

Collection Environnement et Biodiversité

Numéro 3, Juin 2020



**ETUDE DES PATHOLOGIES EN MILIEU URBAIN : CAS  
DU PALUDISME DANS LA COMMUNE D'ABOBO  
(CÔTE D'IVOIRE)**

**Ahou Josée Myriam TANON et Lazare TIA**

Editions Resol-Tropiques

Mémoire de Master soutenu publiquement à l'Institut de Géographie Tropicale -  
UFR Sciences de l'Homme et de la Société - Université Félix Houphouët-Boigny  
(Côte d'Ivoire)

**Impétrant :** TANON Myriam Josée Ahou

**Date de soutenance :** Juin 2020

**Composition du Jury :**

**Président :** GOGBE Téré, Maître de Conférences

**Rapporteur :** TIA Lazare, Maître de Conférences

**Examineur :** SEKA Ayénon, Maître-Assistant

### **Pour citer cette publication**

TANON Myriam Ahou Josée et TIA Lazare, 2020, « Etude des pathologies en milieu urbain : cas du paludisme dans la commune d'Abobo (Côte d'Ivoire) », Collection Sciences de la Nature, n° 3, Abidjan, Editions Resol-Tropiques, 91p.

© Copyright GéoRESBIO – 2020

Le contenu de cette publication n'engage que le(s) auteur(s)

### **GéoRESBIO**

Equipe Interdisciplinaire de Recherche en Environnement et Conservation de la Biodiversité

Institut de Géographie Tropicale

Université Félix Houphouët-Boigny

✉ [Info@georesbio.org](mailto:Info@georesbio.org)

🌐 [www.georesbio.org](http://www.georesbio.org) - Côte d'Ivoire

## AVANT-PROPOS

Cette étude qui porte sur : « *Etude des pathologies en milieu urbain : cas du paludisme dans la commune d'Abobo (Côte d'Ivoire)* », s'est effectuée dans le cadre de l'obtention du diplôme de Master en Géographie à l'Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody.

Le choix de ce thème a été motivé par la place qu'occupent les maladies à support hydrique en général et le paludisme en particulier dans le monde. En Afrique sub-saharienne et singulièrement en Côte d'Ivoire, le paludisme constitue l'une des maladies endémiques les plus dangereuses en matière de santé publique. En effet, selon le rapport sanitaire de 2009, en Côte d'Ivoire, les personnes les plus exposées au paludisme sont les enfants et les femmes enceintes. En 2009, l'indice du paludisme sur la population de la commune était de 115,05 pour 1000 habitants contre 90,05 pour 1000 au niveau national. Chez les enfants de moins de cinq ans, l'indice du paludisme en 2009 était de 239,52 pour 1000 enfants supérieurs à l'indice national qui est de 222,13 pour 1000 enfants.

En tenant compte des similitudes géographiques et climatiques de la ville d'Abidjan, il apparaît nécessaire de considérer la situation de cette endémie dans la commune d'Abobo où l'environnement urbain est très pollué et les espaces publics de la commune sont dans des conditions déplorable favorisant le développement des gîtes larvaires. L'objectif de cette étude est donc d'évaluer la prévalence du paludisme dans la commune d'Abobo.

Les résultats de cette étude permettent de comprendre l'exposition de la population aux moustiques due à la précarité des habitats et des mauvaises conditions d'hygiène, d'assainissement.

## RESUME

L'éradication des maladies parasitaires transmises par des vecteurs tels que le moustique porteur du paludisme dépend en partie de la lutte anti-vectorielle qui passe par la connaissance des conditions de développement de ces vecteurs dans l'espace et dans le temps. En guise de contribution, la présente étude s'assigne pour objectif d'analyser la dynamique spatiale du paludisme en rapport avec les paramètres environnementaux et socio-économiques dans la commune d'Abobo. L'étude se focalise sur la caractérisation de la dynamique spatiale des gîtes larvaires de moustique, l'analyse des comportements des populations et des activités socioéconomiques dans la zone d'étude. Les données utilisées proviennent des recherches documentaires, des observations de terrain, des collectes de données SIG, d'une enquête entomologique, des enquêtes auprès des ménages et des interviews avec les autorités compétentes de ladite commune en matière de santé. Les résultats de l'enquête attestent que les écosystèmes naturels, les comportements, le mode de vie et le moyen niveau de connaissance prophylactique des populations, couplés avec le type d'activités socio-économiques, contribuent au développement des moustiques qui disposent de gîtes de reproduction, de repos et de la disponibilité à courtes distances de leur repas sanguin. La prospection larvaire a relevé l'identité de deux types de gîtes larvaires que sont les gîtes d'origine naturelle (28,6 %) et les gîtes d'origine humaine ou domestique (71,6 %). Par ailleurs, 100 gîtes ont été prospectés pour cette étude, 21 % de ceux-ci étaient productifs. Les gîtes de reproduction sont principalement de type permanent (6,2 %), semi-permanent (39,3%) temporaires (54,2 %). Ils abritent deux genres de larve de moustique à prédominance *Aedes* (50,6 %) et *Culex* (49,4 %), avec une absence de larves de moustique du genre *Anophèles* vecteur du paludisme.

