QUALITE DE L'EAU ET MALADIES HYDRIQUES DANS L'ARRONDISSEMENT N°4 MOUNGALI A BRAZZAVILLE (REPUBLIQUE DU CONGO)

MABA NGOULOUBI PRINCE LOÏQUE

Doctorant en Géographie, Université Marien Ngouabi, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines.
Mail : ***princengouloubi@gmail.com***

Résumé

La question de l'eau retient l'attention des gouvernants ces dernières années. L'organisation de nombreuses rencontres en sont la preuve. L'objectif de cette étude est de montrer les liens entre la qualité de l'eau consommée par les populations et les maladies hydriques. Les enquêtes de terrain auprès de 151 chefs de ménages ont été menées afin d'avoir une idée sur les différentes sources d'approvisionnement en eau et les types de maladies hydriques dont souffrent les populations. Un dépouillement de fiches de consultations des patients a été effectué au CMRP[11] pour dégager le nombre de cas de maladies hydriques enregistrées au 1er trimestre de l'année 2012. Cette période choisie ouvre toutefois un champ de connaissances sur le profil sanitaire hydrique dans la mesure où 95 % des malades reçus viennent de Moungali. Diverses raisons ont fait l'objet du choix du CMRP, sa position géographique, la qualité et les coûts de soins administrés. Les échantillons d'eau ont été prélevés sur 13 points d'eau en vue d'une analyse au laboratoire. La technique utilisée pour cette analyse a été celle du dénombrement des germes pathogènes sur le milieu liquide et solide. Il ressort de cette étude que les eaux consommées sont fortement contaminées par les microorganismes pathogènes et exposent les populations à des risques sanitaires énormes.

Mots clés : *qualité de l'eau, maladies hydriques, Moungali.*

Abstract

The issue of water has attracted the attention of governments in recent years. The organization of many meetings is the proof. The objective of this study is to show the links between the quality of the water consumed by the populations and the waterborne diseases. Field surveys of 151 household heads were conducted to get an idea of the different sources of water supply and the types of water-related diseases that people suffer from. A recount of patient consultation cards was carried out at the CMRP to identify the number of cases of waterborne diseases recorded in the first quarter of 2012. This selected period, however, opens up a field of knowledge on the water health profile to the extent where, 95% of the patients received come from Moungali. There were various reasons for choosing the CMRP, its geographic location, the quality and the costs of care provided. Water samples were taken from 13 water points for analysis at the Laboratory. The technique used for this analysis was that of the enumeration of pathogenic germs on the liquid and solid medium. This study shows that the water consumed is heavily contaminated by pathogenic microorganisms and exposes populations to enormous health risks.

Keywords: *Moungali, quality, water borne diseases.*

[11] *Centre Médical de Ressources Professionnelles*

Introduction

La question liée à l'eau a retenu de façon croissante l'attention de la communauté internationale ces dernières décennies. Ainsi, par exemple, du 26 au 31 janvier 1992, le système des Nations Unies a patronné la conférence internationale sur l'eau et l'environnement (ICWE) en Irlande au cours de laquelle elle a invité l'ensemble de la communauté à poursuivre des approches novatrices pour évaluer, mettre en valeur et aménager les ressources en eau douce. Tous ces efforts sont consentis pour exprimer l'idée que l'eau est une ressource précieuse aussi bien de sa disponibilité que de sa qualité. La qualité de l'eau peut par exemple nuire à la santé de l'homme (OMS, 2003).

Le fonctionnement normal du corps humain nécessite un apport quotidien d'eau. L'eau constitue les deux tiers des liquides de l'organisme chez l'homme et joue un rôle important (OMS, 2003). Elle assure l'hydratation des cellules du corps, ainsi qu'un rôle de véhicule de certaines substances nutritives (N'diaye, 2008, cité par Nanfack, N.A. et *al.* 2014).

C'est dans ce contexte que l'eau insalubre est à l'origine de plusieurs maladies hydriques, surtout dans les pays en voie de développement. Selon l'OMS (2006) 1,8 millions de personnes meurent chaque année à cause de la carence en eau potable. Ceci est un problème majeur partout dans les villes africaines (Nguendo Yongsi, 2008 et 2016). La ville de Brazzaville, en général, et l'arrondissement 4 Moungali, en particulier, n'échappe pas à cette réalité. La mauvaise qualité de l'eau résulte des activités anthropiques. La perforation des conduits d'eau, le mauvais assainissement et l'hygiène des sources d'approvisionnement, la vétusté du réseau hydraulique de la Société Nationale de Distribution d'Eau (SNDE) favorisent l'infiltration des microorganismes pathogènes dans l'eau.

1. Matériel et méthodes

1.1. Présentation de la zone d'étude

L'arrondissement 4 Moungali est l'un des 9 arrondissements que compte la ville de Brazzaville. Il couvre une superficie de 14,28 km^2 soit 1.428 ha et se limite : au nord par l'arrondissement 7 Mfilou ; au sud par l'arrondissement 3 Poto-Poto ; à l'est par la rivière Madoukou Tsékélé et à l'ouest par la rivière Mfilou (figure 1).

