

## Research Article

Cameroon Journal of Biological and Biochemical Sciences 2019, Vol 27, Serie 2, 59-76

ISSN 1011-6451/CJBBS.2019. Published Online (October 2019) ([www.camjournal-s.com](http://www.camjournal-s.com))



# EXPANSION DE LA FIÈVRE TYPHOÏDE DANS LA VILLE DE MBOUDA : DE LA PAUVRETÉ À LA VULNÉRABILITÉ

1-DEMTZEMB NZO FOTIO Brice, Email: bricedemtezemb@gmail.com, Doctorant en géographie option Géographie de la santé, Université de Dschang

2- Maurice TSALEFAC. E-mail: mtsalefac@hotmail.com

3- Julius TATA NFOR Email jtnfor2007@yahoo.com .

Unité de Recherche de Climatologie et d'Etudes Environnementales (UNRECEEN)

Département de Géographie, Aménagement-Environnement

Université de Dschang (Cameroun)

## RÉSUMÉ

Dans des régions tropicales et notamment celles d'Afrique, les problèmes d'eau potable se posent avec acuité. La ville de Mbouda située à l'ouest-Cameroun n'est pas exempte de cette situation. Elle connaît une croissance depuis quelques décennies et doit faire face à de nombreux problèmes urbains en occurrence celui de l'approvisionnement en eau potable. Il en découle un profil épidémiologique prédominé par des maladies hydriques et notamment la fièvre typhoïde qui vulnérabilise la santé des populations. La présente étude s'attèle à rechercher les facteurs de propagation de cette maladie dans la localité. L'hypothèse générale sous-tendant cette recherche postule que cette prolifération est une conséquence de la pauvreté. Pour vérifier cette hypothèse, des données épidémiologiques couvrant la période allant de 2006 à 2015 ont été collectées au service de district de santé de Mbouda. Une enquête relative aux conditions de vie dans 110 ménages et une analyse bactériologique des sources d'approvisionnement en eau de boisson ont été également effectuées. Il ressort des résultats que la fièvre typhoïde est une maladie à profil épidémique croissant dans la ville de Mbouda. Les personnes âgées entre 16 et 30 ans sont les plus vulnérables. La consommation d'eau provenant des points d'eau contaminés est un facteur d'exposition des populations à cette maladie. Les stratégies de lutte auxquelles ont recours les populations sont insuffisantes. Il existe une multitude de modes thérapeutiques et une ignorance du vaccin anti-typhoïdique. Pour atténuer cette maladie, il conviendrait d'assurer un meilleur approvisionnement en eau potable aux populations, de mettre en place des cellules d'information, d'éducation et de sensibilisation des populations sur les questions d'hygiène, d'eau et de santé et enfin, de vulgariser la vaccination anti-typhoïdique.

**Mots clés : Mbouda, maladie, eau, vulnérabilité, fièvre typhoïde.**

## INTRODUCTION

La fièvre typhoïde est une maladie bactérienne des voies intestinales et du sang qui est causée par une bactérie appelée *Salmonella typhi* ou encore *Salmonella entérica* sérovar typhi. Ses symptômes comprennent entre autres une fièvre élevée comprise entre 39 et 40 degrés Celsius et survenant généralement le soir, des malaises, une anorexie, des céphalées, une constipation ou une diarrhée, des taches rosées sur la poitrine. La fièvre typhoïde atteint plus de 21 millions de personnes chaque année et cause près de 600 000 décès dans le monde.

Elle entraîne chez les cas graves des complications neurologiques, intestinales et cardiaques avec un taux de létalité variant entre 10 et 20% (Organisation Mondiale de la Santé 2017). Dans l'optique de faire face aux problèmes de santé de cette ampleur, il a été inscrit dans les Objectifs du Développement Durable (ODD) la cible visant à lutter contre les maladies. En Afrique, cette initiative a été suivie par le bureau régional de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) qui s'est engagé prioritairement à réduire la charge sanitaire et socio-économique due aux maladies transmissibles (OMS 2002, OMS 2009).

Au Cameroun, malgré les efforts déployés dans le secteur de la santé publique, le bureau local de l'OMS relève que l'impact des maladies transmissibles demeure important. La fièvre typhoïde compte parmi les plus recensés et son taux de prévalence ne cesse d'augmenter (Ndjapel et al 2014). Particulièrement dans la ville de Mbouda, les populations se plaignent constamment de cette maladie et estiment qu'elle n'épargne plus aucune tranche d'âge. On se demande alors ce qui favorise une telle croissance. Pour certains travaux, l'expansion de cette maladie est lié à la situation en zone d'endémicité, aux mutations de l'environnement physique associée à une détérioration des conditions de vie des populations qui, ne parviennent plus à réunir les moyens nécessaires pour préserver leur santé (Mbula et al 1993, OMS 2005, Institut de Veille Sanitaire 2012). Pour d'autres, la fièvre typhoïde est une maladie hydrique dont les difficultés d'accès à l'eau potable favorisent la prolifération (Tessier 1992 ; Monjour 1997 ; OMS 2004 ; Fouatih et al 2007 ; Mansotte et al 2008, Baziz et al 2015). En effet, la ville de Mbouda est confrontée depuis plus de deux décennies au problème d'approvisionnement en eau potable. Les besoins en eau ont considérablement augmenté tandis que la disponibilité est restée la même (Keino 2004). Une part importante des ménages est non abonnée au réseau d'eau courante pour des raisons structurelles et économiques (Ministère de l'eau et de l'énergie 2009, Document de Stratégie pour la Croissance et l'Emploi 2009, Programme National de Développement Participatif 2011). Les coupures tournantes de la distribution

d'eau par le réseau public, l'insatisfaction de la demande des ménages entraînent un recours aux sources d'eau douteuse. Cette situation conduit à la détérioration des conditions d'hygiène nécessaires pour préserver la santé des populations d'où, leur vulnérabilité à la fièvre typhoïde. Les lieux et les modes de traitement de cette maladie sont tout aussi variés et pas toujours adéquats. L'objectif de cette étude est ainsi de contribuer à l'amélioration de la santé des populations en déterminant plus spécifiquement, le lien entre l'approvisionnement en eau et la fièvre typhoïde d'une part et entre les pratiques socio-sanitaires et cette maladie d'autre part, afin de proposer des solutions pour réduire la vulnérabilité sanitaire des populations.

## I- MATÉRIELS ET MÉTHODES

### 1. Présentation de la zone d'étude : une ville d'Afrique tropicale humide

Le site d'étude est à la ville de Mbouda située sur le versant Est des monts Bamboutos (région de l'ouest Cameroun) à une altitude moyenne de 1400 mètres. Elle est localisée entre les latitudes 5°36'40''N et 5°38'37''N et les longitudes 10°14'01''E et 10°17'03''E. Elle s'étend sur une superficie d'environ 8,33 km<sup>2</sup> et compte 11 quartiers que sont Bamemboro, Bamessingué, Tsuégwè, Nylon, Montchio I, Montchio II, Montchio III, Tsoumontchio, Lépi, Lafi et Banock comme le montre la figure 1.

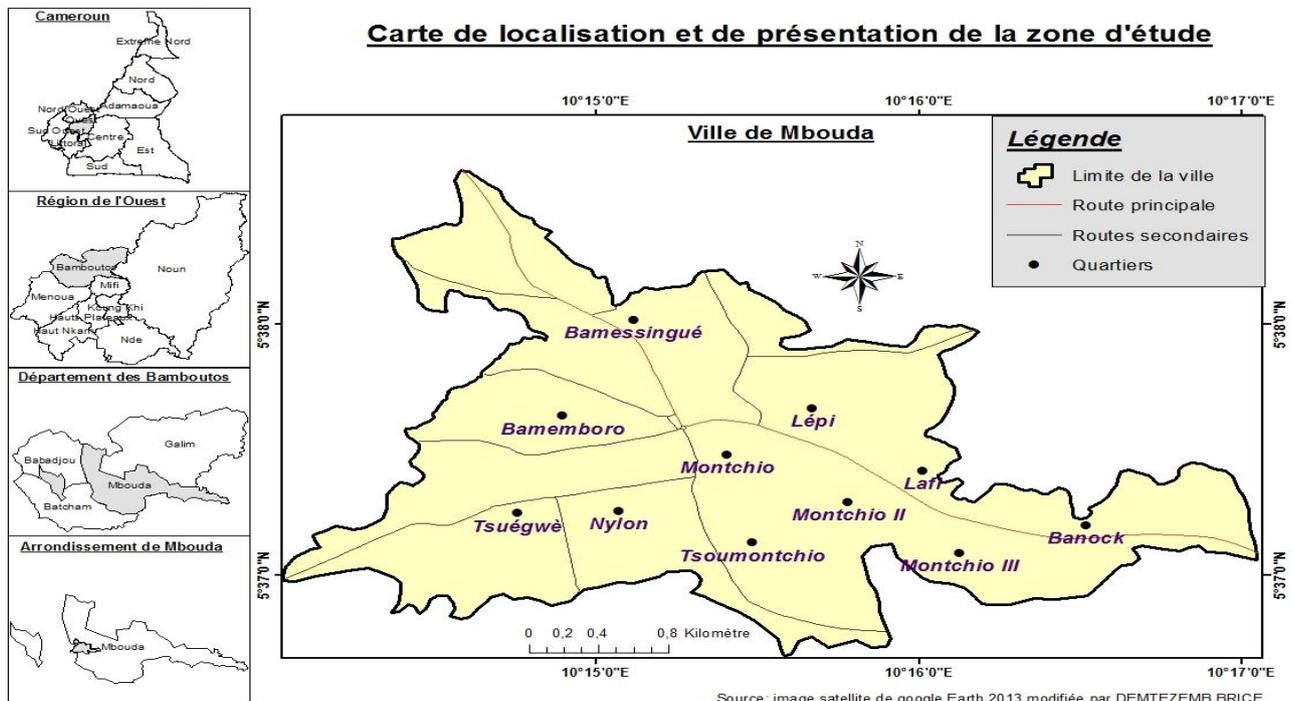


Figure 1 : Carte de localisation et de présentation de la zone d'étude

## 2. Collecte des données

Pour obtenir les données utilisées dans le cadre de ce travail, nous avons procédé à deux formes de collecte à savoir la collecte directe et la collecte indirecte.

