



## QUALITE DES EAUX DE BOISSONS ENSACHEES CONSOMMEES DANS LA VILLE DE PARAKOU AU NORD-EST DU BENIN

### QUALITY OF BAGGED DRINKING WATER CONSUMED IN THE CITY OF PARAKOU IN NORTH-EAST BENIN

<sup>1</sup> BELLO Alakè Mariama, <sup>2</sup> SANNI Mouftaou Amadou, <sup>3</sup> FIDE Katchédé Roland, <sup>4</sup> ADJE Heliou.

<sup>1</sup> Laboratoire de Recherche en Statistiques, Population et Démographie (LaReSPD), Département de la Statistique, Ecole Nationale de Statistique, de Planification et de Démographie, Bénin, bellomariama80@gmail.com,

<sup>2</sup> Laboratoire de Recherche en Statistiques, Population et Démographie (LaReSPD), Département de la Statistique, Ecole Nationale de Statistique, de Planification et de Démographie, Bénin. mouftaouamadousanni@yahoo.fr,

<sup>3</sup> Laboratoire de Climatologie et Ethnoclimatologie Tropicales, Faculté des lettres, arts et sciences humaines de l'Université de Parakou, Bénin, fideroland@gmail.com,

<sup>4</sup> Laboratoire de Recherche en Statistiques, Population et Démographie (LaReSPD), Département de la Statistique, Ecole Nationale de Statistique, de Planification et de Démographie, Bénin, eliouadje@gmail.com,

BELLO Alakè Mariama, SANNI Mouftaou Amadou, FIDE Katchédé Roland, ADJE Heliou., Qualité des eaux de boissons ensachées consommées dans la ville de Parakou au Nord-Est du Bénin, *Revue Espace, Territoires, Sociétés et Santé* 6 (11), 5-20, [En ligne] 2023, URL: <https://retssa-ci.com>

#### Résumé

La croissance démographique des villes africaines et l'extension démesurée de l'espace urbain rendent particulièrement complexe l'approvisionnement en eau potable. Dans les villes du Bénin notamment Parakou où se déroule la

présente étude, l'approche conventionnelle de la promotion de l'accès à l'eau potable met l'accent sur la distribution de l'eau dans les ménages à travers la Société Nationale des Eaux du Bénin (SONEB). Cependant, l'une des caractéristiques de la ville de Parakou est le développement des activités économiques extrafamiliales. Il s'en suit dans les milieux extrafamiliaux où, il n'y a pratiquement pas des installations de point d'accès collectif à l'eau de SONEB, la consommation par la population d'autres formes d'eaux produites par des entités privées, principalement celles ensachées et qui, ne sont pas sous le contrôle rigoureux des structures compétentes.

L'étude veut répondre aux questions de recherche suivantes : Quelles sont les sources d'eaux consommées en milieu extrafamilial à Parakou ? Quelle est la qualité des eaux ensachées consommées par la population ? Ainsi, une enquête est menée auprès de 959 individus et les résultats de 66 échantillons d'eaux ensachées analysées sont interprétés dans le but d'apprécier leur qualité.

Les résultats d'enquête montrent que 45,67% des habitants de Parakou consomment l'eau ensachée hors ménage

suivie de celle de la SONEB (32,95%). L'analyse des eaux ensachées a révélé des niveaux élevés de contamination microbiologique et d'inconformités physicochimiques. Cette situation représente un risque pour la santé publique et souligne la nécessité de renforcer la réglementation industrielle de l'eau ensachée au Bénin.

**Mots clés :** Ville de Parakou, eau de boisson ensachée, qualité, contamination microbiologique et physicochimique, risque sanitaire.

---

## Abstract

---

The population growth of African cities and the disproportionate expansion of urban space make the supply of drinking water particularly complex. In the cities of Benin, notably Parakou, where this study is taking place, the conventional approach to promoting access to drinking water focuses on the distribution of water in households through the Société Nationale des Eaux du Bénin (SONEB). However, one of the characteristics of the city of Parakou is the development of extrafamily economic activities. In extrafamily settings, where there are virtually no SONEB community water access point facilities, the population's consumption of other forms of water produced by private entities, mainly those bagged and are not under the strict control of the competent structures.

The study aims to answer the following research questions: What are the sources of water consumed in an extrafamily environment in Parakou? What is the quality of the bagged water consumed by the population? A survey of 959

individuals was carried out and the results of 66 bagged water samples analysed were interpreted to assess their quality.

Survey results show that 45.67% of the inhabitants of Parakou consume bagged water outside the household followed by that of SONEB (32.95%). Analysis of bagged water revealed high levels of microbiological contamination and physicochemical discomforts. This situation poses a public health risk and highlights the need to strengthen industrial regulation of bagged water in Benin.

**Keywords:** Parakou city, bagged drinking water, quality, microbiological and physicochemical contamination, health risk.