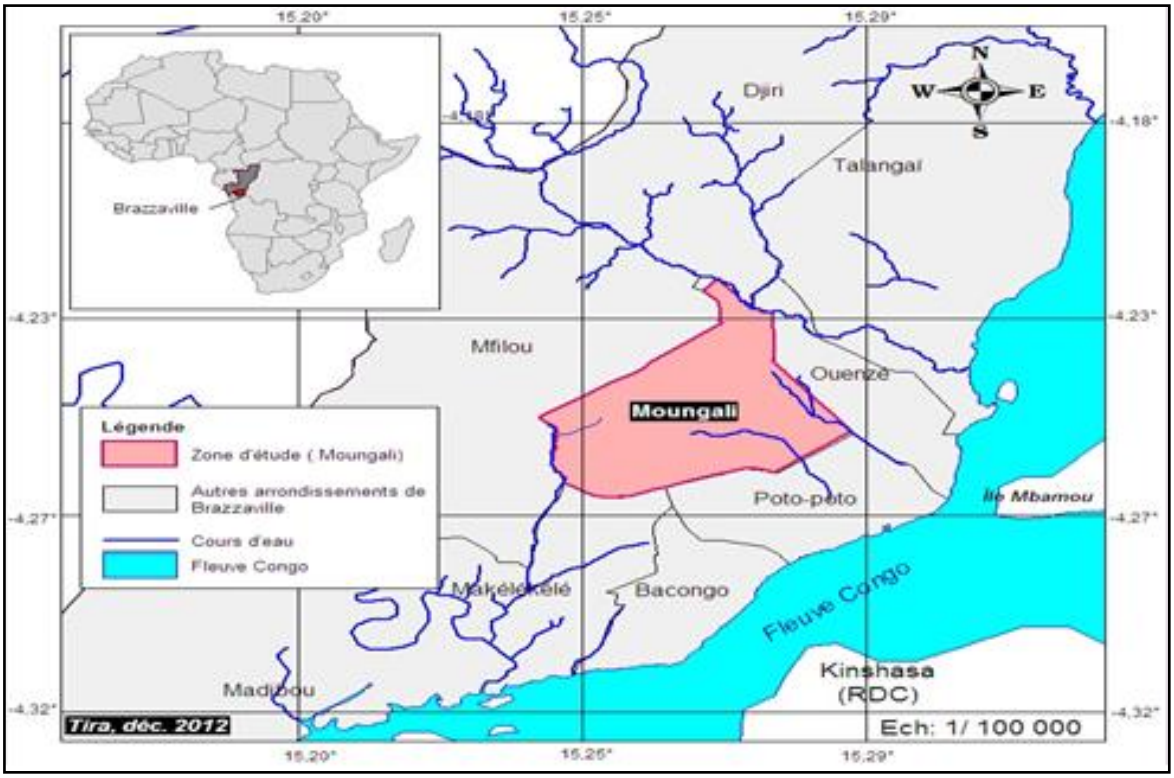


Figure n°1 **: Localisation de l'arrondissement n°4 Moungali dans la commune de Brazzaville.**

1.2. Enquêtes

Les approches comme le questionnaire, l'interview et l'observation directe de terrain ont fait l'objet de nos enquêtes, ce qui nous a permis d'obtenir des informations sur les sources d'approvisionnement en eau à Moungali. 151 ménages ont été enquêtés sur la base d'un choix raisonné dans les 9 quartiers que compte l'arrondissement 4 Moungali. Nous y avons prélevé les échantillons d'eau pour l'analyse. Une enquête a été effectuée au Centre Médical de Ressources Professionnelles (CMRP) dudit arrondissement où nous avons dépouillé les fiches de consultations des patientes et relevé les différentes pathologies liées à la consommation de l'eau insalubre.

1.3. Identification des points d'eau prélevés

Au total, 13 points d'eau ont été retenus pour les analyses au Laboratoire. Ces points d'eau ont été choisis en fonction des types de point d'eau (robinets, forages et puits) et surtout en fonction de la mauvaise hygiène et du manque d'assainissement observés dans ces quartiers. Il s'agit des Q.41 Ecole des beaux-arts, Q.42 Anciens combattants, Q.45 CEG de la Paix, Q.46 Marché 10 Francs, Q.47 CEG Matsoua et le Q.48 Mounkondo.

La figure 2 présente les points de prélèvement, sauf les potablocs, puisqu'ils sont localisés aux extrémités nord et sud de la ville. Les points d'eau de la SNDE ne sont pas représentés sur la carte parce qu'on les trouve partout dans l'arrondissement.