### 2.1. Collecte indirecte

La collecte indirecte s'est faite à travers une enquête par questionnaire auprès des populations pour ce qui est des caractéristiques socio-environnementales du ménage, les sources d'approvisionnement en eau potable, l'impact au plan de la santé, ainsi que les résolutions prises pour améliorer la qualité de l'eau de consommation. Le questionnaire élaboré a été placé dans les 11 quartiers que compte la ville de Mbouda. Au total, 110 ménages ont été enquêtés en raison de 10 ménages par quartier. Le choix des ménages a consisté en un prélèvement au hasard. Nous avons procédé aussi par des entretiens avec des personnes ressources au district de santé de Mbouda, à la commune de Mbouda, à la délégation départementale du Ministère de l'Eau et de l'Energie (MINEE) des Bamboutos et à la direction régionale de la Camwater pour l'Ouest. Une autre partie des informations a été collectée dans les bibliothèques et dans les registres des hôpitaux et centres de santé en ce qui concerne les relevés épidémiologiques et à la direction générale de la Camwater pour l'Ouest pour ce qui est des données relatives au taux de couverture en eau potable. La ville de Mbouda compte 9 formations sanitaires agréées réparties dans 3 aires de santé. Nous avons consulté les rapports mensuels des maladies diagnostiquées chez les patients dans ces formations sanitaires et archivées au district de santé, en ce qui concerne la période allant de 2006 à 2013. Nous avons également consulté les registres de santé du Centre Médical d'Arrondissement (CMA) du quartier Lépi sur la période allant de 2014 à 2015 afin de compléter les informations manquantes dans les données collectées au district de santé.

### 2.2. Collecte directe

La collecte directe des données a consisté à un prélèvement d'échantillons d'eau dans 8 points d'approvisionnement en eau de boisson des populations. L'analyse bactériologique de ces échantillons d'eau a été réalisée au Laboratoire de Physiologie et de Microbiologie Animale de la Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles (FASA) de l'Université de Dschang. La collecte s'est faite à 1 point d'eau de robinet du réseau public Camwater, 1 forage, 2 sources et 4 puits. Le choix de ces sources d'eau de boisson s'est fait dans les différents quartiers de la ville en fonction de leur

importance pour les ménages enquêtés et ayant connu au moins deux cas de morbidité à la fièvre typhoïde au cours de la période allant de 2013 à 2014 (Nanfack et al 2014).

Les puits prélevés dans les quartiers Tsuégwè, Lafi et Bamemboro sont tous situés en zone d'habitat dense tandis que, celui du quartier Banock est situé en zone de faible densité d'habitat. Ceux des deux premiers quartiers sont surmontés d'une margelle en béton tandis que, ceux de Bamemboro et de Banock sont sommairement aménagés avec des planches. Les sources de Bamessingué et de Montchio I sont situées respectivement entre 10 et 15 mètres environ des rivières Fouola et Rue du Jardinier qui sont jonchées de déchets de diverses natures. Il s'agit des sources d'eau aménagée par la municipalité et située en aval des parcelles habitées. Le point d'eau de forage est celui du quartier Tsoumontchio situé en zone d'habitat de faible densité et en bordure de la branche sud de la rivière Rue du Jardinier également jonchée des déchets ménagers. Il s'agit d'un point d'eau moderne, entouré d'une barrière et doté d'un équipement fonctionnant à l'électricité. S'agissant de l'eau du réseau Camwater, elle a été prélevée dans un point de vente à environnement salubre et à moins de 500 mètres du réservoir d'eau potable.

Pour repérer ces principaux points d'eau échantillonnés, nous avons relevé à l'aide d'un GPS (Global Positioning System) les différentes coordonnées géographiques. Afin de respecter la condition aseptique, les ustensiles utilisés pour la collecte d'eau ont été stérilisés. Une fois collectés, les échantillons d'eau ont été conservés dans une glacière réfrigérée et transportés au laboratoire. L'isolation de l'agent de la fièvre typhoïde s'est faite par la méthode de culture en utilisant la gélose de Salmonella Shigella Agar (SSA). Les résultats obtenus ont été comparés aux normes de potabilité de l'eau définies par l'OMS en ce qui concerne l'indice de coliformes thermotolérants<sup>1</sup> qui doit être égal à 0 Unité Formant Colonie/millilitre d'eau (UFC2/1ml d'eau). La substantialité de ces données a été obtenue grâce à leurs traitements par différents outils.

## 3. Traitement et représentation des données

Pour les analyses statistiques, nous avons utilisé le programme de Microsoft EXCEL 2013 et le logiciel SPSS version 20. Les corrélations et analyses multivariées ont été utilisées au seuil de significativité de 5% pour établir des liens entre la fièvre typhoïde et des variables socio-environnementales. Les cartes ont été réalisées via le logiciel de Système d'Information Géographique

<sup>1</sup> Groupes de bactéries provenant d'excréments humain ou animal et de l'environnement. Leur présence dans l'eau indique une pollution microbiologique (OMS 2004).

<sup>2</sup> Groupe de bactéries proliférant à la surface d'un milieu culture.

(SIG) ArcGIS. La représentation des données s'est fait sur des cartes et diagrammes et les tableaux statistiques présentés dans la partie résultat.

## II. RÉSULTATS

### 1. Rapport population et approvisionnement en eau potable

#### 1.1. Une ville en croissance considérable

La ville de Mbouda croît à un rythme rapide au même titre que sa population comme l'indique

l'étude comparative de l'occupation de l'espace entre les années 1987 et 2013 présentée par les figures 2 et 3. En prenant en considération la limite urbaine de l'année 2013, on observe sur la figure 2 que l'espace occupé par le bâti (couleur jaune) est moins dense par rapport à l'espace représentant le même phénomène observé sur la figure 3. La figure 3 montre en effet que, l'espace occupé par la végétation (couleur verte) et le sol nu (couleur marron) a diminué au profit de l'espace occupé par le bâti. Il ressort de cette différence de phénomène entre les deux figures que la superficie occupée par le bâti a presque doublé entre 1987 et 2013, passant de 3,02 km<sup>2</sup> à 5,81 km<sup>2</sup>, soit une extension spatiale de 2,79 km<sup>2</sup> en 26 ans.

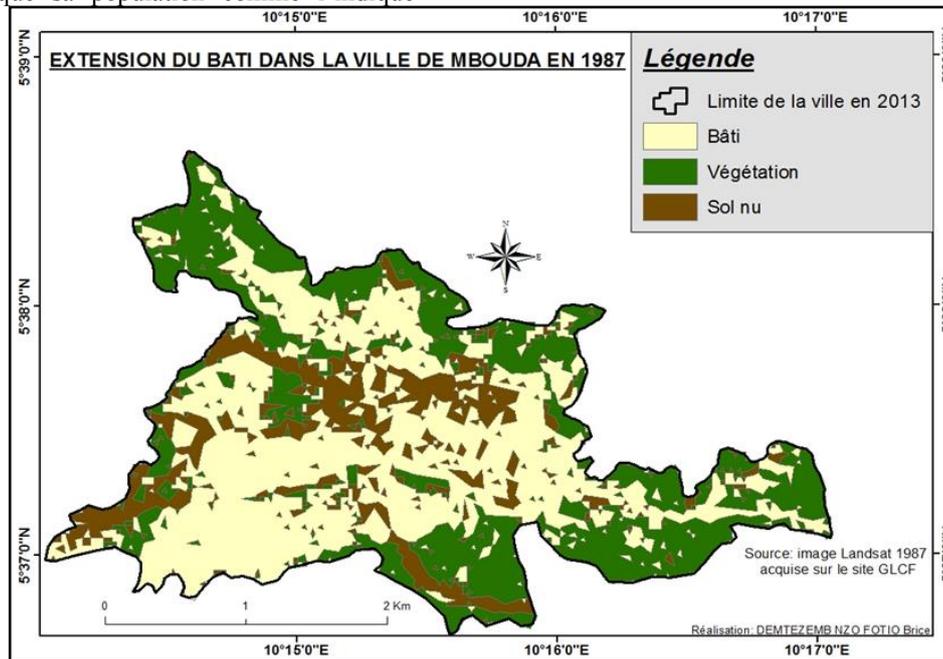
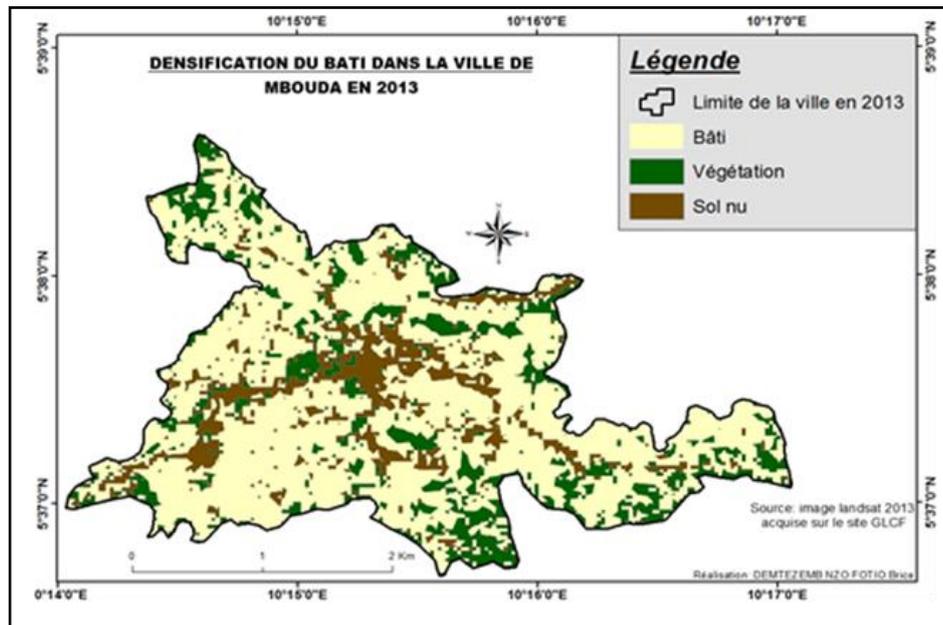


Figure 2 : Ville de Mbouda en 1987



**Figure 3 : Ville de Mbouda en 2013**

### 1.2. Couverture en eau potable

Le tableau 1 présente les taux d'abonnement au réseau public d'eau potable entre 2001, 2012 et 2015. On constate que ces taux d'abonnement sont faibles, de l'ordre de 5,53% en 2001 contre 4,04% et 4,11% respectivement en 2012 et 2015. Ce tableau permet ainsi de constater que l'approvisionnement en eau potable par le réseau public d'eau a stagné alors que la population urbaine selon les Recensements Généraux de la Population et de l'Habitat (RGPH) s'est accrue.

