



## Etude Observationnelle Sur Le Traitement De L'eau De Boisson A Domicile Dans Le Milieu Periurbain De Bumba (Province de la Mongala, République Démocratique du Congo)

Michel Saliki Lifita<sup>1</sup>, Zoe Arthur Kazadi<sup>2</sup>, Alliance Tagoto<sup>3</sup>, Eugene Basandja Longembe<sup>3</sup>, Theophile Yanyongo<sup>4</sup>, Alain LOBELA<sup>5</sup>, John Panda Lukongo Kitronza<sup>3-6</sup>, Joris Losimba Likwela<sup>3</sup>

1 : Institut Supérieur des Techniques Médicales de Bumba et Apprenant DEA Université de KISANGANI, RD Congo ;

2 : Département des sciences Biotechnologiques, Faculté des Sciences, Université de KISANGANI, RD Congo ;

3 : Département de Santé Publique, Faculté de Médecine, Université de KISANGANI, RD Congo ;

4 : Département de Santé Publique, Faculté de Médecine, Université de KISANGANI, RD Congo et Apprenant DEA Université de KISANGANI ;

5 : Institut Supérieur des Techniques Médicales de Bumba ;

6 : Département de Santé Publique, Faculté de Médecine, Université de Liège, Belgique.

Submitted: 01-11-2024

Accepted: 10-11-2024

### RESUME

**Introduction :** L'objectif de cette étude était d'évaluer les différentes pratiques de traitement de l'eau de boisson à domicile, et d'identifier les facteurs associés à ces méthodes dans la zone d'étude.

**Méthodes:** Une étude observationnelle transversale a été menée auprès de 422 ménages entre juillet et novembre 2023. Les données ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire et d'un canevas d'observations directes. Les fréquences et les odds ratio (OR) et leur intervalle de confiance à 95% ont été estimés par l'analyse bivariée.

**Résultats:** Les résultats de cette étude avaient montré d'une part que, la perception de la qualité de l'eau de boisson puisée était jugée bonne par la plupart (51,9 %), et une attitude positive envers le traitement de l'eau à domicile (55,2 %).

La majorité des ménages s'approvisionnait en eau provenant de sources non améliorées (71,8 %), et ne traitaient pas l'eau de boisson à domicile (76,1 %). Parmi ceux qui le faisaient (23,9 %), les purifiants d'eau étaient la méthode la plus utilisée (56,4 %). Malgré cela, la gestion de l'eau de boisson était jugée bonne dans 51,7 % des ménages, où 66,6 % des familles stockaient l'eau dans des bidons ou des jerricans, malheureusement avec une durée de conservation supérieure à 24 heures (57,8%).

D'autre part, certains facteurs étaient associés à une plus grande probabilité de traiter l'eau à domicile, notamment : une bonne perception de la qualité de l'eau puisée (OR = 0,41, IC95 % : 0,24-0,67), une attitude positive vis-à-vis du traitement (OR = 5,7, IC95 % : 3,17-10,69), un bon niveau de connaissance sur l'eau potable (OR = 2,7, IC95 % : 1,4-5,3) et

l'utilisation de sources d'eau non améliorées (OR = 0,37, IC95 % : 0,23-0,62).

**Conclusion:** L'observation montre que la perception de la qualité de l'eau, l'attitude des ménages envers le traitement, et leur niveau de connaissance sur l'eau à consommer influencent le traitement à domicile de l'eau de boisson. Il est recommandé de renforcer les campagnes de sensibilisation et d'éducation sur l'importance du traitement à domicile de l'eau potable afin de réduire l'incidence des maladies hydriques dans cette région.

**Mots clés:** Etude observationnelle, traitement, eau de boisson, milieu périurbain, Bumba, RDC.

### ABSTRACT

Observational study on drinking water treatment in the peri-urban area of Bumba (Mongala Province, Democratic Republic of the Congo).

**Introduction:** The objective of this study was to assess the different household drinking water treatment practices and to identify the factors associated with these methods in the study area.

**Methods:** A cross-sectional observational study was conducted among 422 households between July and November 2023. Data were collected using a questionnaire and a direct observation template. Frequencies, odds ratios (OR), and their 95% confidence intervals (CI) were estimated through bivariate analysis.

