



Distribution spatiale du paludisme et niveau d'hygiène environnementale à Bouaflé, Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire

Spatial distribution of malaria and level of environmental hygiene in Bouaflé, central western Côte d'Ivoire

Bi Néné Guy Landry ZAMBLE^{1,*} ; **Gilbert Assi YASSI**² et **Kouassi Paul ANOH**¹

¹ Institut de Géographie Tropicale (IGT), Groupe de Recherche Espace Territoires Sociétés Santé (GRETSSA), UFR SHS, UFHB 01 BP V34 Abidjan 01, Côte d'Ivoire

² Ecole Normale Supérieure d'Abidjan (ENS), 08 BP 10 Abidjan 08, Côte d'Ivoire

Auteur-correspondant*

Bi Néné Guy Landry ZAMBLE, E-mail: zamblelandry@gmail.com

Institut de Géographie Tropicale (IGT), Groupe de Recherche Espace Territoires Sociétés Santé (GRETSSA)

Résumé

En dépit des actions de lutte, le paludisme est une maladie infectieuse qui demeure un problème majeur de santé publique en Côte d'Ivoire. À Bouaflé où il sévit de façon endémique, sa transmission diffère d'un quartier à un autre et d'un ménage à un autre. Le présent article a pour objectif de déterminer la relation entre le niveau d'hygiène environnementale des quartiers et la transmission du paludisme. À partir de la recherche documentaire et des enquêtes de terrains effectuées auprès d'un échantillon de 417 chefs de ménage inégalement répartis dans les quartiers investigués, il ressort que la prévalence du paludisme est plus élevée dans les quartiers salubres situés à la périphérie par rapport aux quartiers populeux du centre-ville insalubre. Les quartiers huppés moins urbanisés et salubre, présentent plus de biotope d'anophèles par rapport aux quartiers centraux, plus urbanisés avec un environnement insalubre.

Mots clés: Paludisme, hygiène environnementale, Bouaflé

Abstract

Despite efforts to combat it, malaria is an infectious disease that remains a major public health problem in Côte d'Ivoire. In Bouaflé, where malaria is endemic, transmission differs from one neighbourhood to another and from one household to another. The aim of this article is to determine the relationship between the level of environmental hygiene in neighbourhoods and malaria transmission. Based on documentary research and field surveys carried out among a sample of 417 heads of household unevenly distributed across the neighbourhoods investigated, it emerges that malaria prevalence is higher in the healthier neighbourhoods on the outskirts than in the more populous neighbourhoods in the unhealthy city centre. The more upmarket neighbourhoods, which are less urbanised and healthier, have more Anopheles biotopes than the central neighbourhoods, which are more urbanised and have an unhealthy environment.

Keywords: Malaria, environmental hygiene, Bouaflé

1. INTRODUCTION

Dans la plupart des pays en développement, l'action conjuguée de la croissance démographique, de l'insalubrité et du développement de la pauvreté dans les villes sont à l'origine d'une dégradation rapide de l'environnement urbain (Knudsen *et al.*, 1992 :1). L'urbanisation amorcé en Afrique dans les années 1950 avec seulement 14,5 % de la population urbaine est passée à 42,5% en 2018 et connaît aujourd'hui une explosion avec des villes de plusieurs millions d'habitants (Tougma, 2020 : 21). Ce phénomène qui devrait améliorer les conditions de vie des citoyens, a davantage contribué à sa dégradation à travers une hygiène déficiente des espaces, offrant des écosystèmes favorables au développement de germes pathogènes responsables de nombreuses maladies à transmission vectorielle comme le paludisme (Ongo *et al.*, 2019 : 464). En effet, le paludisme est une infection parasitaire à transmission vectorielle qui sévit de plus en plus dans les milieux urbains de la zone intertropicale. Autrefois considéré comme une maladie du monde rural, il s'est progressivement installé en milieu urbain suite à un exode rural constant et une urbanisation rapide et désordonnée autour des grandes villes africaines (RBM, 2021 : 1).

En Côte d'Ivoire, le paludisme demeure un problème majeur de santé publique et de développement. Il représente la première cause de consultation et d'hospitalisation dans les formations sanitaires (Fakih, 2014 : 55). Malgré la gratuité des soins sur les prestations liées au paludisme dans les établissements sanitaires, la distribution des moustiquaires imprégnées et la vulgarisation des tests de diagnostics rapides, le paludisme reste une maladie endémique dans plusieurs villes ivoiriennes. La ville de Bouaflé est un exemple de la persistance du paludisme en milieu urbain. Elle connaît une croissance des

nombre de cas de paludisme. L'on est ainsi passé de 18 200 cas en 2015 à 31 230 cas en 2020. En 2016, l'incidence annuelle dans la ville était de 194,04 ‰ dans la population générale et de 199,1 ‰ chez les moins de 5 ans (DIIS, 2017 : 306). Elle est passée à 299 ‰ dans la population générale et à 632,4 ‰ chez les moins de 5 ans en 2020 (DIIS, 2021 : 452).

Au-delà du niveau important d'incidence de la maladie dans la ville de Bouaflé, sa territorialité à l'échelle infra-urbaine se pose. Ici, il s'observe une hétérogénéité spatiale dans la transmission du paludisme entre les différents quartiers de la ville. Les prévalences du paludisme semblent plus élevées dans les quartiers périphériques moins anthropisés, dominés d'habitats de haut et moyen standings par rapport à ceux du centre-ville plus anthropisés, dominés par des habitats précaires (Zamblé *et al.*, 2018 : 361). Or, l'habitat est l'inscription au sol de la diversité socio-économique et constitue l'expression des inégalités sociales en milieu urbain (Brissy *et al.*, 2015 : 125). Ces inégalités s'observent aussi bien au niveau des revenus qu'au niveau de l'environnement avec l'augmentation des déchets urbains observés dans les quartiers défavorisés (Ongo *et al.*, 2019 : 464).

Par ailleurs, si des études ont mis en lumière les relations entre l'environnement et la santé, de façon générale, à Abidjan, en Côte d'Ivoire (Dongo, 2008 : 12), très peu se sont intéressés particulièrement à la relation entre la dégradation du cadre de vie et la prévalence du paludisme.

D'où l'intérêt du présent article qui, dans une approche géographique, se propose de déterminer le lien entre le paludisme et le niveau d'hygiène des quartiers à une échelle locale, dans la ville de Bouaflé. Pour ce faire, l'étude s'est attachée à : cartographier la distribution spatiale de la maladie dans la ville ; déterminer les profils environnementaux des quartiers et établir le lien

entre la distribution spatiale du paludisme et les profils environnementaux.

2. CADRE THEORIQUE

2.1. Hypothèse

Cette analyse part de l'hypothèse selon laquelle l'hétérogénéité spatiale de la prévalence du paludisme dans la ville de Bouaflé est liée aux niveaux d'hygiène environnementale différentielle des quartiers. Le paludisme sévit plus dans les quartiers qui présentent de très bon niveau de salubrité par rapport aux quartiers insalubres.

2.2. Approche conceptuelle

Dans le but de donner un contour précis aux notions essentielles sur lesquelles repose ce travail, il semble judicieux de les définir. Il s'agit de paludisme et hygiène environnementale.

2.2.1. Paludisme

Le paludisme (palus = marais) ou malaria (mauvais air) est une maladie infectieuse due à un parasite protozoaire du genre *Plasmodium* qui sévit principalement dans les pays tropicaux. Ces parasites sont transmis d'un individu à l'autre par les femelles de moustiques du genre *Anopheles* (Fakih, 2014 : 11). Les premiers symptômes (fièvre, céphalées, frissons et vomissements) apparaissent généralement 8 à 30 jours après la piqûre de moustique (Delcus, 2015 : 4). Le paludisme étant une maladie à symptôme protéiforme, la meilleure manière de le diagnostiquer reste le test de diagnostic rapide (TDR), la goutte épaisse (GE) et le frottis sanguin (OMS, 2011 : 20).

Dans le cadre de cette étude, ont été considérés comme malade du paludisme, tout individu ayant été déclaré comme tel dans une structure sanitaire et sur présentation d'un document l'attestant, notamment un carnet de consultation, une ordonnance médicale ou un bulletin d'examen biologique.

