



ETUDE DES FACTEURS D'EMERGENCE DU RISQUE DE MALADIES DIARRHEIQUES DANS LA VILLE D'ABECHE AU TCHAD

STUDY OF THE FACTORS OF EMERGENCE OF THE RISK OF DIARRHEAL DISEASES IN ABÉCHÉ CITY IN TCHAD

DOMBOR DJIKOLOUM Dingao¹, TOB-RO N'Dilbé², ASSAKO Assako René Joly³, TCHOTSOUA Michel⁴

¹Ecole Normale Supérieure d'Abéché (Tchad)
saintaime@yahoo.fr

²Université Adam Barka d'Abéché (Tchad)
tobro_ndilbe@yahoo.fr

³Université de Douala (Cameroun)
rjassako@yahoo.fr

⁴Université de Ngaoundéré (Cameroun)
tchotsoua@gmail.com

DOMBOR DJIKOLOUM Dingao, TOB-RO N'Dilbé,
ASSAKO Assako René Joly et TCHOTSOUA Michel,
Étude des facteurs d'émergence du risque de maladies
diarrhéiques dans la ville d'Abeche au Tchad, *Revue
Espace Territoire Population et Santé*, 2 (3), 63-94. [En
ligne] 2019, mis en ligne le , consulté le 12:06:20, URL:
<https://www.retssa-ci.com/index.php?page=detail&k=47>

Résumé

Les maladies diarrhéiques constituent un problème majeur de santé publique pour la plupart des pays en développement. La ville d'Abéché située à l'Est du Tchad, enregistre un taux de prévalence des maladies diarrhéiques de l'ordre de 8,3 % en 2017 contre 15,33 % pour l'ensemble du Tchad. Cette étude vise à montrer les différents facteurs de l'environnement socio-spatial de l'émergence de maladies diarrhéiques à Abéché. Pour caractériser les contours de la vulnérabilité, une analyse des niveaux de développement humain, social et sanitaire de la ville a été faite. Cette étude a porté sur 1 516 ménages, répartis dans six quartiers de la ville. Elle s'est appuyée sur des méthodes de statistique exploratoire et sur les outils et techniques des systèmes d'informations géographiques. Aussi les eaux de 25 puits ont été analysées pour la recherche E. Coli. Il en résulte que, les conditions socioéconomiques des

ménages, les problèmes d'accès aux infrastructures socio-sanitaires de base, le faible niveau de développement humain constituent les facteurs des risques diarrhéiques. Parmi les facteurs de risques testés (niveau de développement humain, forte densité de la population, infrastructure de base, offre de soin et pollution), il est établi que les facteurs d'émergence à l'échelle de la ville sont très largement liés à des variables socio-spatiales telles que l'hygiène du cadre de vie, le degré d'aménagement du cadre bâti. La réduction de la prévalence des maladies diarrhéiques à Abéché, passe par l'intégration des facteurs mis en cause dans cette réflexion dans les actions à mener par les décideurs.

Mots-clés : Abéché, facteur de risque, facteurs d'émergence, maladies diarrhéiques, taux de prévalence, développement humain

Abstract

Diarrheal diseases are a major public health problem for most developing countries. In 2017, Abéché city, located in eastern Chad, had a diarrheal diseases prevalence rate of 8.3%, against 15.33% for the whole country. In this context, the present study aims in analyzing the different factors of the socio-spatial environment which favor diarrheal diseases in Abéché. A human, social and health development analysis of the city was carried out in order to characterize the vulnerability parameters related to these diseases. A random sample of 1,516 households in six different districts

of the city was questioned on the subject. The study was also based on exploratory statistics methods, geographic information tools / techniques systems and analyzes for E. coli research of 25-water wells. As result, the socioeconomic conditions of households, access to basic health and social infrastructure problems and the low level of human development constitute diarrhea risk factors. Among tested risk factors (human development level, high population density, basic infrastructure, care supply and pollution), it is noted that the observed emergence factors at the scale of Abéché city are very largely linked to socio-spatial variables such as the living environment hygiene and the degree of development. To reduce diarrheal diseases prevalence in Abéché, the integration factors involved in this reflection into actions to be taken by decision-makers is required

Keywords: Abéché, risk factor, emergence factors, diarrheal diseases, prevalence rate, human development

INTRODUCTION

Les villes se développent sur des cadres physiques dont le niveau d'organisation détermine les conditions de vie des populations (H. B. Nguendo-Yongsi, 2014, p. 26). Cette dernière a un impact avéré sur l'organisme de ses habitants. De nombreux travaux mettent en exergue l'impact négatif des déchets sur les citadins et du sous-équipement des quartiers sur les conditions de vie des populations (B. Tchuikoua, 2011, p. 41). En effet, dans les pays en développement, les dysfonctionnements observés dans la chaîne de gestion des déchets sont à l'origine de la prolifération des dépotoirs spontanés, localisés le plus souvent à proximité des aires d'habitation (S. Dos Santos, 2005, p. 44). Cette situation se complexifie avec le sous-équipement des quartiers, caractérisé par un système d'adduction en eau potable en déphasage de l'urbanisation. En conséquence, des maladies surviennent de ces conditions. De ces maladies, celles liées aux conditions d'hygiène et d'assainissement sont préoccupantes, notamment les maladies diarrhéiques. Les maladies diarrhéiques constituent l'une des principales causes de morbidité

et de mortalité dans le monde (UN, 2011, p. 13). Près de 4 milliards de cas de diarrhées surviennent chaque année, avec environ 2,2 millions de décès, dont 37 % des cas en Afrique subsaharienne où elles sont responsables d'environ 7,7 % de tous les décès enregistrés annuellement (B. Koné et al., 2014 p. 3). Plus de la moitié des décès des moins de 5 ans dans cette même partie du monde est due à la diarrhée, au paludisme et à la pneumonie (UN, 2011, p. 12).

Au Tchad en 2017, la diarrhée était l'un des cinq principaux motifs de consultation au premier échelon, et était la troisième cause de consultation curative à l'échelle des centres de santé, avec un taux de 11,84% (ASST, 2017, p. 51). Elle était également la troisième cause de consultation dans les centres de santé chez les enfants de moins d'un an, avec un taux de 18,52% (ASST, 2017, p. 52). Selon l'ASST (2017, p. 54), la tranche d'âge la plus touchée au niveau de la consultation curative est celle des 0-11 mois (13 689 cas /100 000 nourrissons). Les enfants âgés de 1-4 ans (3 293 cas/100 000 enfants) sont 6 fois plus touchés que leurs aînés de 5-14 ans et les adultes de 15 ans et plus. Avec une prévalence de 11,6%, la diarrhée se classe en troisième position parmi les principales causes de morbidité.

A Abéché, la diarrhée est la deuxième cause de morbidité et de mortalité (URBAPLAN, 2017, p. 29). Selon les Rapports Mensuels des Activités de la Délégation Régionale de la Santé, les centres de santé ont déclaré 14 172 cas de diarrhées représentant 8,3% des consultants entre 2015 et 2017. Les dysenteries représentaient 17,21% des cas des diarrhées. Dans ce contexte, quels sont les facteurs des risques diarrhéiques dans la ville d'Abéché ? Pour répondre à cette préoccupation, la présente étude, vise à analyser les différents facteurs de l'environnement socio-spatial de l'émergence des maladies diarrhéiques à Abéché. La réflexion proposée est donc de réfléchir, à deux échelles à la complémentarité des effets du degré d'aménagement des cadres habités et des formes d'usage (eau, hygiène, etc.) qui y sont faites.

