



ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE ET BACTERIOLOGIQUE DES EAUX CONSOMMEES DANS LA CITE DE LUKALABA/ZONE DE SANTE DE KASANSA EN RD.CONGO

¹TSHIVUADI KABONGO Nestor, ²LUBO MUIMBIYI Matthieu, ³TSHIBANDA ILUNGA Guillaume, ⁴NZEMBELA TSHIMPANGA Sonny, ⁵KALONJI KALONJI François, ⁶KATUKU CIALA Charles, ⁷KAZADI TSHITUAMANJI Marcelline, ⁸MUSAWU Guy., ⁹KABONGO BANZA Jean, ¹⁰KANKULU BAJIKILA Emmanuel, ¹¹BUKASA TSHILONDA Jean Christophe.

1,3, 4,6,9,10,11. Institut Supérieur des Techniques Médicales de Mbujimayi, Mbujimayi, RD.Congo.

2. Institut Supérieur Pédagogique de Muene Ditu, Muene Ditu., RD.Congo.

5. Institut Supérieur des Techniques Médicales de Tshilenge, Tshilenge, RD.Congo.

7. Université de Mwene-Ditu, Mwene-Ditu, RD.Congo.

8. Université Officielle de Mbujimayi, Mbujimayi, RD.Congo.

AUTEUR CORRESPONDANT : BUKASA TSHILONDA Jean Christophe.

E-mail : jcbukasa4@gmail.com

RESUME

Introduction

L'eau est un bien vital, indispensable à la vie. Elle ne doit pas être un bien marchand mais un patrimoine commun qu'il faut absolument défendre et protéger pour l'intérêt de tous. Elle peut néanmoins être source des maladies. A cause de son lien étroit avec la santé, l'eau est devenue l'aliment le plus contrôlé dans le monde. Cette étude se propose d'évaluer la qualité des eaux consommées dans la zone de santé de Kasansa, cas de la cité de Lukalaba

1. Objectif

Notre étude a été menée dans le but de contribuer à l'amélioration de la qualité des eaux consommées dans la Cité de Lukalaba.

2. Matériel et méthodes

La présente étude est descriptive et transversale. Elle a été réalisée dans la cité de Lukalaba, siège de la zone de santé de Kasansa, utilisant un échantillonnage non probabiliste de type quotas. Elle a concerné 18 points d'eau (mais au total 72 prélèvements ont été faits) et a été menée du 10 Août au 20 octobre 2021.

3. Résultats

A l'issue de notre travail, nous avons trouvé que 100,0% des échantillons d'eau étaient positifs ou contaminés par des bactéries ; les germes qui avaient contaminé les eaux de la Cité de Lukalaba, étaient en grande partie les Coliformes totaux avec 100,0% et Escherichia coli avec 31% ; les eaux consommées dans la Cité de Lukalaba étaient impropres à la consommation humaine ; sauf quelques sources par rapport à la contamination due à Escherichia coli. Toutes les eaux étaient consommables par rapport aux paramètres physiques analysés ; toutes ces eaux étaient consommables par rapport aux paramètres chimiques, sauf quelques points d'eau par rapport au titre alcalimétrique (BFC avec 7,5°F, sources MWANZA avec 6,01°F, BANA BANSHIYA 7,5°F, CIENDA 6,4°F).

4. Conclusion

Au regard de tous ces résultats, nous avons suggéré ce qui suit : aux autorités politico-administratives d'élaborer des programmes qui permettent aux populations d'obtenir de l'eau potable, à un coût faible et supportable, car faciliter un accès à l'eau potable à tout homme doit constituer une priorité pour un Etat qui se soucie du développement socio-économique de ses populations ; aux autorités sanitaires de développer des mesures pour préserver la santé de la population qui utilise ces points d'eau (puits, sources, bornes fontaines et autres) pour ses usages quotidiens ; et à la population de la ZS de Kasansa, en particulier celle de la Cité de Lukalaba, de s'autoprendre en charge dans le traitement d'eau destinée à la consommation humaine qu'elle possède car, ça ne demande même pas la tête du lion et d'appliquer les règles élémentaires d'hygiène aux alentours de ses points d'eau auxquels elle s'approvisionne.

Mots clés : Etude physique, Etude chimique, Etude bactériologique, eau de boisson.

ABSTRACT

Introduction

Water is a vital good, essential for life. It should not be a commercial good but a common heritage which must absolutely be defended and protected for the benefit of all. It can nevertheless be a source of diseases. Because of its close connection to health, water has become the most controlled food in the world. This study aims to assess the quality of the water consumed in the Kasansa health zone, case of the city of Lukalaba.

1. Objective

Our study was carried out with the aim of contributing to improving the quality of the water consumed in the City of Lukalaba.