2.2.2. Hygiène environnementale

L'hygiène environnementale désigne l'ensemble des mesures de salubrité qui ont pour objet de créer les conditions d'environnement les plus favorables à la santé (Emery, 2022 : 2). Dans cette étude, elle fait référence à l'insalubrité liée à la gestion des ordures ménagères et des eaux usées de toute sorte dans le cadre domestique et péri-domestique des ménages.

3. MATERIELS ET METHODES

3.1. Présentation de la zone d'étude

La ville de Bouaflé est située au Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire (figure 1). Chef-lieu de la région de la Marahoué, elle couvre une superficie d'environ 6300 ha avec une population de 104838 habitants (INS, 2021 : 35). Elle est située à environ 310 km d'Abidjan et 58 km de Yamoussoukro, la capitale politique et administrative. Elle est délimitée à l'Ouest par les villes de Bonon et de Daloa, au Nord par la ville de Zuénoula et au Sud par la ville de Sinfra. Le relief est peu accidenté et formé de bas plateaux disséqués. Les altitudes varient entre 160 et 230 m.

3.2. Echantillonnage

Les résultats issus de cette contribution reposent sur l'analyse du paludisme déclaré par les ménages, mais diagnostiqué par les professionnels de la santé à travers des carnets de consultation, des bulletins d'examen biologique et des ordonnances médicales présentés par les personnes enquêtées. La collecte des données s'est déroulée du 1er avril au 18 juin 2021 par un questionnaire adressé à un échantillon de chef de ménages déterminé à partir de l'équation (1) (Kouassi, 2013 : 83).

$$n = \frac{Z^2(PQ)N}{[e^2(N-1)+Z^2(PQ)]} \quad (1)$$

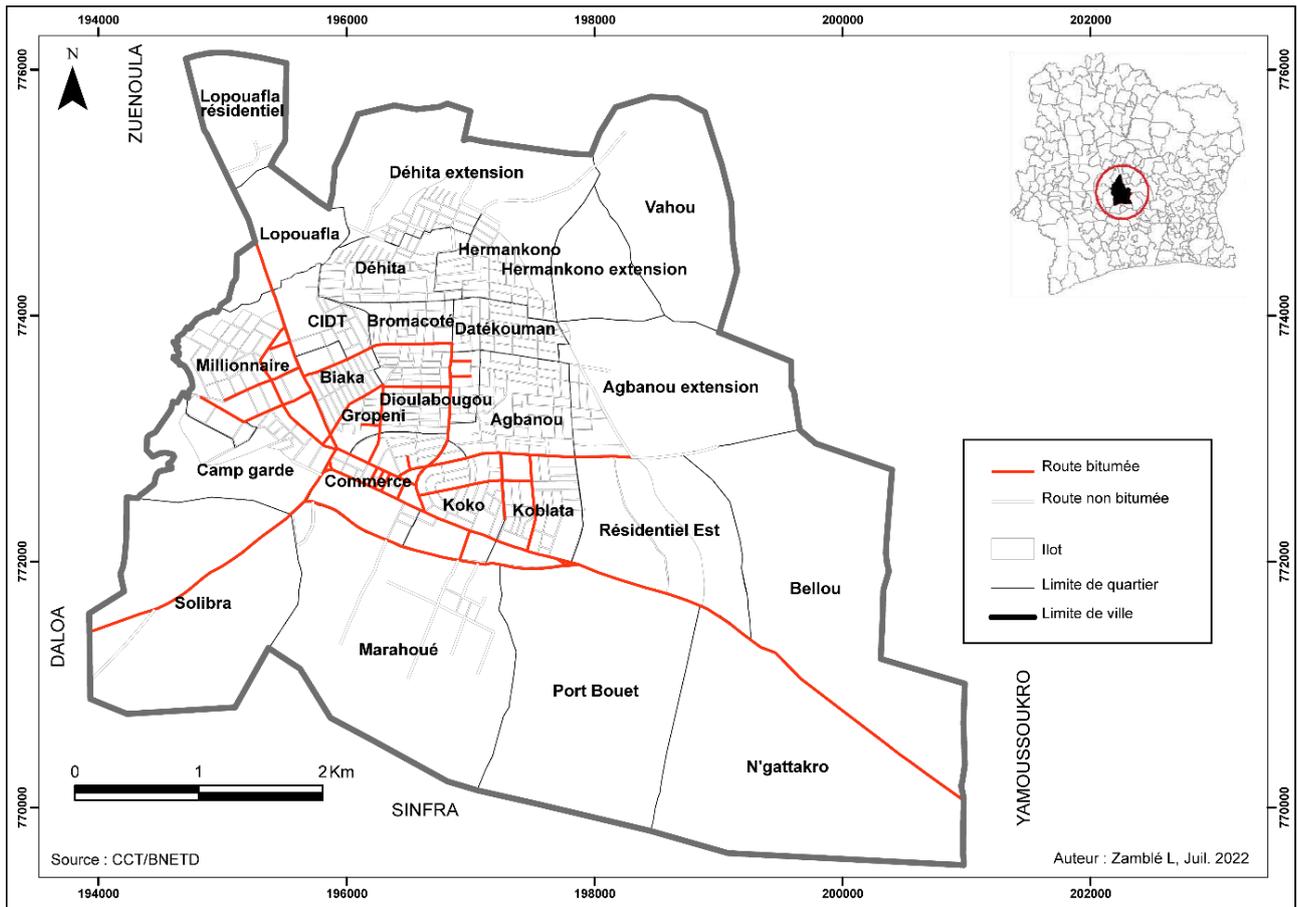


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

n = Taille de l'échantillon ; N = Taille de la population mère ; Z = Coefficient de marge (déterminé à partir du seuil de confiance) ; e = Marge d'erreur ; P = Proportion de ménage supposée avoir les caractères recherchés. Cette proportion, variant entre 0 et 1 est une probabilité d'occurrence d'un événement. Dans le cas où l'on ne dispose d'aucune valeur de cette proportion, celle-ci est fixée à 50 % (0,5). On dit aussi probabilité de succès ou probabilité de réalisation positive ; $Q = 1 - P$. Probabilité d'échec ou probabilité de réalisation négative.

Application de la formule :

Si on présume que $P = 0,50$ donc $Q = 0,50$; A un niveau de confiance de 95 %, $Z = 1,96$; marge d'erreur $e = 0,05$ et $N = 16461$ (nombre de ménage de Bouaflé selon le RGPH-2014, estimation 2020).

$$n = \frac{(1,96)^2(0,5 \times 0,5) \times 16461}{[(0,05)^2(16461 - 1) + (1,96)^2(0,5)(0,5)]} = 375$$

À un niveau de confiance de 95 %, la taille minimale de ménage déterminée est 375. Cependant, pour pallier d'éventuels refus ou défections de la part des répondants au cours de l'enquête, il a été nécessaire d'estimer un taux de réponse minimal. Pour ce faire, la taille de l'échantillon a été multipliée par l'inverse des taux de réponses estimés (Kouassi, 2013 : 84). Dans le cadre de cette étude, le taux de réponse est estimé à 90 %. Dès lors, la taille d'échantillon de ménage corrigée est $n^* = (375) (100/90) = 417$.

Aussi, ces 417 ménages ont-ils été répartis entre les 28 quartiers que compte la ville de Bouaflé en fonction du poids démographique (tableau 1).