---

## INTRODUCTION

---

L'eau est la ressource naturelle la mieux distribuée dans le monde (O.L.R.Akiyo, 2017, p.1728). Cette importante ressource a plusieurs fonctions socio-économiques et environnementales qui ne peuvent être ignorées (S.Ghiotti, 2006, p.32). Elle est indispensable dans l'alimentation, la nutrition, l'hygiène et la santé. Dans ce cas, elle doit être potable (C. Okello et al., 2015, p. 1264). La consommation d'eau de mauvaise qualité constituerait alors une atteinte à la vie de l'individu. C'est pour cette raison que la potabilité de l'eau de boisson est une préoccupation mondiale. Cette analyse est partagée par plusieurs personnalités du monde de la recherche dont le Dr LEE Jong-wook, ancien directeur général de l'OMS lors de la

cérémonie de lancement de la décennie internationale d'action sous le thème : l'eau, source de vie. Selon lui, l'eau et l'assainissement sont indispensables à la santé publique. Ils en constituent la base et lorsqu'on aura garanti à tout un chacun, quelles que soient ses conditions de vie, l'accès à une eau salubre et à un assainissement correct, la lutte contre un grand nombre de maladies aura fait un bond énorme (OMS, 2004, p.1). En conséquence, l'approvisionnement des populations des pays en eau potable a connu une importante amélioration. En milieu urbain au Bénin, la stratégie nationale d'action adoptée par le gouvernement consiste à étendre les réseaux urbains de distribution d'eau en vue de favoriser les branchements promotionnels des ménages à l'eau de la SONEB. Or, l'une des caractéristiques de l'urbanisation, et donc, d'une ville comme celle de Parakou, est le développement quotidien des activités économiques extrafamiliales. Ainsi, les besoins de consommation d'eau potable par les individus ne s'expriment pas seulement au sein de leur ménage dans lequel ils n'y passent d'ailleurs que peu de temps mais plutôt s'expriment intensément à l'extérieur de celui-ci où il n'y a pratiquement pas des installations de point d'accès collectif à l'eau de SONEB au cours des périodes de travail (administrations, marchés, restaurants, ateliers, centres de santé, écoles, centres de formation, parcs automobiles, etc.) ou d'autres activités (religion, loisir, cérémonies diverses). Pour corriger la situation, la population consomme d'autres sources d'eau généralement ensachées de qualité douteuse (odeurs, couleurs et goûts variés) ; donc suscitant des inquiétudes pour la santé. En effet, si

cet aspect est peut-être négligeable dans les milieux ruraux, la théorie d'approche ménage d'accès à l'eau potable n'est pas totalement vraie dans la ville parce que les gens passent moins de temps à l'intérieur des ménages. Déjà qu'au Bénin, la transition démographique a profondément affecté la disponibilité en eau qui est passée de 6200 m/habitant/an en 1955 à 1400 m<sup>3</sup>/habitant/an en 2011 (T. Dietz et al. 2014, p.12).

La présente étude, qui se déroule dans la ville de Parakou, veut ainsi répondre aux questions de recherche ci-après : Quels types d'eau consomme la population en milieu extrafamilial dans la ville de Parakou ? Quelle est la qualité des eaux ensachées généralement consommées par les individus hors ménage ?

Le présent article se donne pour objectif principal d'analyser la qualité des eaux ensachées consommées majoritairement en milieu extrafamilial à Parakou.

---

## 1. DONNEES ET METHODES

---

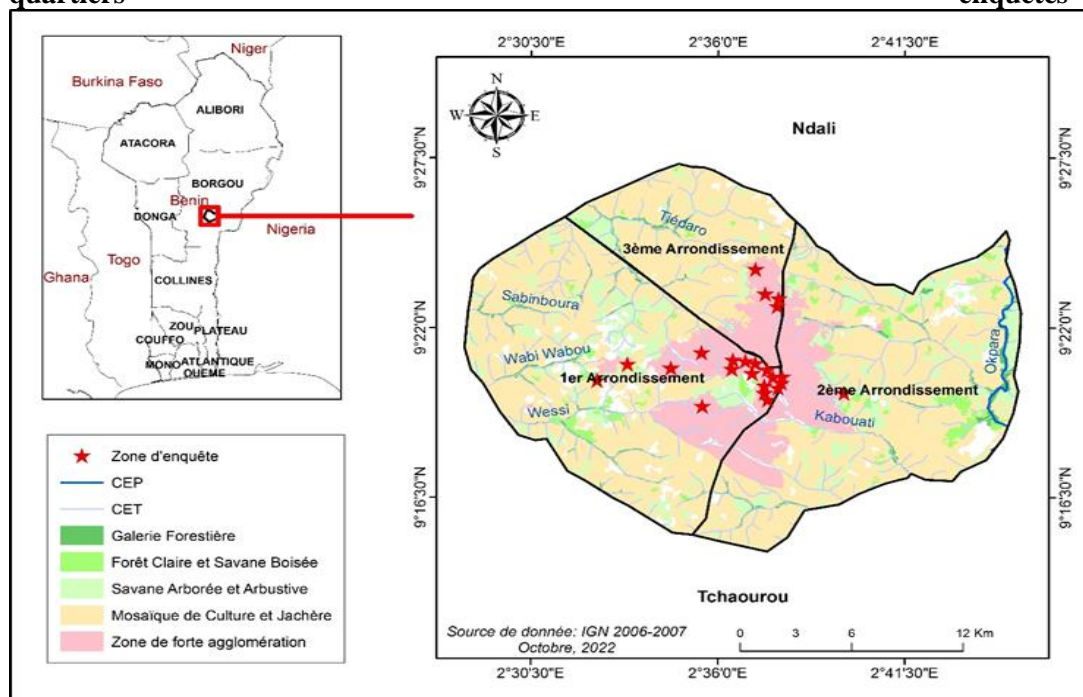
### 1.1. Espace d'étude

La présente étude est menée au Nord-Est du Bénin dans la ville de Parakou située dans le département du Borgou. Elle est entre les parallèles 9°16'30'' et 2°41'30'' de latitude Nord et entre les méridiens 2°30'30'' et 2°41'30'' de longitude Est. Les précipitations moyennes annuelles sont de 1200 mm. La SONEB se charge de mettre à la disposition de la population de Parakou de l'eau potable. Sur le plan démographique, la population de Parakou est passée de 103 577 habitants en 1992 (INSAE, 1994) à 149 819 en 2002 (INSAE, 2004) puis à 255 478 en 2013 (INSAE, 2016).