2. Materials and methods

This study is descriptive and cross-sectional. It was carried out in the city of Lukalaba, headquarters of the Kasansa health zone, using non-probability quota-type sampling. It involved 18 water points (but a total of 72 samples were taken) and was carried out from August 10 to October 20, 2021.

3. Results

As a result of our work, we found that 100.0% of the water samples were positive or contaminated with bacteria; the germs that had contaminated the waters of the City of Lukalaba, were largely total Coliforms with 100.0% and Escherichia coli with 31%; the water consumed in the City of Lukalaba was unfit for human consumption; except a few sources in relation to contamination

from Escherichia coli. All the water was consumable in relation to the physical parameters analyzed; all these waters were consumable in relation to the chemical parameters, except for a few water points in relation to the alkalimetric titer (BFC with 7,5°F, MWANZA sources with 6,01°F, BANA BANSHIYA 7,5°F, CIENDA 6,4°F).

4. Conclusion

In view of all these results, we have suggested the following: that the political and administrative authorities should draw up programs that allow populations to obtain drinking water at a low and bearable cost, since it facilitates access to water. drinking water for everyone must be a

priority for a State which cares about the socio-economic development of its populations; health authorities to develop measures to preserve the health of the population who use these water points

Keywords: Physical study, Chemical study, Bacteriological study, drinking water.
INTRODUCTION

Sans l'ombre d'un doute, l'eau est un bien vital, indispensable à la vie. Elle ne doit pas être un bien marchand mais un patrimoine commun qu'il faut absolument défendre et protéger pour l'intérêt de tous. Elle peut néanmoins être source des maladies. A cause de son lien étroit avec la santé, l'eau est devenue l'aliment le plus contrôlé dans le monde. Selon l'OMS citée par CHOUTI, W.K dans son étude, un individu a besoin d'au moins 30 litres d'eau par jour mais, ce besoin est loin d'être satisfait dans tous les pays du monde (Chouti,W.K., 2007).

En effet, si disposer d'une eau potable ne pose pratiquement aucun problème dans les pays occidentaux, il constitue un problème majeur qui handicape le développement socio- culturel des pays africains. Chaque année, 2 à 3 milliards de jours de travail sont perdus, dans la plupart des cas par les femmes, pour aller chercher de l'eau. On estime cette perte de productivité à environ 5 milliards d'Euros-3275 milliards de francs CFA (Drouat et Vouillamoz, 2000).

En plus, la mise à disposition de l'eau potable au robinet nécessite le captage, le contrôle et la distribution de l'eau potable. Toutes ces opérations exigent les moyens techniques et financiers qui ne sont pas à la portée des pays en voie de développement en général et de la République Démocratique du Congo en particulier. La seule société nationale de production et de distribution d'eau au Congo –Régie de Distribution d'eau REGIDESO- ne couvre pas l'ensemble du pays (Drouat et Vouillamoz, 2000).

Par ailleurs, disposer d'eau de bonne qualité améliore considérablement la santé humaine. Elle apporte à l'organisme des éléments dont il a besoin pour son bon fonctionnement (Donovou, F., 2012).

De son coté, Donovou, F. (2012) dans sa thèse de doctorat sur la pollution physico-chimique et bactériologique du lac Nokoué : causes et conséquences, une étude menée à Cotonou, avait fait voir que les eaux de ce lac étaient impropres à la consommation car, elles renfermaient des staphylocoques et Shigella. Il a dit que ceci explique la présence élevée des maladies diarrhéiques et dermatoses signalées par les agents de santé des localités lacustres.

(wells, springs, standpipes and others) for their daily uses; and the population of the Kasansa HZ, in particular that of the City of Lukalaba, to take responsibility for the treatment of water intended for human

Keywords: Physical study, Chemical study, Bacteriological study, drinking water.

A Porto-Novo, une étude sur l'évaluation de la qualité des eaux des puits couverts de pompe dans la commune de Porto-Novo, a fait voir que, selon les analyses physico-chimiques, les échantillons prélevés étaient tous acides et présentaient une concentration élevée en nitrates ; ce qui indique une pollution fécale. Et selon l'analyse bactériologique qui a porté sur un échantillon de 100 ml, on a constaté la présence de 141 colonies d'Escherichia coli à 37°C et d'une colonie à 44°C ; les streptocoques fécaux étaient indénombrables (Chouti, W.K., 2007).

Au Maroc, les résultats d'une étude sur la caractérisation physico- chimique et bactériologique des eaux usées brutes de la ville d'Oujka : canal principal et Oued Bounaïm avaient révélé que ces eaux étaient contaminées sur le plan bactériologique car, les concentrations en coliformes fécaux et streptocoques fécaux étaient très élevées et dépassaient largement les directives de l'OMS et de l'UE concernant les eaux destinées à une irrigation non restrictive. Et par rapport aux paramètres chimiques, trois éléments seulement, le fer, le zinc et le manganèse ont été décelés dans les deux effluents à des teneurs n'excédant pas les concentrations maximales recommandées par l'OMS (Abouelouaf, M. et al, 2012).