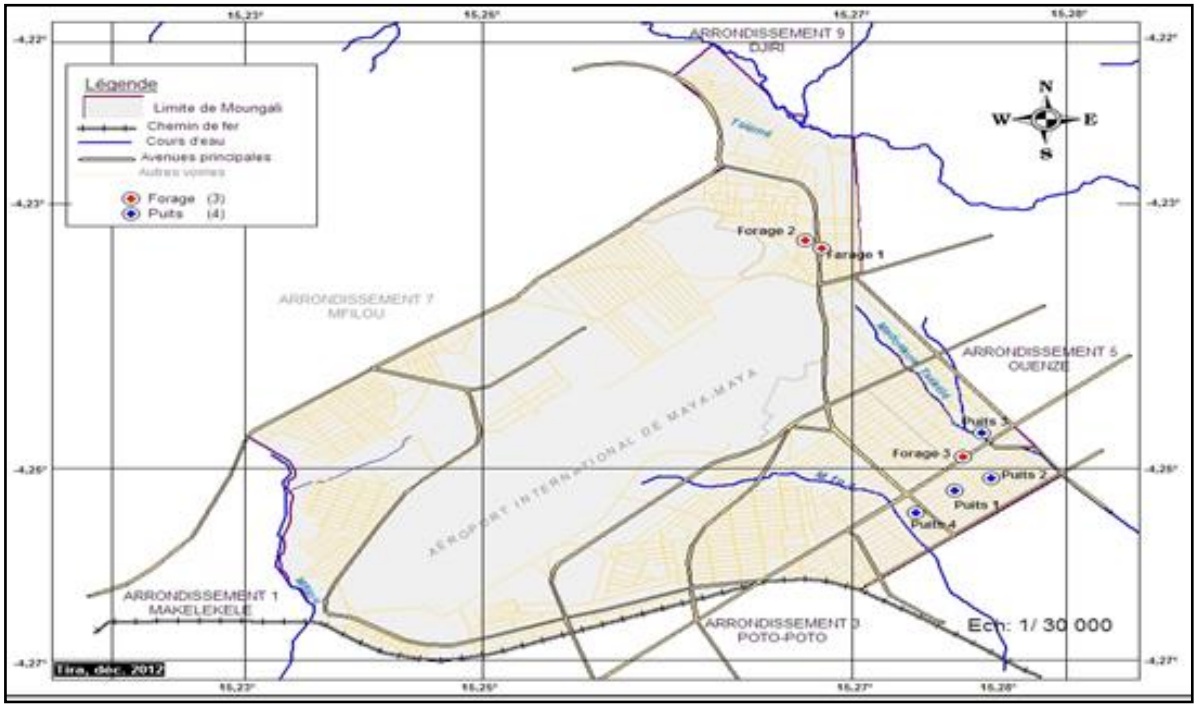


***Figure n°2* : La répartition des points de prélèvement des eaux.**

1.4. Prélèvement et transport des échantillons à analyser

Les conditions de prélèvement sont nécessaires car elles influent sur la qualité des eaux à analyser. Le prélèvement dans les 13 points d'eau choisis s'est fait le même jour. Pour respecter les conditions aseptiques, deux types de flacons ont été utilisés. Les bouteilles en plastique transparent de 0,5 litre ont été nettoyées avec de l'eau distillée pour les analyses physico-chimiques. Les bouteilles en verre de 100 ml pour les analyses microbiologiques ont été stérilisées à l'aide d'un autoclave, à une température de 121 °C pendant 15 minutes.

En ce qui concerne le transport, les échantillons ont été conservés dans une glacière à une température de 4 °C, pour éviter les variations de température pouvant compromettre les résultats d'analyse et à l'abri des rayonnements solaires comme l'indique l'OMS (2006) dans ses recommandations.

1.5. Les analyses au laboratoire

Les analyses ont eu lieu au Laboratoire Central de Contrôle et d'Analyse des eaux de la SNDE. Ces analyses ont permis la détermination des paramètres physico-chimiques et bactériologiques des échantillons d'eau.

1.5.1. Analyses physico-chimiques

Vingt-deux heures après le prélèvement des échantillons d'eau, sont intervenues les analyses. Celles-ci nous ont amené à mesurer les paramètres essentiels dont le déséquilibre ou la présence dans de l'eau de consommation peut avoir des conséquences fatales sur la santé humaine. Il s'agit des paramètres comme le potentiel d'Hydrogène (pH), la turbidité, la conductivité, le titre alcalimétrique (TA), le titre alcalimétrique complet (TAC), le titre hydrotimétrique total (THT), les matières en suspension (MES), les bicarbonates (HCO_3^-), l'oxydabilité au KM_nO_4/H^+, la minéralisation générale, etc. Cette méthode nous a permis d'obtenir des résultats escomptés.

1.5.2 Analyses bactériologiques

La technique utilisée pour cette analyse a été celle du dénombrement des germes pathogènes sur le milieu liquide et solide. Cette méthode nous a permis de mettre en évidence la pollution fécale de l'eau et de contrôler l'efficacité des mesures de protection ou de traitement des eaux. L'eau potable ne devrait contenir d'Escherichia colis (E. Coli), de coliformes fécaux et de germes aérobiques sulfito-réducteurs à 37°c dans un échantillon de 100 ml. Les paramètres à analyser sont toujours choisis en fonction de l'objectif visé, soit les germes totaux (24 heures à 37°), les coliformes totaux (24 heures à 37°), les coliformes fécaux (24 heures à 44°) et les bactéries sulfito-réductrices (24 heures à 37°).

2- Résultats

2.1. Un réseau d'adduction vieillissant et une pénurie fréquente

Le réseau d'adduction d'eau existant est vétuste, entraînant des coupures dans la fourniture d'eau ou encore fournissant une eau souvent de mauvaise qualité (normes de potabilité de l'OMS non respectées). Nos enquêtes ont révélé que les coupures vont d'une semaine à un mois, voire des années. Tel est le cas des quartiers Plateau des 15 ans, Mounkondo et Ecole de peinture. C'est pourquoi les populations ont recours à d'autres sources d'approvisionnement en eau telles que les forages et les puits.

L'étude de NGOUMA et MOUTHOU (2013) sur l'approvisionnement en eau potable de la population de Brazzaville permet de soutenir que beaucoup de ménages de Brazzaville ne sont pas satisfaits de la qualité du service offert par la SNDE.

Les auteurs indiquent que 68 % des chefs de ménage connectés au réseau d'adduction d'eau de la ville déclarent ne pas être satisfaits des prestations de la SNDE, contre 20 % de ceux qui le sont. 12 % sans réponse (figure 3).