Dans la conduite de l'étude, un échantillon de 24 quartiers sur 48 que compte la ville de Parakou est retenu suivant la méthode d'échantillonnage raisonnée. Les quartiers sont identifiés en fonction de leur niveau d'urbanisation (existence de services administratifs, présence d'écoles, de centres de santé, de

marchés, de gares routières et d'autres infrastructures), vu que l'étude s'intéresse essentiellement aux quartiers qui forment le centre urbain de Parakou. La carte n°1 ci-après présente la ville de Parakou et les unités d'enquête.

**Carte n°1 Situation géographique de la ville de Parakou et distribution spatiale des quartiers enquêtés**



Source : IGN 2006-2007 et données de terrain 2022

## 1.2. Sources et qualité des données

Les sources de données sont issues d'une enquête sociodémographique et expérimentale.

L'enquête sociodémographique s'est déroulée dans la ville de Parakou sur une période d'un mois du dix juin au 11 juillet 2022 et visait à identifier d'abord les sources d'eaux consommées par les populations dans leur milieu extrafamilial. Pour la phase expérimentale, les résultats

d'analyse de 66 échantillons provenant des structures privées de fourniture d'eau de boisson ensachée analysés par l'Unité Départementale d'Analyse de la Qualité de l'Eau du Borgou (UDAQ/B) sont collectées afin d'évaluer leur qualité, conformément, aux critères de potabilités définis par le gouvernement du Bénin dans son décret n°2001-094 du 20 Février 2001 et l'OMS (2011).

### **1.3. Echantillonnage des unités d'enquête**

L'échantillonnage des unités d'enquête dans cette étude a suivi un plan raisonné à deux degrés. Au premier degré d'échantillonnage, 53 sites extrafamiliaux sont sélectionnés dans la ville de Parakou sur les 24 quartiers identifiés pour l'enquête. Ces sites sont par la suite répartis en deux groupes en fonction de leur niveau d'attraction : les sites à niveau d'attraction élevé et les sites à niveau d'attraction faible. Les 53 sites sont choisis en fonction de cette stratification, avec 19 sites à niveau d'attraction faible et 34 sites à niveau d'attraction élevé. Les critères qui ont permis de juger du niveau d'attraction des sites sont le niveau de fréquentation des sites par la population, la réalisation des activités extrafamiliales, les infrastructures installées sur les sites, et surtout la présence d'un cadre de restauration.

Enfin, un échantillon de 15 à 20 personnes a été systématiquement enquêté par site, en fonction des critères d'inclusion de l'étude, c'est-à-dire la présence de l'individu sur l'un des sites identifié entrain de consommer de l'eau au moment de l'enquête. Au total, 959 individus ont été enquêtés.

### **1.4. Données collectées**

Le questionnaire a permis d'obtenir des informations sur les différentes sources d'eau disponibles et accessibles aux consommateurs sur le lieu de l'enquête. Il s'est aussi intéressé aux habitudes de consommation (eau consommée au moment de l'enquête, eau souvent consommée en dehors du domicile), aux

caractéristiques socioéconomiques (niveau d'instruction, formation professionnelle, profession, activité économique) et démographiques (âge, sexe). Les résultats d'analyse des eaux ensachées sont également obtenus auprès de l'UDAQE / B pour appréciation.

### **1.5. Analyses statistiques**

#### **1.5.1. Description des pratiques de consommation d'eau**

Deux types d'analyses ont permis de décrire les pratiques de consommation d'eau de boisson en milieu extrafamilial. La première est la statistique descriptive univariée qui est utilisée pour résumer les caractéristiques (démographiques et socioéconomiques) des enquêtés et les fréquences de citation des sources d'eaux consommées. La deuxième est l'analyse des Facteurs de Correspondance (AFC) qui a permis de comprendre les comportements de consommation en relation avec les caractéristiques socioéconomiques et démographique des enquêtés. L'AFC a été effectuée avec des variables que sont : les sources d'eau disponibles sur le lieu de l'enquête (variable dont les modalités sont à choix multiples, chacune de ces modalités ont été donc transformé en une variable dichotomique), l'eau consommée au moment de l'enquêté, la consommation de l'eau de SONEB dans le ménage et en dehors du ménage et l'eau la plus souvent bue en dehors du ménage. L'AFC a été réalisée avec le logiciel R 3.6.2.

#### **1.5.2. Détermination de la potabilité de l'eau**

Pour l'analyse des eaux ensachées l'étude s'est conformée aux normes OMS et béninoises en vigueur. D'après

l'OMS (2017, p. 221), la qualité d'une eau est définie à travers les paramètres non seulement organoleptiques mais aussi physiques, chimiques et biologiques ou microbiologiques. La norme de potabilisation de l'eau proposée par l'OMS exige qu'elle remplisse un certain nombre de conditions. Ainsi, au-delà de ces normes, l'eau est donc considérée comme un risque pour le consommateur. Selon les

normes de l'OMS, une eau potable doit être exempte de germes pathogènes et ne doit contenir certaines substances chimiques qu'en quantité limitée donc tolérable pour l'organisme (M.Fassinou, 2022, p. 446).