**Results:** The results of this study showed that, on the one hand, most respondents (51.9%) considered the quality of the drinking water they fetched to be good, and 55.2% had a positive attitude towards household water treatment. The majority of households sourced their water from unimproved sources (71.8%), and



most did not treat their drinking water at home (76.1%). Among those who did (23.9%), water purifiers were the most commonly used method (56.4%). Despite this, the management of drinking water was considered good in 51.7% of households, with 66.6% of families storing water in cans or jerrycans, although storage lasted more than 24 hours in 57.8% of cases.

On the other hand, certain factors were associated with a higher likelihood of treating water at home, including: a good perception of the quality of fetched water (OR = 0.41, 95% CI: 0.24–0.67), a positive attitude towards treatment (OR = 5.7, 95% CI: 3.17–10.69), a good level of knowledge about drinking water (OR = 2.7, 95% CI: 1.4–5.3), and the use of unimproved water sources (OR = 0.37, 95% CI: 0.23–0.62).

**Conclusion:** The findings indicate that households' perception of water quality, their attitude towards water treatment, and their level of knowledge about drinking water influence the likelihood of treating water at home. It is recommended to strengthen awareness and education campaigns on the importance of household drinking water treatment to reduce the incidence of waterborne diseases in this region.

**Keywords:** Observational study, treatment, drinking water, peri-urban area, Bumba, DRC.

## I. INTRODUCTION

L'eau est une ressource vitale pour l'être humain, jouant un rôle clé dans la santé et le développement économique. Cependant, dans les pays en développement comme la République Démocratique du Congo, où les infrastructures sont souvent insuffisantes ou limitées, l'accès à une eau potable de qualité reste un défi majeur. [1] [2].

En milieu périurbain, en particulier, les populations sont souvent confrontées à des sources d'eau non améliorées, augmentant ainsi le risque de maladies hydriques comme le choléra, la typhoïde et la diarrhée sévère [3]. Ces maladies sont responsables d'une importante morbidité et mortalité, notamment chez les enfants de moins de cinq ans [4].

Le traitement domestique de l'eau, incluant l'ébullition, la sédimentation, la filtration, la chloration et la désinfection solaire (SODIS), est le moyen le plus simple et rentable pour prévenir les maladies hydriques. [5].

Les données de l'Enquête Démographique et de Santé (EDS) menée en Ethiopie, ont révélé que seulement 18% des ménages en Afrique subsaharienne traitent l'eau de manière approfondie et efficace [6], alors que cette pratique constitue une intervention efficace dans les pays en développement [7].

En République Démocratique du Congo (RDC), malgré l'abondance des ressources hydriques, les infrastructures pour l'eau potable restent insuffisantes [8], et la qualité de l'eau de boisson demeure préoccupante, en particulier dans les zones rurales et périurbaines, où les populations sont souvent confrontées à des sources d'eau non améliorées, tout à consommer d'eau non traitée, augmentant ainsi le risque de maladies hydriques [9].

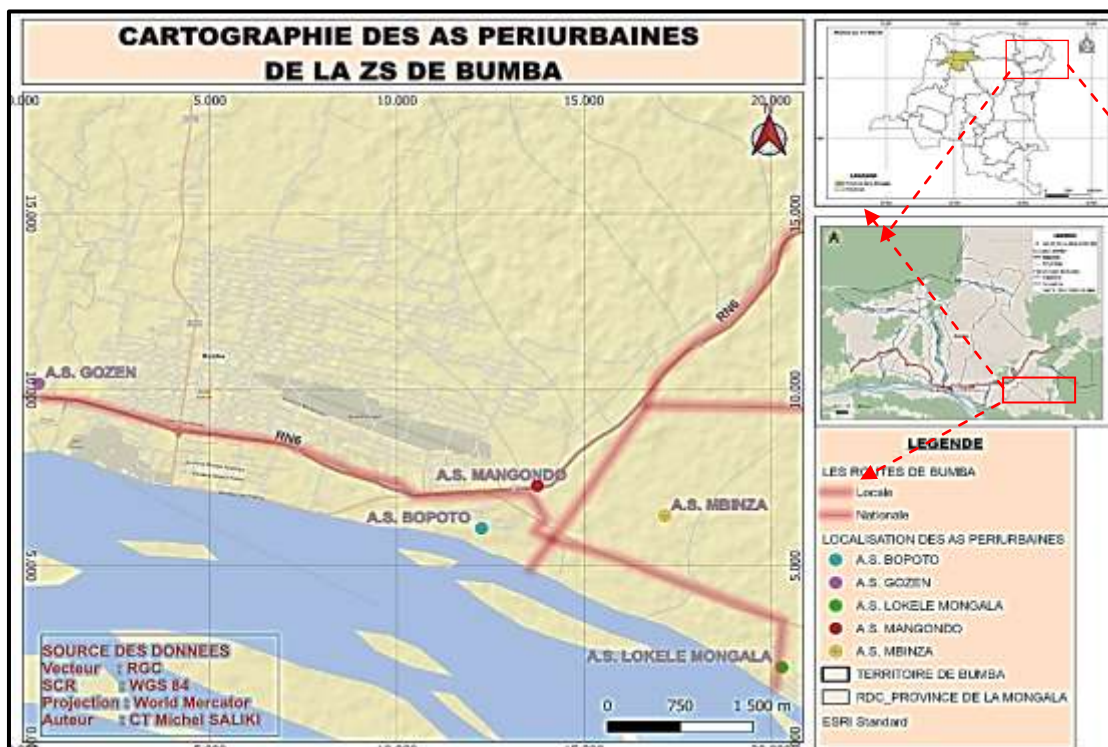
Cette étude se concentre sur le milieu périurbain de Bumba, dans la province de la Mongala en République Démocratique du Congo (RDC), où la question de l'eau de boisson non traitée reste un défi majeur, car la majorité des ménages s'approvisionne en eau à partir de sources non améliorées, sans recours systématique à des pratiques de traitement à domicile.