En Côte d'Ivoire, Ahoussi, K.E., et al(2013), dans leur recherche menée au village de Mongouin-Yrongouin sur l'étude hydro chimique et microbiologique des eaux de la source de l'Ouest montagneux, ont confirmé que les eaux étaient dépourvues d'iode mais, renfermaient le fer et le nickel avec des teneurs supérieures à la valeur guide OMS. Les analyses microbiologiques ont montré que ces eaux contenaient de forts taux d'Escherichia coli (400à 500 UFC (100 ml) et de Clostridium perfringens (100 UFC/ 20ml à 1500 UFC/ 20ml).

Au Mali, Coulibaly, K. (2015) dans sa thèse de doctorat sur l'étude de la qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau des puits de certains quartiers du district de Bamako, a dit que, sur le plan bactériologique, l'analyse comparée des distributions en étiage et en crue montre que le maximum de germes totaux pendant l'étiage est supérieur à celui de la crue. Dans l'ensemble le nombre de germes totaux diminue en saison pluvieuse. Ceci peut s'expliquer par une concentration des germes dans les puits pendant l'étiage.

consumption that it possesses because, it does not even require the head of the lion and apply basic hygiene rules around her water points to which she gets her supplies.

En Algérie, une recherche sur l'étude des propriétés physico-chimiques et bactériologiques de l'eau du barrage DJORF- TORBA Bechar a révélé qu'après les résultats obtenus, l'eau brute de barrage DJORF-TORBA est de qualité physico-chimique et bactériologique acceptable car ces résultats sont conformes aux normes françaises et aux recommandations de l'OMS pour les eaux brutes ; cette qualité résulte du fait que le barrage DJORF-TORBA est loin d'être pollué avec les rejets directs, soit industriels ou des eaux usées domestiques. Malgré qu'ils aient constaté des contaminations bactériologiques qui étaient d'origine fécale issue des animaux vivants et pâturés à proximité du barrage, mais qui restent toujours inférieures aux valeurs fixées par l'OMS et les règlements français (Hamed, M., 2012).

En RDC, 26% de la population ont accès à l'eau potable et à un système sanitaire adéquat : suivant les statistiques publiées par le Ministère de l'Energie et le Programme des Nations Unies pour l'Eau, le taux national de desserte qui était de 69% en 1990 est tombé à 22% en 2005 avant de remonter à 26% en 2015 ; une estimation bien en dessous de la moyenne pour l'ensemble de l'Afrique subsaharienne (PNUE, 2015).

A Bukavu, une étude sur l'approvisionnement en eau et son impact sur les maladies des mains sales, a révélé la pollution et le non-respect de la potabilité en matière de la qualité microbiologique au niveau de la borne fontaine KADURHU située dans la commune de Kadutu. L'auteur dit que cette pollution serait due au non traitement de l'eau qui à son tour, a pour déterminant principal le niveau d'étude (Shukuru, F., 2010).

A Mwene-Ditu, une étude sur l'approvisionnement en eau et son impact sur les maladies d'origine hydrique, a montré que 107.299 sur 628.219habitants, soit 17% de la population ont accès à l'eau potable. Et les maladies d'origine hydrique occupent une place prépondérante : diarrhées avec 27%, fièvre typhoïde 26%, Amibiase 23% et schistosomiase 1,2% ; ce qui explique que ces eaux sont impropres à la consommation humaine (Ntembue,C., 2013).

A Mbujimayi, deux études menées sur les paramètres physico-chimiques et microbiologiques des eaux de consommation de la REGIDESO et

d'ASUREP ont montré que : selon **Tshiminyi, K. E. (2010 et 2013)**, les eaux étaient impropres à la consommation humaine par rapport aux analyses microbiologiques et propres par rapport aux paramètres chimiques analysés. Selon **Lubala, K.R. (2014)**, les eaux étaient polluées à l'Escherichia coli aux BF10 et 17 et contenaient trop de matières oxydables.

Dans la cité de Lukalaba, s'observe l'absence de la REGIDESO, la seule société chargée de la distribution de l'eau au Congo ; ce qui amène la plupart de ses habitants à consommer les eaux de faible qualité telles que les eaux de pluies, des puits, des sources et des rivières, en vue de satisfaire leurs besoins quotidiens. Parce que ces eaux paraissent claires, inodores, les propriétaires assimilent leur qualité à celle d'une eau potable. Mais on observe un manque d'assainissement et d'hygiène autour de ces points d'eau. Pourtant les rapports épidémiologiques disponibles ont révélé la présence croissante de la prévalence des maladies hydriques, notamment la fièvre typhoïde, les diarrhées,

l'amibiase, l'oxyurose ; ... dans la population Est- Kasaienne (**PNUE, 2015**).