Les tableaux n°1 et n° 2 ci-après présentent respectivement les normes de potabilité de l'eau suivant les paramètres microbiologiques et physicochimiques.

**Tableau n°1 : Normes microbiologiques des eaux de boisson**

Indices de contamination microbiologique de l'eau	Normes OMS/Bénin
Coliformes Totaux	00 UFC/100mL
<i>Escherichia coli</i>	
Coliformes Thermotolérants	
Coliformes fécaux	
<i>Staphylococcus aureus</i> présumés	

Source : Normes de qualité de l'eau Bénin (Decret n° 2001-094 de 20 février 2001) et OMS (2011).

**Tableau n°2 : Normes physicochimiques des eaux de boisson**

Paramètres	Unités	Normes (2001)	Bénin	Normes OMS (2011)
Température	°C	25		25
Potentiel d'hydrogène	Unité Ph	6,5-8,5		6.5- 8.5
Conductivité	µS/cm	2000		< 1500
Turbidité	NTU	5,0		< 1
STD	Mg/L	2000		< 600
Oxygène dissous		≥ 5		5≤O <sub>2</sub> ≤8
Nitrate		45		<50
Nitrite		3,2		< 0.1
Phosphate		5		≤ 0,5
Dureté calcique		100		200
Dureté magnésienne		50		150
DCO		26,02		30
Fer		0,3		PVG
Chlorure		250		≤ 250

PVG = Pas de Valeur Guide

Source : Normes de qualité de l'eau Bénin (Decret n° 2001-094 de 20 février 2001) et OMS (2011)

## 2. Résultats

### 2.1. Caractéristiques des personnes enquêtées

Sur les 959 personnes enquêtées, 40,46% sont de sexe féminin contre 59,54% de sexe masculin. Ils ont un âge moyen de 26 ( $\pm 11$ ) ans. En termes de scolarisation 81,23% soit 779 personnes, ont reçu une éducation formelle. 180 personnes sont non scolarisées, soit 18,77% (tableau n° 3). Parmi les individus scolarisés, 18,25% ont comme diplôme le plus élevé le Brevet d'Etudes du Premier Cycle (BEPC) et 16,68% sont sans diplôme. Pour ce qui concerne l'activité principale menée par ces enquêtés, 46,82% sont sans emploi (élèves, écoliers, étudiants,

### 2.2. Pratiques de consommation d'eau de boisson dans le milieu extrafamilial

Au moment de l'enquête, 41,19% des individus enquêtés consommaient de l'eau ensachée. Ils sont respectivement 28,26% et 23,36% qui consommaient de

apprentis à un métier, mendiants, etc.), 22,11% sont dans le commerce et les autres (31,07%) dans l'artisanat, l'administration, l'enseignement, la santé, le transport.

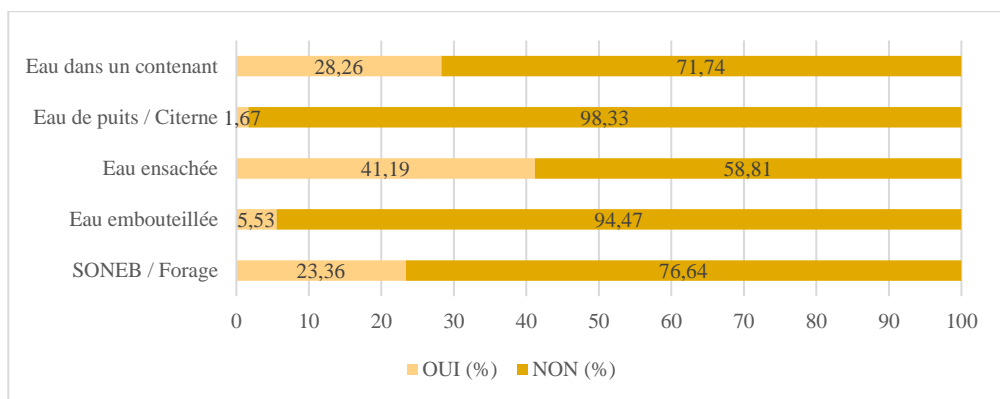
**Tableau n° 3 : Répartition des enquêtés suivant leur niveau d'instruction**

Niveau d'instruction	Effectif	Pourcentage
Non scolarisé	180	18,77
Aucun diplôme	160	16,68
CEP	154	16,06
BEPC	175	18,25
BAC	123	12,83
BAC+1	13	1,36
BTS/BAC+2	16	1,67
LICENCE/BAC+3	109	11,37
MASTER/DEA/BAC+5	28	2,92
Doctorat	1	0,10

Source : Résultats de terrain, 2022

l'eau déposée dans un contenant par le vendeur et l'eau de la SONEB (Figure n°1). Ainsi, la majorité des individus enquêtés, buvait au moment de l'enquête de l'eau ensachée ou de l'eau contenue dans de récipients en provenance de sources diverses.