L'objectif de cette étude était d'évaluer les différentes pratiques de traitement de l'eau de boisson à domicile, et d'identifier les facteurs associés à ces méthodes dans la zone d'étude.

## II. MÉTHODOLOGIE

### Cadre de l'étude

L'étude s'est déroulée dans le territoire de Bumba, particulièrement dans le milieu périurbain de Bumba. La zone périurbaine étudiée comprend cinq aires de santé périurbaines de la zone de santé de Bumba (LOKELE MONGALA, MBINZA, BOPOTO, MANGONDO et GOZEN) comme illustre la figure 1.



**Figure 1.** Cadre d'étude. Cette figure montre les aires de santé périurbaines de la zone de santé de Bumba, notamment Lokele Mongala, Mbinza, Bopoto, Mangondo et Gozen, qui sont identifiées comme zones d'étude prioritaires. Ces aires se situent en République Démocratique du Congo (RDC), dans la province de la Mongala, plus précisément dans le territoire de Bumba.

### Cadre de l'observation

L'observation a été réalisée dans le milieu périurbain de la Zone de santé de Bumba, territoire de Bumba, située dans la Province de la Mongala, au Nord de la RDC. Ce milieu, caractérisé par son éloignement des centres urbains et un accès limité aux services publics, présente un contexte typique de milieu périurbain avec des défis importants en matière de traitement et de gestion de l'eau. La zone de santé de Bumba étudiée inclut 16 Aires de Santé (AS), avec une majorité de ménages situés dans des zones non couvertes par des services publics de distribution d'eau potable, tels que ceux de la REGIDESO.

### Population à l'étude

Elle est constituée de tous les chefs des ménages ou des personnes adultes vivant dans les ménages.

### Critères d'inclusion et de non inclusion

Ont été inclus dans cette étude, tous les ménages sélectionnés dans les avenues des aires de santé sélectionnées. Tous les ménages n'ayant pas remplis ces critères d'inclusion ont été simplement exclus de l'étude.

### Type, période et échantillonnage d'étude

Cette étude observationnelle est de type transversal à visée analytique, réalisée sur une période de cinq mois, du juillet et novembre 2023. La taille de l'échantillonnage a été calculée selon la formule de LUNCH ci – après :

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 P(1-P)}{d^2}$$

La proportion de la population traitant de l'eau de boisson à domicile était estimée à 50% étant donné qu'elle demeure inconnue dans notre milieu d'étude ; avec le coefficient  $Z=1,96$ , le degré d'erreur de 0,05 et un taux de non-réponse anticipé de 10%, la taille de notre échantillon était de 422 ménages.

Ces ménages étaient répartis proportionnellement dans les 5 Aires de santé périurbaines sélectionnées d'une manière aléatoire simple. Dans chaque Aire de Santé échantillonnée, 5 avenues étaient sélectionnées de manière aléatoire simple à partir de la liste exhaustive des différentes avenues de ces Aires de Santé. Au total, 25 avenues ont été échantillonnées. Les ménages ont été sélectionnés au niveau des avenues par la technique d'échantillonnage systématique après le relevé des unités d'habitation dans chacune avenue.



