

## **Facteurs de vulnérabilité aux maladies hydriques dans la ville de Bongor au Tchad**

**DOMBOR DJIKOLOUM DINGAO**

Ecole Normale Supérieure d'Abéché

Tel : +235 66 67 71 43

Email : [dddombor@gmail.com](mailto:dddombor@gmail.com)

Article soumis le 17/10/2023 et accepté le 15/06/2024

AUM11-009p

**Résumé** : Cet article veut appréhender, les principaux facteurs de la vulnérabilité des populations aux maladies hydriques dans la ville de Bongor. Pour y parvenir, des données épidémiologiques sont collectées aux Centre de Santé et une enquête relative aux conditions de vie dans 317 ménages répartis dans six aires de santé est effectuée. Des analyses multivariées sont sollicitées pour l'identification des facteurs. Les résultats révèlent une prévalence de 91,48% des maladies hydriques déclarées par les ménages. De cette prévalence, le Paludisme apparaît avec une dominance de 33,12%, la Fièvre typhoïde avec 32,49%, la Diarrhée avec 16,09%, la Dysenterie avec 3,79%, la conjonctivite avec 1,89%. La vulnérabilité des populations à ces pathologies en général est influencée, par la gestion de l'eau dans les ménages et son usage, par le niveau d'assainissement des ménages, par l'hygiène des aliments, leur préparation et leur conservation.

**Mots clés** : Facteurs, Vulnérabilité, Maladies Hydriques, Environnement, Bongor, Tchad

### **Vulnerability factors to waterborne diseases in the town of Bongor in Chad**

**Abstract**: The aim of this article is to identify of the population's vulnerability to water-borne diseases in the town of Bongor. in the town of Bongor. To achieve this, epidemiological data are collected health centers and a survey of living conditions in 317 households in six health areas. Multivariate multivariate analyses were used to identify factors. The results reveal a 91.48% prevalence of water-borne diseases declared by households. Of this prevalence, malaria appears with a dominance of 33.12%, typhoid fever with 32.49%, diarrhea with 16.09%, dysentery with 3.79% and conjunctivitis with 1.89%. The vulnerability to these pathologies in general is influenced by household water management household water management

*and use, and the level of household sanitation, food hygiene, preparation and preservation.*

**Key words:** *Factors, Vulnerability, Waterborne Environment, Bongor, Chad*

## **Introduction**

Au Tchad, l'insuffisance des infrastructures médicales et leur détérioration, la dégradation de l'écosystème et l'appauvrissement de son environnement rendent précaire l'état de santé des populations. La prévalence de certaines maladies au Tchad, est due au manque de soins, au manque d'hygiène et aussi à la consommation permanente d'aliments contaminés (Banhoudel Mékondo F, 2004). Parmi les problèmes de santé recensés par le ministère de la santé publique, les maladies diarrhéiques d'origine alimentaire viennent après le paludisme. Le pays connaît en outre un des niveaux les plus élevés de mortalité infantile et juvénile. Les indicateurs, estimés à partir du recensement général de la population et de l'habitat de 1993 et des données de l'enquête démographique et de santé de 1996, résument la situation sanitaire du Tchad et la comparent aux autres pays d'Afrique situés au Sud du Sahara.

Les indicateurs de démographie et de santé sont la traduction majeure de l'état de dénuement de la population. Avec une Espérance de vie à la naissance de 50,3 ans (47 ans pour les hommes et de 54,5 ans pour les femmes) contre 64.4 ans pour les pays en développement, les tchadiens sont de ceux qui meurent les plus jeunes au monde (ASST, 2020). Selon le lieu de résidence, elle est de 49,8 ans pour les urbains et de 50,8 ans pour les ruraux. Mais, le taux très élevé de la mortalité infantile (102,6 ‰) par rapport à la moyenne africaine (916 ‰), sont révélateurs du dénuement des populations et de l'agressivité du milieu. Les causes des décès des enfants sont les maladies diarrhéiques, les infections respiratoires aiguës, le paludisme, la rougeole et la malnutrition (Othingué, 2005).

Depuis une dizaine d'année, les questions qui relèvent d'un lien entre la santé et l'environnement suscitent des vifs débats publics (André Cicolella, 2010). Progressivement, cette problématique a suscité une question de causalité bidirectionnelle entre santé, économie et développement contribuant ainsi à une alternance de courants dominants. Toutefois, des études ont montré les effets de la santé sur les épargnes d'où la mauvaise santé d'une population pouvait être une cause de son retard en matière de développement économique (Jean-Claude Berthélemy, Josselin Thuilliez, 2013). Tous les ans, 5 millions de personnes meurent de maladie d'eau. Environ 1,2 billion de personnes n'ont pas l'accès à l'eau propre et saine, et 2,4 millions manquent de système d'assainissement. En Afrique, le problème de santé publique constitue un défi majeur caractérisé par des urgences sanitaires liées au climat (Agence sanitaire des ONU, 2022). Ce changement climatique amplifie les zones à haut risque qui s'explique par des inondations excessives. Une étude de l'OMS (2022), montre que les maladies hydriques représentent 40% des urgences sanitaires en Afrique.