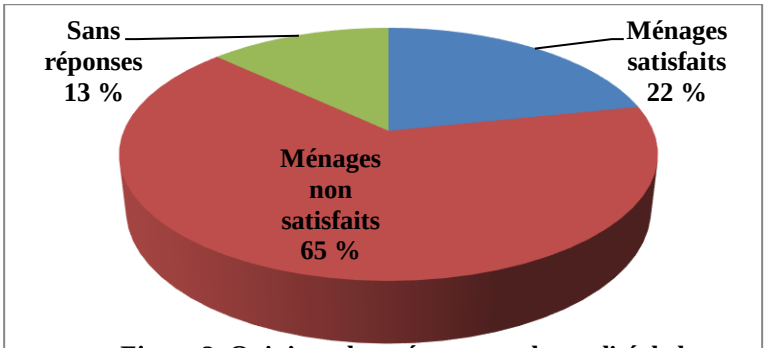


Figure 3: **Opinions des ménages sur la qualité de la desserte en eau potable par la SNDE**

Source : Enquête de terrain de NGOUMA, D. et MOUTHOU, J.L., 2013 modifié par nous

La part importante des ménages non satisfaits par la qualité du service offert par la SNDE s'explique par le manque récurrent d'eau au robinet dans plusieurs quartiers, pendant plusieurs jours et même plusieurs semaines, soulignent les auteurs.

2.2. Une eau de qualité incertaine

Le problème de la qualité de l'eau s'est avéré inquiétant pour l'ensemble des populations brazzavilloises, en général et de Moungali en particulier. L'eau utilisée par les populations pour toutes les activités devrait être propre afin de protéger la santé humaine[12]. Mais, les analyses au laboratoire donnent une information tout à fait contraire.

2.2.1. Présentation des analyses du Laboratoire

Les analyses réalisées en laboratoire ont donné des résultats suscitant un intérêt scientifique (Tableaux 1 à 6).

[12] **MABA NGOULOUBI P.L (2013) :** Les problèmes d'accès à l'eau potable de la population de l'arrondissement 4 Moungali (République du Congo), Mémoire de Maîtrise, Géographie Humaine et Economique, Université Marien NGOUABI, Brazzaville, 141 p.

Les analyses physico-chimiques

Tableau 1 : Résultats des analyses chimiques et physico-chimiques de l'eau de forage

Paramètres	Unités	F1		F2		F3		NORMES DE L'OMS
		P1	P2	P1	P2	P1	P2	
PH	-	4,29	4,39	3,84	4,25	4,32	4,24	6,5-8,5
Température	°C	20	20	20	20	20	20	20-25
Turbidité	NTU	0,21	0,06	0,13	0,04	0,11	0,00	< 5
Couleur	mg/Pt-Co	0,00	2,5	0,00	2,5	0,00	5	< 5
Odeur	-	Sans	Sans	Sans	Sans	Sans	Sans	Sans
Saveur	-	Acide	Sans	Sans	Sans	Sans	Sans	Sans
Aspect	-	Homo	Homo	Homo	Homo	Homo	Homo	Homogène
Conductivité	µs/cm	127,1	112,1	285	300	133,0	139,9	300
TAC	mg/ $Lcaco_3$	10	27,5	10	32,5	5	45	< 100
THT	mg/ $Lcaco_3$	12,5	57,5	47,5	87,5	33,88	80	< 150
MES	mg/ L	2	2	0	1	0	4	< 1
Calcium ca^{2+}	mg/ L	2,66	16,58	16,66	27,41	12,38	21,48	70
Magnésium	mg/ L	1,46	4,01	1,46	4,74	0,73	6,57	50
Nitrites $N0_2^-$	mg/ L	0,09	0,31	0,39	0,58	0,30	0,37	0,1
Nitrates $N0_3^-$	mg/ L	4,17	15,9	19,87	29,15	15,30	18,55	50
Bicarbonates	mg/ L	12,2	33,55	12,2	39,65	6,1	54,9	200
MG	mg/ L	120	106,61	219,32	230,87	102,35	132,57	350

Source **:** Enquête de terrain, 2012.

Légende : F1 : Forage 1, F2 : Forage 2, F3 : Forage 3, P1 : prélèvement n°1, P2 : prélèvement n°2, UFC : Unité Format Colonie, MG : minéralisation générale.

Tableau 2 : Résultats des analyses chimiques et physico-chimiques des eaux des puits

PARAMETRES	UNITES	ECHANTILLONS								NORMES OMS
		Puits 1		Puits 2		Puits 3		Puits 4		
		P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	
PH	-	5,88	5,92	7,10	6,49	6,95	6,00	5,74	5,45	6,5-8,5
Température	C°	20	20	20	20	20	20	20	20	20-25
Turbidité	NTU	3,96	4,33	7,17	8,81	35,6	28,2	2,29	5,59	< 5
Couleur	mg/L Pt-Co	5	2,5	5	7,5	5	10	7,5	7,5	< 5
Odeur	-	D	D	D	D	D	D	D	D	Sans
Saveur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sans
Aspect	-	LT	LT	LT	T	T	T	T	T	Homogène
Conductivité	µs/cm	1089	823	1017	1570	1051	1047	775	796	300
TAC	mg/L $caco_3$	152,5	140	402,5	687,5	410	487,5	130	200	< 100
THT	mg/ L	270	230	565	1200	547,5	712,5	280	391,66	< 150
MES	mg/ L	6	1	2	21	41	38	3	3	< 1
Calcium Ca^{2+}	mg/ L	72,37	59,29	131,98	319,40	123,22	171,12	81,63	109,94	70
Magnésium Mg^{2+}	mg/ L	22,26	20,44	58,76	100,37	59,86	71,17	18,98	29,2	50
Nitrites $N0_2^-$	mg/ L	1,27	0,95	1,72	5,43	1,45	2,38	1,59	2,03	0,1
Nitrates $N0_3^-$	mg/ L	62,54	47,7	86,12	271,62	72,87	119,25	79,5	101,57	50
Bicarbonates $HC0_3^-$	mg/ L	186,05	170,8	491,05	838,75	500,2	594,75	158,6	244	200
MG	mg/ L	826,04	589,20	771,43	1190,9	797,22	794,19	554,83	569,87	350

Source **:** Enquête de terrain, 2012.