Le problème de la potabilité de l'eau de consommation qui a des conséquences sur la santé des êtres vivants, l'homme surtout, n'a, à notre connaissance, pas fait l'objet d'une étude dans la zone de santé rurale de Kasansa (aucun contrôle de qualité).

Ainsi, dans le but de contribuer à l'amélioration de la qualité des eaux consommées dans la Cité de Lukalaba, nous avons jugé opportun de mener une étude portant sur l'analyse physico-chimique et bactériologique des eaux consommées dans la zone de santé de Kasansa, cas de la cité de Lukalaba.

En menant cette étude, nous voulons répondre aux questions :

- Quelle est la qualité physico-chimique des eaux consommées par la population de la cité de Lukalaba ?
- Quels sont les germes bactériens potentiellement pathogènes et

susceptibles de contaminer ces eaux ?

- Quelles en sont la fréquence, la morphologie et la dénomination ?

Pour y parvenir, les objectifs ci- après ont été fixés :

- Recueillir les avis des consommateurs sur la qualité de l'eau qu'ils consomment ;
- Prélever d'une manière répétitive les échantillons des eaux et faire les analyses bactériologiques en ensemençant chaque échantillon, sur le milieu de COLILLERT et PETRIFILM, puis identifier les bactéries ;
- Faire les analyses physico-chimiques : déterminer la dureté calcique, la dureté magnésique, le titre alcalimétrique, le p^H, le potentiel redox, la conductivité, la température et les matières oxydables.

METHODOLOGIE

Notre travail est une étude descriptive de type exploratoire qui vise à faire l'analyse physico-chimique des eaux consommées dans la zone de santé de Kasansa, cas de la cité de Lukalaba, dans le but de contribuer à l'amélioration de la qualité des eaux consommées dans cette contrée du Kasai oriental.

Pour sa réussite, nous avons opté pour la méthode analytique appuyée par la technique expérimentale.

L'échantillonnage de cette étude est non probabiliste de type quotas et elle a porté sur un échantillon de 72 prélèvements d'eau dont 36 pour les analyses bactériologiques

et 36 autres pour les analyses physico-chimiques.

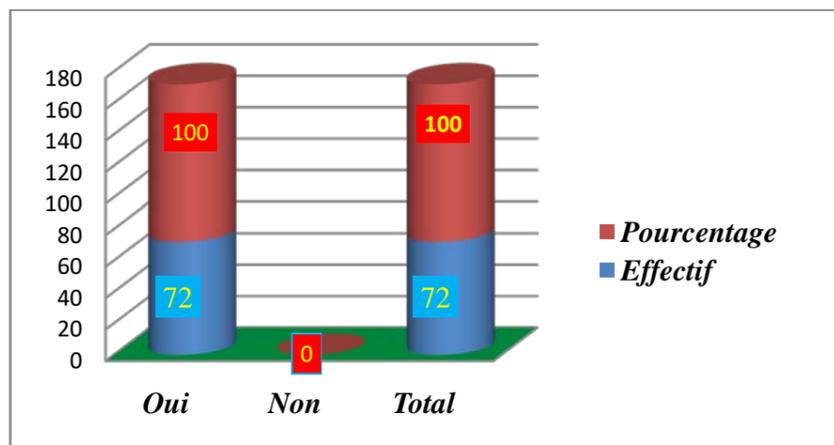
La collecte des données a consisté à faire le prélèvement des eaux destinées aux analyses du 10 Août au 20 octobre 2021. La saisie, l'encodage et l'analyse ont été réalisées sur Epi-info 7 et Excel 2010.

RESULTATS

Les résultats de l'étude sont présentés sous forme des tableaux et des figures, puis commentés.