À l'instar des autres pays africains, le Tchad fait face à une situation sanitaire excédante. Les maladies liées à l'eau telle que la diarrhée représente 6,45% soit 194 687 cas au niveau de tous les centres de santé du Tchad (bilan global du Ministère de la santé publique et de la solidarité du Tchad, 2019). Bongor est l'une des villes du Tchad qui est aussi confronté à un déficit lié au problème d'assainissement adéquat et d'accès à l'eau potable (Commune de Bongor, 2022). Une étude épidémiologique effectuée à Bongor ressort 1513772 cas du paludisme (PNLP, 2014 in Gouataine et Yumba, 2019). Ces affections palustres résultent de la combinaison de plusieurs facteurs qui sont des indicateurs des maladies hydriques.

Dans un contexte marqué par une urbanisation et croissance démographique, les caractéristiques du problème que présente la ville sont les modes de gestion de l'eau potable et des déchets

ménagers, mauvaise hygiène etc. À cela, s'ajoute l'existence des mares qui recueillent de l'eau fluviale à une durée considérable.

Les risques urbains de santé varient entre les aspects tangibles de l'environnement physique (tels que la qualité de l'eau et de l'habitat, la disposition des déchets et la qualité du sol) et une synergie complexe de facteurs de risques physiques et sociaux, de stress chronique, et à court terme, de blessures et de violence (Obrist B., 2009). Théoriquement le risque est la combinaison d'un aléa et de la vulnérabilité. L'aléa naturel est un phénomène naturel ou géodynamique interne (géophysique) ou externe (hydrométéorologique, etc.) qui représente la menace et s'exprime par un champ d'action (espace), une magnitude (volume), une intensité ou un débit, une violence (impact) et une récurrence (fréquence) (Ashan L et Baudet M, 2008). La vulnérabilité est la propension à subir des dommages, suivant la capacité de réponses des sociétés concernées vis-à-vis des menaces d'origines naturelles (D'Ercole, 1994). Etudier la vulnérabilité d'une société c'est analyser les facteurs, l'endommagement potentiel des éléments exposés et la réponse sociale. Pour cette étude, nous avons pour modèle d'étude l'approche élaborée par D'Ercole R., (1996) qui décline la vulnérabilité en trois dimensions à savoir les facteurs, l'endommagement, et la réponse sociale. L'analyse des facteurs de la vulnérabilité donne le moyen de prévoir l'amplitude des préjudices potentiels, et fournissent une mesure quantitative de l'exposition des éléments et une mesure qualitative de la capacité de réponse d'un individu ou d'un groupe exposé à un sinistre (D'Ercole et Thouret 1996). Cette étude a pour objectif d'identifier et d'analyser les facteurs de vulnérabilité aux maladies hydriques dans la ville de Bongor. Elle permettra de fournir une base à la planification basée sur des éléments tangibles et les interventions de santé.

## **1- Méthodologie**

### **1.1- Situation géographique**



## 1.2- Méthodes

Une enquête menée sur la prévalence des maladies hydriques a permis d'appréhender la vulnérabilité aux risques sanitaires des populations de Bongor. Elle a permis la collecte des données sur la prévalence des maladies dans les Rapports Mensuels d'Activité (RMA) des Centres de Santé (CS) et de l'hôpital provincial de Bongor, compilées à la Délégation Provinciale de la Santé (DPS).. Une base de données de 2018 à 2023 était conçue. 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 de Bongor.

Les entretiens avec les personnels de santé ont été organisés afin de saisir/comprendre les pathologies, de cerner l'ampleur des risques sanitaires. Sur la base de l'éclairage fourni par les informations portant sur les maladies hydriques et les facteurs environnementaux, tous les quartiers de la ville ont été enquêtés.

Pour une collecte optimale des informations et avec un objectif d'interroger un nombre significatif 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 317 ménages repartis par aire de santé (tableau n°1). La ville de Bongor compte six aires de santé.

**Tableau 1 : Répartition des ménages enquêtés par aire de santé**

N°	Aire de santé	Nombre des ménages enquêtés
1	Centre de Tri	55
2	Centre de santé Urbain 1	54
3	Centre de santé Urbain 2	54
4	Centre de santé Urbain 3	54
5	Centre de santé Siéké	50

6	Centre de santé de Bougaïre	50
Total		317

*Source : Enquête de terrain 2023*

L'enquête a été réalisée entre mars et aout 2023. La méthode d'enquête est l'échantillonnage aléatoire simple qui a consisté à choisir d'abord le premier ménage à la limite de chaque aire enquêtée, les suivants étant retenus selon un pas de sondage de 10 maisons jusqu'à ce que l'effectif de l'échantillon cible soit atteint dans chaque aire de santé. 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 hydriques 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.