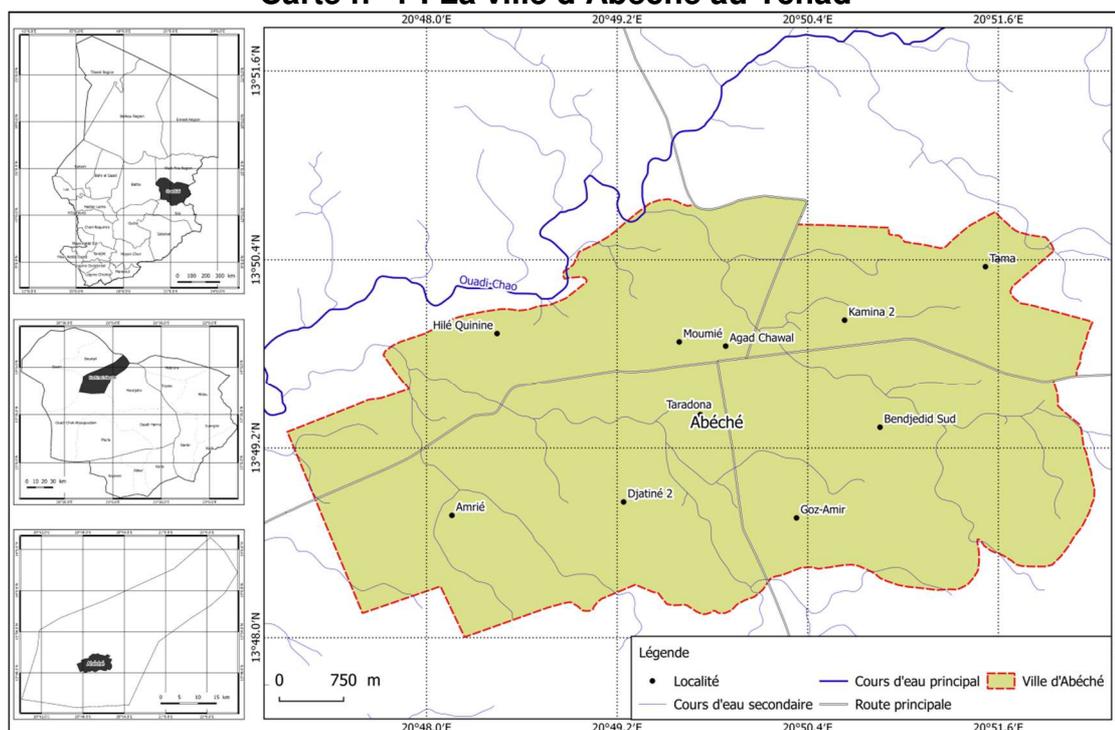
1. Méthodologie

1.1. Présentation de la zone d'étude

Située en Afrique centrale, en milieu subsaharien sur les massifs du Ouaddaï, à 932 km de la ville de N'Djaména, la ville d'Abéché s'insère dans le bassin versant du Ouadi Chao (Carte n°1). Sa superficie, d'environ 3 600 hectares (commune d'Abéché, 2015, p. 18), abrite une population qui connaît une dynamique remarquable depuis ces quinze dernières années. Évaluée en 2009 par le RGPH¹ à 138 684 habitants, sa population est passée en 2014 à 166 757 habitants, en 2015 à 172 746 habitants et en 2016 à 178 896 habitants (Commune d'Abéché, 2016, p. 18). Cette croissance

démographique rapide entraîne une occupation du sol différenciée que les pouvoirs publics peinent à encadrer. Par ailleurs, Abéché connaît un climat de type sahélien, caractérisé par une saison des pluies qui s'étale sur trois mois (juillet à septembre) et une saison sèche qui s'étend sur neuf mois (octobre à juin) ; des précipitations relativement faibles, variant entre 500 et 600 mm par an ; et une température moyenne annuelle de 32°C (D. D. Dombor et al., 2019, p. 96). Elle repose sur un socle granitique, rendant difficile tout aménagement hydraulique, compromettant un accès durable à l'eau potable (D. D. Dombor et al., 2019, p. 96)..

Carte n° 1 : La ville d'Abéché au Tchad



Source: Image SRTM, Enquête de terrain, Image Google Earth

Conception et réalisation: Dombor & Ndikwé. Laboratoire de Géomatique (Université de Ngaoundéré), 2018

Sur le plan sanitaire, le district de santé d'Abéché compte 28 zones de responsabilité parmi lesquelles huit se trouvent dans le périmètre urbain (Commune d'Abéché, 2010, p : 28). Les aires de santé sont délimitées par les limites des zones de responsabilités. La ville d'Abéché compte six aires de santé.

Chaque aire de santé comprend un Centre de Santé (CS) qui est dirigé par un Responsable du Centre de Santé (RCS) et les auxiliaires de santé. La ville d'Abéché étant le chef-lieu de la province du Ouaddaï, comprend un Hôpital Provincial au sein duquel est logé le centre de santé Taiba.

¹ RGPH : Recensement Général de la Population et de l'Habitat 2009

1.2. Donnée et méthode

Les données utilisées dans cette étude proviennent d'une enquête menée sur la prévalence des maladies diarrhéiques, en lien avec l'urbanisation, en vue d'appréhender la vulnérabilité aux risques sanitaires des populations. Les données sur la prévalence des maladies diarrhéiques ont été collectées dans les Rapports Mensuels d'Activité (RMA) des Centres de Santé (CS), compilées à la Délégation Provinciale de la Santé (DPS). Les informations recueillies auprès des ménages ont été ensuite complétées et/ou confrontées à d'autres données provenant de la DPS et des CS. Les données socioéconomiques des ménages, des quartiers, et de la ville sont collectées dans les archives (rapports, projets, enquêtes etc.) de la Commune d'Abéché.

Une série d'entretien avec les personnels de santé a été organisée afin de saisir/comprendre la pathologie, de cerner l'ampleur des risques sanitaires. Sur la base de l'éclairage fourni par les informations portant sur les diarrhées et les facteurs environnementaux, un choix raisonné des quartiers à étudier a été fait. Six quartiers présentant des problèmes d'urbanisation, tels que le manque d'adduction en eau potable, l'occupation des zones aedificandi, ont été retenus pour l'enquête de terrain auprès des chefs de ménages (Cf. tableau n°1).

L'échantillon a été tiré de la base de données de la population de 2017, fournie par la commune d'Abéché. Pour une collecte optimale des informations et avec un objectif d'interroger le dixième des ménages de chaque quartier, la taille de l'échantillon a été estimée à l'aide du logiciel Epi-Info avec un intervalle de confiance de 95 %. Cette méthode a permis de déterminer un échantillon de 1 516 ménages (Tableau n°1), sur un nombre de 13 200 ménages proposés par le Sultanat du Dar Ouaddaï².

Tableau n°1 : Répartition des ménages enquêtés par quartiers et arrondissements

N°	Quartiers	Nombre de ménages (1/10)
1	Kamina 1	99
2	Taradona	340
3	Am-Siégo	316
4	Hilé-Quinine	80
5	Benjedid Sud	590
6	Djatinié 1	91
Total		1516

Source : Enquêtes de terrain, juillet 2018

L'enquête a été réalisée en juillet 2018 par une équipe de 24 étudiants en fin de formation à l'École Normale Supérieure d'Abéché, organisés en 11 groupes de 2. Ces équipes ont été déployées sur le terrain après quatre jours de stage théorique et pratique. La méthode d'enquête est l'échantillonnage aléatoire simple qui a consisté à choisir d'abord le premier ménage à la limite de chaque quartier enquêté, les suivants étant retenus selon un pas de sondage de 4 maisons jusqu'à ce que l'effectif de l'échantillon cible soit atteint dans chaque quartier. Cette équipe a visité les ménages éligibles pour recueillir les données, à l'aide de questionnaires standardisés. Le questionnaire a porté sur les rubriques suivantes : caractéristiques sociodémographiques, conditions de l'habitat, hygiène du milieu, conditions socio-économiques, principaux problèmes de santé ressentis par les populations, fréquence et distribution des maladies diarrhéiques et services d'assainissement. Le questionnaire était administré au chef de ménage. Les observations directes de terrains ont été faites et cela a permis de faire des prises de vues.