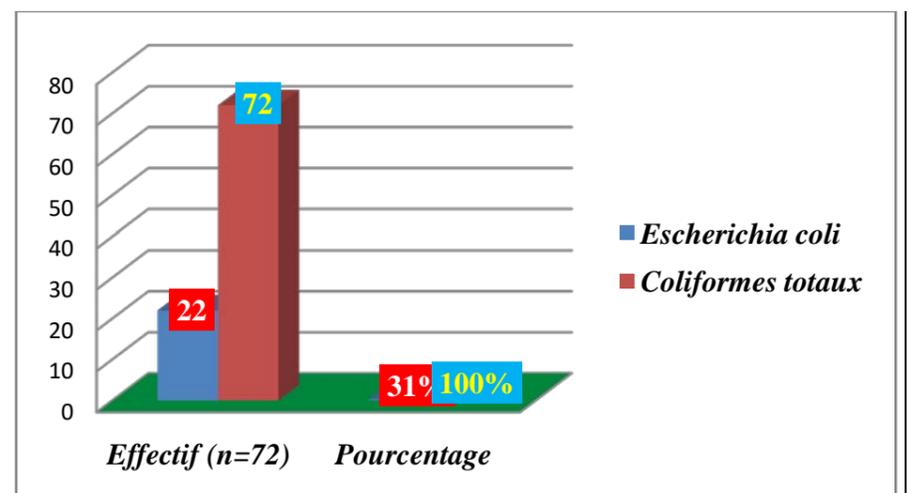
RESULTATS D'ANALYSES BACTERIOLOGIQUES

Figure 1 : Répartition des cas selon la positivité des échantillons d'eau



Le traitement des données de cette figure a révélé que 100,0% des échantillons d'eau étaient positifs ou contaminés par les bactéries.

Figure 2 : Répartition selon la dénomination des bactéries



Il ressort clairement de cette figure que les germes qui avaient contaminé les eaux de la Cité de Lukalaba, étaient en grande partie les Coliformes totaux avec 100,0% et Escherichia coli avec 31%.

Tableau 1 : Répartition selon la dénomination des bactéries par points d'eau

No	Points d'eau	Dénomination des bactéries			
		Escherichia coli		Coliformes totaux	
		1 ^{er}	2 ^{ième}	1 ^{er}	2 ^{ième}
1	Source KABEYA NKASHAMA	-	-	+	+
2	Source BOBO	+	+	+	+
3	Source SAMBILA	-	-	+	+
4	Puits Mua KABENGELA	+	+	+	+
5	Puits Mua MUADI	+	+	+	+
6	Borne Fontaine A	+	+	+	+
7	Borne Fontaine B	+	+	+	+
8	Borne Fontaine C	+	+	+	+
9	Source MWANZA	+	+	+	+
10	Source KATOTU	+	+	+	+
12	Source CIENDA BASUNSUKA	+	+	+	+
13	Source BANA BANSHIYA	+	+	+	+
14	Source Mua MBUYI	+	-	+	+
15	Source Mua DILENGA	-	+	+	+
16	Source PASTEUR	-	-	+	+
17	Source MBOMBO	-	-	+	+
18	Source TSHINDUNDU	-	-	+	+

Après analyse de ce tableau, nous constatons que les eaux consommées dans la Cité de Lukalaba étaient impropres à la consommation humaine ; sauf quelques sources par rapport à la contamination due à Escherichia coli.

PRESENTATION DES RESULTATS D'ANALYSES PHYSIQUES

Tableau 2 : Répartition selon les paramètres physiques

N°	Points d'eau	Paramètres physiques et valeurs de référence selon OMS et UE						Notation
		Conductivité (µs/cm)		Potentiel redox (mév)		T°(C)		
		VO	VR	VO	VR	VO	VR	
01	Source KABEYA NKASHAMA	132		129		24		Consommable
02	Source BOBO	134		135		25		Consommable
03	Source SAMBILA	155		115		27		Consommable
04	Puits Mua KABENGELA	147		127		24		Consommable
05	Puits Mua MUADI	45		158		26		Consommable
06	Borne Fontaine A	181		180		26		Consommable
07	Borne Fontaine B	185		178		26,8		Consommable
08	Borne Fontaine C	175		109		26		Consommable
09	Source MWANZA	41	≤400	192	≤200	26	15-30	Consommable
10	Source KATOTU	360		178		26		Consommable
11	Source CIENDA BASUNSUKA	246		118		26,4		Consommable
12	Source BANA BANSHIYA	145		120		27		Consommable
13	Source Mua MBUYI	156		119		27		Consommable
14	Source Mua DILENGA	148		160		26,2		Consommable
15	Source PASTEUR	168		146		27		Consommable
16	Source MBOMBO	140		100		26		Consommable
17	Source TSHINDUNDU	80		186		25,4		Consommable
18	Tender	168		125		26,2		Consommable

Au regard de ce tableau, nous constatons que toutes ces eaux sont consommables par rapport aux paramètres physiques.