Tableau 1: Répartition des ménages à enquêter par quartier

Quartier	Nombre total de ménage	Proportion de ménage (%)	Nombre de ménage à enquêter
Agbanou	848	2,53	21
Agbanou extension	1091	2,53	27
Bellou	83	2,53	3
Biaka	611	2,53	15
Bromacoté	1152	2,53	29
Datecouma	876	2,53	22
Dehita village	1742	2,53	44
Gropeni	1007	2,53	25
Koko	976	2,53	24
Koblata	821	2,53	21
Millionnaire	358	2,53	9
Camp garde	362	2,53	9
CIDT	662	2,53	17
Commerce	602	2,53	15
Dehita extension	876	2,53	22
Dioulabougou	2116	2,53	53
Heremankono	792	2,53	20
Heremankono extension	306	2,53	8
Lopouafla résidentiel	89	2,53	3
Lopouafla village	130	2,53	3
Marahoué	355	2,53	9
N'gattakro	82	2,53	3
Port-Bouet	124	2,53	3
Résidentiel Est	186	2,53	5
Solibra	131	2,53	4
Vahou	83	2,53	3
Total	16461	2,53	417

Source : INS, 2014 ; Estimation 2020

3.3. Technique de collecte de données

La première technique de collecte des données s'est appuyée sur la recherche documentaire. Il s'agit des travaux sur la thématique qui ont permis de faire la discussion. Des données statistiques recueillies auprès du Programme National de

Lutte contre le Paludisme (PNLP) et du District sanitaire de Bouaflé ont également été mobilisées. Elles ont permis de tracer l'évolution de l'incidence du paludisme dans la ville de Bouaflé et en Côte d'Ivoire. À l'Institut National de Statistique (INS), les informations ont concerné le

nombre de la population de Bouaflé, les caractéristiques sociodémographiques et le nombre total de ménage de la ville. Pour finir, la carte de la ville de Bouaflé à l'échelle 1/35 000 élaborée en 2020 a été obtenue auprès du Bureau National d'Etudes Techniques et de Développement (BNETD). Elle a servi, d'une part, à la catégorisation des différentes couches sociales de la ville et d'autre part, à une meilleure connaissance des réalités spatiales de la zone d'étude.

La seconde technique est l'enquête de terrain. L'acquisition des informations s'est faite par l'observation directe et l'enquête par questionnaire auprès des ménages. L'observation a permis de répertorier les dépôts d'ordure sauvage et les points d'eau usées dans la ville de Bouaflé, grâce à un GPS (Global Positioning System). Les prises de vue ont été réalisées lors de cette phase. Quant à l'enquête par questionnaire, elle s'est faite selon la méthode de sondage stratifié où chaque quartier a été considéré comme une strate dans laquelle les ménages à enquêter ont été choisis par la technique de pas. Le premier ménage a été choisi au début de chaque îlot sélectionné. Les ménages suivants ont été retenus selon un pas de sondage de quatre maisons jusqu'à ce que l'effectif de l'échantillon cible soit atteint dans le quartier. Le questionnaire a été administré au chef de ménage (homme ou femme). Les grandes questions de l'enquête ont porté sur les caractéristiques socio-économiques du ménage, la gestion de l'environnement par les ménages, les connaissances des enquêtés sur le paludisme et les itinéraires thérapeutiques en cas de paludisme.

Dans la perspective de mettre en évidence les différents profils environnementaux des quartiers, un indice de spatialisation de profil environnemental (ISPE) a été déterminé à partir des indices de spatialisation du niveau d'insalubrité (ISNI) et des indices de spatialisation du niveau d'assainissement (ISNA) issus de la collecte des ordures ménagères et des

eaux usées dans les quartiers, selon le modèle de Kouassi (2013 : 103).

Concernant l'ISNI, lors des enquêtes dans la ville de Bouaflé, un total de 626 dépôts d'ordures ménagères dont 469 dépôts sauvages temporaires, 152 dépôts sauvages permanents et 5 points de collectes transformés en dépôts sauvages ont été recensés. A chaque dépôt sauvage identifié, une côte a été affectée en prenant comme critère discriminant leur caractère permanent ou temporaire, leur étendue, leur nature et la présence des vecteurs de transmissions des agents pathogènes c'est-à-dire, nous avons considéré les risques environnementaux et sanitaires que ceux-ci représenteraient. Le profil de chaque dépôt sauvage a été obtenu à partir de l'équation (2) :

$$R = E + D + N + P + Z \quad (2)$$

- R = Profil ou vecteur des côtes attribuées à chaque dépôt sauvage ;
- E = Etendue du dépôt sauvage ;
- D = Durée du dépôt sauvage ;
- N = Niveau de décomposition du dépôt sauvage (présences ou absence de lixiviat, présence ou absence d'odeur nauséabonde) ;
- P = Présence des vecteurs de transmission des agents pathogènes (arthropodes, rongeur).
- Z = Zone d'élevage dans l'environnement immédiat (domestique ou péri-domestique)

Ainsi les côtes suivantes ont été attribuées :

- la côte 5 a été attribuée aux dépôts temporaires avec des superficies inférieures à 2 m²
- la côte 6 aux dépôts permanents de fortes concentrations avec des superficies supérieures à 2 m²
- la côte 7 aux dépôts d'ordures des points de collecte transformés en dépôts sauvages
- la côte 8 aux zones d'élevage dans l'environnement domestique ou péri-domestique

Le niveau d'insalubrité à l'échelle des quartiers de la ville de Bouaflé a été évalué à partir de l'équation (3) :

$$ISNI = \frac{R1 \sum D1 + R2 \sum d2 + R3 \sum D4 + \dots + Rn \sum Dn+1}{R1 + R2 + R3 + \dots + Rn+1} \quad (3)$$

- ISNI = Indice de Spatialisation du Niveau d'Insalubrité ;
- R = Profil ou vecteur des côtes attribuées à chaque dépôt sauvage ;
- $\sum D$ = Nombre de dépôts sauvages et zones d'élevage à domicile

Pour apprécier la dynamique du profil d'insalubrité, un indice seuil d'évaluation du niveau d'insalubrité a été déterminé. Cet indice seuil est une valeur moyenne d'appréciation obtenue lors des enquêtes ménages. Il a été déterminé en demandant aux ménages à combien ils estiment le nombre d'ordure pour qualifier un espace d'insalubre.

Indice seuil

$$= \frac{(5 \times 1) + (6 \times 1) + (7 \times 1) + (8 \times 1)}{1 + 1 + 1 + 1} = 6,5$$

En se référant à cet indice seuil pour apprécier le niveau d'insalubrité, un taux des profils d'insalubrité des quartiers à Bouaflé a été obtenu. Dès lors, les espaces ayant un indice de spatialisation du niveau d'insalubrité inférieur à l'indice seuil qui est de 6,5 ont été classés dans la catégorie des quartiers salubres. Les quartiers ayant des indices supérieurs à celui de l'indice seuil sont classés dans la catégorie insalubre ou très insalubre.

Pour déterminer le niveau d'assainissement des quartiers, l'indice ISNA a été établi à partir des facteurs suivants : la présence des eaux usées de vaisselles et lessives, des eaux usées de toilette dans les puits perdus non ou mal couverts, des flaques d'eau et des caniveaux bouchés. Leur caractère permanent ou intermittent, leur étendue, leur durée et la présence des vecteurs de transmissions des agents pathogènes ont également été pris en compte. Pour ce faire des côtes ont été attribuées en fonction des paramètres cités :

-la côte 0 a été attribuée aux espaces dépourvus des flaques d'eau, des eaux usées et caniveaux bouchés ;

-la côte 1, aux espaces qui présentent uniquement des flaques d'eau à cause de leur caractère intermittent lié à la pluviosité ;

-la côte 2, aux espaces qui présentent des flaques, des eaux usées de vaisselles et de lessives en tenant compte du caractère permanent de ces eaux usées. Car ces espaces sont constamment humides du fait des populations qui y déversent régulièrement leurs eaux usées après chaque lessive et vaisselle ;

-la côte 3, aux espaces qui présentent des flaques d'eau, des eaux usées des tâches ménagères et la présence des eaux usées des puits perdus mal ou non protégés. En effets ces types d'eaux usées ont un caractère très permanent par rapport aux eaux usées des tâches ménagères. De plus le caractère de nuisance olfactive du fait des odeurs nauséabondes qu'ils dégagent et l'étendue ont été des critères d'attribution de cette côte ;

-la côte 4, aux espaces qui présentent des caniveaux bouchés et les autres types d'eaux usées cités. En effet, le caractère permanent de ces caniveaux et leur longueur ont été des critères décisifs dans l'attribution de cette côte.