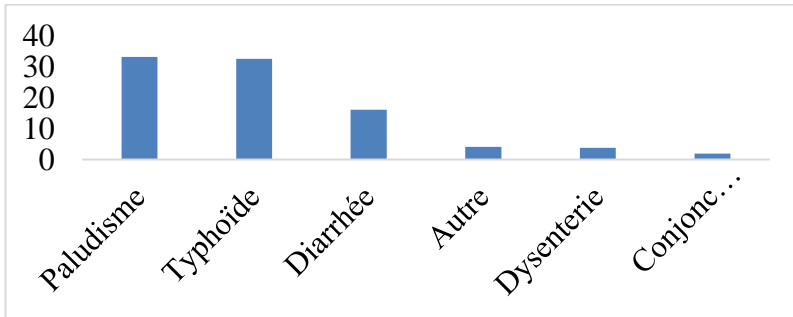
Les données collectées ont été saisies et traitées sur Excel, dans l'objectif de montrer les liaisons entre les différentes variables socio-spatiales étudiées. Une analyse statistique descriptive simple, par comparaison de pourcentages et un croisement de variables entre les données de prévalences du paludisme rapportées et les facteurs de risque identifiés, ont été faits. L'analyse a été faite à l'aide de graphiques élaborés sur Excel sur les facteurs des maladies hydriques perçu et leurs prévalences et d'élaborer des relations dynamiques entre ces maladies et les variables associées. La cartographie des données a été faite à partir du logiciel QGIS 2.18.

## 2- Résultats

### 2.1- Les maladies hydriques enregistrées à Bongor

#### 2.1.1- Les maladies hydriques enregistrées dans les ménages

88.01% des ménages enquêtés affirment avoir enregistré chaque année les cas des maladies hydriques. Cependant, l'opinion donnée par les ménages constitue sans doute la diversité des maladies hydriques dans la ville de Bongor. La figure 2 fait état des lieux des maladies hydriques enregistrées dans les ménages.



Source : Enquête terrain, mai - juillet 2023

#### Figure 2 : Maladies Hydriques enregistrées par les ménages

Cette figure ressort les principales maladies hydriques déclarées par les enquêtés. Les résultats obtenus indiquent une dominance du paludisme par rapport à d'autres maladies 33.12% des enquêtés ont enregistré des cas du paludisme ces 5 dernières années ; 32.49% ont enregistré la typhoïde, 16.09% la diarrhée ; les autres maladies représentent 4.1%, 3.79% la dysenterie et 1.89% la conjonctivite.



## **2.1.2- Les maladies hydriques enregistrées dans les centres de santé de Bongor**

Le tableau 3 montre les taux de prévalences des maladies hydriques enregistrées dans les centres de santé à Bongor. Parmi ces maladies, le paludisme est la première cause de morbidité enregistrée.

**Tableau 3 : Maladies hydriques récurrentes enregistrées dans les Centre de santé sanitaires**

<b>Maladies</b>	<b>Taux d'incidence globale</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
Conjonctivite	7.46%	2.66%	2.01%	2.49%	0.30%
Diarrhée simple	23.30%	4.29%	9.02%	5.50%	4.48%
Diarrhée avec déshydratation	8.15%	1.18%	2.94%	2.02%	2.01%
Dysenterie bacillaire	32.48%	5.52%	11.23%	17.73%	5%
Dysenterie amibienne	13.26%	3.03%	4.19%	3.22%	2.82%
Fièvre typhoïde	51.98%	10.74%	23.32%	22.73%	5.93%