PRESENTATION DES RESULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES

Tableau 3 : Répartition selon les paramètres chimiques

No	Points d'eau	Paramètres chimiques et valeurs de référence selon OMS et UE				
		T.A (≤5°F)	Dureté calcique (30-500mg/L)	Dureté magnésique (30-75mg/L)	Nitrites ≤1mg/L	p ^H 6,5-8,5
1	Source KABEYA NKASHAMA	4	201	56	0,254	7
2	Source BOBO	3	186	70	0,118	7
3	Source SAMBILA	4	85	62	0,452	6,8
4	Puits Mua KABENGELA	5	365	50	0,222	7
5	Puits Mua MUADI	5	375	42	0,308	7
6	Borne Fontaine A	4	101	45	0,335	7
7	Borne Fontaine B	4	165	44	0,315	6,9
8	Borne Fontaine C	7,5	185	43	0,333	7
9	Source MWANZA	6,01	167	40	0,261	7
10	Source KATOTU	5,5	227	72	0,203	7,1
11	Source CIENDA	6,4	207	42	0,167	7
12	Source BANA BANSHIYA	7,5	375	36	0,125	7,1
13	Source Mua MBUYI	4,5	240	68	0,180	7
14	Source Mua DILENGA	4,8	106	54	0,320	6,9
15	Source PASTEUR	5	98	58	0,320	7
16	Source MBOMBO	3	99	57	0,198	6,7
17	Source TSHINDUNDU	3	120	30	0,450	6,9
18	Tender	4	124s	44	0,326	7

Au regard de ce tableau, nous constatons que toutes ces eaux sont consommables par rapport aux paramètres chimiques, sauf quelques points d'eau par rapport au titre alcalimétrique (BFC avec 7,5°F, sources MWANZA avec 6,01°F, BANA BANSHIYA 7,5°F, CIENDA 6,4°F).

DISCUSSION

Le traitement des données de la figure 1 a révélé que 100,0% des échantillons d'eau étaient positifs ou contaminés. Ces résultats sont expliqués et appuyés par plusieurs résultats des recherches menées à l'échelle tant internationale que nationale :

Une étude menée à **Porto-Novo**, sur l'évaluation de la qualité des eaux des puits couverts de pompe dans la commune de Porto-Novo, a fait voir que, selon les analyses physico-chimiques, les échantillons prélevés étaient tous acides et présentaient une concentration élevée en nitrates ; ce qui indique une pollution fécale. Et selon l'analyse bactériologique qui a porté sur un échantillon de 100 ml, on a constaté la présence de 141 colonies d'Escherichia coli à 37°C et d'une colonie à 44°C ; les streptocoques fécaux étaient indénombrables (**Chouti, W.K, 2007**).

Sur ce même sujet, nous pouvons aussi lire les résultats d'une étude menée au **Mali** : **N'diaye Anna (2008)** dans sa Thèse de doctorat sur l'étude bactériologique des eaux de boissons vendues en sachet dans quatre communes d'Abidjan, a montré que sur 460 prélèvements effectués, 134 seulement soit 29,13% avaient des cultures positives. Les germes isolés, étaient surtout des Coliformes (36,23%) synonymes de contamination fécale mais aussi environnementale et des *Pseudomonas* (35,85%). Mais à notre avis, cette pollution

(contamination) serait due au non traitement de l'eau qui à son tour, a pour déterminant principal le niveau d'études.

Ala figure 2 traitant de la répartition des cas selon la dénomination des bactéries, nous avons remarqué que les germes qui avaient contaminé les eaux de la Cité de Lukalaba, étaient en grande partie les Coliformes totaux avec 100% et Escherichia coli avec 30,6%. Ces résultats corroborent ceux d'une étude menée en **République Centrale Africaine**, sur la qualité bactériologique de l'eau des puits, des sources et des forages dans la ville de Bangui, selon lesquels presque tous les puits étaient souillés par les coliformes fécaux et la pollution était d'autant plus importante que le quartier était situé à basse altitude (les germes en cause étaient respectivement les Coliformes totaux 50%, Escherichia 20%, Streptocoques 20%, Clostridium 10%) (**Mokofio, F. et al, 2000**).

Sur ce même point, nous pouvons aussi lire ce qui suit : en **Côte d'Ivoire**, **Ahoussi, K.E. et al, 2013**, dans leur recherche menée au village de Mongouin-Yrongouin sur l'étude hydro-chimique et microbiologique des eaux de source de l'Ouest montagneux, avaient confirmé que les eaux étaient dépourvues d'iode mais, renfermaient le fer et nickel avec des teneurs supérieures à la valeur guide OMS.

Les analyses microbiologiques ont montré que ces eaux contenaient de forts taux d'Escherichia coli (400 à 500 UFC (100 ml) et de Clostridium perfringens (**100 UFC/ 20ml à 1500 UFC/ 20ml**). Toutes ces études sont pour nous les vrais mobiles qui expliquent mieux la présence des germes bactériens que nous avons retrouvés.

