

# Dégradation de l'environnement et santé de la population dans la ville de Bouaflé (centre-ouest de la Côte d'Ivoire)

## Environmental degradation and population health in the town of Bouaflé (central-western Ivory Coast)

<sup>1</sup>TRAORE Drissa, <sup>2</sup>TAMBOURA Awa Timité et <sup>3</sup>KOUAKOU Armel Esaïe

### Résumé

Les problèmes environnementaux dans la ville de Bouaflé sont une préoccupation majeure. Ces problèmes affectent négativement la qualité de vie des résidents et les exposent à des risques sanitaires. Cette étude vise à examiner les facteurs contribuant à la détérioration de l'environnement dans la ville de Bouaflé et leur corrélation avec la santé de la population. Pour atteindre cet objectif, l'approche méthodologique s'est appuyée sur la recherche documentaire, l'observation directe, des entretiens, l'enquête par questionnaire et des tests de significativité statistique. À Bouaflé, l'environnement se dégrade en raison de l'augmentation des déchets ménagers, de la présence d'eaux usées variées et d'une mauvaise gestion des déchets issus des activités informelles. Les maladies les plus courantes dans cette ville sont le paludisme, la fièvre typhoïde et les affections diarrhéiques. 83,95 % des foyers situés à proximité des eaux usées (moins de 25 mètres) ont des cas de maladies. Les taux diminuent avec la distance : 8,59 % entre 25 et 50 mètres, 4,87 % entre 50 et 100 mètres, et 2,57 % au-delà de 100 mètres

**Mots clés : Bouaflé, Ville, Dégradation, Environnement, Santé.**

### Abstract

The environmental problems in Bouaflé are a major concern, negatively impacting residents' quality of life and exposing them to health risks related to the environment. This study aims to examine factors contributing to environmental deterioration and its connection to population health. A rigorous methodology, including documentary research, field observations, interviews with local authorities, and a survey of 244 household heads, was followed. In Bouaflé, environmental degradation results from increased household waste, diverse wastewater presence, and poor management of waste from informal activities. Common diseases in this city include malaria, typhoid fever, and diarrheal illnesses. From March to May 2024, 83.95% of households near wastewater (within 25 meters) reported illnesses. Rates decreased with distance: 8.59% within 25-50 meters, 4.87% within 50-100 meters, and 2.57% beyond 100 meters

**Keywords: Bouaflé, City, Degradation, Environment, Health.**

### Introduction

La détérioration de l'environnement est un enjeu majeur à l'échelle mondiale. Les villes africaines sont confrontées à un phénomène croissant de dépôts d'ordures ménagères sauvages B.P.J. KONE et *al*, (2019, p. 5). On peut constater que les villes africaines sont devenues un terrain fertile pour la prolifération des déchets. Seulement 52% des déchets produits par les

ménages africains sont collectés ONU-Habitat (2018, p2). Selon l'étude de B.P.J. KONE et *al.* (2019, p. 6), l'environnement urbain est fortement détérioré en raison des activités économiques du secteur informel qui génèrent une quantité importante de déchets ménagers, en l'absence d'un système de gestion des déchets adéquat, ce qui a un impact négatif significatif sur la santé. On constate la présence de points de collecte de déchets lors de la formation de dépôts d'ordures naturels. L'activité commerciale informelle, telle que la production d'attiéké, contribue davantage à la dégradation de l'environnement de la ville de Bouaflé. M. COULIBALY et *al.* (2022, p. 148), indiquent que la principale cause de dégradation de l'environnement est la mauvaise gestion des déchets, qui inclut les ordures et les eaux usées. Les déchets ménagers sont trop souvent déversés dans la nature, aux abords des voies publiques, dans les caniveaux et sur les terrains non construits. S'agissant spécifiquement des eaux usées, à savoir les eaux de lavage de linge et de vaisselle, les ménages les jettent dans les rues et/ou devant les cours ou bien les évacuent dans les fosses septiques B. KAMBIRE et *al.* (2021 p.82). En raison de cela, les odeurs et les endroits où se trouvent des dépôts sauvages deviennent de plus en plus courants et représentent un obstacle majeur à la question de la ville propre. Les caniveaux sont obstrués par les détritiques, les eaux de ruissellement ne peuvent plus s'écouler correctement à l'endroit déterminé lors de l'aménagement des villes G.M. NIAMKE, (2016 p97). Lorsqu'il pleut, les réseaux de transport alternatifs sont submergés, formant des amas d'eau et de détritiques (déchets et eaux usées). Pendant le parcours des eaux de pluie, qu'il y ait des caniveaux ou non, celles-ci entrent en contact avec les déchets abandonnés et entraînent une partie de ces déchets. Tous ceux-ci impactent négativement la santé de la population.

La santé globale des habitants de Bouaflé se détériore progressivement. Les maladies les plus courantes sont le paludisme, qui représente la majorité des consultations. Selon le degré de destruction, le paludisme arrive en tête, causant 88,76% des décès au cours des cinq dernières années. La pneumopathie, les maladies diarrhéiques et la fièvre typhoïde se classent parmi les causes de décès les plus fréquentes, avec des taux respectifs de 6,22%, 3,59% et 1,44% entre 2012 et 2016 A. COULIBALY, (2009, p54). Le paludisme a évolué en suivant une courbe en dents de scie. En 2019, on a enregistré 144. 546 cas, mais en 2020, ce chiffre a chuté à 126. 364, ce qui représente une baisse d'environ 13% AIB Bouaflé (28 janvier 2021). Toutefois, en 2021, on a enregistré 156. 367 cas de paludisme diagnostiqués soit 320,70‰. Parmi tous les groupes d'âge, les enfants de moins de 5 ans sont les plus touchés par le paludisme, avec un total de 64. 743 cas enregistrés en 2022 (d'après les chiffres de la RASS aux pages 388 et 400). Ces constatations posent le problème des nuisances sanitaires dues à la dégradation de l'environnement D'où la question de recherche suivante : Comment la dégradation de