**Mots-clés:** Abobo, paludisme, environnement, SIG, connaissance prophylactique

## TABLE DES MATIERES

<b>AVANT-PROPOS</b> .....	<b>1</b>
<b>RESUME</b> .....	<b>2</b>
<b>TABLE DES MATIERES</b> .....	<b>3</b>
<b>SIGLES ET ABREVIATIONS</b> .....	<b>6</b>
<b>CHAPITRE I : INTRODUCTION GENERALE</b> .....	<b>7</b>
I.1. Généralités de l'étude .....	7
I.2 Compréhension du sujet.....	9
I.3 Délimitation du cadre de l'étude.....	11
I.4 Problématique .....	11
I.5 Objectifs de recherche .....	13
I.6 Hypothèses de l'étude.....	13
I.7 Organisation du travail.....	14
<b>CHAPITRE II : CADRE THEORIQUE ET ESPACE D'ETUDE</b> .....	<b>15</b>
II.1. Cadre théorique .....	15
II.1.1. Définition des concepts clés.....	15
II.1.2 Intérêt de l'étude.....	18
II.2 Présentation de la zone d'étude .....	18
II.2.1 Situation géographique et administrative.....	18
II.2.2 Historique .....	19
II.2.3 Climat et reliefs .....	20
II.2.4 Sol et végétation .....	20
II.2.5 Activités socio-économiques.....	20

<b>CHAPITRE III : MATERIELS ET METHODES D'ANALYSES DES DONNEES.....</b>	<b>22</b>
III.1. Techniques de collecte des données.....	22
III.1.1. Recherches bibliographique et documentaire .....	22
III.1.2. Prospection biologique.....	22
III.1.3 Variables d'analyse .....	23
III.1.4 Méthodes d'échantillonnage .....	24
III.1.5 Enquête et observation de terrain.....	26
III.1.6 Enquête par interview .....	28
III.2. Traitement des données .....	28
III.2.1. Traitement statistiques des données.....	28
III.2.2. Traitement cartographique .....	29
<b>CHAPITRE IV : PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESULTATS .....</b>	<b>30</b>
IV.1. Paramètres environnementaux et socio-économiques de la prolifération des moustiques à Abobo.....	30
IV.1.1. Paramètres physiques et prolifération du paludisme .....	30
IV.1.2 Cadre humain et prolifération des moustiques .....	33
IV.1.3 Rôle des activités socio-économique dans la prolifération des moustiques .....	43
<b>Conclusion partielle : .....</b>	<b>46</b>
IV.2 Analyse spatiale de la densité des gîtes larvaires de moustiques dans la commune d'Abobo.....	47
IV.2.1 Caractéristiques physiques des gîtes larvaires.....	48
IV.2.2 Proportion des gîtes larvaires productifs selon leurs caractéristiques	50

IV.2.3 Abondance larvaire selon la nature des gîtes .....	52
IV.2.4 Abondance culicidienne spécifique par quartier .....	53
IV.2.5 Estimation de la densité des gîtes larvaires par quartier.....	56
<b>Conclusion partielle : .....</b>	<b>60</b>
IV.3 Niveau de connaissance de la population d’Abobo en matière de paludisme .....	61
IV.3.1 Mode de transmission du paludisme .....	61
IV.3.2 Période d’agression massive des moustiques .....	62
IV.3.3 Perception de la population sur les lieux de la reproduction des moustiques .....	63
IV.3.4 Moyens de prévention pour la lutte contre le paludisme.....	64
IV.3.5 Moyens de traitement du paludisme.....	65
IV.3.6 Maladies liées à l’insalubrité .....	66
<b>Conclusion partielle : .....</b>	<b>68</b>
<b>CHAPITRE V : DISCUSSIONS DES PRINCIPAUX RESULTATS.....</b>	<b>69</b>
V.1. Conditions environnementales de la prolifération des moustiques .....	69
V.2 Répartition spatiale de la densité des gîtes larvaires.....	70
V.3 Perception de la population en matière de moustique .....	71
<b>CONCLUSION GENERALE .....</b>	<b>73</b>
<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>75</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>77</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>83</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>83</b>
<b>LISTE DES PHOTOS.....</b>	<b>84</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>85</b>