C'est avec ces différents marqueurs spatiaux de l'assainissement que l'indice de spatialisation du niveau d'assainissement a été calculé à l'échelle des quartiers, à partir de l'équation (4) :

$$ISNA = \frac{R_1 \sum D_1 + R_2 \sum d_2 + R_3 \sum D_4 + \dots + R_n \sum D_{n+1}}{R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_{n+1}} \quad (4)$$

- ISNA = Indice de Spatialisation du Niveau d'Assainissement ;
- R = Profil ou vecteur des côtes attribuées à chaque facteur ;
- $\sum D$ = Nombre de facteur.

L'indice seuil a été déterminé en demandant aux ménages à combien ils estiment le nombre de points d'eaux usées pour dire qu'un espace manque d'assainissement.

$$\text{Indice seuil} = \frac{(0 \times 1) + (1 \times 1) + (2 \times 1) + (3 \times 1) + (4 \times 1)}{1 + 1 + 1 + 1} = 2$$

En se référant à cet indice seuil pour apprécier le niveau d'assainissement, des profils d'assainissement des quartiers de Bouaflé ont été obtenus. Dès lors, les quartiers ayant un indice de spatialisation du niveau d'assainissement inférieur à l'indice seuil (2) sont classés dans la catégorie des quartiers assainis. Les quartiers ayant des indices supérieurs à celui de l'indice seuil sont classés dans la catégorie des quartiers mal assainis.

Le niveau d'insalubrité global de la ville de Bouaflé est le cumul des ordures ménagères et de l'assainissement de ses quartiers. Ainsi l'indice de spatialisation du profil environnemental (ISPE) a été déterminé à l'échelle de la ville à travers la sommation des ISNI et des ISNA. Un indice seuil à l'échelle de la ville a été déterminé. Cet indice seuil (8,5) est la somme des deux premiers indices seuils qui sont respectivement 6,5 pour l'indice d'insalubrité et 2 pour l'indice d'assainissement.

Le taux de prévalence du paludisme par quartier a été déterminé à partir de l'équation (5) (Diobo, 2020 : 53) :

$$P = (n/N) \times 1000 \quad (5)$$

Avec P : taux de prévalence du paludisme dans le quartier ; n : nombre de personnes malades dans le quartier et N : nombre de personnes exposées à la maladie dans le quartier.

Pour établir la corrélation entre la prévalence du paludisme et les indices de spatialisation du profil environnemental, nous avons procédé par un test d'analyse des variances (ANOVA) au seuil de significativité de 5 % après avoir regroupé en classe (faible, moyen et élevé) les indices de spatialisation pour en faire des variables catégorielles. Les cartes ont été réalisées à l'aide du logiciel ArcGIS 10.5 (Inc. ESRI)

4. RESULTATS

Les résultats de l'étude portent d'abord sur les fortes disparités spatiales du niveau d'hygiène

environnementale dans la ville de Bouaflé, ensuite sur l'inégale distribution spatiale du taux de prévalence du paludisme et enfin de la corrélation entre la distribution spatiale du taux de prévalence et du niveau d'hygiène environnementale des quartiers.

4.1. Analyse de la distribution spatiale du niveau d'hygiène environnementale des quartiers à Bouaflé

Les indices de spatialisation du profil environnemental (ISPE) déterminés à partir des indices d'insalubrité et des indices d'assainissement mettent en relief les niveaux d'hygiène environnementale des quartiers de Bouaflé (tableau 2). L'analyse des résultats montre que la ville de Bouaflé est globalement insalubre, car la moyenne de l'indice de spatialisation du profil environnemental (10,91) est supérieure à l'indice seuil (8,5).

La catégorisation des quartiers selon le profil environnemental s'est faite à partir de l'indice seuil de l'ISPE. Ainsi quatre catégories de quartiers ont été dégagées en fonction de leur niveau d'hygiène, à savoir : les quartiers très salubres, salubres, insalubres et très insalubres (figure 2).

La catégorie des quartiers très salubres se compose de 11 quartiers dont les ISPE varient entre 1,2 et 3,8. Ce sont : Lopouafla résidentiel (1,2), Bellou (1,3), N'gattakro (1,7), Solibra (2,1), Lopouafla (2,2), Résidentiel-Est (2,4), Vahou (2,6), CIDT (3,2), Port-Bouet (3,4), Marahoué (3,7) et Camp garde (3,8). Ces quartiers sont tous situés à la périphérie de la ville et constituent des fronts d'urbanisation. Ils sont suivis du deuxième groupe constitué de quartiers salubres. Ils sont au nombre de quatre et leurs ISPE varient entre 3,9 et 8,4. Ce sont les quartiers Déhita-extension (4,8), Millionnaire (6,6), Koblata (7,1) et Hermankono-extension (8,4). Les quartiers Déhita-extension et Hermankono-extension sont situés à la périphérie Nord de la ville.

Tableau 2: Répartition de l'indice de spatialisation du profil environnemental de Bouaflé

Quartier	ISNI	ISNA	ISPE (ISNI + ISNA)
Agbanou	6,69	4,7	11,39
Agbanou-extension	8,58	1,7	10,28
Bellou	0,58	0,7	1,28
Biakaboda	6,50	12,7	19,20
Bromacoté	15,62	13,3	28,92
Camp garde	3,31	0,5	3,81
CIDT	2,58	0,6	3,18
Commerce	2,88	5,9	8,78
Datékouma	13,31	4,7	18,01
Déhita	14,23	4,4	18,63
Déhita-extension	3,46	1,3	4,76
Dioulabougou	21,77	37,8	59,57
Gropeni	7,04	8,1	15,14
Heremankono	10,27	2,8	13,07
Hermankono-extension	4,92	3,5	8,42
Koblata	3,54	3,6	7,14
Koko	12,35	13,7	26,05
Lopouafla	1,92	0,3	2,22
Lopouafla résidentiel	0,58	0,6	1,18
Marahoué	3,19	0,5	3,69
Millionnaire	3,58	3	6,58
N'gattakro	0,81	0,9	1,71
Port-Bouet	3,04	0,4	3,44
Résidentiel-Est	1,73	0,7	2,43
Solibra	1,31	0,8	2,11
Vahou	1,12	1,5	2,62
Moyenne	5,96	4,95	10,91
Indice seuil	6,5	2	8,5

Source : INS, 2014 ; Estimation 2020

Ces deux premières catégories de quartiers dites très salubres et salubres se caractérisent par une très bonne hygiène environnementale. Les eaux stagnantes rencontrées dans ces quartiers sont des flaques d'eau pluviales temporaires. Quant aux ordures ménagères, elles sont l'apanage des pré-collecteurs privés qui les évacuent régulièrement.

La troisième catégorie est celle des quartiers dits insalubres. Les indices de spatialisation de ces quartiers varient entre 8,5 et 18,6. Elle comprend sept quartiers qui sont :

Commerce (8,8), Agbanou-extension (10,3), Agbanou (11,4), Hermankono (13,1), Gropeni (15,1), Datécouman (18) et Déhita (18,6). Enfin, la dernière catégorie est celle des quartiers dits très insalubres. Elle est composée de quatre quartiers dont les indices de spatialisation varient entre 18,7 et 59,6. Ce sont les quartiers Biaka (19,2), Koko (26), Bromacoté (28,9) et Dioulabougou (59,6).