Des analyses bactériologiques portant sur la recherche des *Escherichia Coli* (*E. Coli*) ont été faites pour évaluer le niveau de contamination de l'eau de consommation. Ainsi, 24 puits ont été échantillonnés et analysés. Les puits testés ont fait l'objet de traitements antérieurs par l'UNICEF et font partie des

population du bien-être de l'enquête et a identifié les ménages qui sont d'accord pour être enquêtés. Ces ménages sont au total 13 200.

² La ville d'Abéché est considérée le berceau de l'islam au Tchad. Près de 88% de la population est musulmane, par contre les contacts avec les femmes pendant les enquêtes posent problèmes. Alors le Sultanat (la chefferie traditionnelle) a sensibilisé la

quelque rares puits qui ne tarissent pas pendant la saison sèche.

Les données collectées ont été saisies sur Epi-Data, puis traitées sur Epi-Info dans l'objectif de montrer les liaisons entre les différentes variables socio-spatiales étudiées. Une analyse statistique descriptive simple, par comparaison de pourcentages et un croisement de variables entre les données de prévalences des maladies diarrhéiques rapportées et les facteurs de risque identifiés, ont été faits. L'analyse a permis de réaliser des graphiques avec Epi-Info pour les fréquences des maladies diarrhéiques perçues et leur prévalence et d'élaborer des relations dynamiques entre ces maladies et les variables associées. La cartographie des données de prévalence des maladies diarrhéiques a été faite à partir du logiciel QGIS 2.18.

2. RESULTATS

2.1. Facteurs d'émergence des diarrhéiques à Abéché

2.1.1. Facteurs d'émergence des diarrhéiques à Abéché

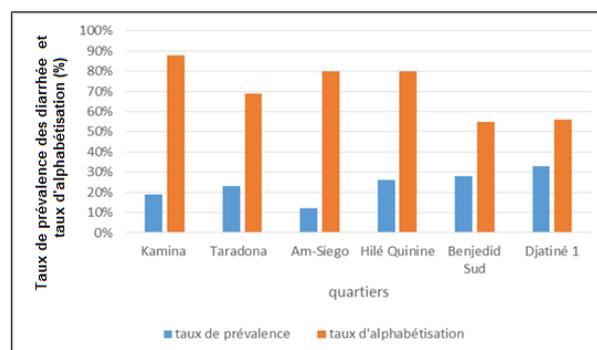
Les six quartiers étudiés constituent un ensemble géographique qui s'appréhende bien davantage en termes de diversité que d'unité. Le quartier Taradona se singularise par des problèmes de chômage, de retards sociaux ou encore de santé publique (alcoolisme, Hépatite) (PND, 2013, p. 49). Le quartier Benjedid Sud constitue un îlot de prospérité et montre un décollage économique, endogène ou exogène et, une situation sanitaire à la moyenne avec néanmoins de l'exclusion et de la pauvreté (Commune d'Abéché, 2016, p. 37). Les quartiers Hilé-Quinine et Djatinié quant à eux accusent des retards sur le plan économique et social.

Dans les faits, la qualité de la vie dans la ville d'Abéché est déplorable du fait de l'insuffisance et de la mauvaise qualité de ses infrastructures de développement. Le développement humain y est très faible. Il est caractérisé par un fort taux de mortalité infantile de l'ordre de 117‰ (URBAPLAN, 2017, p. 25), un niveau d'alphabétisation inférieur à 30% (enquêtes ménages), une espérance de

vie limitée (43,6 ans), une mortalité infantile élevée (200‰) et une forte mortalité maternelle de 1100 pour cent mille naissance et une paupérisation de la population. En effet, près de 64% de la population vit sous le seuil de pauvreté (Commune d'Abéché, 2017, p. 64). L'instabilité militaro-politique observée depuis 1973 au Tchad, explique ce sous-développement. Ce niveau de développement humain très bas, laisse libre cours à la survenue d'un certain nombre de maladies.

En effet, la diarrhée sévit de façon endémique dans ce cadre spatial. Comme on peut l'observer sur le graphique n°1, il existe une corrélation non négligeable entre le niveau d'alphabétisation et la prévalence des maladies diarrhéiques observées dans la ville d'Abéché.

Graphique n°1 : Niveau d'alphabétisation et prévalence des maladies diarrhéiques par quartier à Abéché



Source : Enquêtes de terrain, juillet 2018

Les quartiers Kamina 1, Am-Siégo et Hilé-Quinine qui enregistrent les taux de prévalence les plus élevés, se singularisent par des conditions précaires de développement humain. Le niveau d'alphabétisation est déterminant dans l'adoption des comportements favorables vis-à-vis de la diarrhée. Il permet de mieux percevoir les messages des services publics en matière d'hygiène et d'assainissement (Taglioni et al., 2009, p. 6.). Les quartiers Djatinié 1 et Benjedid Sud, dont les taux d'alphabétisation avoisinent les 30%, ont les taux de prévalence les plus faibles (moins de 60%) dans la ville d'Abéché.

2.1.2. Une densité urbaine importante source de promiscuité

La ville d'Abéché s'étend sur 3 600 hectares pour une population d'environ 173 905 habitants (URBAPLAN, 2017, p. 23). Cependant, la population est inégalement répartie sur le cadre spatial. Une forte concentration de la population est observée dans certains quartiers. Cette situation est la conséquence de la mise en œuvre d'une urbanisation différée, caractérisée par la production d'une assiette foncière brute, dépourvue d'équipements et services de proximité pouvant inciter les ménages à occuper les secteurs nouvellement lotis (Tob-Ro,

2015, p. 245). De nombreux ménages sont contraints de se maintenir dans les anciens quartiers, dans un contexte de promiscuité accrue, ceci pour bénéficier du peu d'équipements et services disponibles (sanitaires et éducatifs), même s'ils peinent à être opérationnels. Ces conditions de vie déplorables favorisent l'émergence des maladies infectieuses comme la diarrhée. Dans le cas des diarrhées, le niveau d'urbanisation joue aussi un rôle important. Sur les six quartiers enquêtés, on note une forte concentration de la population à Taradona, Kamina 1 et à Am-Siégo (Tableau n°2) en fonction de la taille des quartiers.

Tableau n°2 : Répartition de la population par quartiers à Abéché

N°	Quartiers	Population	Taux de population par rapport à la population de la ville (%)	Densités Hbt/m ²
1	Am-Siégo	36 520	21	0,2981
2	Benjedid Sud	6 305	3,62	0,0025
3	Djatinié 1	1 918	1,10	0,0019
4	Hilé-Kinine	1 803	1,03	0,0019
5	Kamina 1	7 982	4,59	0,0236
6	Taradona	7 402	4,25	0,0705

Source : RRGPH2, 2009 compilés par des enquêtes de terrain, juillet 2018

Cette répartition n'est globalement pas conforme aux taux de prévalence où l'on observe que Taradona, Am-Siégo et Kamina sont des quartiers où la population est très concentrée (Tableau n°2), enregistrent des taux de prévalence faibles. La concentration de la population n'est donc pas un facteur d'émergence significatif mais ce sont les activités et les comportements de celle-ci qui sont déterminants.

Du point de vue des ménages, cette situation est la conséquence de la contamination de l'eau de boisson (32,31%), du manque d'hygiène du milieu habité (27,26%), de la consommation d'aliments contaminés (24,64%) et de la pollution de l'environnement (10,79%). Toutes ces causes ont des liens avec la situation environnementale susceptible d'offrir des conditions propices à la circulation des germes pathogènes dans l'espace.