**Tableau 1 : Taux de couverture en eau potable dans la ville de Mbouda**

Années	2001	2012	2015
Nombre d'abonnés au réseau d'eau potable (CDE)	1983	1864	1895
Population urbaine d'après les Recensements Généraux de la Population et de l'Habitat (RGPH)	35800 <sup>3</sup>	46071 <sup>4</sup>	46071
Taux de couverture en eau potable	5,53%	4,04%	4,11%

### 2. États des lieux de la fièvre typhoïde dans la ville

Les données sur l'état des lieux proviennent du service du district de santé de Mbouda d'une part et d'autre part du Centre Médical d'Arrondissement (CMA) du quartier Lépi. Les données sur la morbidité à la fièvre typhoïde collectées au service du district de santé de Mbouda couvrent la période allant de 2006 à 2013 et ont été présentées sur la figure 4. Ces données n'ont pas fourni toutes les informations recherchées notamment celles concernant les lieux de résidence des malades. Ainsi, pour élaborer les figures 5 et 6, nous avons collecté les données sur la période allant de 2014 à 2015 au CMA du quartier Lépi. Nous avons choisi cet hôpital

en raison de l'important effectif de malades enregistré entre 2006 et 2013.

#### 2.1. Une maladie de plus en plus croissante

La figure 4 présente l'évolution de la prévalence et de la morbidité à la fièvre typhoïde dans la ville de Mbouda de 2006 à 2013. On observe que cette maladie connaît sur cette période, une évolution croissante à l'exception de l'année 2008 qui enregistre plutôt une légère baisse. L'année 2013 est celle ayant connu la plus forte prévalence soit un taux de 6,94%. Elle est suivie des années 2012 et 2011 avec des taux respectifs de 6,22% et de 6,07%. Le plus faible taux de prévalence est de 1,35% et concerne l'année 2006.

<sup>3</sup> Effectif de la population de la ville de Mbouda à l'issue du RGPH de 1987.

<sup>4</sup> Effectif de la population de la ville de Mbouda à l'issue du dernier RGPH qui date de 2005.

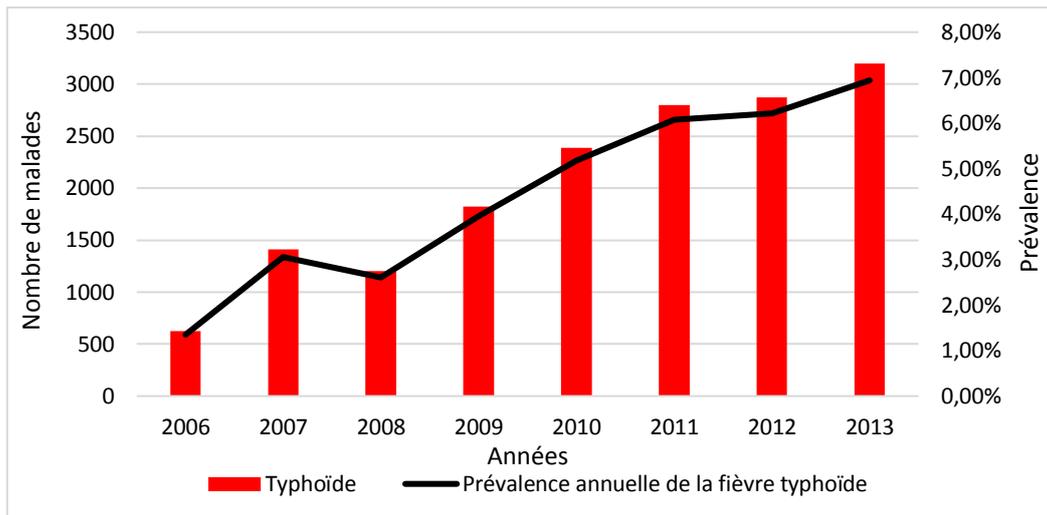


Figure 4: Evolution de la prévalence et de la morbidité à la fièvre typhoïde entre 2006 et 2013

### 2.2. Une maladie plus fréquente chez les personnes âgées entre 16 et 30 ans

La figure 5 présente la répartition de la fièvre typhoïde en fonction de l'âge des patients enregistrés au CMA du quartier Lépi. Les personnes les plus affectées par la maladie sont celles âgées entre 16 et 30 ans avec une fréquence de 32,49%. Cette tranche d'âge est suivie de celles de 6 à 15 ans et de 31 à 45 ans qui représentent respectivement les taux de malades de 19,49% et 17,50%. La tranche d'âge de plus de 60 ans est la moins affectée avec un taux de 8,59%.

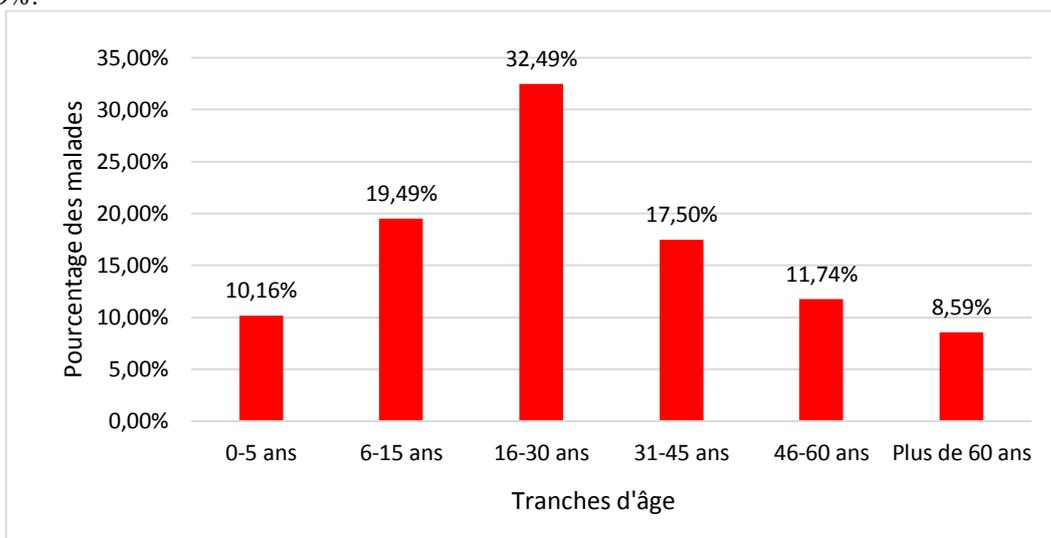


Figure 5: Répartition de la fièvre typhoïde en fonction de l'âge

### 2.3. Prédominance du quartier Bamessingué dans le profil épidémiologique.

La figure 6 présente la répartition en fonction des lieux de résidence, des malades souffrant de la fièvre typhoïde enregistrés au CMA du quartier Lépi sur la période allant de 2014 à 2015. Sur 671 cas recensés dans les registres de laboratoire, le quartier Bamessingué totalise la plus grande part de malades, soit un taux de 20,86%. Ensuite, viennent les quartiers Lépi, Montchio II, Nylon avec des fréquences respectives de 13,26%, 12,07% et 11,02% et les quartiers Lafé, Bamemboro et autres qui ont des fréquences inférieures à 10%.

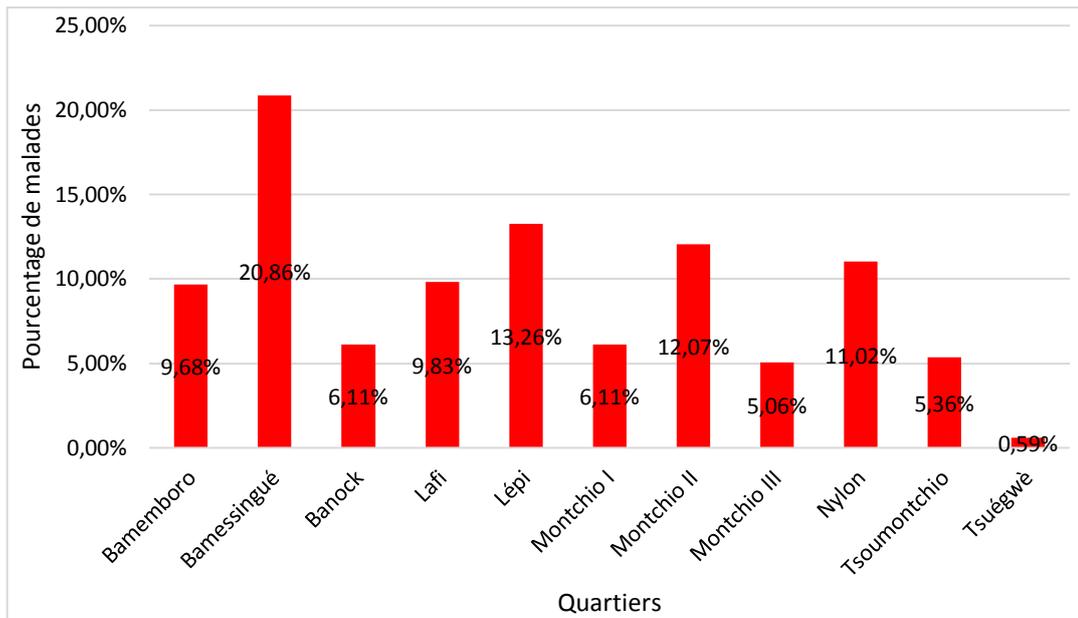


Figure 6 : Répartition des malades de la fièvre typhoïde en fonction des quartiers de la ville

### 3. Rapport entre l’approvisionnement en eau de boisson et la fièvre typhoïde

Afin de déterminer l’origine des eaux de boisson des populations de la ville de Mbouda, nous avons à travers le questionnaire d’enquête procédé à un recensement des sources d’approvisionnement des ménages dans les différents quartiers. Les résultats obtenus sont présentés par les figures 7, 8, 9 et par les tableaux 2 et 3.

Sources d’approvisionnement en eau de boisson des populations

La figure 7 présente des sources de ravitaillement en eau de boisson des populations en fonction des quartiers de la ville de Mbouda. Le réseau d’eau public CDE constitue la principale source d’approvisionnement en eau de boisson des populations dans tous les quartiers. Toutefois, le ravitaillement se fait également dans les points d’eau naturelle à savoir les sources, les puits et les forages et est plus fréquent dans les quartiers Montchio II, Bamessingué, Tsoumontchio, Montchio, Lafi, Lépi et Banock.