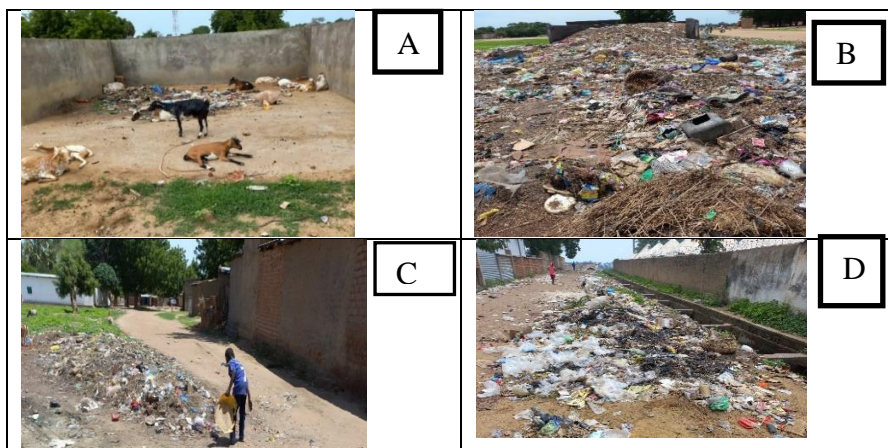
*Source. RMA 2020 à mai 2023*

## **2.2- Les facteurs des maladies hydriques dans la zone d'étude**

### **2.2.1- La gestion d'assainissement, premier facteur des maladies hydriques**

L'assainissement de la ville de Bongor est assuré par la Mairie. Cependant, elle ne dispose pas assez de moyens humains et matériels pouvant assurer véritablement la collecte des déchets ménagers. Toutefois, la collecte des déchets est beaucoup plus dirigée vers les décharges du marché. Une partie de ces déchets est jetée directement dans le réseau de drainage, sur les plans d'eau. L'autre partie est incinérée sur place dans les sites non aménagés ou

déchargés au bord du fleuve. Il faut souligner aussi que la commune ne dispose pas également des canaux d'évacuation d'eau pluviale. L'absence de la gestion des eaux pluviales est responsable de la présence d'eau stagnante, cause d'inondation. Ce facteur est l'une des sources de la fréquence des maladies hydriques dans la ville de Bongor. Il ressort des observations faites que les bacs à ordures mise à la disposition des ménages par la Mairie et les ONG sont complètement vides (photo A), mal gérés par la population de la ville de Bongor (photo B). On remarque aussi des ordures tendant à recouvrir les caniveaux (photo C) ou même à la bordure des rues (photo D).



**Planche photographique 1. Zone de décharge des ordures ménagères**

(CHANDIBO PATALLE, Juillet 2023)

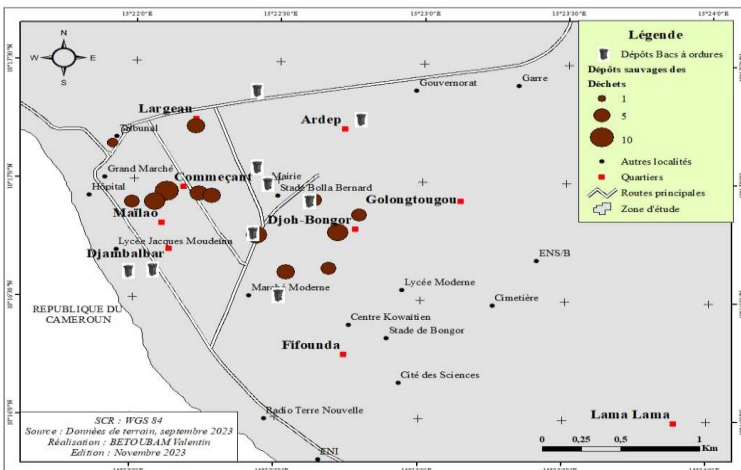
A) X= 15°22'24, Y= 10°16'18 ; B) X= 15°37'20, Y= 10°28'66 ; C) X= 15°21'52, Y= 10°17'1 ; D) X= 15°22'23, Y= 10°16'49).

La planche photographique met en relief une gestion des ordures dans les différents quartiers de la ville de Bongor. Comme l'illustre la photo A, les bacs à ordures mise à la disposition de la population ne sont pas utilisés. Le constat est que le bac est vide et sert de l'abri

aux chèvres. Par contre, la photo B de la planche montre que les ordures sont mal organisées voir anarchiquement déposer tendant à envahir progressivement les rues. Quant à la photo C, elle présente une accumulation des ordures à l'intérieur et au bord d'un caniveau. Enfin la photo D indique un enfant versant les déchets ménagers tout au long d'une route.

Toutefois, les pratiques liés à la gestion des déchets ménagers dans la ville de Bongor sont un comportement à risque car ils ont des effets tant bien sur l'environnement que sur la santé publique. Il convient de souligner que, ces facteurs ont des influences négatives sur des personnes vivantes à l'alentour. Ainsi, ces décharges affectent progressivement les eaux souterraines.

La multitude des sites dépôts sauvages des déchets ménagers dans la ville (figure 3) détériore l'environnement et constitue un des facteurs de vulnérabilité aux maladies hydriques. Ainsi, plusieurs dépôts sauvages et 8 bacs à ordures ont été dénombrés.



**Figure 3 : Carte des risques sanitaires liés au mode de gestion des ordures ménagères**

Source : Enquêtes de terrain, 2023

Cette figure fait une représentation cartographique des risques sanitaires liés au mode de gestion des ordures ménagères dans la ville de Bongor. La présence de ces dépotoirs sauvages des ordures, est l'une des caractéristiques d'un environnement sale. En effet, ces dépotoirs contribuent à l'avènement du problème de santé de la population.<sup>1</sup> Les risques qui résultent de ces dépôts sauvages sont la multiplication des insectes, parasites et microbes. Les vecteurs comme les moustiques, mouches, les animaux tels que les rongeurs induisent le processus de la contamination des maladies telles que le paludisme. Ces risques se traduisent par une infection fécale orale ou inhalation des putréfactions.