### Collecte des données

Les données ont été recueillies à travers deux méthodes principales :

- Observation directe : c'était pour observer les pratiques réelles de traitement de l'eau domestique et les sources d'approvisionnements durant la période de cette étude.
- Questionnaires structurés : administrés aux chefs de ménage ou à d'autres membres adultes du foyer pour évaluer leur perception sur la qualité de l'eau, la connaissance sur l'eau potable et la nécessité de la traiter.

### Les variables d'intérêt

Elles comprenaient :

- ✓ Caractéristiques sociodémographiques (âge, sexe, statut matrimonial et le niveau d'études) ;
- ✓ Perceptions de la qualité de l'eau de boisson et connaissances des ménages (Perception de la potabilité de l'eau de boisson puisée, Attitude face à la nécessité de traitement à domicile de l'eau de boisson et niveau de connaissance sur l'eau potable) ;

- ✓ Source d'approvisionnement en eau de boisson ;
- ✓ Pratiques de traitement de l'eau de boisson à domicile (traitement à domicile de l'eau de boisson et les techniques de traitement) ;
- ✓ Gestion de l'eau de boisson dans les ménages (Récipient utilisé pour le stockage de l'eau, Durée de conservation d'eau de boisson et le niveau de gestion de l'eau).

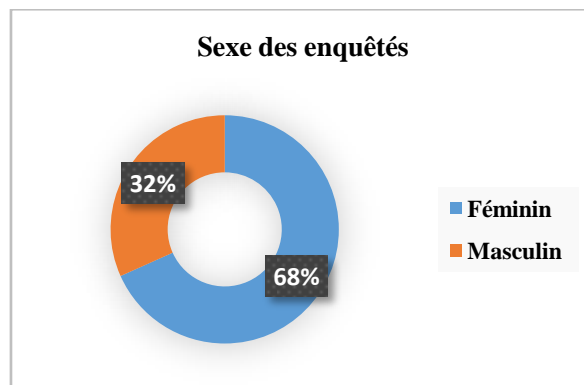
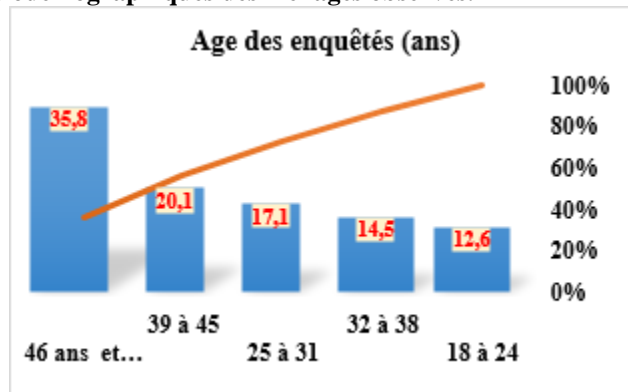
### Analyse statistique

Les données collectées avaient été encodées sur Excel et analysées sur le logiciel STATA 13.

Les variables qualitatives ont été présentées sous formes de pourcentage et les quantitatives sous formes de moyenne  $\pm$  DS ou médiane avec les domaines de variations selon les conditions d'applications. L'analyse bi variée des facteurs associés au traitement de l'eau à domicile avait été réalisée avec les variables indépendantes. Pour montrer l'association entre ces variables et le traitement à domicile de l'eau de boisson, le Chi Carré de Pearson au seuil de 5% et les OR brutes étaient calculés.