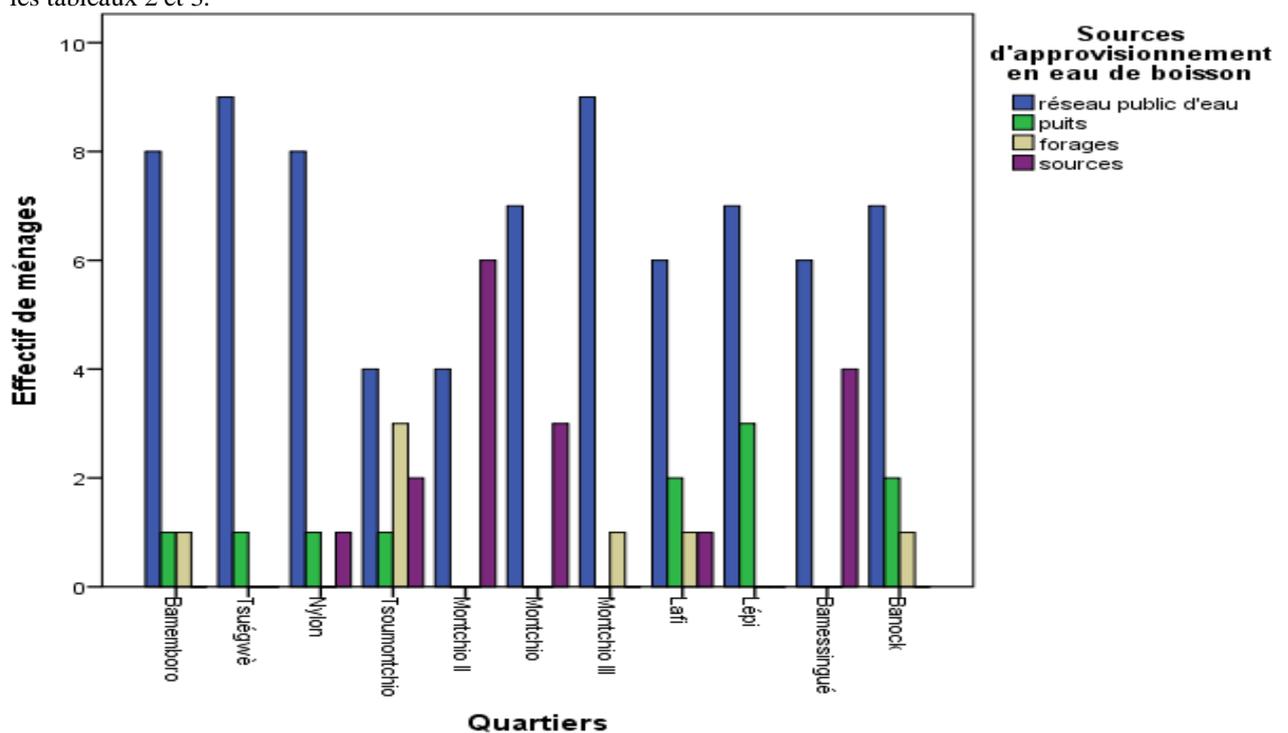


Figure 7: Différentes sources d’eau de boisson des populations en fonction des quartiers de la ville

### 3.1. Raisons du non raccordement au réseau d'eau public

Des 110 ménages enquêtés, 11 seulement sont abonnés au réseau d'eau public contre 99 qui ne le sont pas. La figure 8 présente les raisons évoquées par les ménages pour justifier leur non raccordement. La raison la plus évoquée est l'insuffisance des moyens financiers pour l'abonnement. D'autres ménages soulignent également l'absence ou l'éloignement du point de branchement et le coût élevé de la facture.

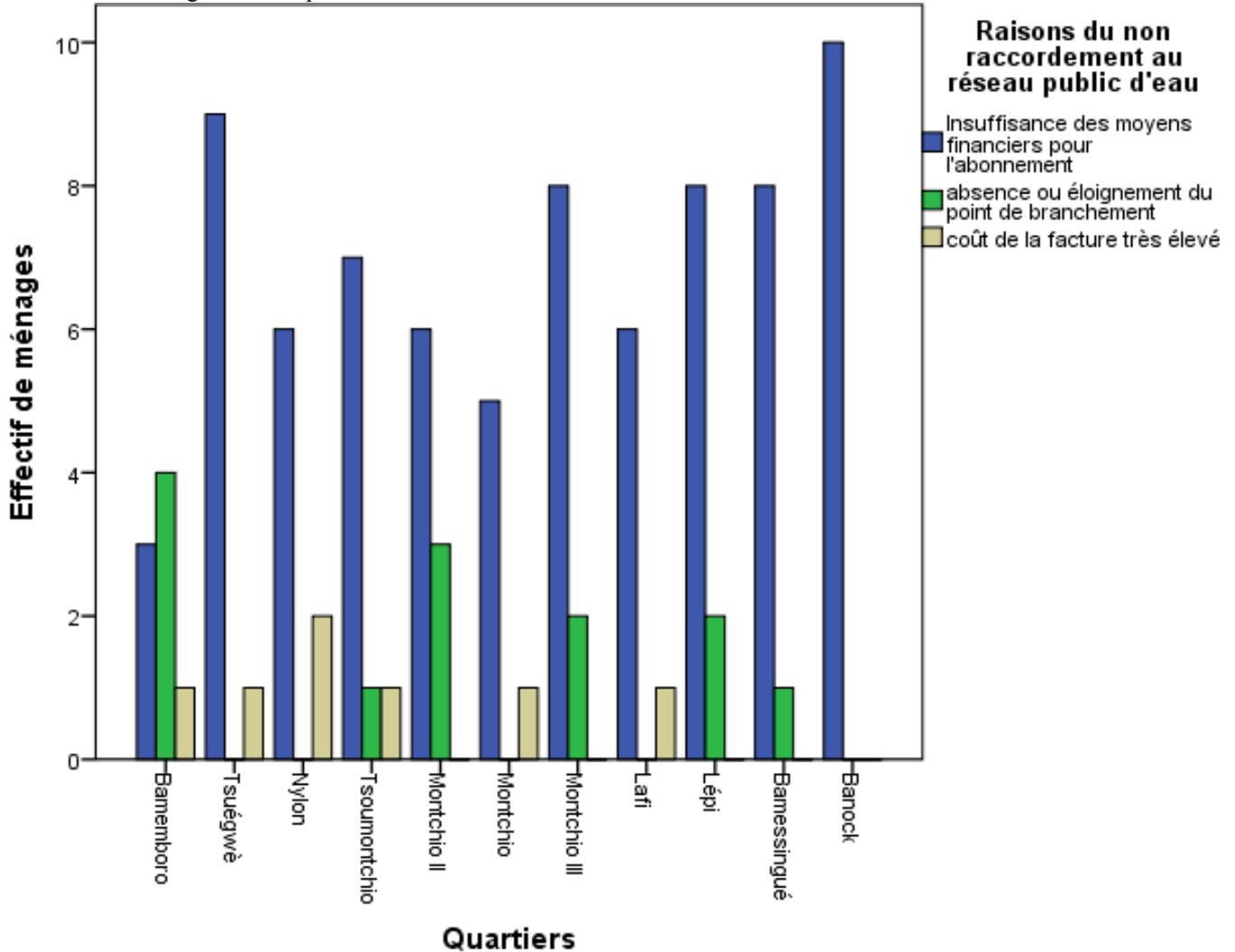


Figure 8: Raisons du non raccordement des ménages au réseau public d'eau

### 3.2. Fréquences d'interruption d'eau sur le réseau public

La figure 9 présente les durées d'interruption d'eau dans les ménages connectés au réseau public d'eau. Les coupures d'eau comprises entre 2 et 4 jours sont fréquentes dans les différents quartiers présents sur la figure. Les coupures de moins de 2 jours sont observées d'une part dans le quartier Bamemboro et d'autre part dans le quartier Montchio tandis que, les coupures de plus d'une semaine sont exclusivement observées dans le quartier Montchio.

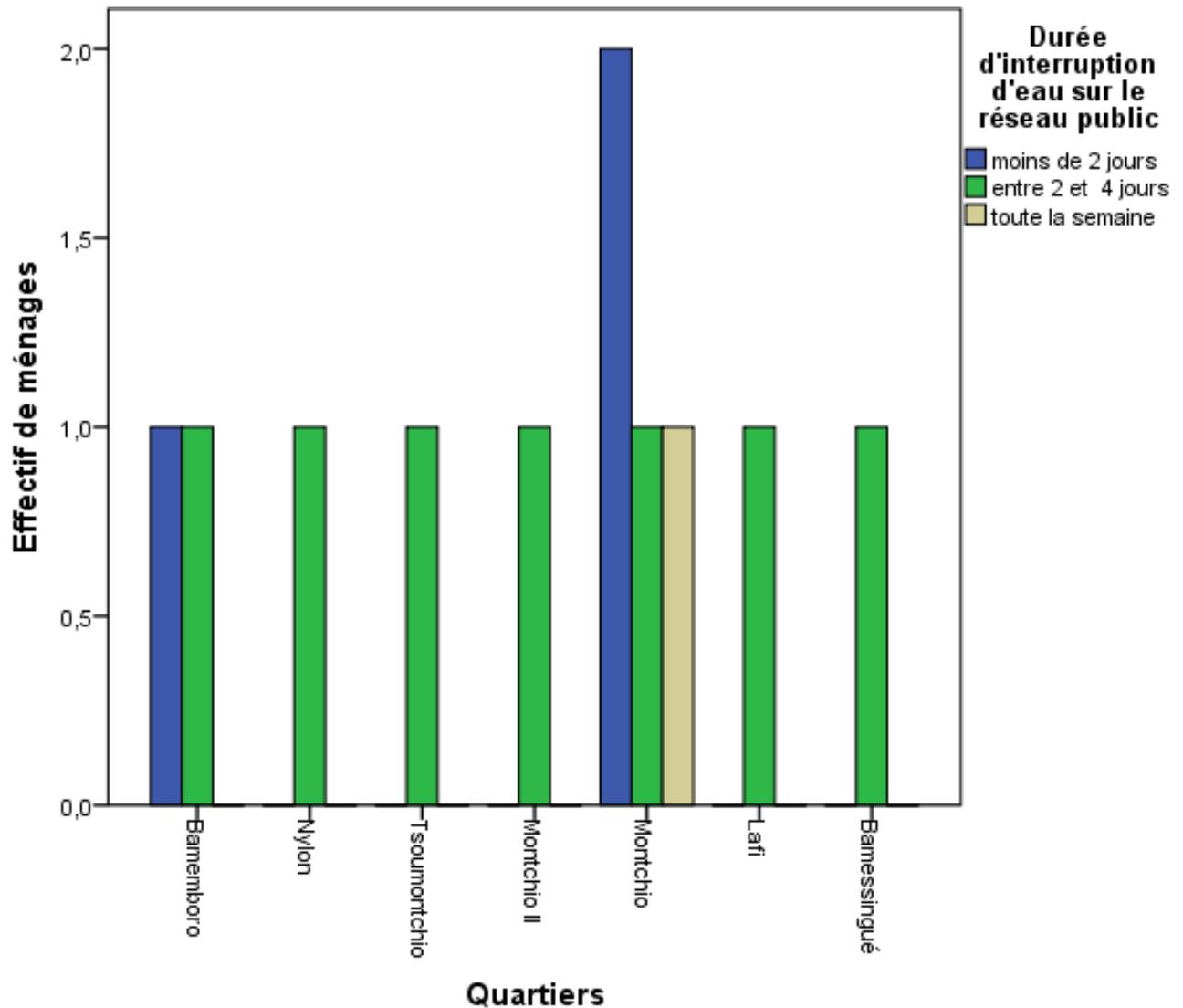


Figure 9 : Fréquence de coupures d'eau sur le réseau public

### 3.3. Un recours aux sources non contrôlées lors des interruptions sur le réseau public d'eau potable

La figure 10 présente les sources de ravitaillement des populations en eau de boisson lors des interruptions d'eau sur le réseau public d'eau potable. Le puits est la source la plus sollicitée par les populations dans tous les quartiers de la ville. Elle est suivie de la source naturelle sollicitée dans les quartiers Bamessingué, Montchio, Montchio II, Tsumontchio et Nylon. Les forages et les rivières sont également des sources de ravitaillement en eau de boisson respectivement dans les quartiers Bamemboro, Tsumontchio et Bamessingué.