2.1.3. Un faible niveau d'équipement en infrastructures de base

L'existence d'un cadre de vie sain, caractérisé par un accès à l'eau potable, la disponibilité des infrastructures d'évacuation des eaux usées fonctionnelles, un service de collecte d'ordures ménagères opérationnel, etc., sont indispensables pour garantir une bonne santé aux populations. Selon les enquêtes de ménages, dans la ville d'Abéché, seulement 18% des ménages disposent d'un système d'approvisionnement adéquat en eau potable (adduction au réseau de la Société Tchadienne des Eaux (STE)). Trois modes d'approvisionnement en eau potable existent à Abéché, avec des variantes liées à leurs combinaisons (Cf. Tableau n°3). En effet, certains ménages ajustent plusieurs modes d'approvisionnement afin de pallier les limites de ceux-ci : eau du puits associée à l'achat en détail des eaux courantes de

la STE. Elles se répartissent de manière inégale.

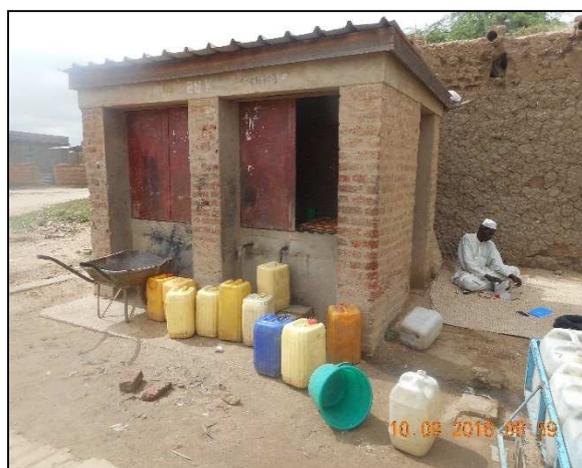
Tableau n°3 : Modes d'approvisionnement en eau par quartiers à Abéché

Quartiers	Modes d'approvisionnement en eau							Total
	STE	Forage	Puits	STE + Puits	STE + Forage	Puits + Forage	STE + Puits + Forage	
Taradona	234	24	13	21	28	11	9	340
Kamina 1	34	13	6	11	18	7	10	99
Djatinié 1	11	39	17	8	5	8	3	91
Am-Siégo	165	16	15	23	84	4	9	316
Hilé-Quinine	13	17	14	6	8	15	7	80
Benjedid Sud	128	239	114	36	19	33	21	590
Total	585	348	179	105	162	78	59	1516

Source : Enquêtes de terrain, juillet, 2018

Des intermédiaires interviennent pour desservir les ménages. La majorité des ménages (54%) s'approvisionne auprès des revendeurs d'eau fixes et ambulants. Les revendeurs fixes fournissent l'eau en fonction du volume du récipient de prise d'eau. Les coûts varient de 25 à 200 francs CFA. Chez les revendeurs ambulants, les coûts sont variables, de 500 à 3 000 francs CFA, en fonction des périodes d'abondance et/ou de pénurie. Les bornes fontaines, au nombre de 56 pour l'ensemble de la ville, se répartissent inégalement sur l'emprise spatiale de la cité et opèrent dans des conditions insalubres. Les bornes fontaines, objets de la vente fixe, sont réalisées sous forme de kiosque maçonné en brique cuite (Photo n°1).

Photo n°1 : Un vendeur fixe d'eau au quartier Djatinié



Source : Dombor, septembre 2016

L'absence d'un système de drain des eaux résiduelles entraîne la stagnation de celles-ci, à l'origine de la constitution de boue qui piège une catégorie de déchets solides. Les deuxièmes se servent de porte-tout, de fabrication locale, pouvant contenir dix bidons de 25 litres que les exploitants remplissent d'eau et sillonnent les différents quartiers pour les proposer aux ménages à domicile (Photo n°2).

Photo n°2 : Des revendeurs ambulants d'eau au quartier Taradona



Source : Dombor, septembre 2016

Dans la chaîne d'approvisionnement en eau, les précautions d'hygiène font défaut à l'échelle des deux modes sus-évoqués. Les tuyauteries des bornes fontaines ne font l'objet d'aucun nettoyage/entretien. Les eaux résiduelles stagnent en l'absence d'aménagement pouvant les

canaliser. Au niveau des vendeurs ambulants, les bidons, objets du stockage d'eau, accumulent des dépôts de champignons, mais sont rarement nettoyés, sinon sur une fréquence insuffisante. L'analphabétisme des exploitants, les coûts non négligeables d'entretien et le laxisme de la Commune dans l'encadrement de cette activité pourraient expliquer cette situation. Il existe une relation significative entre la morbidité diarrhéique et les types de latrines ou WC ($p= 0,007$). Pour

l'ensemble des quartiers enquêtés, 50,7% des ménages disposent de WC ou de latrine à domicile.

2.1.4. Mauvaise qualité microbienne des eaux des puits consommés

Le tableau n°4 présente les résultats des analyses des eaux de puits consommés. La recherche des Escherichia Coli (E. Coli) a montré le niveau de contamination de l'eau.

Tableau n°4 : Résultats des analyses microbiologiques (ESCHERICHIA COLI) des eaux de puits à Abéché (normes = 0/100)

Date d'analyse	Quartiers	N	E	Nom et nature des échantillons	Escherichia Coli Milieu Rapide E Coli (24h à 44°C) (individu/ml)
14/09/2016	Djatinié	13,82202	20,82281	P1	1200
14/09/2016	Kamina	13,83360	20,84056	P2	1400
14/09/2016	Djatinié	13,82269	20,81993	P3	120
15/09/2016	Djatinié	13,81773	20,81474	P4	350
15/09/2016	Djatinié	13,82065	20,81254	P5	1300
15/09/2016	Hilélé Quinine	13,82553	20,80543	P6	600
16/09/2016	Hilélé Quinine	13,82534	20,80586	P7	925
16/09/2016	Bendjedid Sud	13,82319	20,85161	P8	832
16/09/2016	Bendjedid Sud	13,82692	20,84792	P9	562
20/09/2016	Salamat	13,81528	20,82493	P10	345
20/09/2016	Salamat	13,81494	20,82498	P11	65
20/09/2016	Kamina I	13,83357	20,83855	P12	902
09/08/2016	Hilélé Quinine	13,82446	20,80890	P13	1010
09/08/2016	Hilélé Quinine	13,82447	20,80927	P14	1210
09/08/2016	Hilélé Quinine	13,82430	20,80979	P15	210
09/08/2016	Tarodona	13,82505	20,82932	P16	350
09/08/2016	Tarodona	13,82354	20,82684	P17	264
31/08/2016	Bendjedid Sud	13,82824	20,84626	P18	958
31/08/2016	Bendjedid Sud	13,82425	20,85189	P19	859
31/08/2016	Salamat	13,81679	20,82746	P20	756
31/08/2016	Salamat	13,81816	20,82830	P21	741
31/08/2016	Hilélé Quinine	13,83056	20,81142	P22	852
31/08/2016	Hilélé Quinine	13,82560	20,80971	P23	359
31/08/2016	Salamat	13,82006	20,82609	P24	623