### **2.2.2- Permanence des eaux stagnantes dans la ville**

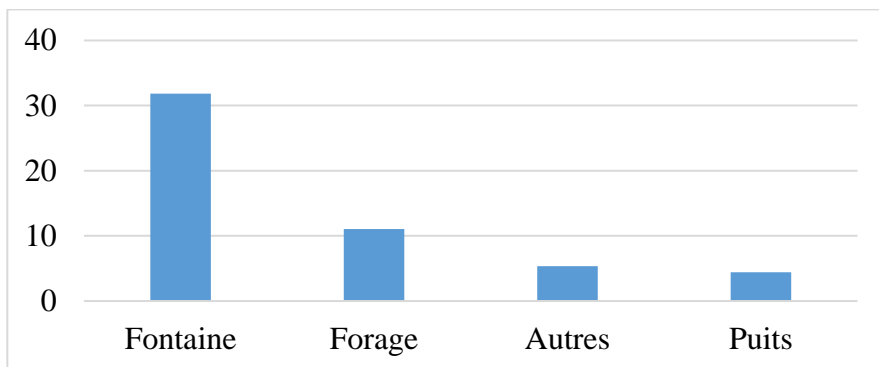
Les eaux stagnantes favorisent le développement des vecteurs des maladies. Lors des enquêtes, des observations ont permis de retracer les zones présentant les risques. 5 principales mares ont été identifiées au quartier Djāina, 3 à Golontougou, 4 à Lama-lama, 3 au quartier DjambalBahr et plus d'une dizaine à Béréna. Le quartier Béréna est l'une des quartiers où les jeunes pratiquent la fabrication des briques et cela entraînent l'érosion des sols faisant place ainsi à des nombreux points de stagnation d'eau. Cependant, il convient de souligner que les mares sont en quasi-totalité dans les quartiers de la ville y compris des zones inondables.

### **2.2.3- Sources d'approvisionnement en eau**

Les sources d'approvisionnement en eau dans les différents quartiers de la commune sont constituées de fontaine (eau de la société tchadienne des eaux), forage, puits et autres sources d'approvisionnement (figure 4).

---

<sup>1</sup> <http://doi.org/19.4000/vertigo.24417> consulté le 29 novembre 2023



**Figure 4 : Sources d'approvisionnement en eau à Abéché**

Source : enquête terrain, mai- juillet 2023

La figure 4 met en évidence la répartition des sources en eau dans la commune de Bongor. La STE est la source la plus utilisée. Elle représente 31,86% (planche 2, photo A). Le forage constitue une deuxième source en eau avec 11,04% (planche 2, photo B). Les autres sources comme l'eau de surface représentent 5,36% et 4,42% pour les puits.



**Planche photographique 2. Représentation des diverses sources d'approvisionnement en eau à Bongor**

(CHANDIBO PATALLE, juillet 2023).

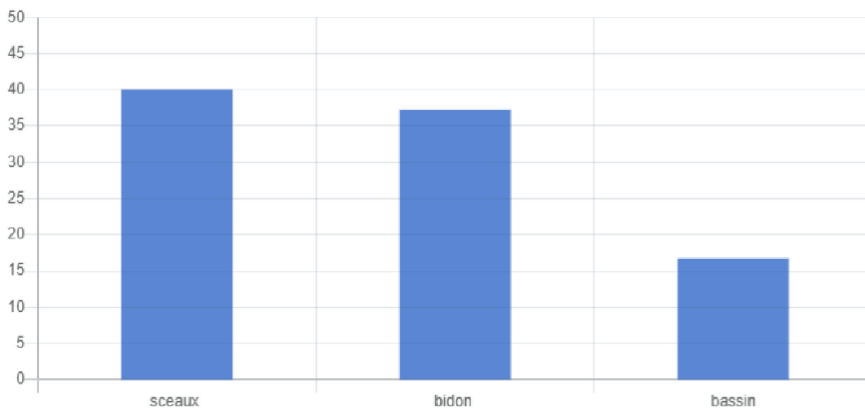
A)  $X = 15^{\circ}37'19$ ,  $Y = 10^{\circ}28'78$ ; B)  $X = 15^{\circ}22'51$ ,  $Y = 10^{\circ}17'14$

*Comme l'illustrent ces photos de la planche, les bornes fontaines et le forage sont deux sources d'eau les plus utilisés.*

En outre, les enquêtes ont permis de recueillir les appréciations de l'eau de consommation selon le choix des ménages enquêtés. Les appréciations ont porté sur la qualité de l'eau de fontaine, de forage et de puits. Toutefois, les analyses laboratoires de ces eaux n'ont pas pu être réalisées en vue de la fiabilité de ces appréciations.