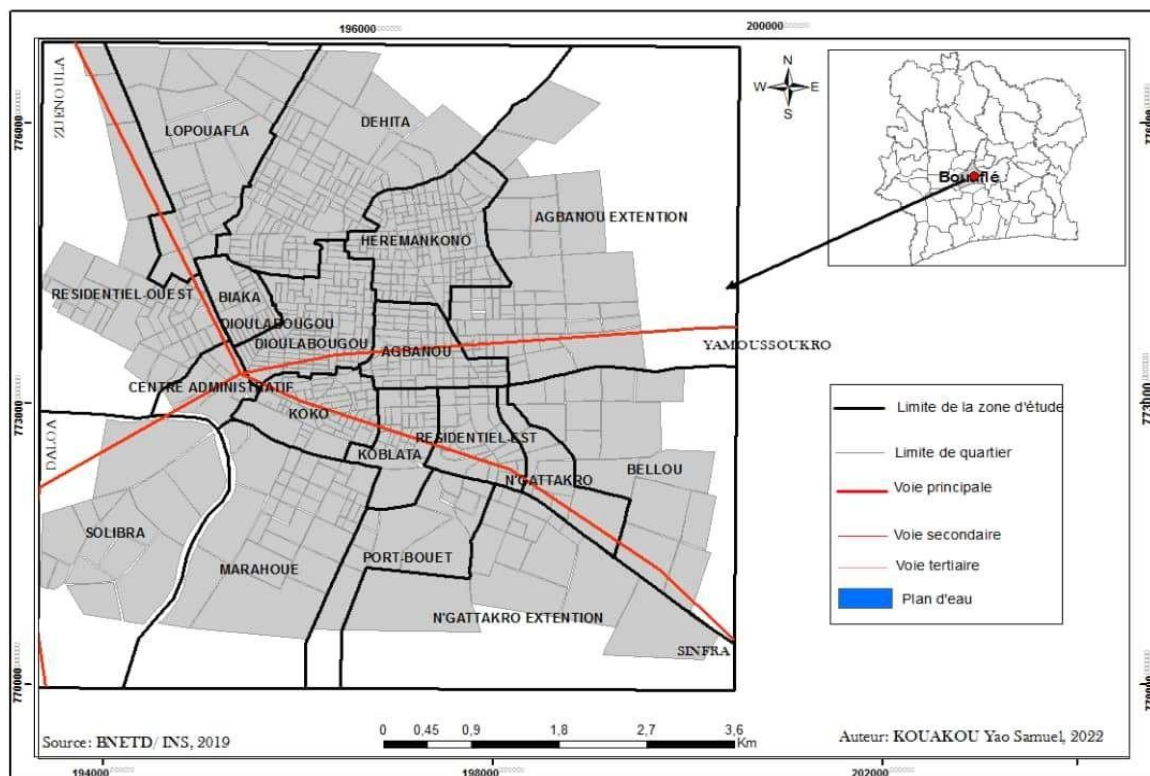
l'environnement affecte-t-elle la santé de la population de Bouaflé ? Cet article met en relief la relation existante entre le niveau de dégradation de l'environnement et la santé de la population au sein de la ville de Bouaflé.

## 1. Présentation de la zone d'étude et méthodes

### 1.1. Présentation de la zone d'étude

Bouaflé, chef de la région de la Marhoué et chef-lieu de département a une superficie de 4222,48 Km<sup>2</sup> avec plus de 213967 Habitants (RGPH, 2021). Situé au centre ouest de la Côte d'Ivoire, elle est maintenant un lieu de convergence et d'échanges entre les peuples de la savane et de la forêt principalement habitée par les populations d'origine Gouro, Bapulé, Ayaou Yaouré. Autrefois appelé Goblata, le village s'est scindé en trois quartiers qui sont devenus les villages distincts de Koblata, Lopouafla et Déhita.

**Figure 1: Carte de la ville de Bouaflé**



Source : BNETD, 2014

### 1.2. Méthodes

L'enquête de terrain a permis de collecter les données primaires brutes auprès de la population enquêtée. Elle a permis aussi d'asseoir la discussion scientifique de cette recherche. Elle s'est réalisée par l'administration des questionnaires auprès d'une population statistique. Ainsi, un guide d'entretien a été adressé aux services de consultation du Centre Hospitalier Régional relatif aux pathologies responsables des cas de consultation. Enfin, au niveau de l'Agence Nationale des Statistiques, ce sont les données relatives à la population qui seront collectées.

L'enquête par questionnaire s'est réalisée auprès des ménages. Le choix de cette technique a pour objectif d'avoir des données directes provenant des populations riveraines dans la zone d'étude. L'intérêt ici, s'explique par la fiabilité des données et la possibilité de les vérifier. Ces informations pourront être vérifiées sur le terrain et à travers les différentes interviews.

Les informations recueillies lors des recherches documentaires et des enquêtes de terrain, ont subi un dépouillement manuel et informatisé pour l'analyse des données quantitatives. Le traitement des informations s'est fait avec le logiciel Sphynx Millenium 14.5 et le logiciel Excel 2016. Ces données ont été traduites sous forme de graphiques, tableaux et photographies. Certaines informations ont été traduites en cartes. Les différentes cartes ont été réalisées avec les logiciels Arc-Gis 10.3 et Adobe Illustrator CC 2020.

Le choix de la population statistique est défini selon une technique d'échantillonnage statistique qui nous a permis d'enquêter 244 ménages dans 18 quartiers de la ville de Bouaflé.

#### ❖ Echantillonnage

Pour déterminer la taille des ménages à enquêter la formule de Fisher est utilisée.

Formule de calcul de la taille de l'échantillon

$$n = t^2 \times \frac{p(1 - P)}{e^2}$$

- Explication littéraire n = Taille de l'échantillon ; t = Coefficient de marge (déterminé à partir du seuil de confiance);

**P** = Proportion de ménages supposés avoir les caractères recherchés. Cette proportion variante entre 0 et 1 est une probabilité d'occurrence d'un événement. Dans notre cas c'est le taux de paludisme à Bouaflé qui a été utilisé car les résultats de notre préenquête révèlent une forte présence du paludisme selon le district sanitaire.

**e** = la marge d'erreur tolérée

- Application mathématique de la formule

Avec t = 1,96 ; p = 0,32070 soit 32,07% ; e = 0,05 soit 5%

$$N = 1,96^2 \times \frac{0,32070(1 - 0,32070)}{0,06^2} = 244$$

À un niveau de confiance de 95 %, la taille minimale de ménages représentatifs est estimée à 244.

Les chefs de ménage sont nos cibles. En cas d'absence du chef, d'incompréhension au niveau de langue ou d'autres difficultés, un représentant sera désigné par le chef de ménage.

Calcule des proportions de ménages à enquêter par quartier

## **PROPORTION DE MENAGE**

$$= \frac{\text{nombre de ménage représentatif (244)}}{\text{nombre de ménage total de Bouaflé(45.210, RGPH 2021)}}$$
$$\text{PROPORTION DE MENAGE} = \frac{244}{45.210} = \mathbf{0,0053 \text{ Soit } 0,11\%}$$

## **2. Résultats**

### **2.1. Mauvaise gestion des déchets ménagers : facteurs de répartition des pathologies à Bouaflé**

#### **2.1.1. Abondance des déchets ménagers dans la ville de Bouaflé**

Le mode de gestion des déchets dans la ville de Bouaflé est problématique (Tableau 1).