Toujours au sujet des coliformes et Escherichia coli retrouvés dans notre étude, **Kabengele, A. (2012)**, dans son travail de fin de cycle sur la détermination des paramètres physico-chimiques de l'eau de la rivière MUYA, a révélé que la plupart des eaux naturelles sont polluées, et cette pollution est due soit aux matières en suspension gazeuses et solides et même liquides. C'est ainsi que les eaux de la Cité de Lukalaba n'échappent pas à la pollution.

Aussi, après analyse du tableau 1, nous avons constaté que les eaux consommées dans la Cité de Lukalaba étaient impropres à la consommation humaine ; sauf quelques sources par rapport à la contamination due à Escherichia coli. Ces résultats s'expliquent par le fait que, la plupart des études menées dans la province du Kasai Oriental dans son ancienne configuration, avaient révélé que les eaux y consommées étaient impropres à la consommation humaine :

A **Mbujimayi**, deux études menées sur les paramètres physico-chimiques et

microbiologiques des eaux de consommation de la REGIDESO et d'ASUREP ont montré que, selon **Tshiminyi, K.E.(2010 et 2013)**, les eaux étaient impropres à la consommation humaine par rapport aux analyses microbiologiques et propres par rapport aux paramètres chimiques analysés. Selon **Lubala, K.R.(2014)**, les eaux étaient polluées à l'Escherichia coli aux BF10 et 17 et contenaient trop de matières oxydables.

Selon les résultats donnés au tableau 2 afférent à la répartition des cas selon les paramètres physiques, nous avons constaté que toutes les eaux étaient consommables par rapport aux paramètres physiques analysés (potentiel redox, p^H , conductivité et température). Ces résultats seraient vrais car, il a été démontré qu'une eau qui sort de roches a trop de chance d'être propre que celle sortant d'un sol sablonneux où peuvent se trouver des microorganismes et substances ayant de l'impact négatif sur les paramètres d'une eau (**Gouaidia, L., 2008**).

Enfin, selon les résultats donnés au tableau 3 traitant de la répartition des cas selon les paramètres chimiques, nous avons constaté que toutes ces eaux étaient consommables par rapport aux paramètres chimiques, sauf quelques points d'eau par rapport au titre alcalimétrique (BFc 7,5°F, sources MWANZA avec 6,01°F, BANA BANSHIYA 7,5°F, CIENDA 6,4°F). A notre avis, ces résultats seraient vrais parce que ces eaux sortent toujours de rocher.

CONCLUSION

Il est vrai que l'eau est une denrée alimentaire importante pour la vie des êtres vivants (humains, animaux, végétaux) mais, sa consommation peut être un véhicule des maladies dites hydriques si elle ne répond pas aux normes ou qualités physico-chimiques et microbiologiques établies par l'Organisation Mondiale de la Santé et l'Union Européenne (**Cleghaza, G., 2000**).

C'est ainsi que notre étude descriptive et transversale a abordé le sujet intitulé « analyse physico-chimique et bactériologique des eaux consommées dans la zone de santé de Kasansa, cas de la cité de Lukalaba », en vue de contribuer à l'amélioration de la qualité des eaux consommées dans la Cité de Lukalaba.

A l'entame de cette étude, trois questions ont été posées et une hypothèse a été émise.

La réalisation de ce travail nous a poussés à recourir à la méthode analytique appuyée par la technique expérimentale. La collecte des données a consisté à faire le prélèvement des eaux destinées aux analyses.

Après la collecte et l'analyse, il revient à dire que la démarche nous a conduits aux résultats suivants :

- 100,0% des échantillons d'eau étaient positifs ou contaminés par des bactéries ;
- Les germes qui avaient contaminé les eaux de la Cité de Lukalaba, étaient en grande partie les

Coliformes totaux avec 100,0% et Escherichia coli avec 31% ;

- Les eaux consommées dans la Cité de Lukalaba étaient impropres à la consommation humaine ; sauf quelques sources par rapport à la contamination due à Escherichia coli.
- Toutes les eaux étaient consommables par rapport aux paramètres physiques analysés ;
- Toutes ces eaux étaient consommables par rapport aux paramètres chimiques, sauf quelques points d'eau par rapport au titre alcalimétrique (BFc avec 7,5°F, sources MWANZA avec 6,01°F, BANA BANSHIYA 7,5°F, CIENDA 6,4°F).

CONFLIT D'INTERET

Nous ne déclarons aucun conflit.

- T.K.N : Biologiste Médical à la Polyclinique BON BERGER, assistant junior en Techniques de laboratoire et chef de section adjoint chargé de la recherche en techniques de laboratoire/Biologie médicale à l'Institut Supérieur des Techniques Médicales de Mbujimayi (ISTM/MBM).
- L.M.M : Assistant junior en Nutrition Diététique à l'ISP/Mwene-Ditu et chargé de nutrition dans la zone de santé de Makota à Mwene-Ditu.
- T.I.G. : Assistant junior en Nutrition Diététique à l'Institut supérieur des

techniques médicales de Mbujimayi (ISTM/MBM).

