in Ghana. *Int. J. Hyg Environ. Health*, 220 (6) (2017) 990 - 997

[26] - N. C. AMIN, K. S. LEKADOU, A. R. ATTIA, J. S. CLAON, K. AGBESSI et K. L. KOUADIO, Qualité physico-chimique et bactériologique des eaux d'adduction publique de huit communes. *J. sci. pharm. biol.,* 1 (2008) 22 - 31

[27] - M. MONTGINOUL et V. WAECHTER, Les ménages et l'eau du robinet : perceptions et pratiques dans une communauté urbaine. *Ingénieries - E A T*, 51 (2007) 33 - 46

[28] - L. O. BLE, T. D. SORO, K. B. DJE, G. S. DEGNY and J. BIEMI, Eaux conditionnées en sachets : quels risques d'exposition des populations du district d'Abidjan?. *Larhyss Journal,* 24 (2015) 85 - 107

[29] - K. KOUADIO, N. P. MANIZAN, K. J. COULIBALY, A. A. TOURE et M. DOSSO, Risque sanitaire liés à des eaux en sachet plastique vendues dans la ville d'Abidjan (Côte d'Ivoire). *Revue Bio-Africa,* 11 (2013) 28 - 34

[30] - R. H. LUSTIG, L. A. SCHMIDT and C. D. BRINDIS, Public health : the toxic truth about sugar. *Nature*, 482 (7383) (2012) 27 p.

[31] - J. NOGA and G. WOLBRING, Perceptions of Water Ownership, Water Management, and the Responsibility of Providing Clean Water. *Water,* 5 (4) (2013) 1865 - 1889

[32] - C. PROUT and Q. ZHANG, How do people's perceptions of water quality influence the life cycle environmental impacts of drinking water in Ugand. *Resources*, *Conservation and Recycling,* 109 (2016) 24 - 33