## III. RÉSULTATS

### 1. Caractéristiques sociodémographiques des ménages observés.



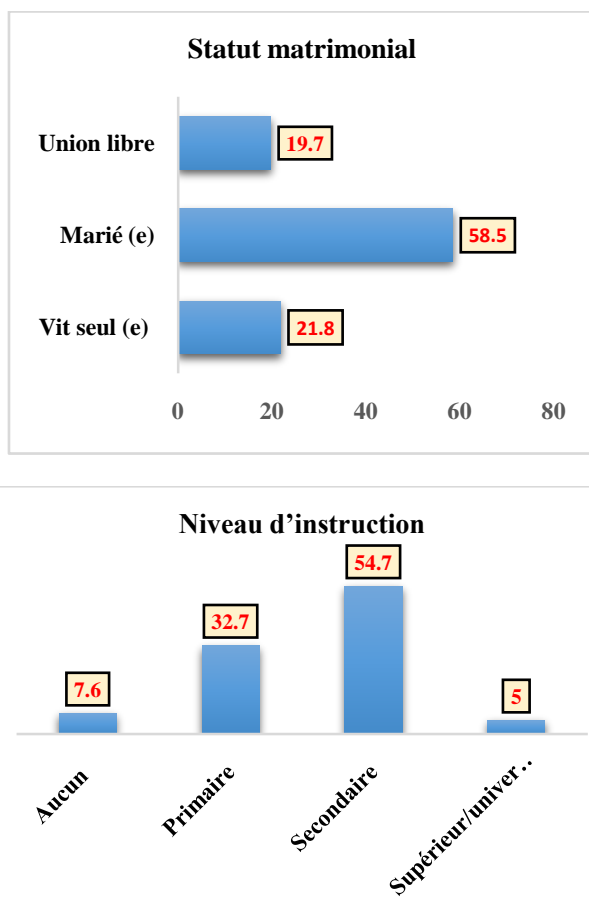
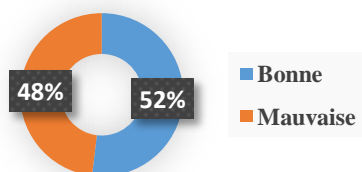


Figure 2 : Répartition des 422 enquêtés selon leurs caractéristiques sociodémographiques

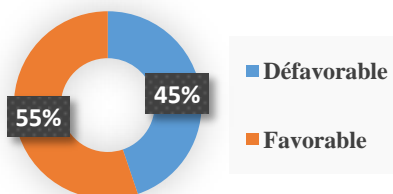
Les résultats de notre étude avaient révélé que, la tranche d'âge la plus représentée était celle des 46 ans et plus, avec une moyenne d'âge de 41 ans, majoritairement de femmes. La majorité des participants étaient mariés et avaient un niveau d'instruction secondaire.

## 2. Perception de la qualité et niveau de connaissances des ménages concernant l'eau potable

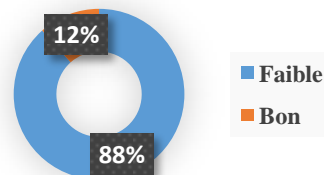
Perception de la potabilité de l'eau de boisson puisée



Attitude face à la nécessité de traitement à domicile de l'eau de boisson



### Niveau de connaissance sur l'eau potable

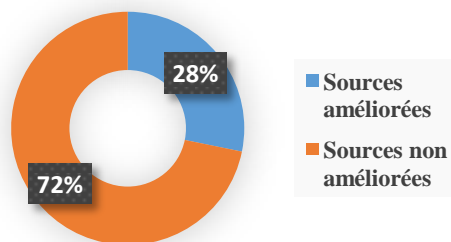


**Figure 3.** Répartition des 422 ménages concernant leur perception sur la qualité de l'eau puisée et les connaissances de l'eau potable

D'après la **figure 3**, la perception de la qualité de l'eau de boisson est divisée parmi les ménages : la plupart estiment que l'eau puisée est de bonne qualité, tandis qu'une faible proportion la juge de mauvaise qualité. De plus, bien que la plupart des

ménages aient une attitude favorable envers le traitement de l'eau, le niveau de connaissance sur l'eau potable demeure insuffisant, pour la majorité des ménages ayant une compréhension limitée des risques associés à l'eau non traitée.

### 3. Sources d'approvisionnement en Eau



**Figure 4.** Répartition des 422 ménages selon leurs sources d'approvisionnement en eau de boisson dans les ménages.

Les résultats de la **figure 4** révèlent que la majorité des ménages s'approvisionnaient en eau provenant de sources non améliorées, telles que des puits non protégés ou des rivières, tandis que seulement une très faible proportion avait accès à des sources améliorées, comme des puits protégés ou des installations fournies par des ONG ou des programmes gouvernementaux. Cette situation