#### **2.2.4- Collecte et transport de l'eau par les ménages**

Le système d'approvisionnement en eau nécessite véritablement une collecte depuis la source pour sa conservation. Il faut préciser que la grande partie des eaux transportées ne sont pas protégées. 55,52% des ménages ne protègent pas l'eau transportée contre 35,33% pour ceux qui la protègent. Par ailleurs le mode de collecte de l'eau dans les ménages est diversifié. Plusieurs récipients sont utilisés tels que le sceau, bidon, bassin. Parmi ces types de récipients, l'usage du sceau pour le transport d'eau est dominant (figure 5).



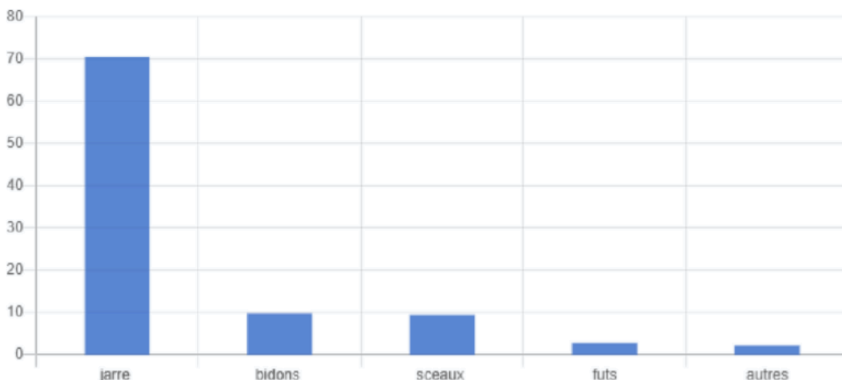
**Figure 5 : Types de récipients utilisés pour la collecte de l'eau par les ménages**

Source : enquête terrain, mai- juillet 2023

Cette figure énumère les types de récipients utilisés pour la collecte de l'eau dans les ménages. Ces récipients sont les sceaux (40,06%), les bidons 37,22% et les bassins 16,72%.

### **2.2.5- Mode de conservation et récipients de stockage d'eau dans les ménages**

Les ménages enquêtés conservent de l'eau en vue de son usage antérieur. En effet, la jarre est beaucoup plus sollicitée pour la conservation de l'eau boisson (figure 6).



**Figure 6 : Des récipients servant la conservation de l'eau dans les ménages**

Source : enquête terrain, mai- juillet 2023

Les jarres représentent 70,35%, les bidons occupent le deuxième rang avec 9,78% que le sceaux 9,46%. Pour les récipients comme le fût, il occupe que Futs 2,84% que 2,21% les autres.



(CHANDIBO. PATALLE, juillet 2023)

**Planche photographique 1. Conservation de l'eau dans les jarres en vue de sa consommation**

A) X= 15°23'16, Y= 10°16'40 et B) X= 15°22'9, Y= 10°16'45

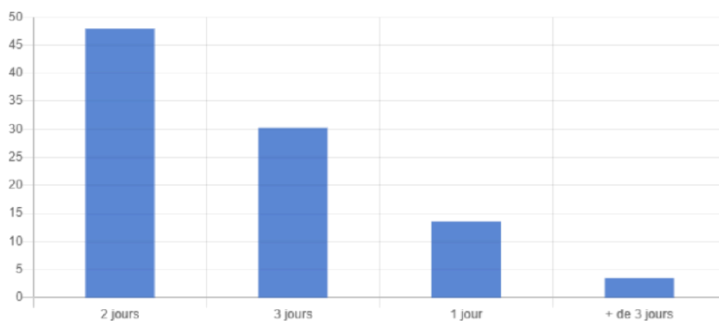
Les photos de la planche 8 montrent le mode de conservation de l'eau boisson au sein des ménages. L'immersion dans les ménages a permis donc de décrire le problème d'hygiène de l'eau. Il est à remarquer que ces jarres ne sont pas couverts. Elles sont exposées à la poussière et peuvent être à l'origine d'une maladie.



En ce qui concerne l'hygiène des récipients de collecte d'eau, 88,01% des ménages les lavent avant les collectes contre seulement 6,62%.

### 2.2.6- Temps de conservation de l'eau

La durée de la conservation des eaux collectées diffère d'un ménage à un autre comme le montre la figure 7.