**Tableau 1: Typologies de récipients de stockage des déchets ménagers**

<b>Récipient de stockage</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Proportion %</b>
Autres	12	4,91
Bassine	5	2,05
Sac	33	13,52
Sac -Bassine	1	0,41
Sac -Sachet	37	15,16
Sac -Sachet -Sceau	2	0,82
Sac -Sceau	20	8,20
Sachet	10	4,10
Sceau	124	50,82
<b>Total général</b>	<b>244</b>	<b>100</b>

*Source : Nos enquêtes, Mai 2024*

Les déchets ménagers une fois collectés sont stockés généralement dans des seaux. La moyenne des ménages faisant recours s'exprime à une fréquence de 50,82%. L'outil de stockage ne dispose d'aucune mesure de sécurité ou de protection. Les ménages ont tendance à collecter les déchets à mains nues sans gant ni cache nez ou même de tenue appropriée. Les seaux sont dans des états lamentables. Aucune fermeture pour empêcher les insectes comme les mouches de survoler la zone. Aussi, la majeure partie des récipients (seaux) provient généralement des seaux de bain inutilisables en raison des fissures ou cassures. D'autres récipients de stockage sont aussi utilisés comme les sacs soit 13,52% ou les bassines 2,05% et les sachets 4,10%. Certains ménages panachent ces outils de stockage 15,16% des ménages font recours aux sacs et aux sachets, 8,20% les sacs et les seaux, 0,41% les sacs et bassines, 0,82% utilisent trois éléments dont les sacs, les sachets et les seaux. Tous ces récipients ne présentent aucune mesure

favorable pour une gestion appropriée de l'ordure ménagère. Ils ne disposent tous d'aucune couverture, par conséquent, cela participe fortement à la prolifération des mouches, moustiques et des rongeurs à cause des constituants des déchets.

Après le stockage des déchets dans les récipients, des espaces variés sont choisis pour la conservation jusqu'à évacuation. L'analyse du tableau 2 révèle que les espaces utilisés pour la conservation sont les cuisines, les cours, la devanture des cours ou les voiries. L'appréciation varie selon les ménages et de l'idéologie des ménages. Pour certains la cuisine est l'espace approprié, pour d'autres les cours tandis que la voirie ou les devantures des cours sont priorisés par d'autres. Mais, la fréquence des ménages stockant dans la cour est haussée. Plus de 71% ont pour préférence les cours. Les ordures ont une durée de deux, voire trois jours pour être évacuées sur le site choisi par les ménages. Or les constituants des déchets ménagers se décomposent rapidement. Ce qui contribue fortement à la hausse du taux de mouches, moustiques et autres insectes nuisible à la santé humaine. En plus de ces effets, il faut noter des odeurs désagréables que produisent ces déchets. Pour aller contre ces effets néfastes, une portion minime soit 19,67% garde les déchets en bordure des voies de communication.

**Tableau 2: Lieux de stockages des déchets ménagers**

Lieux de stockage	Effectifs	Proportion %
Autre	7	2,87
Dans la cour	175	71,72
Dans la cour -Autre	1	0,41
Dans la cour -Sur la route	9	3,69
Dans la cuisine	4	1,64
Sur la route	48	19,67
<b>Total général</b>	<b>244</b>	<b>100</b>

*Source : Nos enquêtes, Mai 2024*

Le lieu d'évacuation des déchets ménagers est une fois de plus problématique. Les voies de la ville présentent une face de dépotoir. Les bordures de voies sont bondées de déchets ;

Dans certains endroits, la route et les déchets forment un élément. La ville de Bouaflé est traversée par une rivière. Les constituants actuels de la rivière sont l'eau et les déchets. Une abondance de déchets s'observe dans ces cours d'eaux et présente un paysage pas commode. En effet, les points de groupage communal sont généralement éloignés des ménages, de longues distances sont parcourues pour l'évacuation des déchets. Les ménages ont tendance à trouver

des alternatives pour éviter d'effectuer de longs trajets. Pour certains les ravins sont les plus appropriés pour l'évacuation et pour d'autres, ils préfèrent incinérer les déchets consommables lorsqu'ils sont secs sous l'effet des rayons solaires.