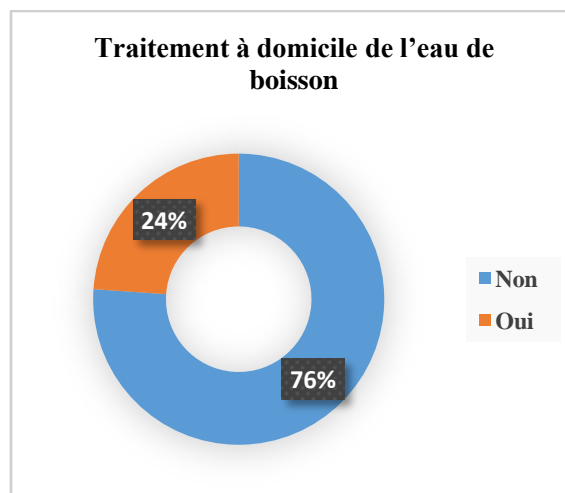
exposerait une majorité de la population à des risques accrus de contamination de l'eau, augmentant ainsi les cas potentiels de maladies d'origine hydrique.

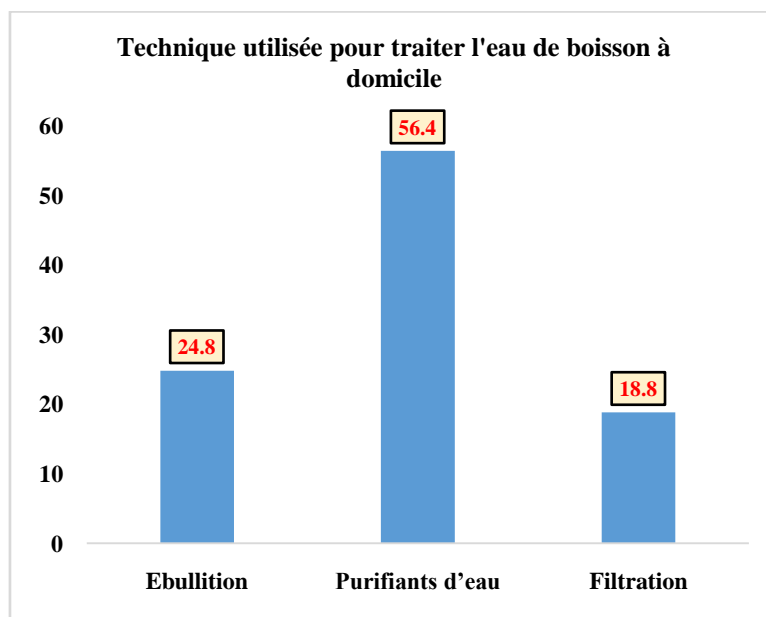
Les photos ci-dessous illustrent quelques différentes sources d'approvisionnement en eau de boisson observées dans le milieu périurbain de Bumba sélectionné.



Figure 5 : Les photos des quelques sources d’approvisionnement dans le milieu périurbain de Bumba

#### 4. Pratiques de traitement de l'eau de boisson à domicile





**Figure 6:**Répartition des ménages selon leurs pratiques en matières de traitement à domicile de l'eau de boisson

Les résultats de cette **figure 6**, avaient montré que la majorité des ménages ne traitaient pas l'eau de boisson à domicile. Parmi ceux qui la traitaient, la méthode la plus courante était l'utilisation de purifiants d'eau. Ces résultats

soulignent un faible recours au traitement de l'eau de boisson, avec une préférence pour les purifiants parmi ceux qui adoptent des pratiques de traitement.

##### 5. Gestion de l'eau de boisson dans les ménages.

**Tableau 1.**Répartition des ménages selon la gestion de l'eau de boisson à domicile

VARIABLES	FREQUENCE	%
<b>Récipient utilisé pour le stockage de l'eau de boisson</b>	<b>n=422</b>	
Bassins	48	11,4
Bidon / Jerrican	281	66,6
Casserole	12	2,8
Seau avec couvercle	37	8,8
Seau sans couvercle	44	10,4
<b>Durée de conservation d'eau de boisson</b>		
≤ 24 heures	178	42,2
>24 heures	244	57,8
<b>Niveau de gestion de l'eau de boisson à domicile</b>		
Mauvais	204	48,3
Bon	218	51,7

Par rapport à ce **tableau 1**, la majorité des ménages utilisaient des bidons ou des jerricans pour le stockage de l'eau. La majorité des ménages et

conservaient leur eau pendant plus de 24 heures. Globalement, le niveau de gestion de l'eau dans les ménages était jugé bon pour la plupart des enquêtés.