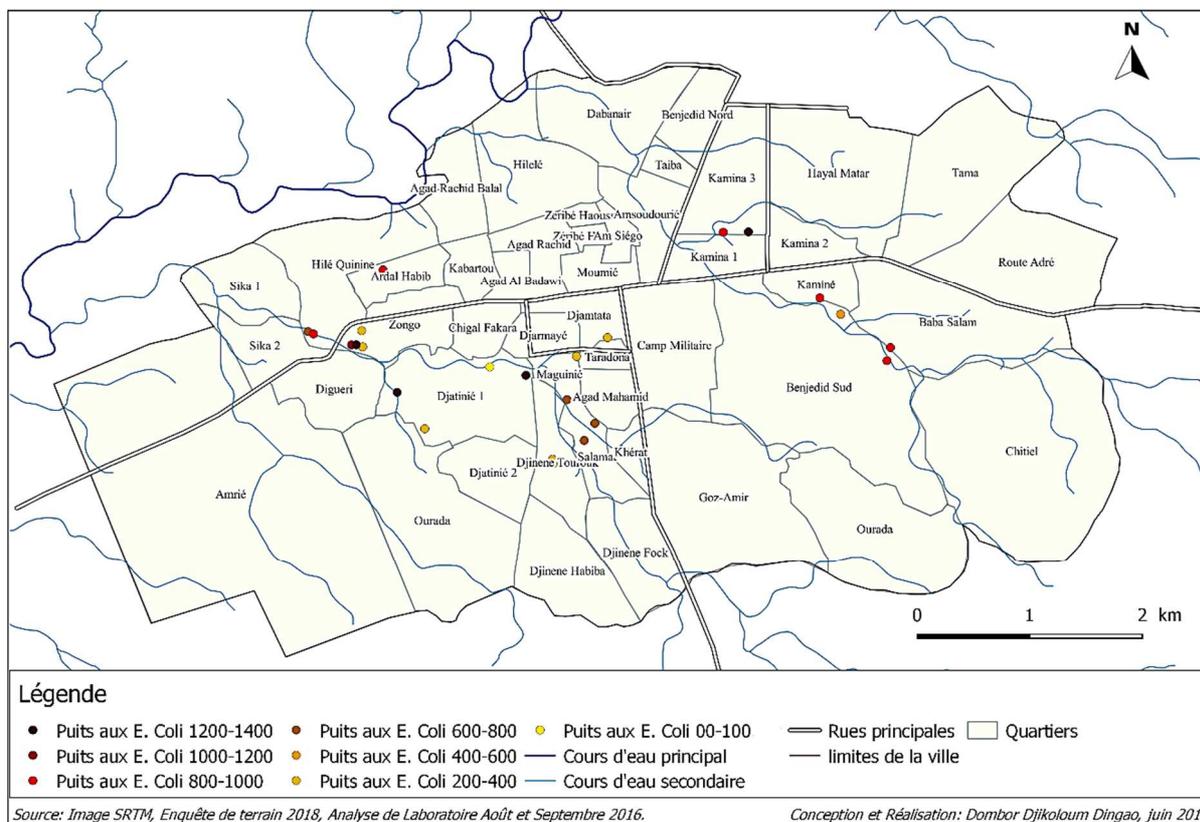
Source : Analyses microbiologiques, septembre et octobre 2016

Les Escherichia Colis sont très nombreux dans les échantillons. La numérotation des germes a révélé que dans l'ensemble des eaux des 24 puits analysés, la moyenne des colonies dépasse 200/100ml. La présence de ces germes

dans les échantillons d'eau de puits montre qu'en général, les eaux de puits d'Abéché sont polluées (Carte n°2). Cependant, ces eaux de puits sont utilisées aussi bien par les ménages non connectés au réseau de la STE que par

ceux connectés. Ces derniers utilisent ces eaux de puits surtout en temps de pénurie.

Carte n°2 : Répartition spatiale des puits et des résultats de la présence des E. Coli par quartier dans la ville d'Abéché



2.1.5. Une offre de soins de santé insuffisante et de qualité déplorable

Dans la ville d'Abéché, l'offre de soins de santé est assurée par un hôpital provincial, six centres de santé publics, neuf cliniques privées, seize cabinets de soins et quatre centres de santé traditionnels. Ces structures sont appuyées par quatorze pharmacies et des points de vente de médicaments de rues. Contrairement à la ville de N'Djaména où ils existent des laboratoires d'analyse médicales indépendantes, rien de tel n'existe à Abéché. Les laboratoires d'analyse médicale existent en tant que services rattachés aux différentes structures de soins. Le personnel soignant, existant en nombre insuffisant (1 médecin pour 28 572 personnes, 1 infirmier pour 22

500, une sage-femme pour 14 748 femmes en âge de procréer).

Sur un autre plan, le plateau technique de la ville d'Abéché n'est pas bien équipé (manque des médecins qualifiés et de laboratoires etc.). En conséquence, les cas graves de maladies sont référés vers les structures de santé de N'Djaména. La base militaire française des Éperviers, implantée à Abéché, dispose d'un service médical ouvert au public mais dont l'accès est difficile à cause du faible nombre de consultation par jour (30 consultations/jour)

Ces structures existent aux conditions de prestations insalubres et au matériel de travail vétuste et ils sont parfois dotés de personnel non qualifié. Cependant, ils sont les plus fréquentés du fait des bas prix pratiqués. Aussi pour ces centres, seuls les produits sont payés. Selon les fiches de recettes et des prix des

médicaments et examens, les prix de consultation dans les centres de santé publics varient de 300 francs CFA pour les enfants à 1000 francs CFA pour les adultes. La consultation à l'Hôpital Provincial est de 2000 francs CFA. Dans les cliniques privées les consultations varient de 5 000 francs CFA à 10 000 francs CFA. Les prix des analyses de laboratoire dans les Centres de Santé varient selon leur type. La plupart coûte entre 500 et 4000 francs CFA. Il faut compter 3 500 francs CFA pour la numération de la formule sanguine et autant pour la détermination du taux d'hémoglobine. Parmi les autres analyses, citons la Goutte Epaisse (GE) pour la recherche du paludisme (500 FCFA), Widal pour la recherche de la typhoïde (4 000 francs CFA), KAOP pour rechercher les vers intestinaux (2 000 francs CFA). Tout comme les médicaments, le prix des analyses de laboratoire est un compromis entre le coût de revient et l'utilité médicale de l'analyse ou du médicament. A l'hôpital Provincial la GE coûte 2 000 francs CFA, le Widal 4 000 francs CFA, le KAOP 3 000 francs CFA. Dans les cliniques privées, la GE coûte en moyenne 4 000 francs CFA, le Widal 5 000 francs CFA, la Numération formule sanguine 5 000 francs CFA, le KAOP 3 000 francs CFA. Certains font donc recours aux guérisseurs traditionnels dont les prescriptions sont parfois douteuses. Cette situation augmente les risques sanitaires.

2.1.6. Un réseau d'évacuation des eaux constitué de drains naturels

Les déchets liquides produits dans la ville d'Abéché, constitués des eaux usées de ménages et des eaux de pluie, ne disposent pas d'infrastructures adéquates d'évacuation. Le réseau d'évacuation des eaux usées de la ville se limite à 6 km, situé dans les quartiers centraux et n'est opérationnel qu'en saison des pluies. Les eaux usées issues de ménages, notamment celles des toilettes, sont gérées par le biais d'un dispositif de fosse-septique/puisard dont le contenu est évacué à l'air libre en

dehors de la ville par des sociétés prestataires dans ce domaine.

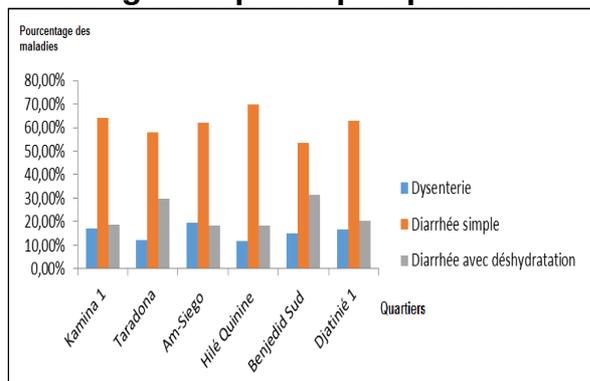
Des moyens rudimentaires, portant sur l'utilisation de récipients et de porte-tout ordinaire, sont également utilisés dans ce domaine par des débrouillards. Pour ce dernier mode, le contenu est évacué en pleine ville, dans des dépotoirs spontanés des déchets ménagers. Dans les six quartiers enquêtés, aucun système d'évacuation des eaux usées n'est construit. Ainsi, on procède à l'évacuation des eaux dans les rues et/ou à l'utilisation des fosses. La taille des ménages est en moyenne de 7 habitants par ménage. Les fosses utilisées sont en grande partie traditionnelle (62,7%) car le coût et la maintenance des fosses modernes constituent un problème pour ces populations majoritairement en dessous du seuil de pauvreté (144 570 francs CFA/an).