### **Planche photographique 1 : Déchets au bord de voirie et cours d'eau à Bouaflé**

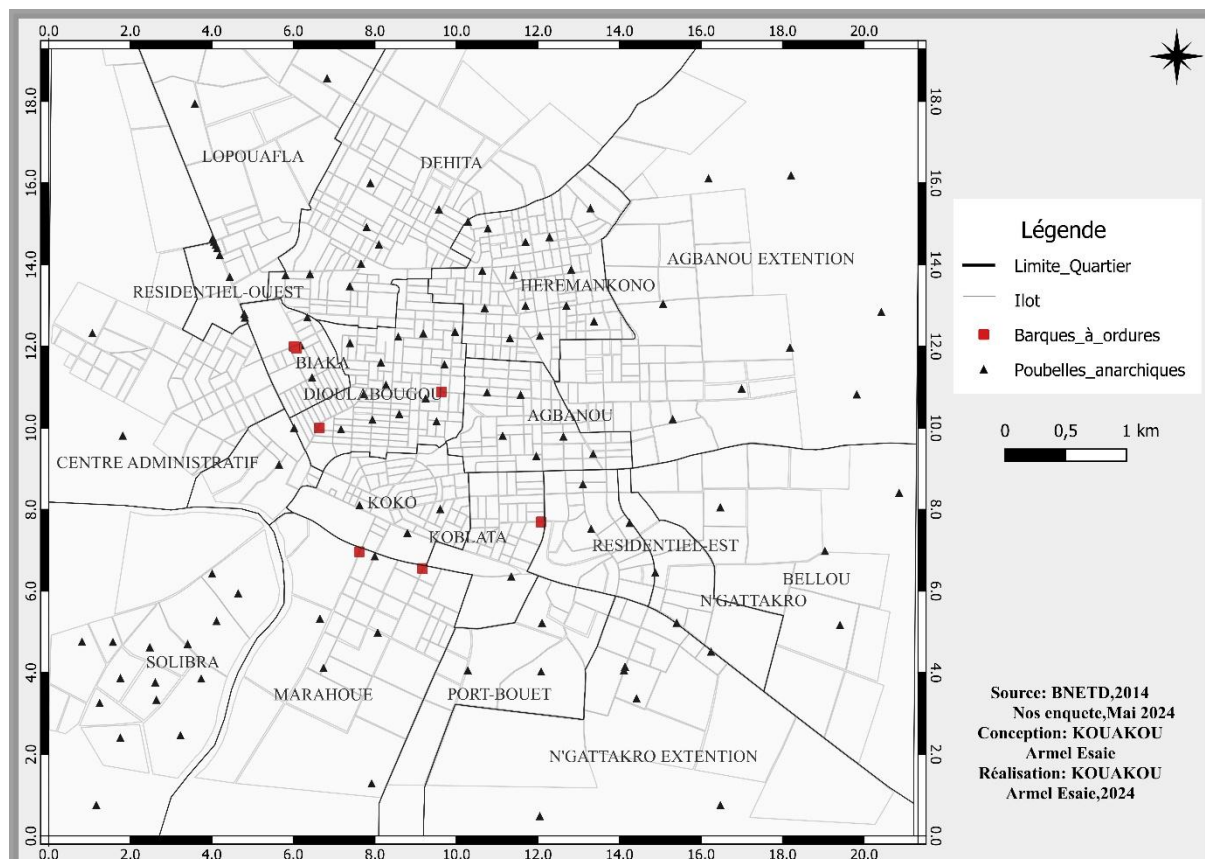


*Source : Drissa T., Mai 2024*

La planche 1 présente deux images respectives des espaces d'évacuations des ordures ménagères dans la commune du violet blanc. La première est une voie bitumée située entre le quartier Dioulabougou et Koko. Le quartier possède un bac à ordures situé au sein du grand marché. Plusieurs ménages utilisent ce point de groupage communal pour se débarrasser des déchets. Koko, Agbanou, Agbanou extension Biaka sans omettre les déchets issus des activités économiques qui doivent contenir dans un bac. Le bac, étant généralement plein donc les agents de la mairie demandent aux ménages voulant déverser leurs déchets de se patienter. Or, pour le vider, il faut patienter quelques jours. Vu ces temps impartiaux, les ménages du quartier utilisent ce site pour l'évacuation de leurs déchets. "Je m'installe ici" connue sous le nom du quartier Lopouafla est confronté à un problème semblable.

La figure 2 met en relief la forte pression des déchets anarchiques sur le paysage de la ville. La ville de Bouaflé ne dispose que de 6 bacs à ordures. On observe une inégale répartition des bacs à ordures. En effet le quartier Marhaoué dispose de deux tandis que Déhita dispose d'aucun. Le nombre des bacs est insuffisant et peine à satisfaire les besoins de la population. Dans le but d'assainir leur cadre de vie, les populations s'adonnent à la création de dépôts sauvages. Cette pratique a des répercussions sur l'environnement de la ville. Les quartiers Heremankono, Solibra et Dioulabougou sont les zones où poussent les dépôts anarchiques. Le nombre dans ces zones est important et contribue fortement à la dégradation de l'environnement. Or la dégradation de l'environnement a d'énormes répercussions sur la santé de la population.

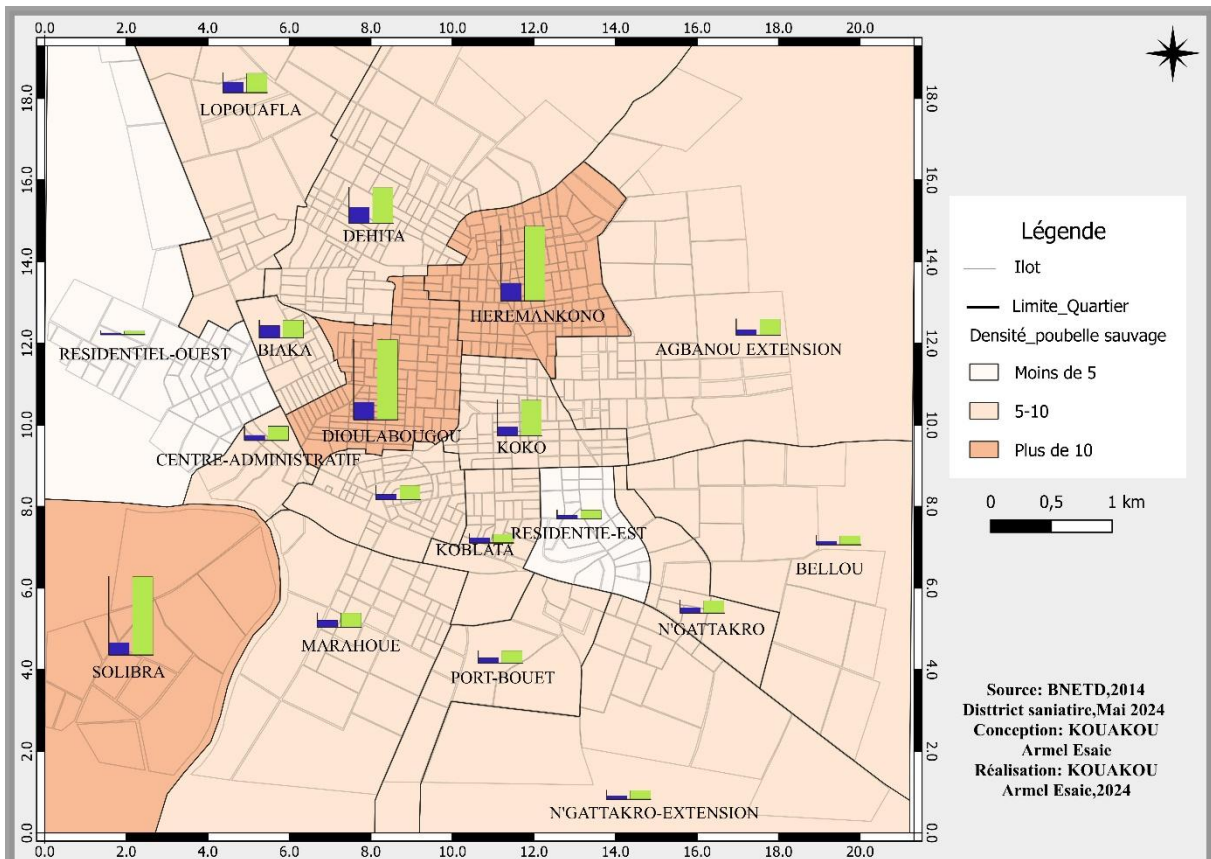
**Figure 2 : Répartition des dépôts sauvages et bacs à ordures à Bouaflé**



**2.1.2. Mauvaise gestion des déchets ménagers : une parfaite coalition pour la prolifération du paludisme**

La répartition des dépôts anarchiques dans la ville de Bouaflé a de forte répercussion sur la santé humaine. Après analyse de la figure 3, il ressort que les quartiers dont le nombre de dépôt sauvage est supérieur à 10 présentent un fort taux de maladies vectorielles. En occurrence le paludisme qui est la pathologie dominante de cette catégorie. En effet, les quartiers précaires de la ville (Solibra, Heremankono) et le quartier commercial (Dioulabougou) ont une forte prévalence au paludisme. Les taux les plus élevés du paludisme sont observés dans ces quartiers. Cependant, les zones disposant d'un faible taux de présence de dépôts anarchiques (moins de 5) expriment un taux réduit de maladies vectorielles. Le paludisme est certes présent mais à faible fréquence comparée aux quartiers précaires. En outre, plus l'on observe la forte présence de dépôts anarchiques, plus le taux de morbidité dû aux maladies vectorielles augmente.