**Figure 7: Durée de conservation de l'eau par les ménages**

Source : enquête terrain, mai- juillet 2023

Il faut noter que 47,95% des ménages conservent l'eau pendant 2 jours. Par contre 30,28% conservent l'eau pendant 3 jours, 13,56% pour ceux de plus de 1 et 3,47% pendant 3 jours. Ce temps de conservation augmente la probabilité de contamination de cette eau destinée. Ce risque de contamination s'explique par le fait que la couverture des jarres est souvent ou parfois à moitié fermée, son ouverture spontanée et sa manipulation modifient progressivement la qualité de l'eau. Cependant il faut souligner que ces eaux transportées et conservées ne sont pas généralement traitées avant sa consommation.

### 2.2.7- Hygiène des aliments, préparation et conservation

A Bongor, les maladies hydriques sont également liées à la consommation des aliments ne répondant pas à la norme d'hygiène. La plupart des enquêtées (89,27%) pratique la règle d'hygiène de

lavage des aliments crus. Par ailleurs les produits utilisés pour le lavage de ces aliments sont l'eau de javel et l'eau simple. En ce qui concerne la cuisson et le lavage de ces aliments, une durée de 16 à 30 mn est le temps le plus évalué par les ménages selon leur mode de lavage ou de cuisson.

### **3- Discussion**

Les facteurs des maladies hydriques dans la ville de Bongor sont nombreux. Ces facteurs intrinsèques sont connexes. Ainsi, les ménages ont perçu l'eau comme la principale factrice des maladies dans la ville de Bongor. Du point de vue sanitaire, La commune de Bongor est l'une des villes endémiques du Tchad par les affections palustres. Les causes des maladies hydriques dans les différentes zones sont relevées par un chef de service des urgences, de la pédiatrie, de la médecine et les RCS. Ils soulignent que les maladies hydriques sont d'origine virales, bactériologiques et parasitoses et champignonnet. La présence des germes dans l'eau boisson ou stagnantes peut être à l'origine des diverses maladies. Les maladies d'origine parasitaires sont la dracunculose, l'ankylostomiase, la bilharziose, l'oxyurose. D'origine bactériologique : le choléra, la salmonellose appelée la fièvre typhoïde, les *schigello*ses ou dysenterie bacillaire etc. Les maladies d'origine virales sont les hépatites, la poliomyélite. En effet, le processus de contamination interhumaine passe par la source d'approvisionnement : eau non traitée ou mal traitée, l'absence d'une hygiène adéquate, une pollution des eaux souterraines, la défécation à l'air libre et les dépôts sauvages des ordures, les aliments (fruits, légumes) et les produits chimiques. Les risques de ces maladies sont très graves. Les complications gastro-entérites, le risque de malnutrition, retards de croissance etc. Ceux-ci peuvent surgir en cas d'un retard de traitement. Elles affectent indirectement sur les activités (production, l'économie, absentéisme scolaire etc.). Le risque financier pour les traitements de cas en état de déshydratation moins sévère est de 10 à 15 000 FCFA et plus de 50 000 FCFA pour les cas sévères. Ainsi, il est nécessaire de rapprocher cette revue d'entretien avec

les informations issues des ménages afin de rendre fiables les résultats obtenus.

Des analyses effectuées montrent que les maladies hydriques occupent 87,38% de plus que les autres maladies. Cette analyse explique la pluralité de ces maladies à Bongor et traduit la confirmation de l'hypothèse principale de cette étude. En outre, le paludisme présente une dominance sur les autres maladies hydriques comme la fièvre typhoïde, la diarrhée, la dysenterie et la conjonctive. La pluralité de ces maladies s'explique par l'existence de plusieurs facteurs explicatifs de risque qui sont l'inondation, la mauvaise qualité de l'eau, le manque d'hygiène, la chaleur et le froid. Ces facteurs sont donc à l'origine de la fréquence des maladies hydriques dans la ville de Bongor. L'analyse de ces phénomènes a été également évoquée par Gouataine S. (2017). Les résultats qui impliquent les facteurs d'accroissement des maladies hydriques à Bongor se rapprochent de son analyse sur les paramètres climatiques qui accentuent les risques de propagation et d'expansion. Au regard de type des maladies déclarées par les personnes enquêtées, le paludisme occupe le premier rang. A cet effet, le paludisme est une maladie à support hydrique dont l'agent transmetteur est l'anophèle. Les dépôts sauvages et la permanence d'eau stagnante constituent le nid de la reproduction des moustiques et autres germes. L'analyse des données qui impliquent la présence des eaux stagnantes est de 48,9%. Cependant, ce résultat est inférieur à celui de Parfaite Mbongo Matembe (2015) qui est de 61%. En effet, les analyses issues de l'observation liée à l'hygiène environnementale et la présence des eaux sont similaires à ceux d'A. A. Doutoum et al (2019). Les résultats des enquêtes ont révélé une prédominance de paludisme à 33,12% contre 32,49% pour la typhoïde, 16,09% pour la diarrhée, 3,76% pour la dysenterie, 1,89% pour la conjonctivite soit 4,1% pour les autres maladies. En effet, les résultats des enquêtes qui incluent le mode d'approvisionnement en eau dans la ville de Bongor ont montré une proportion moyenne de 31,89% de ménages qui utilisent l'eau des