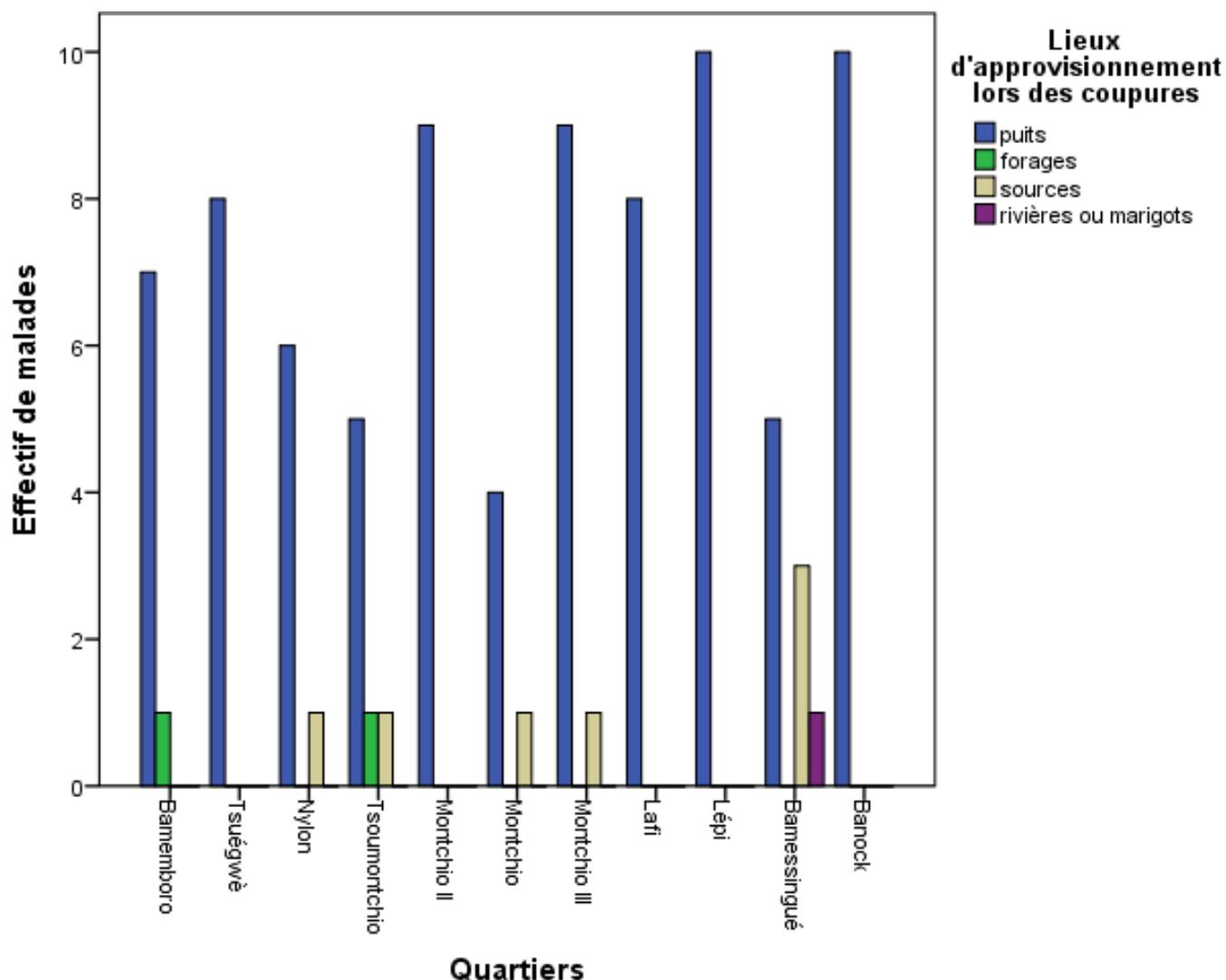


Figure 10: Sources de ravitaillement des ménages lors des coupures d'eau sur le réseau public

### 3.4. Des proportions importantes des ménages infectés s'approvisionnant en eau de boisson dans des points d'eau non contrôlée

Le tableau 2 présente les proportions de ménages ayant connu la fièvre typhoïde en fonction de leurs principales sources d'approvisionnement en eau de boisson. On y constate que 60% des ménages se ravitaillant sur le réseau public Camwater a connu la maladie contre 81,81%, 76,47% et 100% des ménages se ravitaillant respectivement au puits, à la source naturelle et au forage. La morbidité à la fièvre typhoïde est donc plus fréquente avec le ravitaillement en eau de boisson sur des points d'eau naturelle à savoir les puits, sources et forages.

Tableau 2: Proportions des ménages ayant connu la fièvre typhoïde en fonction de leurs sources d'eau de boisson

Principales sources d'eau de boisson	Réseau CDE	Sources d'eau douteuse			Total
		Puits	Sources naturelles	Forages	
Nombre de ménages s'approvisionnant	75	11	17	7	110

<b>Nombre de ménages ayant connu la fièvre typhoïde</b>	<b>45</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>74</b>
<b>% des ménages infectés par rapport à leurs sources d’approvisionnement en eau de boisson</b>	<b>60%</b>	<b>81,81%</b>	<b>76,47%</b>	<b>100%</b>	

### 3.5. Corrélations significatives entre la fièvre typhoïde et l’approvisionnement en eau

Le tableau 3 présente les corrélations entre les modes d’approvisionnement en eau de boisson et les ménages ayant connu au moins un cas de morbidité à la fièvre typhoïde au cours de la période allant de 2013 à 2014. On y observe d’une part, une liaison négative (-0,227) et significative au seuil de probabilité de 5% (p=0,017) entre l’approvisionnement en eau de boisson sur le réseau CDE et les ménages ayant connu au moins un cas de morbidité à la fièvre typhoïde et d’autre part, une liaison positive (0,227) et significative au seuil de probabilité de 5% (p=0,017) entre l’approvisionnement dans les points d’eau non contrôlée et ces ménages. Ces relations montrent respectivement que la morbidité à la fièvre typhoïde décroît avec l’approvisionnement en eau de boisson sur le réseau d’eau public tandis qu’elle s’accroît avec l’approvisionnement dans les points d’eau non contrôlée (puits, sources naturelles et forages).

**Tableau 3 : Corrélations (table 2×2) entre les modes d’approvisionnement en eau de boisson et les ménages affectés par la fièvre typhoïde**

	<b>Ménages ayant connu la fièvre typhoïde</b>	<b>Réseau CDE</b>	<b>Eaux non contrôlées (puits, sources et forages)</b>
<b>Ménages ayant connu la fièvre typhoïde</b>	<b>1</b>	<b>-0,227*</b>	<b>0,227*</b>
<b>Réseau CDE</b>	<b>-0,227*</b>	<b>1</b>	<b>-1,000**</b>
<b>Eaux non réglementaires</b>	<b>0,227*</b>	<b>-1,000**</b>	<b>1</b>
	<b>0,017</b>	<b>0,000</b>	
<b>*. La corrélation est significative au seuil de 5% bilatérale.</b>			
<b>*. La corrélation est significative au seuil de 1% bilatérale.</b>			

### 3.6. Des sources d’eau naturelle majoritairement infestées par *Salmonella typhi*

Le tableau 4 présente la répartition des sources d’eau échantillonnée en fonction de leur charge en *Salmonella Typhi*, agent microbien responsable de la fièvre typhoïde. A la lumière des normes bactériologiques d’eau potable fixées par l’OMS, on observe des résultats d’analyse qu’excepté le point d’eau de robinet (réseau d’eau courante CDE), la source de Montchio I et le puits de Banock, tous les autres points d’eau contiennent au moins 1 UFC de *Salmonella Typhi*, signe de leur contamination. Des 8 échantillons d’eau prélevée, 3 sont non contaminés (en vert) soit un taux de 37,5% contre 5 qui contiennent les germes de la maladie (en rouge), soit un taux de 62,5%. Des 7 sources d’eau naturelle (puits, sources aménagées et forage), 5 sont infestées par *Salmonella typhi*, soit un taux de 71,42% contre 2 qui ne le sont pas, soit un taux de 28,58%.

**Tableau 4 : Contenance en *Salmonella typhi* des points d’eau échantillonnée**

<b>Quartiers</b>	<b>Points d’eau échantillonnée</b>	<b>Contenance en <i>Salmonella typhi</i> (en UFC/ml)</b>	<b>Interprétation du résultat selon les normes de l’OMS</b>
<b>1</b>	<b>Nylon</b>	<b>00</b>	<b>Potable</b>

2	Tsuégwè	Puits	100	Infecté
3	Bamemboro	Puits	150	infecté
4	Lafi	Puits	105	Infecté
5	Banock	Puits	00	Potable
6	Bamessingué	Source aménagée	50	Infecté
7	Montchio I	Source aménagée	00	Potable
8	Tsoumontchio	Forage	02	Infecté

#### 4. Stratégies de lutte contre la fièvre typhoïde

##### 4.1. Combinaison des lieux et des modes de traitement de la maladie

Le tableau 5 présente les lieux et les modes de traitement de la fièvre typhoïde utilisés par les populations. On y observe que des 74 ménages ayant souffert de la maladie, la médecine moderne a été sollicitée par 28 ménages contre 46 autres qui ont sollicités la médecine traditionnelle. Par ailleurs, 18 ménages ont eu recours aux hôpitaux publics, 8 aux hôpitaux privés et 2 à l'automédication tandis que, 20 ont associé les hôpitaux publics, 5 les hôpitaux privés et 4 l'automédication et la médecine traditionnelle. Le recours exclusif aux guérisseurs a été observé dans 17 ménages. La combinaison des recours thérapeutiques est donc récurrente et consiste plus à une association des hôpitaux publics et de la médecine traditionnelle.