## 6. Facteurs Influçant le traitement de l'eau à domicile

**Tableau 2.** Analyse des facteurs influçant le traitement à domicile de l'eau de boisson.

Facteurs associés	Traitement à domicile de l'eau de boisson				
	Tous	Non	Oui	P. Value	ORb(IC <sub>95</sub> )
<b>Perception de la potabilité de l'eau de boisson puisée</b>	<b>422</b>	<b>321</b>	<b>101</b>		
Bonne (%)	219 (51,9)	150 (46,7)	69 (68,3)	0,000	0,41 (0,24 – 0,67)
Mauvaise (%)	203 (48,1)	171 (53,3)	32 (31,7)		
<b>Attitude face à la nécessité de traitement à domicile de l'eau de boisson</b>	<b>422</b>	<b>321</b>	<b>101</b>		
Défavorable (%)	189 (44,8)	172 (53,6)	17 (16,8)	0,000	5,7 (3,17 – 10,69)
Favorable (%)	233 (55,2)	149 (46,4)	84 (83,2)		
<b>Niveau de connaissance sur l'eau potable</b>	<b>422</b>	<b>321</b>	<b>101</b>		
Faible (%)	373 (88,4)	293 (91,3)	80 (79,2)	0,001	2,7 (1,4 – 5,3)
Bon (%)	49 (11,6)	28 (8,7)	21 (20,8)		
<b>Source principale d'approvisionnement en eau de boisson</b>	<b>422</b>	<b>321</b>	<b>101</b>		
Sources améliorées (%)	119 (28,2)	74 (23,1)	45 (44,6)	0,000	0,37 (0,23 – 0,62)
Sources non améliorées (%)	303 (71,8)	247 (77,9)	56 (55,4)		

L'analyse statistique de ce tableau 5, révèle que les ménages percevant l'eau de boisson comme de mauvaise qualité sont plus enclins à la traiter (OR = 0,41, IC95% : 0,24-0,67).

Par ailleurs, une attitude favorable envers le traitement de l'eau (OR = 5,7, IC95% : 3,17-10,69) et un bon niveau de connaissance sur l'eau potable (OR = 2,7, IC95% : 1,4-5,3) sont fortement associés à la pratique du traitement de l'eau à domicile.

Les ménages qui utilisent des sources non améliorées sont également plus susceptibles de traiter leur eau (OR = 0,37, IC95% : 0,23-0,62).

Ces résultats soulignent l'importance de perceptions positives, de la connaissance des risques, et de l'accès à des sources d'eau sûres pour promouvoir les bonnes pratiques de traitement de l'eau.

## IV. DISCUSSION

Les résultats de cette étude avaient montré que le faible niveau de connaissance des ménages sur l'eau potable (88,4%) est un frein majeur à l'adoption de pratiques de traitement de l'eau à domicile (76,1%), exposant ainsi la population aux maladies hydriques, malgré un bon niveau de gestion de l'eau à domicile (51,7%). En outre, la dépendance des ménages à l'égard des sources d'eau non améliorées (71,8%) reste préoccupante, en raison de l'absence de systèmes d'approvisionnement en eau potable dans les zones périurbaines de Bumba.

Par ailleurs, il ressort que la perception de la qualité de l'eau de boisson joue un rôle déterminant dans l'adoption des pratiques de traitement de l'eau à domicile (ORb = 0,41, IC95% : 0,24-0,67). Les ménages qui perçoivent leur eau comme étant de mauvaise qualité sont plus susceptibles de la traiter, montrant une prise de conscience du danger potentiel. Cependant, cette prise de conscience ne se traduit pas toujours par une action, en grande partie à cause des contraintes économiques et du manque de connaissance sur les méthodes de traitement disponibles.

En outre, l'attitude positive envers le traitement de l'eau (OR = 5,7, IC95% : 3,17-10,69), fortement corrélée avec une meilleure connaissance sur l'eau potable (OR = 2,7, IC95% : 1,4-5,3), souligne l'importance de l'éducation sanitaire dans ces communautés. Les campagnes de sensibilisation doivent donc être intensifiées, en mettant l'accent non seulement sur l'importance de traiter l'eau, mais aussi sur les méthodes accessibles et efficaces pour le faire. Ces résultats rejoignent ainsi ceux de **Fernandez, A., & Lopez, G.** qui avaient soulevé que la perception positive de l'eau incite à des comportements de traitement pour assurer sa potabilité [10].