bornes fontaines. Par conséquent, 11,04% utilisent l'eau de forage, 5,36% pour les autres sources et 4.42% pour les puits. En effet, les ménages trouvent bonnes la qualité de ces eaux. Cependant, la qualité de ces eaux est caractérisée par le manque d'hygiène. 55,52% des ménages ne protègent pas l'eau transportée. En outre, ce résultat est supérieur à celui obtenu par Parfaite MBONGO (2015) d'où le traitement de l'eau à domicile se fait par 42,5% des sujets. Cette différence peut s'expliquer par la taille d'échantillon de cette étude.

## **Conclusion**

Cette étude a décrit les facteurs de la vulnérabilité aux maladies hydriques dans la ville de Bongor. Ces facteurs tels que l'eau, l'assainissement, l'hygiène rendent vulnérable la population bongoroise aux maladies. Toutes les actions préventives qui visent la promotion de la sante ne peuvent être efficaces que si elles sont menées dans un environnement compatible avec la vie saine. Ainsi, il faut agir sur les facteurs pour améliorer la santé des populations, en prenant en compte la gestion de l'environnement, l'assainissement des ménages, la surveillance épidémiologique des maladies environnementales ; mais aussi de renforcer le niveau d'instruction et sensibiliser aux règles d'hygiènes.

## **Références bibliographiques**

ABDELSALAM, A. Doutou, al. (2019). Prévalence et facteurs des risques associés au paludisme chez les patients de l'Hôpital Provincial d'Abéché (Tchad). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*13(4): 1995-2004

ANDRÉ CICOLELLA, 2010. Santé et Environnement : La révolution de Santé Publique. Article en Santé publique (3vol. 22). 343 à 351 P.

Aschan-Leygonie, C et Boudet-Michel, S (2008): "*risque, vulnérabilité: comment les définir dans le cadre d'une étude épidémiologique sur la santé et la pollution atmosphérique en milieu urbain?*". Colloque vulnérabilités sociétales, risques et Environnement.

Bandoumal Mékondo (2004): *Enquête démographique et de santé, Tchad 2004*" 432p

Commune de Bongor, (2022) Plan stratégique communal d'accès à l'eau, hygiène et assainissement (PSC- AEHA). 2020- 2021. 78 p

D'Ercole, R et al. (1994): "*vulnérabilité des sociétés et des espaces urbanisés: concept, typologie, modes d'analyse*". Revue de géographie alpine, tome 82 n°4, P 87-94

D'Ercole, R et Metzger (2009): " « La vulnérabilité territoriale : une nouvelle approche des risques en milieu urbain », *Cybergeo: European Journal of Geography* [En ligne], Dossiers, document 447, mis en ligne le 31 mars 2009, consulté le 02 juillet 2024. URL : <http://journals.openedition.org/cybergeo/22022> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/cybergeo.22022>

D'Ercole, R et Thouret, J C (1996): "*vulnérabilité aux risques naturels en milieu urbain: effets, facteurs et réponses sociales*" *cah.sci.hum* 32 (2), P 407-422

GOUATAINE SEINGUE R, (2019). Variabilité climatique et émergence du paludisme Bongor (Tchad). *Revue espace, territoire, société et santé*, vol. 1. N12 (2019).

GOUATAINE SEINGUE ROMAIN et MAIMOUNA YUMBA (2019), Contrainte hydro pluviométriques et problèmes d'approvisionnement en eau à Bongor. Article. *Afrique Science* 15 (5(2009), ISSN : 1813-548X. <http://www.afrique-science.net>, 13P.

JEAN-CLAUDE BARTHELEMY, JOSSELIN THUILLIEZ, 2013. Santé et Développement : une causalité circulaire. *Revue d'économie du Développement* 2013/2-3 (vol.21) 119 à 147.P.

Ministère de la santé publique du Tchad (2020): "*Annuaire Statistique Sanitaire Du Tchad 2007*" 232p

Obrist, B (2008) "*risque et vulnérabilité dans la recherche en santé urbaine*". Colloque vulnérabilités sociétales, risques et Environnement

Othingué et al. (2006): "*urban malaria in the Sahel: prevalence and seasonality of presumptive malaria and parasitamaia at primary care level in Chad*". *Tropical Medecin and international healf*, volume II, P 204-206

Parfaite MBONGO MATEMBE (2015). *Etude des déterminants des maladies hydriques chez les enfants de 0 à 5 ans. Cas de la zone de santé de Selembao. Mémoire de Licence en Sciences de la Santé. Université pédagogique nationale P 38*