**Tableau 5 : Lieux et modes de traitement de la fièvre typhoïde**

Lieux et modes de traitement	Médecine moderne	Médecine traditionnelle	Total
Hôpitaux publics	18	20	38
Hôpitaux privés	8	5	13
Automédication	2	4	6
Guérisseurs	0	17	17
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>46</b>	<b>74</b>

##### 4.2. Des choix de lieux et modes de traitement basés sur des perceptions individuelles

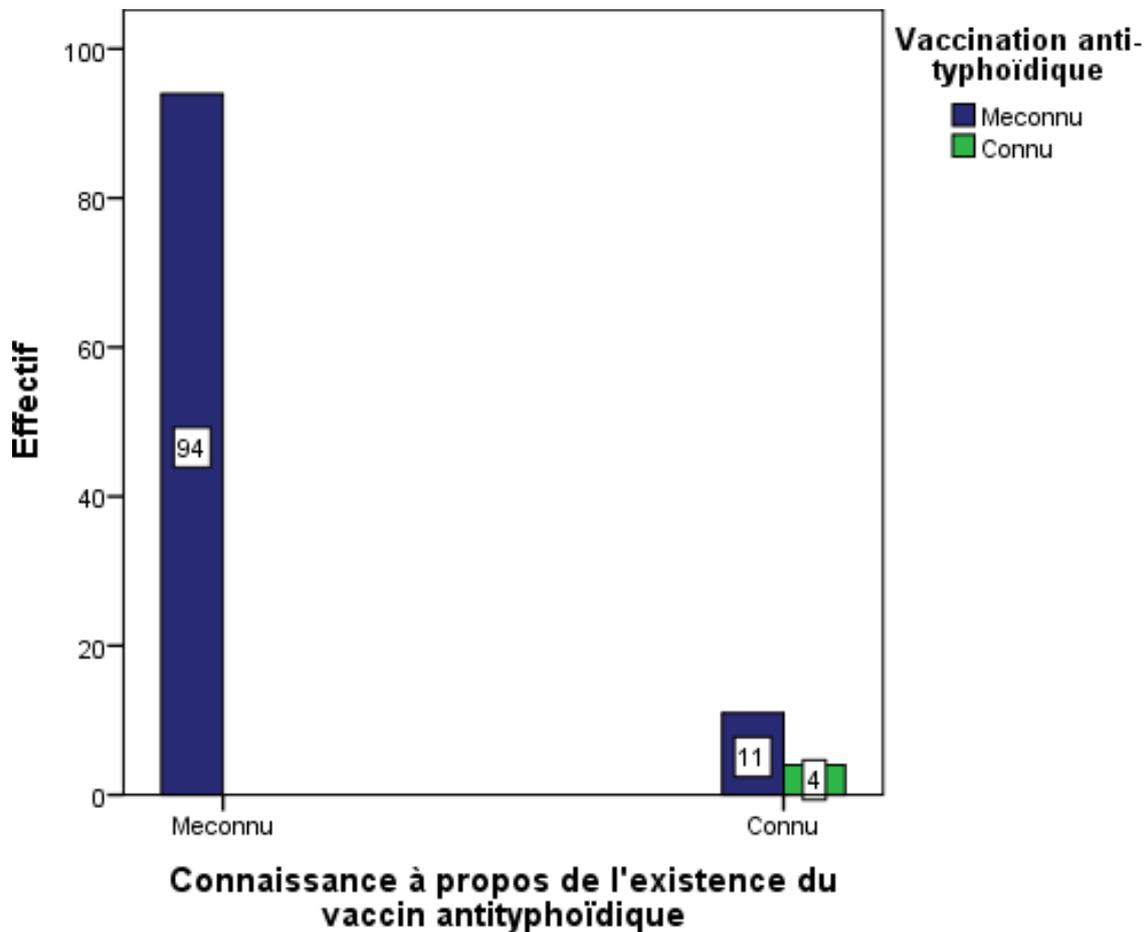
Le tableau 6 présente les raisons du choix des lieux et modes de traitement de la fièvre typhoïde par les populations. Des 74 ménages ayant connu la maladie, 10 évoquent comme raison de choix le moindre coût, 4 la distance de la structure thérapeutique de leurs domiciles soient des taux respectifs de 13,51% et 5,4%. Par contre, 26 et 34 ménages, soient des taux de 35,13% et 45,94% évoquent respectivement la bonne prise en charge et l'efficacité du traitement.

**Tableau 6 : Justification du choix des lieux et modes de traitement de la fièvre typhoïde**

		Raison du choix				Total
		Moins chère	Distance du domicile	Bonne prise en charge	Traitement efficace	
Lieux et modes de traitement	Hôpitaux publics	1	1	15	1	18
	Hôpitaux privées	0	3	8	2	13
	Guérisseurs (médecine traditionnelle)	3	0	0	14	17
	Automédication	6	0	0	0	6
	Hôpitaux et médecine traditionnelle	0	0	3	17	20
Total		10	4	26	34	74

#### 4.2. Une ignorance des populations de l'existence du vaccin anti-typhoïdique

La figure 11 présente les proportions des ménages ayant connaissance du vaccin-anti typhoïdique et ceux dont au moins un membre a reçu ce vaccin. Des 110 ménages enquêtés, 15 ont connaissance du vaccin anti-typhoïdique contre 94 qui n'ont aucune connaissance, soient des taux respectifs de 13,63% et de 85,45%. Des 15 ménages ayant connaissance, seulement 4 soit un taux de 3,63% ont un membre qui a reçu le vaccin.



**Figure 11: Proportion des ménages ayant connaissance de l'existence du vaccin anti typhique**

## 5. Analyse et discussion

La ville de Mbouda située en Afrique tropicale humide est dans une zone d'endémicité pour de nombreuses maladies transmissibles. Les conditions naturelles propres à cette région prédisposent les populations à ces maladies endémiques et en occurrence à la fièvre typhoïde. La ville de Mbouda connaît une croissance démographique et urbaine (Yemmafouo 2012). Elle est passée d'une population de 35800 personnes en 1987 à une population 46071 personnes en 2013 (Bureau Central des Recensements et des Etudes de population 2010). La superficie occupée par le bâti a presque doublé sur la même période, passant de 3,02 km<sup>2</sup> en 1987 à 5,81 km<sup>2</sup> en 2013, soit une extension spatiale de 2,79 km<sup>2</sup> en 26 ans. Cette croissance n'a cependant pas été accompagnée des mesures d'approvisionnement en eau potable d'où, la domination des maladies hydriques et notamment la fièvre typhoïde dans le profil épidémiologique de la localité.

### 1. Une maladie croissante et plus fréquente chez les personnes âgées entre 16 et 30 ans

La fièvre typhoïde est une maladie qui connaît un accroissement au fil du temps dans la ville de Mbouda. En effet, de 2006 à 2013, on note une progression de la maladie en termes du nombre de cas recensés par année. D'un taux de prévalence de moins de 2% en 2006, la maladie est allée croissante jusqu'en 2013 où elle a atteint un taux de près de 7% (figure 4). Cette évolution montre ainsi que la fièvre typhoïde est un problème de santé qu'il convient de prendre en considération. La répartition des cas en fonction du genre montre que les personnes âgées entre 16 et 30 ans sont les plus affectées. Cette vulnérabilité peut s'expliquer par le fait qu'il s'agit d'une tranche d'âge constituée de personnes actives qui effectuent de leurs quotidiens des besoins pouvant les exposer à la maladie. C'est l'exemple des commerçants, des personnes exerçant autres activités informelles telles que le taxi-moto, des élèves qui au cours de leurs différentes occupations quotidiennes, se risquent à la consommation des aliments et particulièrement l'eau sans se soucier parfois des conditions hygiéniques adéquates et s'exposent par conséquent au risque d'infection par cette maladie. Tout au contraire des résultats de la FONDATION MÉRIEUX (2007), Aubry (2013) qui ont montré que les personnes les plus affectées dans les pays en voie de développement sont les jeunes enfants et les adolescents âgés entre 2 et 19 ans, notre résultat corrobore plutôt ceux des travaux de Bula et al (1993), Salumu (2010), Georges et al (2010), Khalili et al (2013) qui dans leurs recherches sur les épidémies de fièvre typhoïde respectivement dans les villes de Kinshasa et Bukavu en RDC, de Mayotte au Comores et de Tlemcen en Algérie, ont

trouvé que cette maladie affectent plus les personnes âgées entre 11 et 30 ans. Ceci traduit ainsi une exposition à la fièvre typhoïde plus fréquente chez les adolescents et les jeunes adultes. Par ailleurs, la répartition de cette pathologie en fonction des lieux de résidence des malades laisse entrevoir qu'une proportion importante enregistrés au CMA du quartier Lépi provient du quartier Bamessingué (figure 6) situé au nord de la ville où, les populations s'approvisionnent en eau de boisson sur une source aménagée par la municipalité pour faire face aux pénuries d'eau potable. Il en est de même pour les quartiers Lépi et Montchio II qui connaissent aussi des effectifs élevés de malades et correspondent aux secteurs de la ville où, les populations ont recours aux sources et puits pour l'approvisionnement en eau de boisson. Cet approvisionnement en eau destinée à l'alimentation des ménages dans les sources non traitées peut expliquer les effectifs de malade observés dans ces quartiers.

### 2. L'eau comme facteur de vulnérabilité à la fièvre typhoïde dans la ville de Mbouda

### 3. Difficultés d'approvisionnement en eau potable : un signe de la pauvreté

Dans la ville de Mbouda, l'approvisionnement des populations sur le réseau d'eau potable est entravé par un certain nombre de problèmes. Une faible proportion des ménages enquêtés est connectée au réseau d'eau potable. Comme raison de ce non raccordement, ces ménages évoquent la modicité des moyens financiers pour l'abonnement ou pour payer les quittances mensuelles d'eau (figure 8). Cette même situation a été relevée par Dos Santos (2006), Mpakam et al (2006), Sufo (2008) qui ont trouvés dans leurs recherches sur l'accès à l'eau et ses enjeux socio-sanitaires respectivement à Ouagadougou et à Bafoussam que, le faible taux de connexion au réseau d'eau potable résulte du fait que l'investissement initial pour le raccordement ne correspond pas aux disponibilités financières du plus grand nombre des populations en raison du faible niveau de vie. A cela, s'ajoute le problème d'extension du réseau d'eau potable dans certains recoins des quartiers et d'interruption d'eau sur le réseau qui limitent le ravitaillement des ménages même abonnés (Nguimalet et al 2005, Dos Santos 2006, Mpakam et al 2006, OMS et l'UNICEF 2007, Fouatih et al 2007). Nous constatons ainsi que les difficultés d'approvisionnement en eau potable sur le réseau public résultent de la pauvreté, car l'insuffisance des moyens financiers des populations pour d'abonnement et le retard accusé par l'Etat pour le développement du réseau public d'eau limitent l'accès à l'eau potable. Tous ces problèmes ont pour conséquences les pénuries d'eau potable d'où le recours des populations aux sources d'eau non contrôlée.