Les quartiers dits insalubres et très insalubres se composent de quartiers centraux et péri-centraux à l'exception d'Agbanou-extension

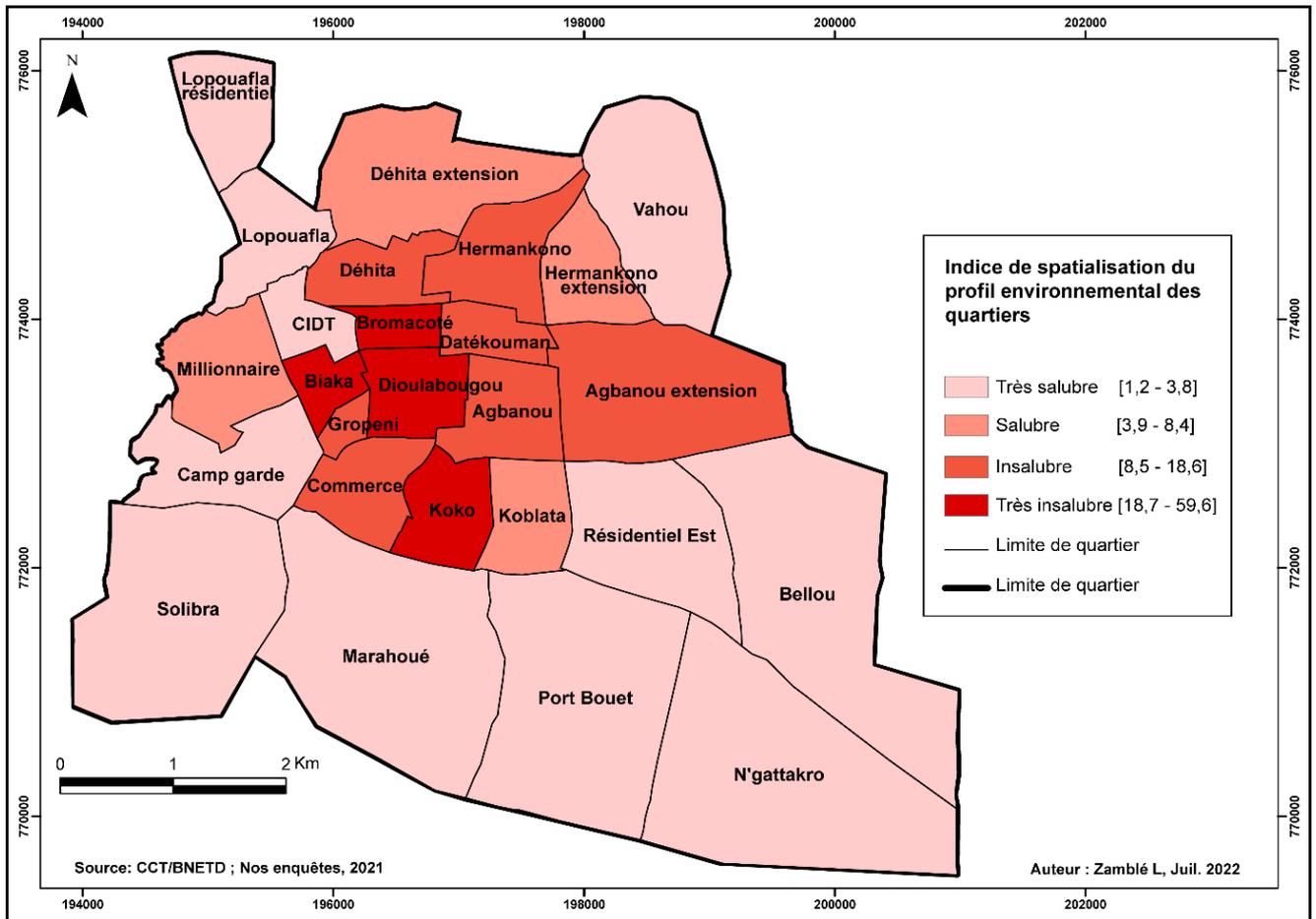


Figure 2 : Répartition spatiale du profil d'hygiène environnementale de la ville de Bouaflé

qui est un quartier périphérique. Ces quartiers se caractérisent par de nombreuses activités informelles productrices d'ordures ménagères et des eaux usées. Ces espaces souffrent d'un déficit de gestion des ordures ménagères qui jonchent les voies (photo 1). La quasi-totalité des infrastructures d'assainissement de ces quartiers sont obstruées, à ciel ouvert et dégagent des odeurs nauséabondes. Les voiries constituent des moyens d'évacuation des eaux usées domestiques pour les habitats qui ne disposent pas de fosses septiques (photo 2). La pratique d'élevage de bovins et d'ovins dans l'espace domestique et péri-domestique est très accentuée dans la quasi-totalité des ménages et est souvent source de conflits entre riverains à cause des odeurs nauséabondes dégagées. Cette activité dégrade fortement l'environnement de ces quartiers.



Photo 1 : Ordures ménagères en bordure d'une artère principale à Dioulabougou

Cliché : Zamblé L., Juin 2021



Photo 2 : Dégradation d'une rue suite au déversement des eaux usées à Gropeni

Cliché : Zamblé L., Avril 2021

En somme les quartiers périphériques présentent de très bons niveaux d'hygiène environnementale par rapport aux centres-villes dont l'environnement est très dégradé. Qu'en est-il des taux de prévalence du paludisme associés à ces quartiers ?

4.2. Analyse de la distribution spatiale de la prévalence du paludisme dans la ville de Bouaflé

La représentation cartographique des taux de prévalence par quartier permet d'observer que le paludisme est inégalement réparti dans la ville de Bouaflé. Les taux de prévalence sont plus élevés dans les quartiers périphériques et plus faibles dans les quartiers centraux (figure 3). En effet, quatre grandes zones hétérogènes de transmission se distinguent suivant le taux de prévalence moyen du paludisme (118 ‰) de la ville pendant la période de référence.

Il s'agit d'abord des zones à faible taux de transmission du paludisme. Dans ces quartiers, les taux de prévalence varient entre 51 et 79 ‰ et sont constitués en majorité de quartiers centraux. Ce sont les quartiers Agbanou (51 ‰), Dioulabougou (61 ‰), Koko (70 ‰), Commerce

(77 ‰), Datecouman (79 ‰) et Gropeni (79 ‰). A ceux-ci s'ajoutent les zones de transmission moyenne dont les taux de prévalence varient entre 80 et 118 ‰. Ce sont les quartiers Camp garde (83 ‰), Déhita (85 ‰), Hermankono extension (100 ‰), Bromacoté (103 ‰), Biaka (104 ‰), CIDT (105 ‰), Agbanou extension (110 ‰) et Koblata (113 ‰).

La quasi-totalité de ces quartiers se caractérisent par des espaces globalement insalubres. Les ménages de ces quartiers déversent leurs ordures ménagères dans la nature. Les rues sont parsemées de part et d'autre de tas d'immondices. De plus, ils sont dominés d'habitats de bas standing de type « cour commune » dont la plupart sont dépourvues de fosses septiques pour l'évacuation des eaux usées. De ce fait, ces eaux usées sont directement déversées dans les rues et à proximité des habitats. Ce qui favorise l'installation des gîtes larvaires de moustique et une nuisance culicidienne dans ces quartiers.

Ensuite, les zones de transmission élevées constituées en majorité de quartiers périphériques et de quelques quartiers intermédiaires. Les taux de prévalence dans ces quartiers oscillent entre 119 et 138 ‰. Il s'agit des quartiers Solibra (125 ‰), Marahoué (127 ‰), Résidentiel Est (128 ‰), Hermankono (129 ‰), Vahou (130 ‰) et Déhita extension (138 ‰).

Enfin, les zones de très fortes transmissions du paludisme constituées uniquement de quartiers périphériques dont les taux de prévalence varient entre 139 et 213 ‰. Cette catégorie est constituée des quartiers Lopouafla résidentiel (158 ‰), Lopouafla (162 ‰), Bellou (174 ‰), N'gattakro (182 ‰), Port-Bouët (192 ‰) et Millionnaire (213 ‰).

Les zones à transmission élevées et très élevées se caractérisent globalement par un très bon niveau d'hygiène du cadre domestique et péri-domestique des ménages. Dans ces quartiers, les dépôts sauvages d'ordure ménagères et les eaux usées de toutes origines sont quasi-inexistantes.