De même, la promiscuité des habitations est un frein à un système d'assainissement adéquat. La prolifération des déversoirs des eaux usées constitue de graves menaces pour la santé des populations. Ces déversoirs sont favorables à la prolifération de vecteurs des maladies telles que les mouches, les rats, les insectes, les cafards et divers autres arthropodes (F Taglioni et *al.*, 2009, p. 28).

2.2. Fréquence des maladies diarrhéiques dans la ville d'Abéché

Les fréquences des symptômes et syndromes cités par la population ont permis de hiérarchiser les principales maladies diarrhéiques ressenties par les ménages (Graphique n°2). Ces différences se situent au niveau de la nature de la pathologie. La diarrhée simple sévit de façon importante dans les différents quartiers. Les diarrhées avec déshydratation suivent avec des variations notables entre les six quartiers.

Graphique n°2 : Répartition des maladies diarrhéiques citées par les ménages enquêtés par quartiers



Source : Enquêtes de terrain, juillet 2018.

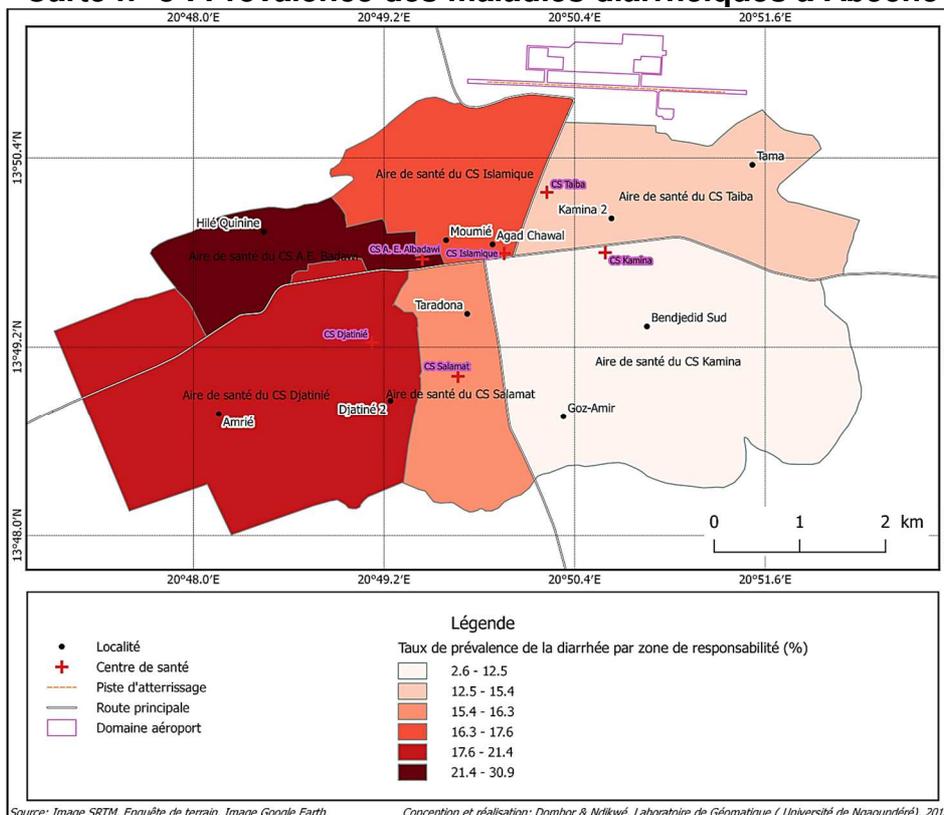
L'analyse du graphique n°2 montre que, les diarrhées simples sont les plus enregistrées dans les quartiers enquêtés. Les quartiers Hilé-Quinine (71%), Djatinie 1 (67%) et Kamina 1 (66%) sont les plus touchés. Les diarrhées avec déshydratation sont aussi notifiées par la

population et viennent en deuxième rang des maladies diarrhéiques. Ainsi Taradona (31%) et Bendjedid Sud (33%) sont les plus touchés par ces diarrhées avec déshydratation. L'eau, les aliments et les ordures ménagères sont cités par la population comme cause de ses situations.

La ville d'Abéché est organisée en six aires de santé : Ahmed El-Badawi, Djatinie, Salamat, Islamique, Kamina et Taiba. Elle enregistre un taux de prévalence diarrhéique de 18,7 %³. Cependant, ce taux varie fortement d'une aire de santé⁴ à une autre (carte n°3). Cette inégale prévalence, met en évidence le caractère hétérogène du degré d'urbanisation de cette cité.

Les données utilisées dans la carte n°2 proviennent des Centres de Santé. Les lieux de provenance des malades ne sont pas pris en considération.

Carte n° 3 : Prévalence des maladies diarrhéiques à Abéché



³ Annuaire Statistique Sanitaire du Tchad 2012

⁴ La ville d'Abéché est divisée en 6 aires de santé couverts par un centre de santé. Les limites des arrondissements correspondent aux limites des aires de santé

La carte n° 2 montre l'inégale répartition des taux de prévalence de la diarrhée. Ainsi Les aires de santé d'A. E. Abadawi (30,42%) et de Djatinié (20,23%) enregistrent plus de cas de diarrhée que les autres. Ces aires de santé sont situées dans la zone d'extension de la ville. La majorité des quartiers situés dans cette zone n'est pas couverte par le réseau de la STE. Le centre de Santé A. E. Abawi est beaucoup sollicité par les patients à cause de la qualité de ses infrastructures. Ainsi, des personnes en provenance d'autres aires de santé viennent s'y soigner. Selon le Délégué de la DRS, la présence de la maternité dans ce centre est le premier facteur de sa fréquentation. Cette maternité fait fonctionner le centre 24h/24 et tous les jours de la semaine. Par contre les autres fonctionnent qu'en journée (07h à 15h30) et les jours ouvrables (lundi à vendredi).

On note, une forte concentration des cas de diarrhées chez les enfants de 0 et 59 mois révolus (environ 83,10 %). Par ailleurs, 6,58 % des cas sont survenus chez les enfants de 5 et 14 ans. La répartition des enfants selon l'apparition d'un épisode diarrhéique et l'âge confirme l'hypothèse d'une sur-morbidité diarrhéique des enfants de 0 à 59 mois observée dans les statistiques hospitalières. Il est à noter que la différence de l'âge, n'apparaît pas comme un facteur discriminant.

Le tableau n°5 montre la prévalence des maladies diarrhéiques avec déshydratation. Ainsi les enfants de moins de cinq ans sont les plus touchés avec 86% des cas sur les 224 enregistrés. Sur le plan spatial, l'aire de santé du CS Islamique enregistre 36% des cas parmi lesquels 79,51% des enfants de moins de cinq ans.

Tableau n°5 : Répartition des cas de diarrhée avec déshydratation par aire de santé selon l'âge (01.2014 à 12.2017) à Abéché

Zones de Responsabilité	Tranches d'âge				Total
	0-11 mois	12-59 mois	5-14 ans	15 ans et plus	
A.E.BEDAWI	16	18	1	0	35
TAIBA	1	6	0	0	7
ISLAMIQUE	25	41	11	6	83
KAMINA	15	11	8	5	39
SALAMAT	0	1	0	0	1
DJATINIE	31	28	0	0	59
Total	88	105	20	11	224

Source : RMA 2014-2017

Sur les 10 148 cas de diarrhées simples notifiés dans les CS d'Abéché, 6 692 cas ont été traités aux SRO et Zinc (tableau n°6). Les aires de santé les plus affectées sont A. E. Badawi (24,12%) et

Djatinié (18,34%). On note que 82,67% de cas de maladies diarrhéiques concerne les enfants de moins de cinq ans.