**Figure 3 : Répartition des pathologies vectorielles par densité de poubelles anarchiques**

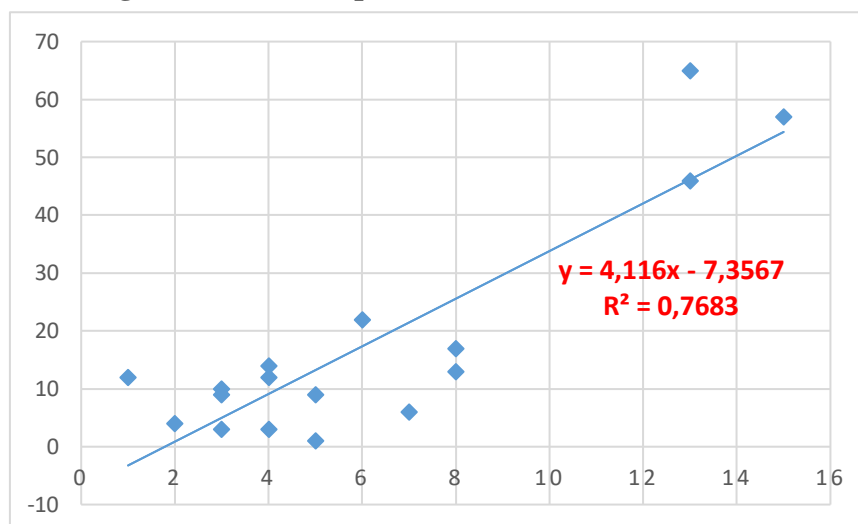


Source : District sanitaire de Bouaflé, 2024

**2.1.3. Un fort taux de risques de maladies vectorielles attribuable à la densité des poubelles anarchiques.**

Les analyses des informations collectées sur le terrain mettent en évidence une relation de plus en plus forte entre les difficultés liées aux poubelles obsolètes et la détérioration de la santé des zones de Bouaflé (figure 4). Le graphique montre clairement cette corrélation. Dans cette relation linéaire, la variable dépendante est le nombre de dépôts sauvage dans les quartiers. L'état de santé des individus est la variable à expliquer. Un tracé de tendance linéaire a été réalisé à partir des données ponctuelles. La progression de cette courbe révèle que les deux variables évoluent conjointement. Autrement dit, le nombre de personnes atteintes de maladies s'accroît en raison de l'augmentation du niveau de saleté dans l'espace de vie. Cette augmentation est la résultante de la prolifération des dépotoirs clandestins dans les quartiers. Pour évaluer la relation entre ces deux variables, il est important de considérer le coefficient de détermination. Avec un niveau de significativité de 0,05% et un coefficient de corrélation de 0,8765, ce coefficient permet de mesurer l'intensité de la liaison entre les deux variables et de déterminer dans quelle mesure l'une influence l'autre.

**Figure 4 : Détermination du coefficient de corrélation entre le nombre de poubelles sauvages et les taux de prévalence des maladies vectorielles**



Source : District sanitaire de Bouaflé et nos enquêtes, Avril 2024

Le coefficient de détermination, s'élevant à 0,7683, met en évidence une corrélation extrêmement marquée entre le niveau d'insalubrité et l'incidence des pathologies liées à l'environnement, compte tenu du fait que cette valeur est nettement supérieure à 75%. Avec un nombre de degrés de liberté de 7, on observe un  $r^2$  de 0,7824 et un  $r$  de 0,8765 pour cette corrélation linéaire. Pour interpréter ces valeurs, il est utile de savoir que le  $r^2$  indique la proportion de la variance expliquée par le modèle, tandis que le  $r$  reflète l'intensité de la relation entre les variables. Le  $r$  lu dans la table de PEARSON est de 0,706. Le  $r$  calculé (0,87) est supérieur au  $r$  lu (0,70). On conclut alors qu'il existe une corrélation linéaire significative entre ces deux variables. Le coefficient de détermination qui traduit l'intensité de relation entre le niveau d'insalubrité à travers le nombre de dépôts anarchiques des quartiers et le nombre de malades montre que 76,83% des pathologies vectorielles seraient attribuées à la densité des poubelles anarchiques. Autrement dit, le niveau d'insalubrité est pertinent dans la distribution des maladies vectorielles. Cela se perçoit dans les quartiers Dioulabougou, Solibra et Heremankono qui ont les plus grands niveaux d'insalubrité. Ces différents quartiers ayant les niveaux de dégradation du cadre de vie très élevé, enregistrent les plus grands nombres de malades dans la ville.

## **2.2. Abondance d'eaux usées à Bouaflé : facteur de répartition des pathologies**

### **2.2.1. Réurrence d'eaux usées dans les rues de Bouaflé**

La prolifération des eaux usées dans la ville du violet-blanc est aussi un déterminant non-négligeable. L'origine des eaux usées est diverse et variée. Les résultats obtenus montrent trois

grandes sources que sont les eaux pluviales, les eaux usées en provenance de lessives et vaisselles, et les eaux des douches.

Les voies de canalisation des eaux pluviales sont bouchées par du sable. L'origine du sable est méconnue par les habitants. Cependant, après notre investigation géographique, il est ressorti que le canal coupe une pente en deux. Alors les eaux de ruissellement qui sont chargées de sable et de débris de déchets sont stagnées dans le canal. Au fur et à mesure qu'il y a des eaux de ruissellement, ce phénomène se répète. Les agents municipaux sont les autorités chargées de l'entretien des voies. Malheureusement, l'accumulation suivie par le manque d'entretien a entraîné la disparition du canal. La place est désormais laissée au flac d'eau courante dans la ville. De nombreux canaux disparaissent ou sont bouchés par la végétation ou des déchets issus des ménages ou des activités informelles. Le manque d'entretien des canaux de gestion des eaux pluviales est désastreux à Bouaflé. Lorsque les voies de communication ne sont pas bitumées alors d'autres drames sont observés sur les voies. Les eaux issues des lessives, vaisselles et de pluie se condensent pour former un et un seul élément : les eaux usées. Pour certains endroits, la qualité du sol ou le relief joue en leurs faveurs d'où l'eau stagne difficilement. Malgré cet avantage important aucune zone non bitumée n'est à l'abri de la présence des eaux usées que ce soit les quartiers de hauts standings, moyens standings ou précaires. La présence des eaux usées s'observe sur l'ensemble du territoire de la ville.

***Planche photographique 2: Eaux usées sur les voiries non bitumées à Bouaflé***



*Source : Drissa T., Mai 2024*

La planche 2 présente deux images de voies non bitumées bondées d'eaux usées approximâtes des ménages. Ces flaques d'eaux sont généralement engendrées après des précipitations qui sont plus tard alimentées par les eaux des lessives et ou vaisselles ou aussi par la pluie. En effet ces photos sont prises à deux endroits différents. Le quartier Bélou et résidentiel Ouest de Bouaflé. Le type de quartier ou la fonction du quartier n'empêche pas les eaux de stagner dans

la ville. L'absence de réseaux de gestion des eaux tant pluviales que d'autres sources a pour conséquences majeures la hausse de présence des eaux usées. Aucune zone n'échappe aux eaux usées et les répercussions de leurs présences sont nombreuses et variées.