Tableau 3 : Résultats des analyses chimiques et physico-chimiques des eaux des robinets

PARAMETRES	UNITES	ECHANTILLONS												NORMES OMS
		R1		R 2		R 3		R4		P Djoué		P Djiri		
		P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	
PH	-	6,82	6,50	5,63	7,15	5,10	5,66	5,73	5,86	5,36	6,10	4,54	6,30	6,5-8,5
T°	C°	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20-25
Turbidité	NTU	3,44	3,85	6,15	5,05	5,48	5,12	3,88	3,36	0,31	3,6	2,70	6,14	< 5
Couleur	mg/L Pt-Co	1,25	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	< 5
Odeur	-	sans	sans	sans	sans	sans	sans	sans	sans	sans	sans	sans	sans	Sans
Saveur	-	sans	sans	sans	sans	sans	sans	sans	sans	sans	sans	sans	sans	Sans
Aspect	-	H	T	H	T	H	T	H	T	H	H	H	T	Homogène
Conductivité	µs/cm	30,3	20,0	22,6	36,3	21,1	13,9	10,3	21,3	26,5	25,4	10,2	10,5	300
TAC	mg/L $caco_3$	10	7,5	2,5	10	15	5,02	10	5,76	10	22,5	10	5	< 100
THT	mg/ L	17,5	10,25	7,5	18,26	21,66	7	18,33	10,65	17,5	31,38	15	5,25	< 150
Matières en suspension	mg/ L	0	5	0	9	0	4	0	4	0	0	0	8	< 1
Calcium Ca^{2+}	m/ L	44,66	1,24	2,41	4,96	5,16	1,63	4,99	2,91	4,66	7,30	3,66	0,93	70
Magnésium Mg^{2+}	m/L	1,46	1,09	0,36	1,46	2,19	0,73	1,46	0,84	1,46	3,28	1,46	0,73	50
Nitrites $N0_2^-$	m/L	0,079	0,02	0,053	0,08	0,07	0,02	0,08	0,05	0,079	0,009	0,053	0,005	0,1
Nitrates $N0_3^-$	m/L	3,97	1,45	2,65	4,37	3,52	1,04	4,41	2,59	3,97	4,70	2,65	0,25	50
Bicarbonates $HC0_3^-$	m/L	12,2	9,15	3,05	12,2	18,3	6,12	12,2	7,02	12,2	27,45	12,2	6,1	200
Minéralisation générale	m/g L	41,36	27,30	30,85	49,55	28,80	18,97	14,06	29,07	36,17	34,67	13,92	14,33	350

Source **:** Enquête de terrain, 2012.

Légende : R : Robinet ; P : Potablocs ; H : Homogène ; T : Trouble ; P1 : Prélèvement n°1 ; P2 : Prélèvement n°2.

Les analyses microbiologiques

Tableau 4 : Résultats des analyses microbiologiques de l'eau de forage

Paramètres	F1		F2		F3		Normes de l'OMS
	P1	P2	P1	P2	P1	P2	
Germes totaux (24h à 37°)	8800	0	12000	0	6900	0	0-30 ufc / 100ml
Coliformes totaux (24h à 37°)	1400	0	12000	0	9600	0	0 UFC/ 100ml
Coliformes fécaux (24h à 44°)	0	0	0	0	0	0	0 UFC / 100ml
Bactéries sulfito-réductrices (24h à 37°)	-	-	+	-	-	-	Négatif

Source **:** Enquête de terrain, 2012.

Tableau 5 : Résultats des analyses microbiologiques de l'eau des puits

Paramètres	Echantillons								Normes de l'OMS
	P1		P2		P3		P4		
	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	
Germes totaux (24 à 37°)	600	15000	34800	15000	4800	15000	16000	15000	0-30 UFC / 100ml
Coliformes totaux (24 à 37°)	22800	15000	37200	15000	11600	15000	2100	15000	0 UFC / 100ml
Coliformes fécaux (24h à 44°)	0	7500	0	7500	0	7500	300	7500	0 UFC / 100ml
Bactéries sulfito-réductrices (24 à 37°)	+	+	+	+	+	+	+	+	Négatif

Source **:** Enquête de terrain, 2012.

Tableau 6: Résultats des analyses microbiologiques des eaux des robinets

Paramètres		Echantillons											Normes de l'OMS
	R1		R2		R3		R4		P de Djiri		P de Djoué		
	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2	
Germes totaux (24 à 37°)	12400	0	4500	0	3600	15000	21600	0	3600	0	14400	200	0-30 UFC / 100ml
Coliformes totaux (24 à 37°)	0	0	0	0	0	15000	0	0	0	0	0	0	0 UFC / 100ml
Coliformes fécaux (24h à 44°)	0	0	0	0	0	7500	0	0	0	0	0	0	0 UFC / 100ml
Bactéries sulfito réductrices (24 à 37°)	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	Négatif

Source **:** Enquête de terrain, 2012.