- K.C.C : Assistant junior en Santé Communautaire à l'Institut supérieur des techniques médicales (ISTM/MBM)
- K.K.F : Assistant junior à l'Institut supérieur des techniques médicales de Cilenge (ISTM/CILENGE).
- N.T.S. : Assistant junior en Sciences Infirmières à l'Institut supérieur des techniques médicales de Mbujimayi.
- K.T.M. : Assistante junior en Santé Publique à l'Université de Mwene-Ditu et

Administrateur Gestionnaire dans la zone de santé de Makota à Mwene-Ditu.

- M.G. : Assistant junior en Santé Publique à l'Université Officielle de Mbujimayi et Médecin Traitant à l'HGR MPOKOLO.
- K.B.J. : Assistant junior en Nutrition Diététique à l'Institut supérieur des techniques médicales de Mbujimayi.

BTJ : Master en Santé Publique, Chef de Travaux à l'Institut Supérieur des Techniques Médicales de Mbujimayi.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Abouelouafa, M. et al. (2012)**, Caractérisation physico-chimique et bactériologique des eaux usées brutes de la ville d'Oujda : canal principal et Oued Bounaïm. Revue Marocaine des sciences agronomiques et vétérinaires, volume 22, numéro 3, 18 pages ;
2. **Ahoussi, K.E, et al. (2013)**, Etude hydro chimique des eaux de source

de l'Ouest montagneux de la côte d'Ivoire : cas du village de Mongouin-Yrongouin. Journal of applied biosciences, vol.63, numéro 54, pp6-10 ;

3. **Chouti, W.K. (2007)**, Evaluation de la qualité des eaux des puits couverts munis de pompe dans la commune de Porto-Novo, mémoire de DEA, Institut des mathématiques et sciences physiques, Bénin ;

4. **Coulibay, K. (2015)**, Etude de la qualité physico-chimique et bactériologique de l'eau des puits de certains quartiers du District de Bamako, thèse de Doctorat, Université de Bamako, Mali
5. **Donovou, F. (2012)**, Pollution physico-chimique et bactériologique du lac Nokoué : causes et conséquences, thèse de doctorat en hydrologie et gestion intégrée des

- ressources en eau, université d'Abomey- Calavi, COTONOU, pp1-30 ;
6. **Drouat et Vouillamoz (2000)**, *Alimentation en eau des populations menacées*, édition science et arts, paris, pp 20-35 ;
 7. **Gouaidia, L. (2008)**, Influence de la lithologie et des conditions climatiques sur la variation des paramètres physico-chimiques des eaux d'une nappe en zone semi-aride, cas de la nappe de Mes Kiana Nord- Est Algérien. Thèse de Doctorat en Science, Hydrogéologie. Université Badji Mokhtar-Annaba ;
 8. **Hamed, M. (2012)**, Etude des propriétés physico-chimiques et bactériologiques de l'eau du barrage DJORF- TORBA Bechar, Université de Bechar, faculté des sciences et technologies, mémoire édit, Algérie, pp 54-60 ;
 9. **Kabengele, A. (2012)**, Détermination des paramètres physico-chimiques de l'eau de la rivière MUYA, TFC inédit, ISTM/MBUJIMAYI, RDC ;
 10. **Lubala, K.R. (2014)**, Analyse physico-chimique et bactériologique de l'eau des puits d'ASUREP consommée à Mbujimayi, dans la commune de la Kanshi, cas des réseaux I et II, mémoire de licence en biologie médicale, ISTM/Mbujimayi, RDC ;
 11. **Mokofio, F. et al. (2000)**, Etude sur la qualité bactériologique de l'eau des puits, des sources et des forages dans la ville de Bangui : Médecine d'Afrique noire, République Centrale Africaine, 6 pages;
 12. **N'diaye Anna (2008)**, Etude bactériologique des eaux de boissons vendues en sachet dans quatre communes d'Abidjan, Thèse de doctorat, faculté des sciences chimiques, Université de Bamako ;
 13. **PNUE (2015)**, Problématique de l'eau potable en RDC, défis et opportunités (Rapport technique) ;
 14. **Tshiminyi, K.E. (2010)**, Contribution à l'étude chimique et bactériologique des eaux de consommation dans la ville de Mbujimayi, mémoire de DEA en sciences chimiques, faculté des sciences, UNILU, RDC ;
 15. **Tshiminyi, K.E. (2013)**, Analyses physico-chimiques et microbiologiques dans les eaux de la REGIDESO, sources, rivières et puits forés, consommées dans la ville de Mbujimayi, thèse de doctorat en sciences chimiques, faculté des sciences, UNILU, RDC.