**Figure n°1 : Distribution de fréquences des comportements de consommation au moment de l'enquête**

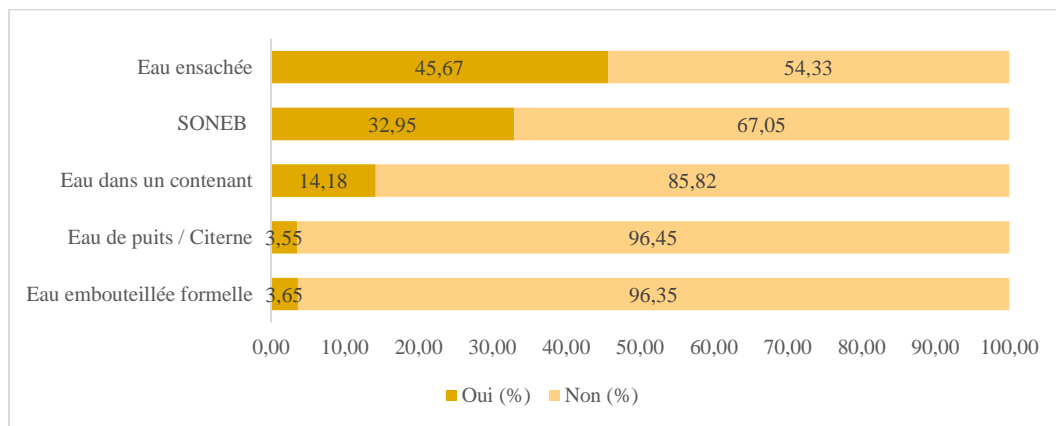


Source : Résultats de terrain, 2022

Les résultats montrent par ailleurs (Figure n°2) qu’une fois à l’extérieur, un peu moins de la moitié (soit 45,67%) des enquêtés consomment plus l’eau

ensachée. Par ailleurs, 32,95% de ces enquêtés boivent le plus souvent de l’eau de SONEB en dehors du ménage.

**Figure n° 2 : Distribution de fréquences des eaux généralement bues dans le milieu extrafamilial**



Source : Résultats de terrain, 2022

### 2.3. Types d'eau de boisson consommés dans le milieu extrafamilial selon le niveau sociodémographique et économique des enquêtés

L’AFC montre que les deux premiers axes expliquent 76% de l’ensemble des informations (Figure n°3). Elle permet de montrer les liens entre le profil sociodémographique des enquêtés et le type d’eau consommée en milieu extrafamilial. Quatre regroupements d’individus sont identifiés suivant la source d’eau consommée.

Le premier groupe (cluster 1), est constitué de commerçants, d’artisans, de transporteurs de marchandises, d’agriculteurs, n’ayant pas de diplôme ou ayant un diplôme élevé le CEP ou au plus le BEPC rencontrés en majorité dans les marchés et les maquis populaires. Les personnes de ce groupe boivent plus l’eau

de puits, l’eau de citerne ou l’eau apportée dans un contenant par le vendeur et parfois l’eau ensachée.

Le deuxième groupe (cluster 2) est composé surtout de personnes ayant une tranche d’âge comprise entre 18 et 30 ans donc les plus jeunes et disposant d’un diplôme élevé (BAC, BTS.BAC2 et LICENCE). Ce sont pour la plupart des conducteurs de véhicules (CondVeh) et des étudiants (Inactifs) qu’on retrouve le plus dans les autogares (autogares) et les universités. Ce groupe est constitué de personnes consommant plus l’eau ensachée.

Le troisième groupe (cluster 3) est formé de fonctionnaires (Administratifs de structures diverses, agents de santé, enseignants et autres) et des personnes qu’on retrouve sur les sites religieux. Ces derniers consomment de l’eau embouteillée (EBMEM), de l’Eau de

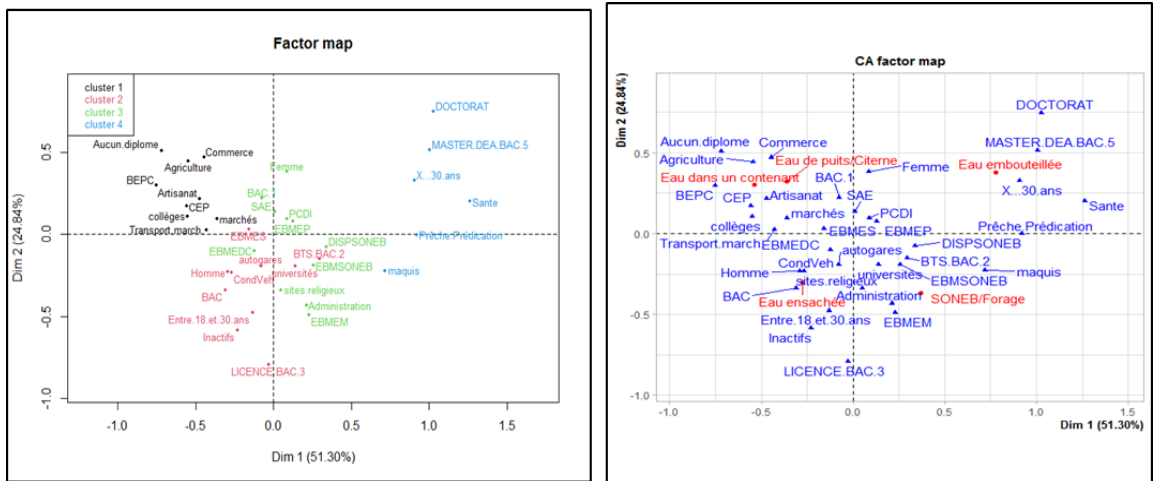


puits (EBMEP) ou de l'eau de SONEB (EBMSONEB) dans leur ménage. Cependant, lorsqu'ils sont en dehors du ménage, ils préfèrent, en grande partie, consommer l'eau de la SONEB.