### 3.1. Sources d'eau de qualité douteuse : une réponse des populations au problème d'eau

Pour pallier aux pénuries sur le réseau public d'eau potable (réseau CDE), les populations ont recours aux sources d'eau naturelle à savoir les forages, les sources et surtout les puits (figures 8 et 9). Cette situation est démontrée par la corrélation significative observée entre différents modes d'approvisionnement en eau de boisson qui signifie en effet que, moins les populations s'approvisionnent sur le réseau public d'eau potable, plus elles vont vers les sources d'eau naturelles à savoir les forages, les sources et surtout les puits (tableau 3). C'est le cas dans les quartiers Tsoumontchio, Montchio II, Bamessingué, Lafi, Lépi et Banock (figure 10). Cette circonstance ne peut s'expliquer que par les contraintes qu'elles connaissent pour l'approvisionnement en eau sur le réseau d'eau courante Camwater et l'adoption de ces sources comme solution alternative. Par ailleurs, le puits est la source la plus sollicitée parce que les populations en disposent au sein de leurs domiciles ou à moins de 100 mètres de leurs domiciles. C'est donc une source d'accessibilité facile qui nécessite moins d'efforts dans le contexte du milieu d'étude (Nola et al 1998, Ngnikam et al 2007, Mpakam et al 2006, Assako et al 2010, Degbey et al 2011). Il s'agit des sources d'eau non traitée pouvant exposer les populations aux maladies hydriques et particulièrement la fièvre typhoïde.

### 3.2. La fièvre typhoïde comme une conséquence du manque d'eau potable

A l'analyse du tableau 3, nous constatons que la proportion des ménages infectés par la fièvre typhoïde s'approvisionnant en eau de boisson sur le réseau d'eau courante est moins élevé par rapport celle des ménages s'approvisionnant au puits, à la source et au forage. La corrélation significative établie entre les ménages ayant connu la fièvre typhoïde et l'approvisionnement en eau de boisson sur le réseau d'eau courante révèle une liaison négative, exprimant une évolution en sens opposé de ces deux variables. Cette liaison signifie que, plus les ménages se ravitaillent en eau de boisson sur le réseau CDE, moins sont ceux d'entre eux qui ont un membre infecté par la fièvre typhoïde. Le lien entre la maladie et l'approvisionnement en eau de boisson sur autres sources que celle de la Camwater est aussi significativement révélé. La liaison positive observée exprime une évolution parallèle des variables mises en relation et traduit par conséquent, une augmentation des ménages infectés en fonction que les populations se ravitaillent sur les sources d'eau naturelle. C'est ce qui peut donc expliquer l'effectif des ménages ayant connu la fièvre typhoïde dans les quartiers Tsoumontchio, Montchio II,

Bamessingué, Lafi, Lépi, Bamemboro où, l'approvisionnement en eau de boisson au puits, à la source et au forage est important (figure 7 et 10). Le résultat de l'analyse bactériologique effectuée sur les sources d'eau de boisson des populations atteste en effet, qu'elles sont à plus de 62% contaminées par *Salmonella typhi*, l'agent microbien responsable de la fièvre typhoïde. Tous les échantillons d'eau contaminée concernent les points d'eau naturelle à savoir les puits, la source et le forage. Ce résultat corrobore ceux de Comlanvi (1994), Nola et al (1998), Ndounla (2008), Amin et al (2008), Djuikom et al (2009), Degbey et al (2011), Hassen et al (2013), Nnanga et al (2014), Baziz et al (2015). Ces auteurs ont en effet trouvé après analyses bactériologiques que les eaux de puits, sources et forages où s'approvisionnent les populations dans ces différentes villes sont contaminées par *Salmonella typhi* et d'autres germes pathogènes responsables des maladies hydriques en général. Les insuffisances d'approvisionnement des ménages par le réseau d'eau potable dans la ville de Mbouda sont ainsi un facteur d'exposition et de vulnérabilité des populations à la fièvre typhoïde, car il s'agit d'une source d'eau potable traitée avant distribution. Le ravitaillement en eau de boisson sur les sources d'eau de qualité douteuse favorise l'expansion de la fièvre typhoïde au sein des populations parce qu'il s'agit des sources exposées à la pollution. L'utilisation de ces eaux par les populations dans les ménages en particulier ou dans le milieu social en général comme eau de boisson et de confection des repas sans traitement préalable, concourt à l'infection indirecte des populations par cette maladie dont le germe *salmonella typhi* se transmet entre autres par les eaux impropres. Plusieurs travaux portant sur les épidémies de fièvre typhoïde en particulier et sur les risques sanitaires liés à l'eau en général ont également abouti à ce même résultat, notamment ceux de Tessier (1992), Festy et al (2003), Delgado et al (2005), 'Akou'ola (2005), Dos Santos (2006), Fouatih et al (2007), Mansotte et al (2008), MINEE (2009), Nanfack et al (2014), Hounsinou et al (2015). Ces travaux ont en effet montré que c'est l'absence d'alimentation des populations en eau potable par les réseaux publics et leurs recours à des ressources en eau peu sûres qui sont à l'origine de la fièvre typhoïde en particulier et des autres maladies hydriques en général. Toutefois, il convient pour nous également de préciser qu'il n'est pas à exclure que les procédés hygiéniques inadéquats de conservation et d'utilisation d'eau dans les ménages soient aussi des facteurs de prolifération, ce qui pourrait aussi expliquer les cas observés dans certains ménages ravitaillés par le réseau Camwater.

#### 4. Insuffisances des stratégies de traitement de la fièvre typhoïde

Les populations de la ville de Mbouda emploient des stratégies variées pour se parer à la fièvre typhoïde. L'existence d'une pluralité de lieux de traitement fait montre d'une recherche de la guérison par les populations qui utilisent tous les recours de soins à leur disposition et selon la disponibilité de leurs moyens financiers. Toutefois, ceux-ci contribuent également à un mélange de plusieurs modes de traitements dont le plus fructueux n'est pas facilement décelable (tableau 5 et 6). On constate que de toutes les stratégies de traitement, le mode le plus pratiqué par les populations est une combinaison de traitement à l'hôpital public et à la médecine traditionnelle. En effet, évoquant la notion d'efficacité de traitement, certains ménages préfèrent coupler la médecine moderne (hôpitaux publics et privés) et la médecine traditionnelle (guérisseurs) pour soigner la fièvre typhoïde. Ces ménages débutent leurs soins par les produits pharmaceutiques et les terminent par les produits de la pharmacopée traditionnelle. Ce procédé par jumelage d'après eux, limite les rechutes. Certains enquêtés ont par exemple déclaré être guéris de la fièvre typhoïde en buvant des potions traditionnelles préparées à base d'une composition de feuilles de végétaux tels les *Psidium guajava* (goyavier), *Persea americana* (avocatier), *Carica papaya* (papayer), *Mangifera indica* (manguier), *Dacryodes edulis* (Safoutier), des aiguilles de *Cupressus* (cyprès) mélangées à autres graminées, fruits et écorces spécifiques.

Par ailleurs, on note une ignorance des populations d'une mesure préventive importante qu'est le vaccin anti-typhoïdique. En effet, plus de 80% des ménages enquêtés n'ont pas connaissance de ce vaccin (figure 11). Cette ignorance peut s'expliquer par une insuffisance de sensibilisation et de vulgarisation de l'information par les institutions en charge de la santé en ce qui concerne cette mesure préventive mais aussi et surtout, par la pauvreté des populations donc l'essentiel dépend des activités agricoles, commerciales et informelles à revenus incertains. Les stratégies adoptées par les populations pour faire face à la fièvre typhoïde restent donc insuffisantes voire inadéquates et ne parviennent pas en conséquence à réduire l'incidence de cette maladie sur leur santé d'où, leur vulnérabilité.

### CONCLUSION ET PERSPECTIVES

En somme, cette recherche portait sur la fièvre typhoïde dans la ville de Mbouda. L'objectif de cette étude était de contribuer à l'amélioration de la santé

des populations en déterminant le lien entre l'approvisionnement en eau et la fièvre typhoïde d'une part et entre les pratiques socio-sanitaires et cette maladie d'autre part. Il ressort des résultats que la fièvre typhoïde est une maladie qui affecte la santé des populations dans la ville de Mbouda. La croissance démographique dans cette ville n'est pas suivie des mesures adéquates d'approvisionnement en eau potable. Les difficultés financières limitant l'abonnement et les insuffisances d'approvisionnement en eau par le réseau public Camwater entraînent le ravitaillement des populations dans des points d'eau non potable qui se sont révélées à plus de 71% contaminées par l'agent bactérien *Salmonella typhi*. Le manque d'eau potable est ainsi un facteur d'exposition des populations à la fièvre typhoïde dans la ville de Mbouda. A cette difficulté d'approvisionnement en eau potable, s'associe également des stratégies de traitement inadéquates de la maladie, matérialisées par une combinaison de modes de traitement (médecine moderne, médecine traditionnelle et automédication) et l'ignorance des mesures médicales appropriées en occurrence le vaccin anti-typhoïdique.

La réduction de l'incidence de fièvre typhoïde pourrait donc passer par un approvisionnement permanent des populations en eau potable, en réalisant notamment les suggestions émises par le PNDP dans le Plan Communal de Développement (PCD) qui préconisent l'approvisionnement de la ville en eau potable depuis la station de traitement d'eau de la Metchié<sup>5</sup>. Il faudrait aussi étendre le réseau d'eau jusqu'aux zones des quartiers enclavés, remettre en état fonctionnel les bornes fontaines, soutenir la municipalité dans la mise en œuvre des projets d'eau potable et réduire les coûts de branchement au réseau d'eau potable afin de faciliter l'accès aux ménages les plus pauvres. Par ailleurs, l'éducation des populations sur les techniques de traitement d'eau telles que l'ébullition et la chloration, de conservation d'eau de boisson dans les ménages et leur sensibilisation sur les mesures préventives médicales notamment le vaccin anti-typhoïdique pourrait également être salutaire.