Légende : **R1 :** Robinet 1 **; R2 :** Robinet **2 ; R3** robinet 3 **; R4 :** Robinet 4 **; P :** Potablocs

Une eau est dite potable lorsque l'on peut la boire sans risque pour la santé. Afin de définir précisément une eau potable, des normes ont été établies par l'OMS qui fixe les teneurs limites à ne pas dépasser pour un certain nombre d'agents pathogènes.

D'une manière générale, si les indicateurs physico-chimiques respectent les normes relatives à la qualité de l'eau (tableau 3 et 5), les paramètres microbiologiques et bactériologiques des échantillonns d'eau montrent la présence de coliformes totaux et coliformes fécaux, de germes totaux et de bactéries sulfito-réductrices (chigela, staphylocoques, salmonella, etc.).

L'interprétation des résultats des analyses de l'eau

D'une manière générale, si les indicateurs physico-chimiques respectent les normes relatives à la qualité de l'eau (tableau 3 et 5), les paramètres microbiologiques et bactériologiques des échantillonnés d'eau montrent la présence de coliformes fécaux et totaux, de germes totaux et de bactéries sulfito-réductrices.

L'eau des forages est agressive, moyennement à fortement minéralisée et fortement polluée. Elle présente des germes totaux (4400 UFC/10001 millilitres) et des coliformes totaux (700 UFC/100 millilitres). Sur le plan microbiologique, des eaux des trois forages analysées, seule l'eau d'un forage est conforme aux normes de l'OMS.

L'eau des puits est moyennement agressive dans l'ensemble, fortement minéralisée et présente une odeur de décomposition, des germes et coliformes totaux, des bactéries sulfito-réductibles.

L'eau des puits est moyennement minéralisée, agressive, colorée et présente des matières en suspension et des germes totaux. Celle des potablocs de Djiri et du Djoué se caractérise par l'augmentation des matières en suspension et la présence des germes totaux.

Une eau potable ne devrait pas contenir d'Escherichia colis (E. Coli) , plus de dix coliformes fécaux, d'organismes parasites ou pathogènes et de streptocoques fécaux pour un échantillon de 100 millilitres d'eau, de germes aérobiques sulfito-réducteurs à 37 ° C. Elle devrait être incolore et inodore. Au regard des résultats des analyses d'eau, on peut constater que les populations de Moungali consomment une eau polluée. Les germes (*Escherichia coli, Salmonella spp, Streptococcus spp,* Coliformes totaux et *Proteus spp),* indices de pollution bactériologique, sont présents dans les eaux.

L'eau consommée par les habitants de Moungali, mais aussi par les autres Brazzavillois, nécessite une désinfection totale avant toute consommation humaine. Le réseau de distribution d'eau de la SNDE mérite d'être amélioré. L'eau des potablocs nécessite d'être traitée avant toute distribution.

3. Les maladies hydriques à Moungali

Lien entre les sources d'eau consommées et les maladies hydriques

La plupart des ménages des quartiers enquêtés souffrent des infections liées à la consommation d'eau de mauvaise qualité. Près de 80 % des chefs de ménage enquêtés déclarent avoir été déjà victimes de maladies hydriques. Par contre, 20 % d'entre eux, déclarent n'avoir jamais été victimes de maladies hydriques. Cependant, le nombre de personnes victimes des maladies hydriques (diarrhée, dermatose, dysenterie, amibiase, infection urinaire et salmonellose) varie d'une source d'eau consommée à une autre.

Les 80 % déclarant avoir souffert de maladies hydriques sont beaucoup plus ceux qui vivent dans les Q.48 Moukondo, utilisant plus l'eau de forage (excepeté le forage n°2 dont l'eau

respecte les normes de l'OMS hormis son agressivité qui nécessite une correction) et Q.41 Ecole des beaux-arts, Q.42 Anciens combattants, Q.45 CEG de la Paix, Q.46 Marché de 10 Francs et le Q.47 CEG Matsoua qui, à défaut de l'eau de robinet, utilisent quelquefois celle des puits et aussi de forage pour des besoins quotidiens comme la cuisson des aliments, la vaisselle, la toillette, etc (figure 4). Ces résultats sont issus de nos enquêtes de terrain.

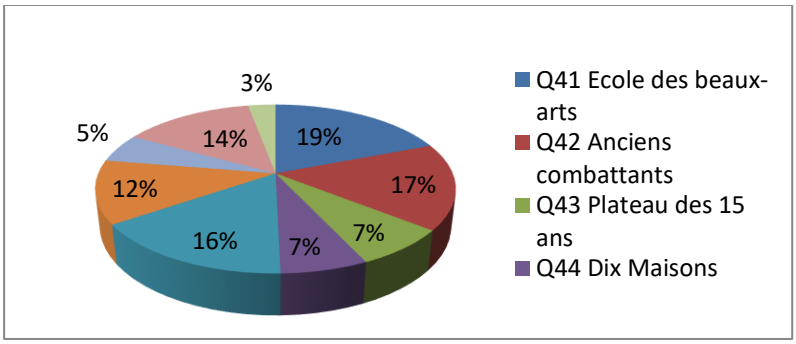


***Figure 4*: Répartition des maladies en fonction des quartiers de provenance des patients**

Source : Enquête de terrain

La consommation de l'eau de forage et de puits seule n'explique pas la primauté des maladies hydriques dans les quartiers 41, 42, 45, 46 et 47, il y a aussi le relief qui prime car la plupart de ces quartiers sont situés en position basse où les eaux de pluie stagnent et où la nappe phréatique n'est pas profonde (conditions pédologiques) par rapport aux autres comme les Q43, 44, 48 et 49.