Le quatrième groupe (cluster 4) est composé des personnes ayant le Master

ou le DEAT (MASTER.DEA.BAC.5) et le Doctorat. Dans ce groupe, figurent des agents de santé, des prédicateurs ou des restaurateurs. La particularité de ce groupe est qu'il est composé d'individus qui consomment en grande partie l'eau embouteillée lorsqu'ils se retrouvent hors de leur ménage.

**Figure n°3 : Relation entre le profil socioéconomique et démographique des enquêtés et le type d'eau consommée en milieu extrafamilial**



Source : Résultats de terrain, 2022

L'AFC montre qu'à Parakou, les personnes, en fonction de leur niveau intellectuel ou activité et indépendamment du fait qu'elles disposent ou non l'eau de SONEB dans le ménage, consomment dans le milieu extérieur des variétés d'eaux : eaux de SONEB, de puits, des contenants, ensachée ou embouteillée formelle. Cependant, celle la plus bue reste l'eau ensachée produite dans le secteur privé à partir de sources d'eau différentes. La situation a retenu l'attention. Les résultats d'analyse des eaux ensachées

ont ainsi fait objet d'interprétation pour apprécier leur potabilité.

#### 2.4. Qualité microbiologique des eaux ensachées consommées dans la ville de Parakou

L'évaluation de la qualité des eaux de boisson s'est effectuée en comparant les résultats d'analyse avec les normes fixées par l'OMS (OMS, 2017 : p. 25).

Le tableau n° 4 ci-dessous présente les résultats d'analyse microbiologique des échantillons d'eaux ensachées prélevées auprès des structures privées de

fourniture d'eau de boisson. Deux paramètres microbiologiques que sont les Escherichia Colis (E. Colis) et les Coliformes Fécaux (CF) sont recherchés.

Les E. colis et les CF étant des bactéries indicatrices de pollution de l'eau les plus répandues (E. Hounsounou et al., 2016 : p.2396).

**Tableau n°4 : Résultats d'analyse microbiologique des échantillons d'eaux ensachées à Parakou**

Échantillons	E.Coli/ 100ml	Norme	C.F. / 100 ml	Norme
S12	00	00/100ml	11	00/100ml
M12	07		300	
S13	00		12	
M13	00		110	
S14	00		01	
M14	00		27	
S15	00		00	
M15	00		109	
S16	00		00	
M16	00		19	
S17	01		200	
M17	00		200	
S18	02		126	
M18	12		126	
S19	24		36	
M19	06		36	
S20	05		79	
M20	00		98	
S21	00		28	
M21	00		04	
S22	00		00	
M22	00		00	
S23	00		01	
M23	00		13	
S24	80	38		
M24	400	200		
S0	36		169	
M0			06	
S1	00	00/100ml	02	00/100ml
M1	00		00	
S2	01		02	
M2	00		01	
S3	4300		04	
M3	4300		04	
S4	00		03	
M4	01		00	
S5	03		28	
M5	00		00	
S6	63		33	

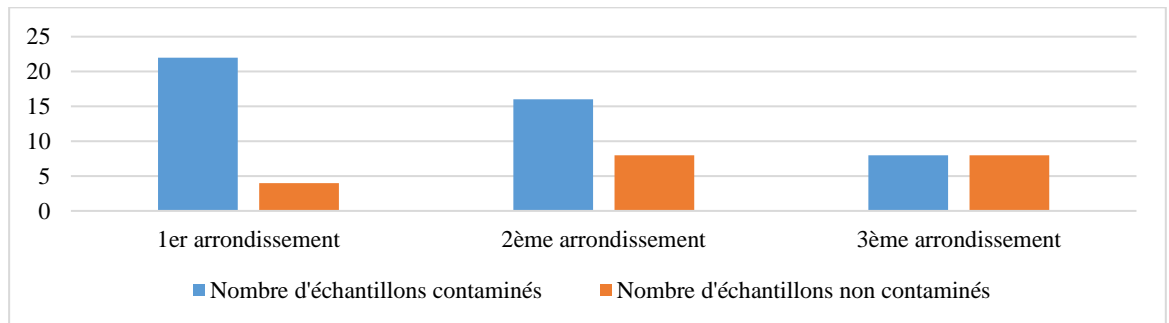
Échantillons	E.Coli/ 100ml	Norme	C.F. / 100 ml	Norme
M6	77		36	
S7	07		63	
M7	04		41	
S8	00		00	
M8	00		02	
S9	00		00	
M9	00		00	
S10	00		03	
M10	00		00	
S11	00		00	
M11	00		00	
S25	59	00/100ml	10	00/100ml
M25	00		00	
S26	00		00	
M26	00		00	
S27	00		00	
M27	47		110	
S28	16		20	
M28	00		00	
S29	05		48	
M29	00		00	
S30	00		33	
M30	00		00	
S31	01		150	
M31	02		87	
S32	02		07	
M32	00	00		

Source : Résultats d'analyse d'eau, 2021

Les résultats d'analyse microbiologique aux E. Colis et CF montrent que sur l'ensemble des échantillons d'eaux, 70%

présentent des risques sanitaires de contamination microbiologique élevée (figure n°4).