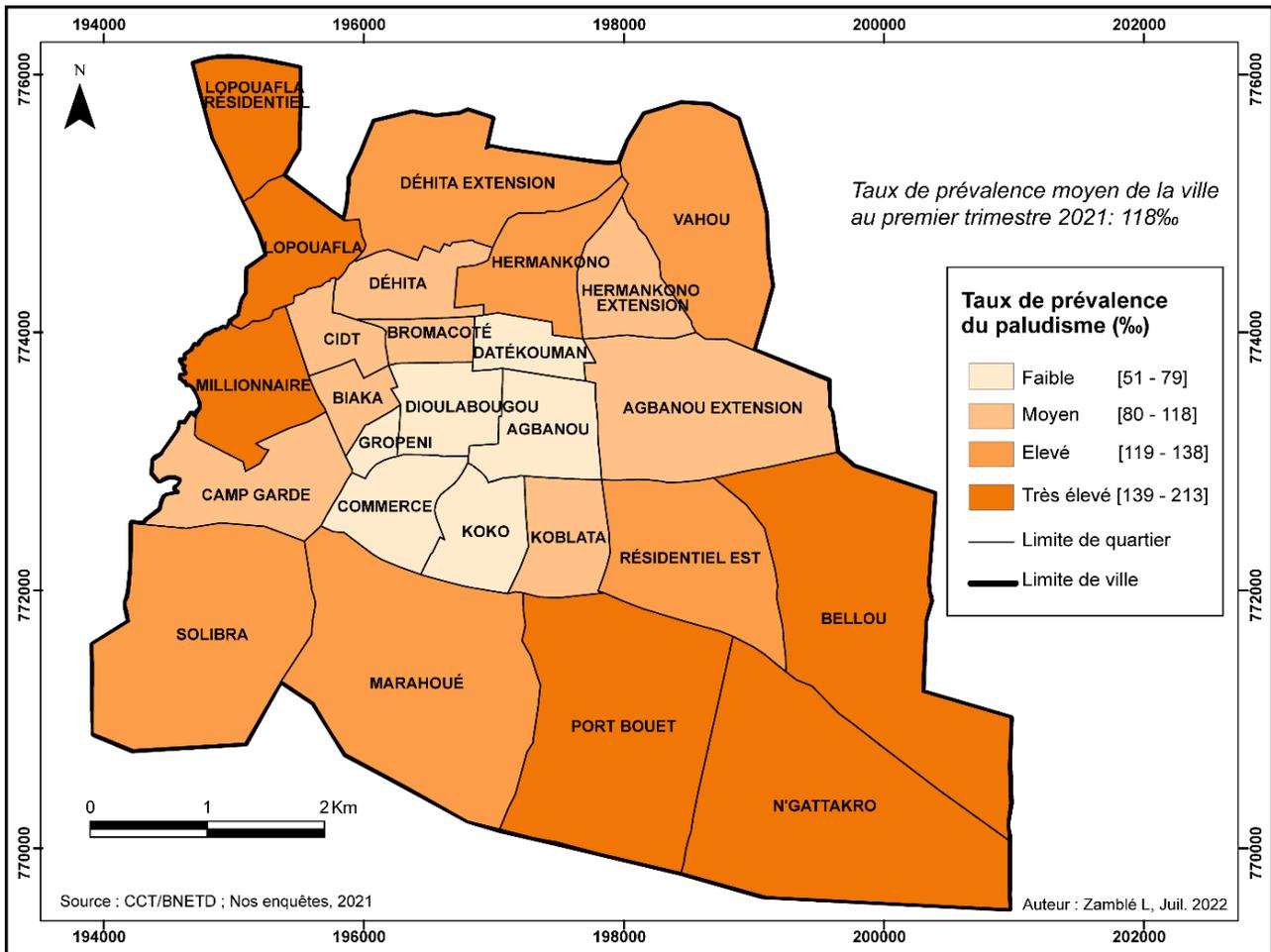


Figure 3 : Distribution spatiale de la prévalence du paludisme dans la ville de Bouaflé

Ces quartiers situés en majorité dans les zones périphériques, loin du centre-ville ne bénéficient pas des services des autorités municipales pour l'évacuation des ordures ménagères. Cette tâche est réalisée sans répit par des pré-collecteurs privés. Les habitats dominés par des logements de hauts et moyens standings bénéficient tous des fosses septiques pour l'évacuation des eaux usées ménagères. Ces quartiers regorgent de nombreuses friches à cause des parcelles non mises en valeur.

4.3. Corrélation entre la distribution spatiale des taux de prévalence du paludisme et l'indice de spatialisation du profil environnemental à Bouaflé

À l'issue du test de corrélation, l'on observe une différence significative inter-groupe

($F = 10,5$; $p = 0,0006 < 0,01$) (tableau 3). De ce fait, la variable « Niveau d'hygiène environnementale » est significativement corrélée à la prévalence du paludisme au seuil de 1 %. Toutefois, la prévalence du paludisme domine différemment d'une classe à une autre dans cette corrélation (figure 4). L'analyse de la distribution de la prévalence du paludisme en fonction du niveau d'hygiène environnementales montre que la prévalence du paludisme est plus importante dans les quartiers dont les espaces domestiques et péri-domestiques des ménages présentent un bon niveau d'hygiène par rapport à ceux qui présentent un mauvais niveau d'hygiène. En effet, 75 % des ménages qui vivent dans des espaces ayant un niveau d'hygiène « Faible » ont une prévalence du paludisme inférieure à 103 %, alors que 75 % des ménages qui vivent dans des

Tableau 3: Répartition de l'indice de spatialisation du profil environnemental de Bouaflé

Prévalence du paludisme		Somme des carrés	Degrés de liberté	Carré moyen	Valeur de la Statistique F	Prob>F
Niveau d'hygiène environnementale	Inter groupe	779,44	2	389,72	10,5	0,0006***
	Intra groupe	853,52	23	37,11		

Note : ***, significatif à 1 %

Source : Nos enquêtes de terrain, Mai 2021

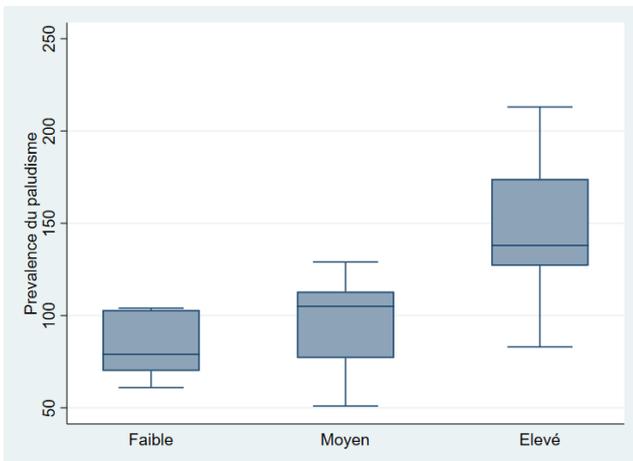


Figure 4: Distribution de la prévalence du paludisme en fonction du niveau d'hygiène à Bouaflé

Source : Nos enquêtes de terrain, Mai 2021

espaces ayant un niveau d'hygiène « Elevé » ont une prévalence du paludisme supérieure à 127 %.

De même, 75 % des ménages qui vivent dans des espaces ayant un niveau d'hygiène « Moyen » ont une prévalence du paludisme inférieure à 113 %, alors que 75 % des ménages qui vivent dans des espaces ayant un niveau d'hygiène « Elevé » ont une prévalence du paludisme supérieure à 127 %. De ce fait, il convient d'affirmer que le paludisme sévit plus dans les quartiers dont les niveaux d'hygiène environnementale sont élevés par rapport aux quartiers dont les niveaux d'hygiène sont faibles.

Les taux de prévalence les plus élevés dans les quartiers qui présentent une meilleure qualité d'hygiène environnementale s'expliquent

par le fait que ces quartiers détiennent l'écologie la plus favorable pour les vecteurs du paludisme que sont les anophèles. En effet, les anophèles se développent dans des gîtes larvaires claires, non pollués et couverts de végétation (P. Carnevale *et al.*, 2009 : 47). Or, ces quartiers sont pour la plupart des quartiers résidentiels avec des habitats de haut et moyen standings dans lesquels sont aménagés des espaces verts composés de gazons, de fleurs et de pots de fleurs qui sont constamment humides du fait de la pluviosité ou d'un arrosage quotidien de ces derniers. Cela constitue des gîtes larvaires pour les anophèles qui par principe de parcimonie prendront leurs premiers repas sanguins chez leurs hôtes.

A l'opposé, les taux de prévalence les plus faibles observés dans les quartiers qui présentent une mauvaise qualité d'hygiène environnementale s'expliquent par le fait que ces quartiers, à majorité constitués de logements de bas standing de type cours communes sont hostiles aux développements des gîtes larvaires d'anophèle. Les gîtes larvaires qu'on y rencontre sont quasi-pollués ou artificiels et sont par conséquent favorable au genre *Culex* qui n'est pas un vecteur du paludisme.