Comme le témoigne la planche photographique 3. L'une relate les déchets issus de la commercialisation de fruits que sont les mangues dans le quartier Résidentiel ouest et l'autre des eaux usées issues de la fabrication de l'attiéké dans le quartier Agbanou. Une telle gestion est une aubaine pour les moustiques et autres insectes nuisibles à la santé humaine pour se reproduire voir se développer.

**Planche photographique 3: Déchets de fruits dégradés et eau usée de l'activité de la confection de l'attiéké à Agbanou**



Source : AWA T, Mai 2024

**2.2.2. Parfaite coalition entre eaux usées et densité des pathologies à Bouaflé**

Les rues de la ville de Bouaflé sont devenues le réceptacle des déchets solides et liquides en provenance des ménages ou des activités économiques du secteur informel des populations résidant à proximité. Cependant, la proximité des ménages avec les lieux dégradés constitue un risque sanitaire (Tableau 3).

**Tableau 3 : Influence de la proximité des eaux usées sur la santé de la population à Bouaflé**

		Oui	Non	Total
Moins de 25 m	Effectif	96	6	102
	%	94,11	5,89	100
25 à 100 m	Eff	83	8	91
	%	91,20	8,20	100
Plus de 100 m	Eff	9	32	41
	%	21,95	78,05	100
<b>Total</b>	<b>Eff</b>	<b>188</b>	<b>46</b>	<b>244</b>
	<b>%</b>	<b>68</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

Source : Nos enquêtes, Mai 2024

- ❖ Calculons la fréquence des maladies de la population résidant à moins de 25m  
 $f_1 = \frac{n}{N_1}$                       AN :                       $f_1 = \frac{9}{102}$                        $f_1 = 0,94$  soit 94%
- ❖ Calculons la proportion des malades de la population résidant à plus de 100m  
 $f_0 = \frac{m}{N_0}$                       AN :                       $f_0 = \frac{9}{41}$                        $f_0 = 0,21$  soit 21%
- ❖ Calcul du risque relatif (RR)  
 $RR = \frac{f_1}{f_0}$                       AN :                       $RR = \frac{0,94}{0,21}$                        $RR = 4,47$

### Interprétation

RR= 4,47 est supérieur à 1, alors association positive. En d'autres termes, le risque de maladie est plus élevé chez les ménages vivant à proximité des eaux usées que celles qui vivent loin de ces zones. Dans notre étude le facteur de risque est la proximité des ménages des eaux usées. Les populations résidentes à moins de 25 m des eaux usées ont une probabilité de 4,47 fois plus élevée d'enregistrer des cas de maladies que les populations situées à plus de 100m

- ❖ Calculons le risque attribuable (RA) à la proximité des eaux usées

$$RA = f_1 - f_0 \quad \text{AN :} \quad RA = 0,94 - 0,21 \quad RA = 0,73 \quad \text{soit } 73\%$$

Il convient de noter que 73% des pathologies dont souffre la population de Bouaflé résidant à moins de 25 m des eaux usées sont attribuées à la proximité des eaux usées.

Les ménages de la ville de Bouaflé ont été mis en relation avec la distance qui les sépare des eaux usées (Tableau 4). La relation consiste à savoir si la distance des ménages par rapport aux eaux usées à des répercussions sur leurs santés.

**Tableau 4: Différentes maladies déclarées par rapport à la proximité des déchets ménagers à Bouaflé**

		Maladies déclarées					
		IRA	Diarrhée	Fièvre typhoïde	Paludisme	Rhume	Total
Distance entre les ménages et les points de stagnation des eaux usées	Moins de 25m	15	18	52	200	08	<b>293</b>
	25 à 50m	04	01	02	20	03	<b>30</b>
	50 à 100m	04	02	03	08	00	<b>17</b>
	Plus de 100m	01	01	01	04	02	<b>09</b>
	<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>58</b>	<b>232</b>	<b>13</b>	<b>349</b>

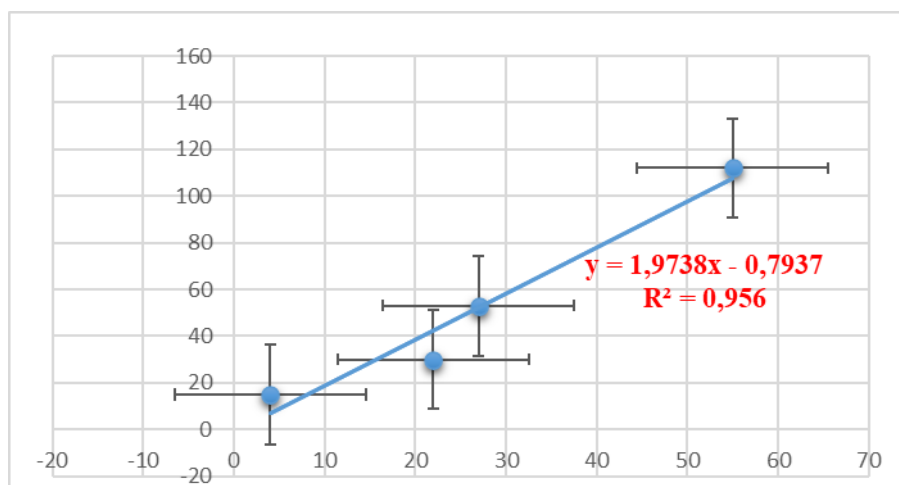
Source : Nos enquêtes, Mai 2024

Sur les 349 cas de maladies enregistrées durant ces trois derniers mois (Mars, Avril et Mai 2024), les 244 ménages enquêtés, on enregistre 293 cas de maladies dans les ménages qui se situent à moins de 25 mètres des eaux usées qui ont contracté des maladies comme le paludisme, la diarrhée, la fièvre typhoïde et le Rhume soit 83,95%. Les ménages situés entre 25 et 50m, 30 cas de maladies ont été enregistrés soit 08,59%. 17 cas de maladie soit 04,87% sont localisés à une distance comprise entre 50 et 100m tandis que 2,57% se situent à plus de 100m. Les ménages enquêtés qui ont déclaré être atteints de paludisme durant ces derniers mois sont au nombre 141. Les ménages localisés à moins de 25m enregistrent une proportion largement imposante en termes de cas de paludisme. 200 ménages ont été atteints de paludisme sur 232 cas de paludisme soit 86,20%. Seulement 4 cas de paludisme ont été enregistrés parmi les ménages situés à plus 100m soit 01,72%. En général, le paludisme est la pathologie dominante à Bouaflé soit 66,47% et suivie par la fièvre typhoïde.