Ce travail vise à contribuer à l'amélioration de la santé par l'ensemble des données fournies. L'étude de la fièvre typhoïde dans la ville de Mbouda tout comme celle des autres maladies hydriques en milieu urbain tropical est un prisme à travers lequel, les problèmes liés au contexte socioéconomique et environnemental en général sont mis en relief dans le but d'indiquer des voies de solution pouvant réduire la vulnérabilité sanitaire des populations. La réduction de l'incidence de cette maladie peut donc se faire à la base par élimination des sources

<sup>5</sup> Station de traitement d'eau située sur le cours d'eau Mifi-sud et servant au ravitaillement de la ville de Bafoussam en eau potable.

d'infection à travers la lutte contre la pauvreté. C'est dans cette perspective que nous invitons les instances en charge des questions d'eau et de santé à toutes les échelles et particulièrement l'OMS, pour une insistance dans le cadre des ODD sur des stratégies préventives, notamment l'éradication des foyers de prolifération de l'agent responsable de la maladie et la mise en place d'un programme de lutte spécifique.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 'Akau'ola S. (2005). La fièvre typhoïde à Tongatapu (Tonga). Surveillance et réponse. Septembre 2005, phs.spc.int, 4 p.
- Amin N., Lekadou K., Attia A., Claon J., Agbessi K. et Kouadio K. (2008). Qualité physico-chimique et bactériologique des eaux d'adduction publique de huit communes en Côte D'Ivoire. *J. Sci. Pharm. Biol.*, vol.9, n°1-2008, pp.22-31.
- Assako Assako R., Djilo C. et Daniel B. (2010). Risques sanitaires et gestion des eaux usées et déchets à Kribi (Cameroun). *Sociétés, Environnements, Santé*, pp.259-287.
- Aubry P. (2013). Les salmonelloses. *Médecine tropicale*. Médecine tropicale.free.fr, 6p.
- Baziz N., Kalla M., Driddi H. et Boutrid M. (2015). Analyse et modélisation de la vulnérabilité aux maladies à transmission hydrique dans l'espace urbain de la ville de Batna-Nord-Est algérien. *Rev.Roum. Géogr./Rom.journ.Géogr.*59 (1), 2015, pp.41-53.
- BUCREP. 2010. État et structure de la population. 3e RGPH volume II Tome 1. 190 p.
- Bula M., Odio W., Kashongwe K. et Mizerero M. (1993). Les aspects épidémiologiques de la fièvre typhoïde à Kinshasa : A propos de 208 observations. *Médecine d'Afrique Noire*, 40(11), 6 p.
- Comlanvi. 1994. Amélioration de la qualité des eaux de puits dans la ville de Cotonou : cas de quelques quartiers. Mémoire de fin de formation DIT, Aménagement, protection de l'environnement, CPU, UNB 1994, 78 p.
- Degbey C., Makoutode M., Agueh V., Dramaix M. et Christophe B. (2011). Facteurs associés à la qualité de l'eau de puits et prévalences des maladies hydriques dans la commune d'Abomey-Calavi (Benin). *Santé*, vol 21 N°1 janvier, février, mars 2011, 9 p.
- Delgado C., Khalidou M., Quentin E. et Manzano R. (2005). Enjeux de l'approvisionnement en eau au Mexique. *Vertigo.revues.org*/1880.
- Djuikom E., Temgoua E., Jugnia L.B., Nola M. et Baane M. (2009). Pollution bactériologique des puits utilisés par les populations dans la communauté urbaine de Douala-Cameroun. *Int.J.biol.Chem.Sci.*3 (5), ISSN 1991-8631. <http://ajol.info/index.php/ijbcs>, pp.967-997.
- Dos Santos. (2006). Accès à l'eau et enjeux socio-sanitaires à Ouagadougou. 2006/2-3 : Espace urbain et santé, [eps.revues.org/1267](http://eps.revues.org/1267), pp.271-285.
- DSCE. (2009). Cadre de référence de l'action gouvernementale pour la période 2010-2020. [www.osidimbea.cm](http://www.osidimbea.cm), 174 p.
- Festy B., Hartemann P., Ledrans M., Levallois P., Payment P. et Tricart D. (2003). Qualité de l'eau. Environnement et Santé publique-Fondements et pratiques, Edisen/Tec & Doc, Acton Vale/Paris, pp.333-368.
- FONDATION MÉRIEUX. (2007). Le colloque sur la fièvre typhoïde : un premier pas vers l'élaboration des recommandations mondiales de vaccination. [www.Fondation-mérieux.org](http://www.Fondation-mérieux.org).
- Fouatih Z., Benzine F. et Mokhtari F. (2007). La restriction en eau potable dans une grande ville d'Algérie : Oran. Actes des JSIRAUF, Hanoi, 6-9 novembre 2007, 6 p.
- Hassen Benadjiba M., Saoud Y., Lamribah A., Ahrikat M., Amajoud N. et Ouled-Zian O. 2013. Évaluation de la qualité microbienne des eaux de la nappe phréatique de Martil au Maroc. *Revue des sciences de l'eau/Journal of water science*, volume 26, numéro 3, 2013, ISSN : 1718-8598 (numérique), pp 223-233.
- Houssinou P., Mama D., Dovounou F. et Alasane A. 2015. Seasonal evolution of the quality microbiological of the natural waters in township of Abomey-Calavi (South Benin). *British Journal of Earth Sciences Research* Vol.3, N°1, September 2015, pp. 30-41.
- Institut de Veille Sanitaire. (2012). Identifier et surveiller les impacts sanitaires du changement climatique pour s'y adapter/ Identify and monitor health impacts of climate change in the context of adaptation. *Bulletin de veille sanitaire* N°12-20 mars 2012, 16 p.
- Keino T. (2004). Problème d'eau dans une ville de piémont de montagne tropicale : le cas de Mbouda. Mémoire de maîtrise en géographie aménagement et environnement, Université de Dschang, 81 p.
- Khalili M., Zoheir H. et Ahmed S. (2014). La fièvre typhoïde. Mémoire de fin d'études, 7ème année de médecine, Université Abou Bekr Belkaid. <http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/6592/1/memoire-la-fievre-typhoide-2014.pdf>, 60 p.
- Mansotte F., Ravacholl F., Ardillon V., Flamand C., Maison D., Marion N. 2009. Épidémie de typhoïde en Guyane française : treize ans de veille et de gestion sanitaires. *Bulletin de veille sanitaire* N°9/septembre 2009, 4 p.
- Ministère de l'Énergie et de l'Eau. (2009). Plan national de Gestion Intégrée des Ressources en Eau : État des lieux du secteur, cadre financier, économique et social. <https://www.pseau.org>, 222 p.
- Monjour L. (1997). Les pathologies d'origine hydrique et la potabilité de l'eau. Les cahiers du MURS n°33-2ème trimestre 1997, 16 p.

- Mpakam H., Kenmogne G., Tatiétsé T., Maire E., Boeglin J., Ekodeck G. et Dupré B. (2006). L'accès à l'eau potable et à l'assainissement dans les villes des pays en développement : le cas de Bafoussam (Cameroun). *Vertigo.revues.org /2168*, Vol 7 Numéro 2.
- Nanfack C., Fonteh F., Vincent K., Katte B. et Fogoh J. (2014). Eaux non conventionnelles : un risque ou une solution aux problèmes d'eau pour les classes pauvres. *Larhyss Journal*, ISSN 1112-3680, n°17, Mars 2014. 18p.
- Ndjepel J., Nguangue P. et Mballa E. (2014). Promotion de la santé au Cameroun : états des lieux et perspectives. *Santé publique N°1 suppl*, [www.cairn.info](http://www.cairn.info), pp.35-38.
- Ndounla. 2008. Caractéristiques biologiques et physico-chimiques de l'eau de consommation et influence du mode d'approvisionnement sur la santé des populations à Dschang. Mémoire de Master en science option parasitologie et écologie appliquée, Université de Dschang, 105 p.
- Ngnikam E., Mougoue B. et Tietche F. (2007). Eau, assainissement et impact sur la santé : étude de cas d'un écosystème à Yaoundé. Actes des JSIRAUF, Hanoï, 6-9 novembre 2007, 13 p.
- Nguimalet C., Balikouzou D., Rasoanantoandro M., Bassebe G. et Semballa S. (2005). Gestion de la qualité de l'eau, conflits et risques dans la ville de Bangui. *géocarréfour.revues.org/594*, Vol N°80/5 2005, pp.325-334.
- Nnanga N., Ngene J., Tsala D., Ngoule C. et Lamare N. (2014). Relation entre pollution des eaux de sources, de forages et maladies hydriques enregistrées au centre hospitalier Dominicain Saint Martin de Porres (CHDSMP) du quartier Mvog-Betsi à Yaoundé. *Health Sci. Dis ; Vol 15(3)*, 2014, [www.hsd-fmsb.org](http://www.hsd-fmsb.org), 8 p.
- Nola M., Njine T., Monkiedje A., Foko Sikati V., Djuikom E. et Talliez R. (1998). Qualité bactériologique des eaux de sources et puits de Yaoundé (Cameroun). *Cahiers Santé 1998 ; 8* : pp.330-336.
- OMS (2002). Stratégies recommandées par l'OMS contre les maladies transmissibles – prévention et lutte. WHO/CDS/CPE/SMT/2001.13, 201p.
- OMS 2004. Directives de qualité pour l'eau de boisson. Troisième édition, volume 1 recommandations, *WSH\_Guidelines\_DrinkingWater\_Quality-fr.doc*. 110 p.
- OMS (2005). Weekly epidemiological record: outbreak news. N°1-2005 80, 1-8, <http://www.int.wer>, 9 p.
- OMS et UNICEF. (2007). Atteindre l'OMD relatif à l'eau potable et à l'assainissement : le défi urbain et rural de la décennie. [www.who.int](http://www.who.int). 48 p.
- OMS 2009. Stratégie de coopération de l'OMS avec les pays, 2010-2015, Cameroun. [www.who.int](http://www.who.int). 58 p.
- OMS (2017). Les maladies liées à l'eau. Eau-assainissement-santé. <http://www.who.int>.
- PNDP et GIC ADI. (2011). Plan communal de développement de la commune de Mbouda. PCD de la Commune de Mbouda, réalisé par ADI sur financement PNDP. <https://www.pndp.org>, 573 p.
- Salumu F. (2010). Approvisionnement en eau et son impact sur les maladies des mains sales. Mémoire de Master en santé publique, option gestion des institutions de santé. [www.memoireonline.com /07/09/2242/m-Bukavu22.html](http://www.memoireonline.com/07/09/2242/m-Bukavu22.html), 69 p.
- Sufo K 2008. Problématique de l'approvisionnement en eau dans la ville de Bafoussam et sa périphérie : cas de Bafoussam et Bamougoum (Ouest Cameroun). Mémoire de Master en géographie, option Territoire-Développement-Environnement, Université de Dschang, 86 p.
- Tessier S. (1992). Les maladies de l'enfant liées à l'eau en milieu urbain. *Cahier de Santé 1992 ; 2* ; pp.77-84.
- Yemmafouo A. (2012).** Urbanisation et espaces périurbains en Afrique subsaharienne : pratique à l'Ouest-Cameroun. Harmattan Cameroun, ISBN : 978-2-336-00925-4. 264 p.