Par ailleurs, la pratique de l'élevage des bovins et ovins dans le cadre de vie des ménages qui résident dans les quartiers insalubres est un facteur non négligeable dans la faiblesse du taux de prévalence observé dans ces quartiers. En effet, parmi les anophèles, il se trouve des espèces anthropophiles, des espèces zoophiles et des espèces qui sont à la fois anthropophiles et

zoophiles (P. Carnevale *et al.*, 2009 : 70). De ce fait, la pratique de ces types d'élevage (bovins et ovins) attire ces deux espèces d'anophèle dans l'espace. Une partie des anophèles est attirée par les bêtes pour la prise du repas sanguin et une autre sur les membres du ménage. Ce qui impacte les taux d'inoculation entomologique dans ces quartiers. Or, dans les quartiers salubres, dépourvus de cette pratique, toutes les espèces d'anophèles prennent leurs repas directement sur les membres du ménage hôte. Ce qui augmente les taux d'inoculation entomologique des membres du ménage hôtes.

5. DISCUSSION

5.1. Distribution spatiale du niveau d'hygiène environnementale des quartiers à Bouaflé

De l'analyse de la distribution spatiale du niveau d'hygiène environnementale des quartiers à Bouaflé, il ressort que la ville de Bouaflé est globalement insalubre. Cela s'observe à travers la moyenne de son indice de spatialisation du profil environnemental qui est de 10,91, supérieure à l'indice seuil qui est de 8,5. L'appréciation du niveau global d'insalubrité d'un milieu à partir d'un indice d'insalubrité a été observée également par certains auteurs. En effet, Kouassi (2013 : 107), dans sa thèse sur insalubrité, gestion des déchets ménagers et risque sanitaire infant-juvénile à Adjamé, a montré à partir de la supériorité de la moyenne des indices de spatialisation du niveau d'insalubrité qui était de 9,1 sur l'indice seuil qui était de 5,5 que les espaces publics de la commune d'Adjamé sont insalubres. Du point de vue spatiale, notre étude a montré une hétérogénéité au niveau de la distribution des profils environnementaux des quartiers. Les quartiers centraux sont les plus insalubres par rapport aux quartiers périphériques à Bouaflé. Cela se traduit par les différents indices de spatialisation du profil environnemental de ces deux groupes de fragment urbain. Les quartiers centraux tels que Gropeni (15,1), Biaka (19,2),

Koko (26), Bromakoté (28,9) et Dioulabougou (59,6) avec leurs indices de spatialisation élevés sont les quartiers qui présentent une mauvaise hygiène environnementale.

Par contre les quartiers périphériques tels que Lopouafla résidentiel (1,2), Bellou (1,3), N'gattakro (1,7), Solibra (2,1), Lopouafla (2,2), Résidentiel-Est (2,4) et Vahou (2,6) avec leurs faibles indices de spatialisation sont les quartiers qui présentent une très bonne hygiène environnementale. Cette situation va dans le sens contraire des résultats de Diabagaté *et al.*, (2019 : 3) dans la ville de Bouaké, où les quartiers centraux présentent une bonne hygiène environnementale par rapport aux quartiers périphériques. Cela s'explique par le fait qu'à Bouaké, les pré-collecteurs des ordures ménagères mettent l'accent sur le centre-ville qui concentre la major partie des activités économiques au détriment des zones périphériques jugés peu rentables parce qu'ils sont moins denses et inaccessibles (Diabagaté *et al.*, 2019 : 3).

5.2. Distribution différentielle des taux de prévalence du paludisme à l'échelle des quartiers de Bouaflé

La distribution spatiale des taux de prévalence du paludisme dans la ville de Bouaflé montre des inégalités dans la transmission de la pathologie. Les quartiers périphériques sont les plus impactés par rapport aux quartiers centraux. Les taux de prévalence des quartiers périphériques telles que Lopouafla résidentiel (158 ‰), Lopouafla (162 ‰), Bellou (174 ‰), N'gattakro (182 ‰), Port-Bouët (192 ‰) et Millionnaire (213 ‰) sont les plus élevés à Bouaflé. A l'opposé, les taux de prévalence des quartiers centraux tels que Agbanou (51 ‰), Dioulabougou (61 ‰), Koko (70 ‰), Commerce (77 ‰), Datecouman (79 ‰) et Gropeni (79 ‰) sont les plus faibles à Bouaflé. Cela s'explique par le fait que les quartiers centraux présentent des gîtes larvaires pollués, hostiles aux anophèles, alors que les quartiers

périphériques mieux assainis, regorgent des gîtes larvaires naturels favorables aux anophèles. Ces résultats sont en adéquation avec ceux de Adou *et al.* (2019 : 14) qui ont montré une prévalence du paludisme plus élevée au quartier Kennedy (en périphérie), où les taux de prévalence du paludisme étaient de 35,6 % par rapport au quartier de Dar-Es-Salam 1 situé au centre-ville de Bouaké où les taux de prévalence du paludisme étaient de 10,2 %. De même, nos résultats sont conformes à ceux de Kazadi *et al.* (2004 : 101) qui ont montré une prévalence du paludisme plus élevée dans les quartiers périphériques de Kinshasa par rapport aux quartiers centraux.

5.3. Corrélation entre le niveau d'hygiène environnementale et la prévalence du paludisme à Bouaflé

De l'analyse de la corrélation entre le niveau d'hygiène environnementale des quartiers et la prévalence du paludisme dans la ville de Bouaflé, il ressort que le paludisme sévit plus dans les quartiers ayant une bonne hygiène environnementale par rapport à ceux qui présentent un cadre de vie dégradé. Ces résultats sont conformes à ceux de Adou *et al.* (2019 : 13) qui ont montré que la prévalence du paludisme était plus élevée dans le quartier huppé de Kennedy, avec un très bon niveau d'hygiène environnementale par rapport au quartier populaire de Dar-Es-Salam 1, très insalubre dans la ville de Bouaké (Côte d'Ivoire). Nos résultats sont également similaires à ceux de Sy *et al.* (2011 : 12) qui ont montré que le paludisme ne figurait pas parmi les trois premières causes de consultations dans trois quartiers défavorisés de Nouakchott présentant des niveaux de pollution environnementale élevés. Il s'agit de Médina III, Kebba Recasée et Hay Saken. Ces mêmes observations ont été faites à Abidjan dans la commune de Yopougon par Granado *et al.* (2006 : 9). Ils aboutissent au fait que les écosystèmes très pollués sont défavorables généralement au développement des gîtes larvaires à anophèles vecteurs du paludisme. Cet état de fait à même

permis à l'entomologiste Fabrice CROUTIN, de l'Institut Pierre Richet de Bouaké, de qualifier l'anophèle de « moustique propre » lors d'une soutenance de l'un de ses étudiants à l'Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire).

6. CONCLUSION

Au terme de cette étude, il ressort que le paludisme sévit de façon endémique dans la ville de Bouaflé. Sa transmission est hétérogène et varie selon le profil environnemental des quartiers. Les zones de forte transmission sont les quartiers périphériques et correspondent aux quartiers qui présentent de très bonne hygiène environnementale dans la ville. En effet, les quartiers dont les indices d'insalubrités sont les plus faibles présentent les taux de prévalence les plus élevés. C'est le cas des quartiers Lopouafla résidentiel dont l'indice d'insalubrité est le plus faible de la ville c'est-à-dire 1,2, pour un taux de prévalence de 158 %, Bellou avec un indice d'insalubrité de 1,3 pour un taux de prévalence de 174 %, N'gattakro dont l'indice d'insalubrité est de 1,7 pour un taux de prévalence de 182 %, Solibra avec un indice de 2,1 pour un taux de prévalence de 125 %, Lopouafla avec un indice de 2,2 pour un taux de prévalence de 162 %, Résidentiel Est avec un indice de 2,4 pour un taux de prévalence de 128 % et Millionnaire qui présente le taux de prévalence le plus élevé de la ville (213 %) pour un indice d'insalubrité de 6,6.