Tableau n°6 : Situation de traitement de diarrhée simple par Zones de Responsabilité selon l'âge des patients (01.2014 à 12.2017) à Abéché

Zones de Responsabilité	Tranches d'âge								Total
	0-11 mois		12-59 mois		5-14 ans		15 ans et plus		
	Traité	Non-Traité	Traité	Non-Traité	Traité	Non-Traité	Traité	Non-Traité	
A.E.BEDAWI	800	253	908	146	107	18	126	90	2448
TAIBA	638	31	760	27	61	9	145	13	1684
ISLAMIQUE	138	493	158	366	21	73	30	124	1403
KAMINA	121	624	111	711	9	67	19	158	1820
SALAMAT	210	74	274	102	32	29	80	29	830
DJATINIE	664	0	781	0	249	5	250	14	1963
Total	2571	1 475	2992	1 352	479	201	650	428	10148

Source : RMA 2014-2017

Parmi les maladies diarrhéiques, la dysenterie enregistre des statistiques importantes. Entre 2014 et 2017, 2 157 cas étaient enregistrés dont 64,62% traités au SRO et Zinc (tableau n°7).

Aussi, 52,85% des cas concernaient les enfants de moins de cinq ans. Les aires de santé de Djatinie (27,30%) et Islamique (21,23%) étaient les plus touchées par la dysenterie.

Tableau N°7 : Situation de traitement de dysenterie par Zones de Responsabilité selon l'âge des patients (01.2014 à 12.2017) à Abéché

Zones de Responsabilité	Tranches d'âge								Total
	0-11 mois		12-59 mois		5-14 ans		15 ans et plus		
	Traité	Non-Traité	Traité	Non-Traité	Traité	Non-Traité	Traité	Non-Traité	
A.E.BEDAWI	43	13	84	25	21	5	52	35	278
TAIBA	20	2	53	7	6	1	33	3	125
ISLAMIQUE	12	63	30	130	27	84	25	87	458
KAMINA	43	37	80	77	26	25	41	38	367
SALAMAT	45	11	128	22	27	6	82	19	340
DJATINIE	48	7	148	12	110	18	210	36	589
Total	211	133	523	273	217	139	443	218	2157

Source : RMA 2014-2017

3. DISCUSSION

L'étude des facteurs socio-spatiaux, à l'origine des maladies diarrhéiques observées à Abéché, montre que la croissance de cette cité, caractérisée par l'augmentation de la population qui se concentre dans les quartiers centraux et péricentraux disposant de peu d'équipement de proximité, a une incidence sur la population. Les problèmes d'assainissement des cadres bâtis, tels que le déficit de drainage des quartiers et d'évacuation des eaux usées domestiques, observés à Abéché sont des facteurs de maladies diarrhéiques. En effet, les eaux de mauvaise qualité, l'assainissement précaire et la mauvaise hygiène contribuent pour une grande partie à la détérioration de la santé des populations. Ce résultat est souligné dans les travaux de H. B. Nguendo-Yongsi. (2008, p. 9), qui ont mis en exergue que toutes les conditions qui dénotent un cadre de vie salubre sont hostiles au développement des micro-organismes à l'origine des diarrhées. Les risques sanitaires auxquels est confrontée la population, sont nombreux, variés et ressortent essentiellement des processus sociaux et environnementaux. Les conditions socioéconomiques des ménages (emploi, revenu mensuel), les problèmes d'accès à l'eau des ménages constituent les facteurs de risque les plus

importants. L'incidence de maladies diarrhéiques est liée aux comportements individuels et collectifs peu propices à la sauvegarde du bien-être physique de la population. Les modes d'accès à l'eau de consommation représentent le troisième facteur statistiquement significatif. Le rapport des risques ici a été plus fort avec les points d'eau traditionnels (puits, rivières, sources).

Les maladies diarrhéiques sont causées par plusieurs parasites dont les salmonelles (les plus fréquemment rencontrés) qui se localisent dans les milieux insalubres, dépourvus de système d'assainissement moderne adéquat, associées à un déficit d'hygiène du milieu (Farthing, 2000 cité par K. Dongo et al., 2008, p. 10). Elles présentent un taux annuel mondial de décès estimé à 3,3 millions dans les pays en développement (OMS, 2001, p. 167).

Une analyse intégrée permet de se rendre compte qu'à l'échelle des quartiers étudiés, les quartiers Taradona et Kamina sont les plus affectés par les problèmes de gestion de l'environnement, gage d'un cadre de vie salubre.

La répartition des enfants selon l'apparition d'un épisode diarrhéique et l'âge confirme l'hypothèse d'une surmortalité diarrhéique des enfants de 0 à 59 mois, observée dans les statistiques hospitalières. On note en effet que les enfants de ce groupe d'âge ont une

prévalence presque quatre fois plus élevée que celle de ceux des autres groupes. Il est à noter que la différence de l'âge, n'apparaît pas comme un facteur discriminant (S. Ibrahima et al., 2011, p. 52). Les caractéristiques de l'habitat résument l'environnement physique immédiat de la population autant qu'il traduit le niveau de vie du ménage. Dans tous les cas, cet environnement contribue aussi au risque de morbidité diarrhéique (R. V. Rendremanana, 2012, p. 112). Pour cette raison, il est intéressant d'examiner son lien avec la prévalence diarrhéique observée. Les données de l'enquête montrent des carences importantes en matière d'assainissement à Abéché, notamment par la faiblesse de la proportion des ménages disposant de WC modernes (11,6%) et par l'importance de ceux qui évacuent les ordures et les eaux usées dans de mauvaises conditions d'hygiène. Ce déficit d'assainissement commun dans les différentes zones de responsabilité a une forte incidence sur la prévalence diarrhéique observée. Il ressort en effet que la proportion de la morbidité de diarrhée augmente à mesure que la qualité des toilettes se dégrade (seuil de 1%).

Plus que toutes les caractéristiques individuelles de la population, c'est le niveau de vie du ménage qui intervient de façon décisive dans l'état de santé des chaque personne et surtout des enfants. Le lien entre niveau de vie et prévalence de la diarrhée est effectivement établi. Il n'est cependant pas aussi fort qu'on aurait pu espérer. Ceci est sans dû à l'effet des variables introduites dans la construction de l'indicateur. L'analyse montre en définitive globalement que la prévalence des diarrhées diminue avec l'élévation du niveau de vie dans à Abéché.

Les quartiers enquêtés sont différemment exposés aux risques diarrhéiques. La distribution inégale des diarrhées montre que les problèmes de santé s'individualisent selon les quartiers (H. B. Nguendo-Yongsi et al., 2008, p. 7) en même temps que ceux-ci présentent des caractéristiques environnementales qui leur sont spécifiques. La variabilité de la diarrhée dans l'espace abéchois s'explique par la distribution inégale des

facteurs de risque, surtout ceux relatifs à l'assainissement de l'espace domestique et péri-domestique, ainsi qu'à la faible assise des comportements hygiéniques.

CONCLUSION

La ville d'Abéché est confrontée à de nombreux facteurs de risque de maladies diarrhéiques. La concentration de la population dans les quartiers centraux et péri-centraux, très peu équipés en services d'Hygiène de base, le faible niveau de développement humain et économique, les dysfonctionnements dans l'approvisionnement en eau et les flux humains qui leur sont associés, sont autant de facteurs, qui dans le cas des maladies diarrhéiques, éclairent sur les interactions entre environnement et santé. Pour cela la prise en compte des informations sur les facteurs de risque diarrhéique, s'inscrit dans la synergie d'actions pour une gestion saine et durable de l'eau et du cadre de vie par les populations. Il est nécessaire de mettre en place des réseaux de surveillance épidémiologique mais aussi d'établir des collaborations plus étroites entre les centres de santé, la municipalité, les services d'hygiène et de salubrité, les services de l'urbanisme et les médias. Une meilleure coordination permettrait sans doute une meilleure maîtrise des conséquences sociales, humaines et économiques des diarrhées à Abéché

Références bibliographiques

ASSAKO ASSAKO René Joly, 2007, Observatoires urbains et environnementaux en Afrique: des théories aux applications géomatiques. Éditions Dianoïa, Chennevières-sur-Marne, France, 2007. ISBN : 978-2-913126-43-5 ; EAN: 9782913126435.