Afin de compléter nos enquêtes de terrain, un dépouillement des fiches de consultation des patients au Centre Médical de Ressources Professionnelles (C.M.R.P) de la période allant du 1er Janvier au 31 Mars 2012 a été aussi effectué et a donné des résultats ci-après (Figure 5).

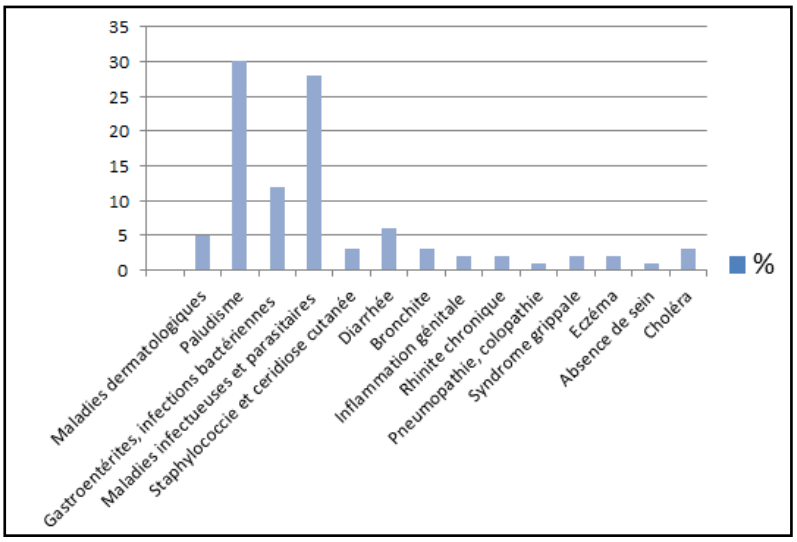


***Figure 5:* Répartition des patients en fonction des maladies identifiées au CMRP de Moungali du 1er janvier au 1 mars 2012.**

On peut à partir de cette figure, calculer le taux de maladies hydriques à Moungali avec la formule ci-après.

$$\text{Taux} = \frac{T1}{T2} \times 100$$

T 1 = Total des maladies supposées être liées à l'eau de consommation (diarrhée, dermatose, dysenterie, amibiase, infection urinaire, staphylococcie cutanée, salmonellose, etc.).

T 2 = Total des malades du 1er janvier au 31 mars 2012 recensées à CMRP.

Le calcul à base de la formule susmentionnée montre que le taux de maladies liées à la qualité d'eau (dermatoses, parasitoses intestinales, diarrhée, fièvre typhoïde, choléra et la poliomyélite) à Moungali est de 55 % contre 45 % pour les autres maladies dont le paludisme[13].

La confrontation des trois sources de données (enquêtes de terrain, le dépouillement des fiches de consultations au CMRP et les analyses en Laboratoire) nous permet de rester sur l'hypothèse selon laquelle la qualité de l'eau consommée par les ménages de Moungali est responsable des maladies hydriques dont ils souffrent.

3- Discussion

La discussion des résultats s'articule autour de deux aspects dont la qualité physico-chimique et microbiologique de l'eau et les maladies hydriques.

3.1. De la qualité physico-chimique et microbiologique

Une série d'examens a été réalisée au cours de nos analyses, en ce qui concerne le pH des eaux analysées. 5 points échantillonnés sur 13 présentent un pH compris entre 6,5 - 9 (normes de l'OMS). Cependant, 8 présentent des pH inférieurs aux normes.

Ces résultats, obtenus au cours de notre étude, se rapprochent de ceux de HEDIBLE (2007) et de LALEYE (2012), au Bénin, qui soulignent que certains pH sont conformes aux normes béninoises et d'autres inférieurs à celle-ci. Au Congo, au Cameroun et au Gabon, ils se rapprochent de ceux de MAFOUTA (2009).

Ces pH inférieurs à 6,5 s'expliquent par des terrains siliceux ou pauvres en calcaire, ce qui rend les eaux trop acides.

[13] Résultat issu du calcul effectué en fonction de la formule posée dans le texte.

Les résultats des analyses chimiques de notre étude révèlent aussi la présence d'éléments chimiques, indice de pollution par les nitrites et les nitrates pour les puits. L'insuffisance du système d'assainissement particulièrement pour l'évacuation des ordures urbaines et des eaux usées contribue significativement à la pollution des eaux de surface et souterraines.

En ce qui concerne les analyses microbiologiques, les résultats montrent la forte pollution de l'eau consommée par la population. Les germes totaux, les coliformes totaux et les coliformes fécaux sont présents dans l'eau. Ces résultats se rapprochent de ceux obtenus par MENGHO (1993) et par BERTON-OFOUEME, quinze ans après. Les études réalisées par ces deux auteurs, bien que conduites en milieu rural, révèlent une impressionnante contamination de l'eau par les coliformes, streptocoques foecalis et Escherichia colis. Quel que soit le milieu, en matière de qualité de l'eau, les normes de potabilité sont les mêmes. Aujourd'hui, les populations rurales qui ont bénéficié des forages dans le cadre du projet « Eau pour tous » consomment une eau plus salubre à certains endroits du pays que celle consommée par les citadins.