Par contre les quartiers dont l'indice d'insalubrité est élevé présentent les prévalences les plus faibles. C'est le cas des quartiers Agbanou avec un indice d'insalubrité de 11,4 pour un taux de prévalence de 51 %, Gropeni avec un indice de 15,1 pour un taux de prévalence de 79 %, Datécouman dont l'indice d'insalubrité est de 18 pour un taux de prévalence de 79 %, Déhita avec un indice de 18,6 pour un taux de prévalence de 85 %, Biaka avec un indice d'insalubrité de 19,2 pour un taux de prévalence de 104 %, Koko avec un indice de 26 pour un taux de prévalence de 70 % et Dioulabougou qui présente l'indice d'insalubrité le plus élevé de la

ville. Celui-ci est de 59,6 pour un taux de prévalence qui est seulement de 61 %, l'un des plus faibles taux après le quartier Agbanou. Cela est dû au fait que les gîtes larvaires rencontrés dans les quartiers insalubres sont pollués, donc défavorables aux anophèles, alors que ceux rencontrés dans les quartiers salubres sont naturels, claires et moins pollués. De ce fait, ils sont très propices au développement des anophèles.

Ces chiffres confirment l'hypothèse de l'étude qui stipule que l'hétérogénéité spatiale de la prévalence du paludisme dans la ville de Bouaflé est liée aux niveaux d'hygiène environnementale différentielle des quartiers. Par conséquent, le paludisme sévit plus dans les quartiers ayant de très bon niveau de salubrité par rapport aux quartiers insalubres.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADOU Kouassi Arsène, ADJA Akéré Maurice, ZOH Dounin Danielle, DOUDOU Dimi Théodore, TUO Péga, ANOH Kouassi Paul et FOURNET Florence, 2019, « Etude géographique des facteurs de risque d'une transmission différenciée du paludisme dans les quartiers Kennedy et Dar-Es-Salam dans la ville de Bouaké (Côte d'Ivoire) », *Revue francophone sur la santé et les territoires*, [En ligne] URL : <http://journals.openedition.org/rfst/296>, consulté le 16 juin 2022
- BRISSY Olga Adeline, KRAMO Yao Valère, KOUASSI Konan et ASSI-KAUDJHIS Joseph, 2017, « Les facteurs de risques écologiques et socio-économiques associés au paludisme dans les quartiers de la ville de Bouaké », *Revue Ivoirienne de Géographie des Savanes*, n° 1, 15 p
- CARNEVALE Pierre et ROBERT Vincent, 2009, « Les anophèles : Biologie, transmission du paludisme et lutte antivectorielle » [En ligne] URL : <http://books.openedition.org/irdeditions/10374>, Consulté le 30 octobre 2022.
- DELCUS Christelle, 2015 : « Le paludisme », *L'aide-soignante*, vol 29, n°167, pp 24-25
- DIABAGATE Souleymane et KONAN Kouamé Pascal, 2019, « Gestion des ordures ménagères dans la ville de Bouaké, sources d'inégalités socio-spatiales et environnementales », *Revue Espace, Territoires, Sociétés et Santé*, 1 (2), 126-142. [En ligne] URL : <https://retssa-ci.com/index.php?page=detail&k=38>, consulté le 23 avril 2021
- DIIS (Direction de l'informatique et de l'information sanitaire), 2017, *Rapport annuel sur la situation sanitaire 2016*. Ministère de la santé et de l'hygiène publique de Côte d'Ivoire. 378 p
- DIIS (Direction de l'informatique et de l'information sanitaire), 2021, *Rapport annuel sur la situation sanitaire (RASS) 2020*. Ministère de la santé, de l'hygiène publique et de la couverture maladie universelle de Côte d'Ivoire. 593 p
- DIOBO Kpaka Sabine Doudou, 2020, « Paramètres environnementaux et

- prévalence du paludisme dans le département de Sinematiali au nord de la côte d'ivoire », *La revue des Sciences Sociales « Kafoudal »*, n° 6, pp 49-62
- DONGO Kouassi, KOUAME Koffi Fernand, KONE Brama, BIEMI Jean, TANNER Marcel et CISSE Guéladio, « Analyse de la situation de l'environnement sanitaire des quartiers défavorisés dans le tissu urbain de Yopougon à Abidjan, Côte d'Ivoire », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, vol. 8, n° 3 [En ligne] URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/6252>, consulté le 07 juin 2022.
- EMERY Kafinga Luzolo, 2022, « Hygiène environnementale dans la zone de santé de Kingasani », *International Journal of Social Sciences and Scientific Studies*, [En ligne] URL : <http://ijssass.com/index.php/ijssass>, consulté le 2 novembre 2022.
- FAKIH Chadi, 2014, *Le paludisme en Côte d'Ivoire, état des lieux, stratégie de lutte*, France, Université de Bordeaux, thèse de doctorat unique, 143 p.
- GRANADO Stefanie, ABLAN Ettien Anne-Marie, N'GRONMA Boko Adjoua Nadège, YAO Kouakou Albert, TANNER Marcel et OBRIST Brigit, 2006, « La vulnérabilité des citadins à Abidjan en relation avec le palu. Les risques environnementaux et la monnayabilité agissant à travers le palu sur la vulnérabilité urbaine », *VertigO - la revue en sciences de l'environnement*, Hors-série 3, [En ligne] URL : <http://vertigo.revues.org/index1425.html>, consulté le 17 juin 2022
- INS (Institut National de la Statistique), 2022, *Recensement général de la population et de l'habitat 2021 : résultats globaux définitifs*, Ministère du Plan et du Développement, République de Côte d'Ivoire, 68 p.
- KAZADI Walter, SEXTON John, MAKENGO Bigonsa, BOMPELA W'Okanga et MATEZO Way, 2004, « Malaria in primary school children and infants in Kinshasa, Democratic republic of the Congo : Surveys from the 1980 and 2000 », *American Journal Tropical of Medicine and Hygiene*, vol. 71, n° 2, pp 97-102.
- KNUDSEN Andreas et SLOOFF Robert, 1992, « Problèmes dus aux maladies à transmission vectorielle et urbanisation accélérée : nouvelles approches de la lutte antivectorielle », *Bulletin de l'organisation mondiale de la santé*, vol. 70 n° 2, pp 165-171.
- KOUASSI Konan, 2013, *Insalubrité, gestion des déchets ménagers et risque sanitaire infanto-juvénile à Adjamé*, Côte d'Ivoire, Université Félix Houphouët Boigny, thèse de doctorat unique non publiée, 597 p.
- OMS (Organisation Mondiale de la Santé), 2011 : « Accès universel aux tests diagnostiques du paludisme : manuel pratique », [En ligne]

URL : <http://www.who.int/malaria/en/>, consulté le 02 avril 2022.

ONGO Nkoa Bruno Emmanuel et SONG Jacques Simon, 2019 : « Urbanisation et inégalités en Afrique : une étude à partir des indices désagrégés », *Revue d'économie régionale et urbaine*, n° 3, pp 447-484.

RBM (Roll Back Malaria), 2020 : « Paludisme urbain, paludisme de demain ? », *Partenariat pour en finir avec le paludisme*, [En ligne] URL : www.endmalaria.org, consulté le 27 mars 2022.

SY Ibrahima, KOITA Mouhamadou, TRAORE Doulo, KEITA Moussa, LO Baidy, TANNER Marcel et CISSE Guéladio, 2011, « Vulnérabilité sanitaire et environnementale dans les quartiers défavorisés de Nouakchott (Mauritanie) : analyse des conditions d'émergence et de développement de maladies en milieu urbain sahélien », *VertigO - la revue en sciences de l'environnement*, 11(2), [En ligne] URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/11174>, consulté le 17 juin 2022

TOUGMA Alix, 2020, *Vulnérabilité de la population de la ville de Ouagadougou face à la dengue*, France, Université de Rouen Normandie, thèse de doctorat unique, 290 p.

ZAMBLE Bi Néné Guy Landry, TUO Péga et ANOH Kouassi Paul, 2018, « Etude géographique du paludisme dans la ville de Bouaflé (Centre-Ouest de la Côte d'Ivoire) », In : GOGBE Téré, TOURE Mamoutou et KOFFIE-BIKPO Céline Yolande (Ed.), *Géographie et développement, Population et développement*, tome 3, Côte d'Ivoire, Harmattan, pp 353-380.