### 2.3. Forte corrélation entre distance par rapport aux eaux usées et les pathologies infectieuses à Bouaflé.

Les pathologies couramment rencontrées dans la ville de Bouaflé, connaissent une distribution spatiale importante. Pour mieux connaître le lien entre la distribution des pathologies développées dans la ville et la densité des eaux usées présentes dans la ville, une analyse de corrélation a été effectuée (Figure 5). Le test de corrélation effectué a permis de réaliser la droite de régression linéaire. L'analyse de la figure montre que la courbe de régression a une allure croissante. Cette allure montre que le nombre de maladies rencontrées dans la ville évolue avec la distance par rapport aux eaux usées dans les quartiers.

**Figure 5 : Détermination du coefficient de corrélation entre la distance aux eaux usées et la densité des pathologies infectieuses**



Source : Nos enquêtes, Mai 2024

Cette corrélation est perceptible à travers le signe du coefficient directeur de la droite de régression linéaire ( $Y=1,9738 X-7,7937$ ). Le coefficient de corrélation est  $r= 0,9777$ . Par ailleurs, cette corrélation est traduite par le coefficient de détermination  $r^2=0,956$  mettant en relief un lien de forte intensité entre les valeurs. Le coefficient de détermination qui traduit l'intensité de relation entre le niveau d'insalubrité à travers le nombre la distance des populations par rapport aux eaux usées et le nombre de malades montre que 95,56% des pathologies vectorielles seraient attribuées à la densité à la distance par rapport aux eaux usées. Autrement dit, le niveau d'insalubrité est pertinent dans la distribution des pathologies à Bouaflé.

### **3. Discussion**

Les problèmes environnementaux à Bouaflé sont dus à la multiplication des déchets ménagers, (des eaux usées domestiques ainsi que des déchets solides et liquides) issus des activités économiques informelles. A l'issue de notre enquête, 57, 03% des ménages riverains interrogés déversent leurs ordures dans la rue. E. H. KAHONOU et al. (2019) abordent dans le sens. Leur étude révèle que 63,41% des foyers à Agboville abandonnent leurs déchets ménagers dans les rues, les zones publiques, les terrains vagues ou dans l'environnement. Dans la ville de Daloa, il a été constaté que 63,21% des ménages sondés jettent leurs déchets ménagers dans les rues ou les espaces publics. La gestion inadéquate des eaux usées entraîne une détérioration de l'environnement à Bouaflé. Environ 70,50% des ménages déversent les eaux usées provenant de la vaisselle et du lavage des vêtements dans les rues. Faute de disposer d'équipements d'assainissement individuel adéquats, les résidents ont recours à la voie publique comme principal exutoire pour les eaux usées. Les résultats obtenus sont en accord avec ceux de M. COULIBALY (2016, p. 312). Il met en lumière le fait que 74 % des foyers déversent les eaux usées domestiques (provenant du lavage des vêtements et de la vaisselle) dans les rues. L'augmentation du volume de déchets ménagers et d'eaux usées a un impact considérable sur la détérioration de l'environnement et entraîne de nombreux risques pour la santé des populations. Parmi les pathologies environnementales constatées chez les populations, le paludisme arrive en tête avec un taux de 55%, suivi de la fièvre typhoïde (18%), de la dermatose (11%), de la diarrhée (9%) et du rhume (7%). Selon notre auteur, contrairement à nos constatations, le paludisme et les infections respiratoires aiguës sont les motifs de consultation les plus courants dans les établissements de santé de la ville de Daloa, avec des proportions respectives de 51% et 24%. G. Diomandé (2022, p. 48) souligne que, dans la localité de Biankouma, le paludisme et les IRA constituent les pathologies les plus répandues, avec un taux respectif de 69% et 25% des cas de maladie. Les résidents de Bouaflé souffrent de diverses maladies en raison de la

proximité de leurs logements avec les eaux usées et les ordures, ainsi que de l'insalubrité de leur cadre de vie. Il est établi que 25% des affections dont souffrent les résidents situés à moins de 25 mètres des déchets sont dues à leur voisinage avec ces derniers. L'absence de dépôt d'ordures à proximité d'un foyer réduit le risque de paludisme de 47,83% par rapport à un environnement où il y a des décharges d'ordures ménagères (avec un seuil de signification statistique de 5%). G. M. NIAMKE (2016, p 233) souligne que la proximité des logements avec les lieux abritant des agents pathogènes et des installations sanitaires insuffisantes favorise la prolifération des vecteurs et accroît le risque pour la santé. I. Sy (2006, p45) partage l'idée que les pratiques et les attitudes en matière d'hygiène au niveau individuel et domestique peuvent représenter des facteurs contribuant à la maladie.

### **Conclusion**

La ville de Bouaflé est confrontée à une dégradation de son environnement. Les voies non bitumées de la ville sont bondées d'eaux usées. Ces flaques d'eaux sont généralement engendrées après des précipitations qui sont plus tard alimentées par les eaux des lessives et ou vaisselles ou aussi par la pluie. On constate également que les espaces libres sont devenus des lieux propices pour les populations pour se débarrasser des déchets ménagers. Une situation qui contribue en l'enlaidissement du cadre de vie des populations et expose celles-ci à des nuisances et aux risques de santé. Les principales pathologies déclarées par les ménages sont le paludisme, fièvre typhoïde, le rhume, la diarrhée, les dermatoses. Pour donc lutter contre la dégradation de l'environnement, des solutions combinées sont nécessaires. Il s'agit, de l'amélioration des infrastructures et la mise en place de systèmes de gestion des déchets. L'implication des ménages et des autorités ainsi que des réglementations strictes, sont également cruciales pour un environnement sain et durable.

### **Références bibliographiques**

ADON Kouadio Patrick, 2011, « Gestion des déchets biomédicaux dans les structures sanitaires du district d'Abidjan », *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement*, n° 1, p84-91.

AIDARA Daouda 2017, « Les Effets de la Pollution sur la Santé Humaine : Défis et Perspectives », CERAP/Cocody, -Abidjan, p1-11.

ALAIN Gomgnimbou, HASSAN Nacro, OUMOU Sanon, ISSOUF Sieza, TIMBILFOU Kiendrebeogo, MICHEL Sedogo, JOSE Martinez, 2014, *La gestion des déjections animales dans la zone périurbaine de Bobo-Dioulasso (Burkina Faso) : structure des élevages, perception de leur impact environnemental et sanitaire, perspectives*, étude original, p393-402

ALASSANE Coulibaly, 2009, *Approvisionnement, consommation de l'eau potable et assainissement en commune I du District de Bamako : le cas de Bankoni et de Djélibougou*, Thèse, p1-80.