En ce qui concerne les infrastructures, la dépendance élevée des ménages aux sources d'eau non améliorées est alarmante. Les ménages utilisant des sources non améliorées pour leur eau (IC95% :



0,23-0,62), ont une plus grande probabilité de traiter l'eau comparée à ceux utilisant des sources améliorées ( $p < 0,001$ ). Ces résultats corroborent ceux de **Kouassi, Y., et Traoré, S.** qui avaient mis en exergue l'importance des sources d'approvisionnement en eau comme déterminant majeur des pratiques de traitement à domicile [11]. Cette situation nécessite une intervention urgente pour améliorer l'accès à des sources d'eau potable sécurisées, ce qui pourrait réduire la charge des maladies hydriques dans ces communautés.

L'observation révèle que les perceptions des ménages, leur attitude face au traitement de l'eau, et leur niveau de connaissance jouent un rôle crucial dans la décision de traiter ou non l'eau de boisson à domicile. Malgré une reconnaissance de l'importance de traiter l'eau, les obstacles économiques et un manque de sensibilisation efficace freinent l'adoption généralisée de ces pratiques.

## V. CONCLUSION

L'observation montre que les ménages du milieu périurbain de Bumba font face à des défis significatifs en matière d'accès à une eau potable de qualité.

L'étude met en évidence que plusieurs facteurs influencent le traitement de l'eau de boisson à domicile dans le milieu périurbain de Bumba, notamment la perception de la qualité de l'eau, l'attitude des ménages envers le traitement, leur niveau de connaissance sur l'eau à consommer et les sources d'approvisionnements.

Bien que des efforts significatifs soient nécessaires pour améliorer l'accès à des sources d'eau améliorées, l'éducation et la sensibilisation demeurent des éléments clés pour encourager les pratiques de traitement de l'eau, afin de réduire les maladies d'origine hydrique.

De ce fait, l'amélioration de la qualité de l'eau de boisson dans ces communautés est essentielle pour atteindre les Objectifs de Développement Durable (ODD) liés à l'eau potable d'ici 2030.

## REFERENCES

- [1]. TAMENE A, HABTE A, WOLDEYOHANNES D, TAMRAT H, ENDALE F, EAJO T, et al. Water treatment at the point-of-use and treatment preferences among households in Ethiopia: A contemporaneous systematic review and meta-analysis. *PloS One*. 2022;17(10):e0276186.
- [2]. YELOGNISSE CLHH. L'amélioration des conditions d'accès à une eau potable pour l'eau de boisson dans les milieux ruraux du Bénin, étude des pratiques locales. juill 2007;
- [3]. OMS. Évaluation des options de traitement domestique de l'eau. objectifs sanitaires et spécifications. 2012;
- [4]. PRÜSS-USTÜN A, BARTRAM J, CLASEN T, COLFORD JM J, CUMMING O, CURTIS V, et al. Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene in low and middle-income settings: a retrospective analysis of data from 145 countries. 19(8). *Tropical Med Int Health*. :894- 905.
- [5]. MALTESER INTERNATIONAL. Lignes directrices sur l'Eau, Hygiène et Assainissement pour les acteurs de terrain. Financé par union européenne. déc 2014;
- [6]. BERIHUN G, ABEBE M, HASSEN S, GIZEYATU A, BERHANU L, TESHOME D, et al. Drinking water contamination potential and associated factors among households with under-five children in rural areas of Dessie Zuria District, Northeast Ethiopia. *Front Public Health*. 2023;11:1199314.
- [7]. OGNANSAN Y., SOKEGBE, et al. Les risques sanitaires liés aux sources d'eau de boisson dans le district n°2 de Lomé-commune. *nt. J.Biol.Chem. sci* 11 (5). oct 2017;2341- 51.
- [8]. PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT. Problématique de l'Eau en République Démocratique du Congo: Défis et Opportunités. 2011;43.
- [9]. INS. Enquête par grappes à indicateurs multiples. Kinshasa, République Démocratique du Congo. rapport de résultats de l'enquête. 2018.
- [10]. FERNANDEZ A et LOPEZ G. Influence des perceptions communautaires sur les pratiques de traitement de l'eau à domicile en Équateur. *Community Health Hyg J*. 2017;3(1):55- 63.
- [11]. KOUASSI Y et TRAORÉ S. Amélioration des infrastructures d'eau potable et réduction des inégalités d'accès en Côte d'Ivoire. *J Sustain Water Infrastruct*. 11(2):75- 88.