3.2. Des maladies hydriques

La qualité douteuse de l'eau consommée et les mauvaises pratiques en matière d'approvisionnement en eau expose les populations de Moungali à d'importants risques sanitaires. Elles sont responsables des maladies hydriques (diarrhée, dermatose, dysenterie, amibiase et salmonellose). Nos résultats d'étude se rapprochent de ceux de BERTON-OFOUEME (2007). Celle-ci rapporte que les pratiques des populations en matière d'hygiène et d'assainissement contribuent à la fragilisation des populations surtout les enfants qui sont exposés à toutes sortes de maladies hydriques (diarrhée, dermatose, verminose).

Conclusion

Moungali est l'un des quartiers centraux et l'un des plus vieux de Brazzaville. Le réseau d'adduction d'eau de la SNDE existe dans la quasi-totalité de ses quartiers. Mais, il est confronté aux problèmes de vétusté qui ont pour corollaire les pénuries d'eau récurrentes. La perforation des conduits d'eau qui favorise l'infiltration des microorganismes pathogènes dans l'eau, le mauvais assainissement et la pollution des sources d'approvisionnement en eau se conjuguent pour justifier l'accès à l'eau en termes de quantité et de qualité. La construction des deux potablocs, l'un au Djoué et l'autre à Djiri, n'a guère résolu le problème des pénuries d'eau et encore moins celui de la qualité de l'eau consommée à Brazzaville.

La qualité de l'eau consommée par les populations de Moungali, quelle que soit la nature de sa source, ne répond pas aux normes de potabilité de l'OMS. Elle nécessite une désinfection totale avant toute consommation humaine. Les analyses ont montré qu'elle est polluée et porteuse de maladies hydriques parmi lesquelles la diarrhée, la dysenterie, la dermatose, la salmonellose). Hormis quelques paramètres physico-chimiques qui ont été trouvés conformes aux normes de l'OMS dans certains points échantillonnés, les caractéristiques bactériologiques indiquent la présence d'éléments nocifs : germes totaux, coliformes totaux, coliformes fécaux, bactéries sulfito-réductrices.

Références bibliographiques

AYESSA B et PIGASSE J-P (2002) : « Congo-Brazzaville, chronique 2001 », édition Adiac, France, p. (anonyme).

BERTON-OFOUEME Y (2007) : « L'approvisionnement en eau des populations rurales au Congo Brazzaville », *Les cahiers d'Outre-Mer*, p 7- 29.

Centre régional pour l'eau potable et l'assainissement (1998) : « Programme d'éducation pour la santé relative à l'approvisionnement en eau potable de la ville de Brazzaville », manuel de formation des vulgarisateurs, Brazzaville, p. (anonyme).

DORIER E et BERTON OFOUEME Y (2009) : *L'eau à Brazzaville, pénurie pour tous et risques partagés ?* Colloque AEHA, Yaoundé, 16 p.

HEDIBLE S.C. (2007) : Perceptions et stratégies d'adaptation des communautés rurales du département de l'Atlantique face à la dégradation de la qualité de l'eau de consommation, thèse de Doctorat, Environnement-Santé-Développement, Cotonou, Université d'Abomey-Calavi, 213 p.

LALEYE T. G (2012) : La qualité des eaux des sources artésiennes et santé des populations de la commune de Zagnanado, Mémoire de DEA, Géographie et gestion de l'environnement, Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Lettres, Arts Sciences Humaines, 110 p.

MABA NGOULOUBI P.L (2013) : Les problèmes d'accès à l'eau potable de la population de l'arrondissement 4 Moungali (République du Congo), Mémoire de Maîtrise, Géographie Humaine et Economique, Université Marien NGOUABI, Brazzaville, 141 p.

MAFOUTA B (2009) : « La problématique de l'eau potable en Afrique Centrale : une analyse comparative du Congo, du Cameroun et du Gabon ». Brazzaville 2009, 46 p.

MAKOUTODE M et *al.* (1999) : « Qualité et mode de gestion de l'eau de puits en milieu rural au Bénin : cas de la sous-préfecture de Grand-Popo », *Médecine d'Afrique Noire :* 1999, 46, p. 528-534.

MENGHO B.M (1993) : « Le problème de l'approvisionnement et de la qualité de l'eau en milieu rural au Congo » Analyse de quelques cas. *Revue belge de géographie*, Bruxelles, 117^{e} année, fascicule 1-2, p. 69-73.

Nations Unies/UNESCO (2014) : *L'eau dans un monde qui change*, Edition, notre-planète.info, 3 p.

NGOUMA, D. et MOUTHOU J.L (2013) : «L'approvisionnement en eau potable de la population de Brazzaville ». *In Revue des Lettres et Sciences Humaines. Laboratoire de Recherche sur la Dynamique des Milieux et des Sociétés*, numéro 1, juin 2014, p 37-51.

NANFACK N A et *al.* (2014) : « Eaux non conventionnelles: un risque ou une solution aux problèmes d'eau pour les classes pauvres ». *Larhyss* /Journal n° 17, Mars 2014, p. 47-64.

Anonyme (anonyme) : Maladies liées à l'eau, *Article publié dans Eau, rivières, mers et océans* [en ligne] (page consultée le 7/3/2017) http://www.vedura.fr/environnement/eau/maladies-liees-a- eau: http://www.notre-planete.info/environnement/eau/eau_qualite.php : La qualité de l'eau (planète-info).