ASSAKO ASSAKO, René Joly, 1998, « Apport de la télédétection et du SIG dans la recherche des zones constructibles d'un site urbain de collines : le cas de Yaoundé (Cameroun) ». L'espace géographique, 27 (2): 122-128.

BESANCENOT, Jean Pierre, 1977, « Climat, confort, santé et aménagement des villes tropicales ». Revue de géographie de Lyon ; 72-4 : 323-331.

BESANCENOT, Jean Pierre, 1989, « Le géographe face à l'étude des relations climat-santé : premiers résultats et pistes de recherches ». *Climat et santé*, 1 : 1-28.

BRAMA Koné, MOHAMED Doumbia, IBRAHIMA Sy, KOUASSI Dongo, YVELINE Agbo-Houenou, PASCAL Valentin Houenou, Benjamin FAYOMI, BASSIROU Bonfoh, Marcel TANNER et GUELADIO Cissé, 2014, « Étude des diarrhées en milieu périurbain à Abidjan par l'approche écosanté », *Vertigo* - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Hors-série 19 | août 2014, mis en ligne le 11 août 2014, consulté le 25 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/14976> ; DOI : 10.4000/vertigo.14976.

BUISSON, Vodinh, 2001, « Les diarrhées, un problème de santé publique ». *Médecine Tropicale*, 61 : 205-209.

COCHETON Jean Jacques, GUERRE Jean, PEQUIGNOT Henri, 1987, *Histoire illustrée de l'hépatogastro-entérologie de l'antiquité à nos jours*. Paris: Roger Dacostaed., coll. «Histoire de la médecine», 763 p. ISBN: 2-85128-068-6.

COLLIN, Johanne; PAICHELER, Geneviève 2007, « Risque et santé », *Sociologie et sociétés*, n°1, p. 5-24.

COMMUNE d'Abéché (URBAPLAN) 2010, « Diagnostic Abéché 2010 ». Urbaplan, PADUR, 86, p.

COMMUNE d'Abéché, 2016, « Plan de Développement communal d'Abéché ». Rapport Diagnostic de la Commune d'Abéché, 96 p.

DOMBOR Djikoloum Dingao et DJEBE Mbaindoguem 2019, « Problématique de l'accès à l'eau potable dans la ville d'Abéché au Tchad » *Annales de l'Université de Moundou, Série A - Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines, Vol.5(2), ISSN 2304-1056, p. 93 – 119.*

DONGO Kouassi, KOFFI Kouamé Fernand, KONE Brama, BIEMI Jean, TANNER Marcel et GUELADIO Cissé, 2008, « Analyse de la situation de l'environnement sanitaire des quartiers défavorisés dans le tissu urbain de

Yopougon Abidjan, Côte d'Ivoire », *Vertigo* - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 8 Numéro 3 | décembre 2008, mis en ligne le 21 décembre 2008, consulté le 12 mars 2018. URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/6252> ; DOI :10.4000/vertigo.6252

DOS SANTOS Stéphanie, 2005, « Koom la viim : enjeux socio-sanitaires de la quête de l'eau à Ouagadougou (Burkina Faso) ». Thèse de doctorat PhD, Université de Montréal, 239 p.

FAGHERAZZI-Pagel, Hélène, 2007, *Maladies émergentes et ré-émergentes chez l'homme*. Paris, CNRS, 77 p.

FLAHAUT, Antoine ; Zyberman, Patrick, 2008, *Des épidémies et des hommes*. Paris, Editions de la Martinière, 238 p.

MORSE, Samuel, 2004, « Factors and determinants of disease emergence ». *Revue scientifique et technique -Office international des épizooties*, n°2, p. 443-451.

NATIONS UNIES (UN), 2011, «Millennium Development Goal : 2011's report». <http://www.un.org/fr/millenniumgoals/chilhealth.shtml>. DOI : 10.18356/98544aa9-en

NGUENDO-YONGSI, Hénock Blaise, GERARD Salem, THOUÉZ Jean-Claude, 2008, « Risques sanitaires liés aux modes d'assainissement des excréta en milieu urbain tropical ». *Natures-Sciences-Société*, 16 : 3-12.

NGUENDO-YONGSI, Hénock Blaise, GERARD Salem, Bruneau Jean-Claude, 2008, « épidémiologie géographique des maladies diarrhéiques à Yaoundé (Cameroun) ». *M@ppemond* 89 <http://mappemonde.mgm.fr/num17/articles/art08102.html> 17 p.

NGUENDO Yongsy Hénock Blaise, 2014, «Morphologie des terrains et maladies diarrhéiques à Yaoundé (Cameroun) : un essai de géomorphologie médicale en milieu urbain tropical». *Revue canadienne de géographie tropicale/Canadian journal of tropical geography* [En ligne], Vol. (1) 2, mis en

ligne le 05 décembre 2014, pp. 24-36.
URL:<http://www3.laurentian.ca/rcgt-cjtg/volume1-numero2/morphologie-des-terrains-et-maladies-diarrheiques-a-yaounde-cameroun-un-essai-de-geomorphologie-medicale-en-milieu-urbain-tropical/>

OMS (Organisation Mondiale de la Santé), 2001, « Enquête démographique et de santé auprès des ménages ». Office National de la Statistique, Nouakchott, Mauritanie, 277 p.

REPUBLIQUE du Tchad PND, 2013, « Plan National de Développement (PND) 2013- 2015 », Ministère du Plan, de l'Economie et de la Coopération Internationale, 137 pages.

REPUBLIQUE du Tchad ASST, 2017, « Annuaire Statistique Sanitaire du Tchad », Tome A, 26ème Edition.

RINDRA VATOSOA Rendremanana, 2012, « Impacts de l'environnement sur les diarrhées infantiles à Madagascar : Analyse du risque Campylobacter ». Médecine humaine et pathologie. Université de Grenoble.Français. <NNT: 2012GRENS040>. <tel-00872059>.

SALEM Gérard 1999, «Les problèmes de santé dans les villes: une urgence négligée». Médecine Tropicale, n° 59, p. 31-33.

IBRAHIMA Sy, Jean-Luc PIERMAY, Kaspar WYSS, HANDSCHUMACHER Pascal, Marcel TANNER et Cissé GUELADIO, 2011, « gestion de l'espace urbain et morbidité des pathologies liées à l'assainissement à Rufisque (Sénégal) » Belin | « L'Espace géographique » 2011/1 Tome 40 | pages 47 à 61 ISSN 0046-2497 ISBN 9782701159522.

TAGLIONI François et DEHECQ Jean-Sébastien, 2009, « L'environnement socio-spatial comme facteur d'émergence des maladies infectieuses », EchoGéo [En ligne], 9 | 2009, mis en ligne le 17 juillet 2009, consulté le 21 juillet 2015. URL : <http://echogeo.revues.org/11168> ; DOI : 10.4000/echogeo.11168

TOB-RO Ndilbé, 2015, « Gouvernance urbaine et aménagement au Tchad :

production et attribution des terrains à bâtir à N'Djaména ». Thèse de Doctorat Ph.D en Géographie urbaine/Aménagement, Faculté des Arts, Lettres et Sciences Humaines, Université de Ngaoundéré, Ngaoundéré, 455 pages.

TOMA, Boro ; THIRY, Etienne, 2003, « Qu'est-ce qu'une maladie émergente ? ». Epidémiologie et santé animale, n°44, p. 1-11.

VAGUET, Alain, 1986, « Eau, ville et maladie. Le choléra dans une métropole indienne : Hyderabad ». Atelier de Géographie de la Santé, GEOS n° 4, Université Paul Valéry, Montpellier.

VALLEE, Julie, 2008, Urbanisation et santé à Vientiane. Thèse de doctorat de l'université Paris X, 354 p.