**Figure n°4 : Proportion d'eaux ensachées contaminées**



Source : Résultats d'analyse d'eau, 2021

**Tableau n°5 : Résultats d'analyse physicochimique des échantillons d'eaux ensachées à Parakou**

Paramètres	Unités	Valeurs obtenues			±σ	Me ± σ		Normes Bénin (2001)	Normes OMS (2011)
		Min	Max	Médiane		[me1 ; me2]			
Température	°C	27,4	37	29,95	2,23	27,72	32,18	25	25
Potentiel d'hydrogène	Unité Ph	5,47	7,9	6,47	0,58	5,89	7,05	6,5-8,5	6.5- 8.5
Conductivité	µS/cm	58	817	171,00	143,99	27,01	314,99	2000	< 1500
STD	mg/L	29	409	85,00	72,07	12,93	157,07	2000	< 600
Chlore		0	1	0,00	0,18	0,00	0,18	250	≤ 250
Oxygène dissous	mg/L	1,2	5,51	2,82	1,05	1,77	3,87	≥ 5	5≤O <sub>2</sub> ≤8

Source : Résultats d'analyse d'eau, 2021

Les valeurs des paramètres étudiés comparées à celles recommandées permettent de dire que, la température de tous les échantillons d'eau est au-delà de la norme. Certaines eaux sont acides aussi (pH inférieur à 6.5). Par rapport à la Conductivité, les solides Totaux Dissouts (STD) les chlorures et l'oxygène dissout, on observe une conformité avec les normes de l'OMS et même celles du Bénin.

### 3. DISCUSSION

La présente étude met l'accent sur les eaux consommées à Parakou et leur qualité. Les résultats montrent que plusieurs sources d'eaux sont consommées. L'activité, le niveau d'instruction et la présence ou non de l'eau formelle sur les sites fréquentés, déterminent le choix de l'individu. Les

personnes ayant un revenu bas (étudiants, écoliers, conducteurs de taxi, mendiants) optent plus pour des eaux non formelles (eaux des contenants, ensachées et de puits) comparativement aux autres. Cependant, l'impact de l'activité a été rarement abordé dans la littérature pour mieux supporter cet argument. En général, en dehors des ménages, dès que l'eau formelle devient inaccessible, pour la plupart des personnes quel que soit leur niveau, l'eau ensachée vient en compensation. Ce comportement habituel est motivé par plusieurs facteurs. Pour O.L.R. Akiyo (2017, p.1732), la consommation de l'eau ensachée est due à sa facilité d'accès.

La forme d'emballage, l'aspect parfois frais et le prix relativement abordable surtout pourraient expliquer la préférence pour l'eau ensachée puisque les eaux embouteillées formelles existent aussi sur le marché mais sont plus chères. En effet, dans le milieu d'étude, les installations de la SONEB sont rarement étendues sur les sites d'activités économiques ; ce qui rend l'accès à l'eau potable difficile (O.L.Sintondji, 2017, p.255). De plus, il n'existe pas de points de distribution communs d'eau de SONEB, pendant que l'eau ensachée abonde le milieu. Le comportement de consommation d'eau ensachée est donc supporté par la théorie de l'utilité qui prédit qu'en cas de non disponibilité du produit, l'individu cherche une source alternative capable de lui apporter la même utilité que le produit non disponible (M. Weber et J-P. Grossein, 2005, p.906). La preuve est que les individus travaillant dans l'administration (public/privé), les églises, les mosquées, les écoles et les centres de formation disposant d'un

ouvrage de distribution d'eau de SONEB ont plus de chance de consommer l'eau potable.

Toutefois, l'analyse microbiologique des eaux ensachées révèle la présence des germes E-coli et Coliformes Fécaux. Sur l'ensemble des échantillons analysés, seulement 30% sont exempts de contamination aux E. coli et aux Coliformes fécaux. Ces germes sont des bactéries indicatrices couramment utilisées pour évaluer la qualité microbiologique de l'eau (M. Ahkouch, 2015, p.7) et sont souvent associées à des maladies hydriques. La présence de ces bactéries dans l'eau indique une contamination fécale et soulève de graves préoccupations quant à la sécurité sanitaire de l'eau ensachée fournie à la population. L'existence des matières fécales des animaux à sang chaud (homme ; oiseau ; cheval ; bœuf ; porc ; chien, etc.) aux alentours des sources exploitées peut expliquer leur contamination (S. Bricha et al., 2007, p.399). La mauvaise hygiène du personnel et l'insalubrité dans les locaux de production peuvent

également engendrer l'apparition de ces germes à l'origine des maladies telles que la fièvre typhoïde et le choléra dont souffre régulièrement la population (E. Vissin et al., 2017, p.10307). Ces résultats confirment donc ceux de l'OMS qui estime que l'eau peut être altérée pendant le stockage et la distribution suite à l'activité microbienne (OMS, 2017, p. 221). Il faut remarquer qu'il reste beaucoup à faire pour améliorer les conditions d'hygiène et d'assainissement dans certains quartiers de Parakou.

Par ailleurs, les analyses physicochimiques des eaux ensachées ont montré aussi une inconformité en ce qui concerne la température et le pH. Les pH inférieurs à 6,5 sont à l'origine de l'acidité de l'eau. Les températures hors normes confirment le développement dans l'eau des organismes pathogènes. Le danger éventuel plus ou moins prévisible est associé à l'ingestion d'eau contaminée (OMS, 2004, p. 221). Au vu de ces résultats, le secteur de production d'eau

ensachée des promoteurs privés devrait être réglementé dans le but de garantir la santé des consommateurs.