AWOMON née Aké Djaliah Florence, COULIBALY Moussa, NIAMKE Gnanké Mathieu, SANTOS Dos Stéphanie ; 2018 « la problématique de l’approvisionnement en eau potable et le développement des maladies à transmission hydrique dans les quartiers d’extension orly de la ville de Daloa » (Côte d’Ivoire), Vol. 1, No. 2, Décembre 2018, pp. 91- 108.

BATI KOUTOUMPO Barka Louis Philippe, SAMBIENI N’koué Emmanuel et GOMEZ COAMI Ansèque, *vulnérabilité à la fièvre typhoïde dans les communes de tanguieta-matericobly au nord-ouest du benin* Vol. 4, No. 7, juil 2021, pp. 113-129

DAOUDI Mohammed, 2009. *Evaluation de la gestion des déchets solides médicaux et pharmaceutiques à l’hôpital Hassan II D’agir*. Mémoire; Institut National d’Administration Sanitaire ; Rabat;75 p.

DIOBO Kpaka Sabine DOUDOU, Blaise NGUENDO YONGSI, 2021, DIOBO Kpaka Franklin Bouba Djourdebbé, 2019, « Santé Environnementale dans les Villes en Afrique Subsaharienne : Problèmes Conceptuels et Méthodologiques », *European Scientific Journal* March 2019 édition Vol.15, No.9, p192-213

HUE Bi Broba Fulgence, KAMBIRE Bébé et ALLA Della André, 2021, « insalubrité du cadre de vie et risque de maladies environnementales : cas du paludisme et de la fièvre typhoïde à sinfra (centre-ouest de la Côte d’Ivoire) », Vol. 4, No. 7, juillet 2021, pp. 59-74

JULIE Koné-Bodou Possilétya, VICTOR Kouamé, CHARLES Fé Doukouré, DOPE Armel CYRILLE Yapi, ALAIN Serges Kouadio, ZIE Ballo et TIDOU Abiba Sanogo, 2019, « Risques sanitaires liés aux déchets ménagers sur la population d’Anyama (Abidjan-Côte d’Ivoire) », *La revue électronique en sciences de l’environnement*, p23

Kolawolé Akindé Gilles DJAGOUN, Kôkôh Rose Effebe , Dramane DAHANI , KOUKOUGNON Gautier Wielfried, 2013, *Milieu urbain et accès à l’eau potable : cas de Daloa (Centre-ouest de la Côte d’Ivoire)*, Thèse de doctorat unique de Géographie, Université Félix Houphouët-Boigny, p1-363.

LUBY Stephen. 2014, *Bacteria: Salmonella Typhi and Salmonella Paratyphi*, *Encyclopedia of Food Safety*, Volume 1: History, Science and Methods, p 515–522.

NIAMKE Gnanké Mathieu, 2016, *Dégradation De L’Environnement Et Santé De La Population Dans La Ville D’Aboisso*, Thèse unique de doctorat, p1-272.

Mattei, Katrin Langewiesche, Marc-Éric Gruénais, Franklin Bouba Djourdebbé, 2019, *Santé Environnementale dans les Villes en Afrique Subsaharienne : Problèmes Conceptuels et Méthodologiques*, Université de Yaoundé II, Cameroun, p. 147-170

MBOG Severin, NGUIDJOE Evrard Marcel, DJOCGOUE Pierre, 2019, « Impacts et risques sanitaires liés à la gestion des déchets biomédicaux solides dans certaines formations sanitaires du Cameroun », *Science et technique, Sciences naturelles et appliquées*, Vol. 38, n° 2,p169-175

MELLE Baba Ahmed Sihem, 2020, *Enquête et évaluation des déchets biomédicaux liquides (antiseptiques, désinfectants) au CHU-Tlemcen Impact sur l’environnement*, Mémoire de MASTER, 44p.

Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, 2018, *politique nationale de l'environnement et du développement durable*, 91 p

Ministère de la Santé, de l'Hygiène Publique Et De La Couverture Maladie Universelle (MSHPCMU), Direction de l'Informatique et de l'Information Sanitaire (Diis), *Rapport Annuel sur la Situation Sanitaire (RASS) 2021, 2022*, p1-511

COULIBALY Moussa, Drissa TRAORE, Djaliah Florence AKE-AWOMON, 2022, « gestion des déchets ménagers et santé à Sebouafla dans la ville de Yavoua (Côte d'Ivoire) », *Revue Africaine des Sciences Sociales et de la Santé Publique*, Volume 4, p136-151

NICOLE VernazzaLicht, MARC-Éric Gruénais, DANIEL Bley, ANNE Attané, Françoise Bouchayer, JEAN-Christophe, *Attitudes et connaissances des médecins généralistes face aux risques environnementaux*, IRD Éditions Sociétés, environnements, santé, 455 p.

DOGORE Rey Jean Loup, 1990, *Etude descriptive des maladies diarrhéiques un centre PMI d'Abidjan* p291-294.

SIDIBE Dramane Yacoub, TRAORE Hamidou, 2022, « Contribution Des Activités Commerciales Informelles A La Dégradation De L'environnement Dans Le Haut Sassandra : Cas De La Ville De Saïoua (Centre-Ouest De La Côte-D'ivoire) », *IOSR Journal Of Humanities And Social Science (IOSR-JHSS)*, Volume 27, Issue 12, Séries 2, p66-76.

SIMEON Kenfack et Soumaila ABDOU, 2022, *Mode d'approvisionnement en eau et assainissement des ménages dans la commune de Yamoussoukro (Côte d'Ivoire)*, p2265-2280.

OMS, 2022, « Des milliards de personnes respirent toujours un air pollué : nouvelles données de l'OMS », OMS.

ONU-HABITAT (2010) *L'état des villes africaines 2010 : Gouvernance, inégalité et marchés fonciers urbains*. Nairobi, Kenya, 268 p.

ONU-HABITAT (2014) *L'état des villes africaines 2014 : Réinventer la transition urbaine*. Nairobi, Kenya, 278 p.

ONU-ENVIRONNEMENT (2018) *Africa Waste Management outlook. United Nations Environment Programme (UNEP)*, Nairobi, Kenya. 352p.

ONU-HABITAT (2018) *Logement et amélioration des bidonvilles*. Nairobi, Kenya. 254p.

---

## Auteurs

<sup>1</sup>Maître-Assistant, Département de géographie, Université Jean Lorougnon Guédé Daloa (Côte d'Ivoire), mail : [traordrissa501@yahoo.fr](mailto:traordrissa501@yahoo.fr)

<sup>2</sup>Département de géographie Université Jean Lorougnon GUEDE - Daloa (Côte d'Ivoire) [a.timite@yahoo.fr](mailto:a.timite@yahoo.fr)

<sup>3</sup>Département de géographie Université Jean Lorougnon GUEDE - Daloa (Côte d'Ivoire) [kouakouarmelesaie1604@gmail.com](mailto:kouakouarmelesaie1604@gmail.com)