---

## CONCLUSION

---

Globalement dans ce travail, que l'individu ait accès ou non à l'eau potable de SONEB dans son ménage, les comportements ne diffèrent pas vis-à-vis de l'eau de boisson dès que la source d'eau potable formelle de la SONEB devient inaccessible dans son milieu extérieur. L'eau ensachée vient donc le plus souvent en alternative et reste la principale eau bue à cause de son abondance sur le marché et de son prix. Toutefois, cette eau représente un danger potentiel pour les consommateurs puisque les résultats de l'analyse des échantillons d'eau ont montré des niveaux élevés de contamination bactérienne et des inconformités physicochimiques. Cette situation soulève des préoccupations en matière de santé publique ; celles de l'amélioration de l'accès à l'eau potable dans les milieux extrafamiliaux et la nécessité de la réglementation de la

filière de distribution de l'eau fournie par les particuliers aux populations dans un contexte de croissance démographique urbaine galopante.

---

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

AHKOUCH Mohamed, 2015, Evaluation de la qualité microbiologique des eaux de surface de la ville de Fès. FST Fès, Maroc, Université de Sidi Mohamed Ben Abdellah.

AIDAUI Aida et HARKETT Sara Aida, 2013, Evaluation de la Qualité Microbiologiques de l'eau du lac Souterrain: Bir Osman Hammam Debagh-Guelma, Algérie, Université 8 mai 1945 de Guelma

AKIYO Ofin Lié Ruffin, 2017, « Consommation de l'eau en sachet et ses effets socio-environnementaux dans la Commune de Parakou », *International Journal of Biological and Chemical Sciences* [En ligne], URL: <https://www.ajol.info/index.php/ijbcs/article/view/164099> ; DOI: 10.4314/ijbcs.v11i14.25

BRICHA Saâdia, OUNINE Khadija, OULKHEIR Saïd, EL HALOUI Nourredine, et ATTARASSI Benaïssa, 2007, « Etude de la qualité physicochimique et bactériologique de la nappe phréatique M'nasra (Maroc). », *Afrique science*, 03, p.391-404.

Décret n°2001 – 094 du 20 Février 2001, fixant les normes de qualité de l'eau potable en République du Bénin

DIETZ Ton, 2018, «African cities and the development conundrum», Brill [en ligne], URL:[https://doi.org/10.1163/9789004387942\\_007](https://doi.org/10.1163/9789004387942_007); DOI: [doi.org/10.1163/9789004387942\\_007](https://doi.org/10.1163/9789004387942_007).

FASSINO Nonvignon Martial, GOUISSI Fadéby Modeste, AKODOGBO Hervé Hotèkpo, TOFFA Dagbédji Damien, OROU GOURA Souradjou, YESSOUFOU Wakili Bolatito et BIAOU Tayéwo Sylvain, 2022, «Evaluation de la qualité microbiologique des eaux de la rivière Okpara au Nord-Est du Bénin », *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 32(1), p.442-453.

GHIOTTI Stéphane, 2006, « Les Territoires de l'eau et la décentralisation. La gouvernance de bassin versant ou les limites d'une évidence », *Développement durable et territoires Économie* [En ligne], URL:<https://journals.openedition.org/developpementdurable/1742> ; DOI: 10.4000/developpementdurable.1742.

HOUNSOUNOU Espérance, AGASSOUNON DJIKPO TCHIBOZO Micheline, KELOM Nelly, VISSIN Expédit, MENSAH Guy et Euloge AGBOSSOU, 2016, « Pollution des eaux à usages domestiques dans les milieux urbains défavorisés des pays en développement

: Synthèse bibliographique », International Journal of Biological and Chemical. Science, 10(5), p.2392-2412.

INSAE (Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique, Bénin), 1994, Deuxième Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH2) du 20 février 1992, Rapport, Bénin, Synthèses des résultats.

INSAE, 2004, Troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH3), Rapport, Bénin, Synthèses des indicateurs sociodémographiques.

INSAE, 2016, Principaux indicateurs sociodémographiques et économiques (RGPH-4, 2013), Rapport d'enquête, Bénin, Synthèses des indicateurs sociodémographiques.

OKELLO Cornelius, BRUNO Tomasello, NICOLAS Greggio, NINA Wambiji et MARCO Antonellini, 2015, «Impact of Population Growth and Climate Change on the Freshwater Resources of Lamu Island, Kenya», Revue Water, 3, p.1264-1290.

OMS, 2004, Water and Sanitation Related

Diseases fact, Organisation Mondiale de la Santé, Genève, 2ème édition.

OMS, 2017, Directives de qualité pour l'eau de boisson, Organisation Mondiale de la Santé, Genève, 4ème édition.

VISSIN Expédit, AIMADE Hilaire, DOUGNON Luc, SOHOUNOU Marc, ATIYE Emile, et ATCHADE Gervais, 2016, « Qualité de l'eau et maladies hydriques dans la commune de Toffo (Bénin, Afrique de l'ouest) », Journal of Applied Biosciences, 106, p.10300-10338.

WEBER Marx et GROSSEIN Jean-Pierre, 2005, « La théorie de l'utilité marginale et la " loi fondamentale de la psychophysique" », Revue française de sociologie, 4, p. 905-920.