## SIGLES ET ABREVIATIONS

ANASUR	:	Agence Nationale de la Salubrité Urbaine
ANE	:	Agence Nationale de l'Environnement
ICA	:	Index Culicidogène Absolu
ICG	:	Index Culicidogène Général
ICR	:	Index Culicidogène Relative
IRA	:	Infection Respiratoire Aiguë
IRD	:	Institut de Recherche pour le Développement
OMS	:	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	:	Organisation Non Gouvernementale
ONU	:	Organisation des Nation Unies
ONU-HABITAT	:	Programme des Nations Unies pour les Etablissement Humains
BEPU	:	Bureau d'Etude et de Projet Urbain
PNLP	:	Plan National de la lutte contre le Paludisme
PSNLP	:	Plan Stratégique National de la lutte contre le Paludisme
PVD	:	Pays en Voies de Développement
RBM/FRP	:	Roll Back Malaria/ Faire Reculer le Paludisme
RGPH	:	Recensement General de la Population et de l'Habitat
SIDA	:	Syndrome Immuno Déficience Acquisse
SIG	:	Système d'Information Géographique
UNDP	:	Programme des Nation Unies pour le Développement
UNICEF	:	Fonds des Nations Unies pour l'Enfance

## **CHAPITRE I : INTRODUCTION GENERALE**

Cette partie du travail porte sur la généralité, la compréhension du sujet, la délimitation du cadre d'étude, la problématique, les objectifs, les hypothèses et l'organisation du plan de travail de la présente étude.

### **I.1. Généralités de l'étude**

L'urbanisation est un phénomène planétaire qui connaît aujourd'hui une accélération spectaculaire. En effet en 1800 à peine 3 % de la population mondiale vivait en ville contre 15 % en 1900 et 50 % en 2000 (Ouedraogo ,2010). A ce rythme les estimations prévoient que 65 % de la population mondiale sera urbaine en 2025 (UNFPA, 2007). Cette urbanisation accélérée surtout dans les pays du sud rend de plus en plus difficile l'organisation de services (Fitz, 1992). Ainsi, la forte pression démographique soutenue par les activités humaines entraîne la dégradation de l'environnement physique urbain.

Depuis quelques décennies, la population mondiale connaît une augmentation fulgurante. En effet, en 1900 cette population qui était comprise entre 1,55 et 1,76 milliards d'habitants est passée à 7,35 milliards en 2015 (OMS, 2015). Cependant, environ 40 % de cette population mondiale vit majoritairement dans les pays pauvres et est exposée au risque d'infection (Simon et al, 2004).

Cette croissance de la population est soutenue par l'urbanisation qui est un processus relativement récent. Ainsi au début du XIX<sup>ème</sup> siècle, seulement 5 % de la population mondiale résidait en ville. Depuis que la population a été multipliée par 15 sur le continent africain, environ 400 millions de personnes vivent en ville soit 40 % de la population (ONU-habitat, 2010). Cependant, lorsque le processus d'urbanisation est non ou mal contrôlé, les situations de certains sous espaces de la ville peuvent être plus mauvaises qu'ailleurs cumulant des vulnérabilités (quartiers précaires sans accès à l'eau ou à l'assainissement,

construits sur les zones inondables, ayant une forte promiscuité favorisant les flambées épidémiques (Pelling, 2003 ; Lall et Deichmann, 2009). Cela favorise l'apparition de plusieurs maladies vectorielles comme le paludisme.

Le paludisme est endémique dans 104 pays ou territoires et est responsable dans le monde de 8 % de la mortalité infanto juvénile (les enfants de moins de 5 ans) (WHO, 2013). En effet, le nombre de décès dû au paludisme est estimé à 27 000 dont 90 % en Afrique ; les enfants de moins de cinq ans sont les plus touchés avec 77 % de décès (PSNLP, 2011). Cette pathologie nécessite de par le fléau qu'il représente un plan d'action à l'échelle mondiale, auquel les différents organismes régionaux et nationaux sous-jacent sont tenus de respecter les directives.

Pour ce fait, un plan d'action mondiale de lutte contre le paludisme (GMAP) a été mis en place sous l'égide du partenariat Roll Back Malaria Faire Reculer le Paludisme (RBM/FRP). Aussi l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a mené plusieurs actions de lutte pour l'éradication de cette maladie. Ainsi, en 1957 les comités d'experts du paludisme à l'échelle mondiale ont mis en place des programmes tels que la pulvérisation intra-domiciliaires à l'aide d'insecticides rémanents (OMS, 1957). En outre, des organisations internationales telles que la banque mondiale, le Fond des Nations Unis pour l'Enfance (UNICEF), le Programme des Nations Unis pour le Développement (UNDP) mènent des stratégies d'actions de lutte pour l'éradication de cette maladie principalement dans les pays en voies de développement où plus de la moitié de la population est exposée au risque palustre.

La Côte d'Ivoire ne reste pas en marge de cette situation que connaissent les Pays en voies de Développement (PDV). Pour ce fait, plusieurs mesures ont été prises par le gouvernement qui s'est particulièrement investi dans les actions de grandes portées à travers le Ministère de la santé. Il s'agit entre autres de l'instauration de la gratuité de la prise en charge du paludisme, de l'exonération des taxes de douanes sur les intrants du paludisme, de la dotation d'une ligne

budgétaire par l'Etat de 2 milliards de francs CFA (400 000 de dollars US) pour l'achat du MILDA pour les femmes enceintes et les enfants de moins de 5 ans depuis 2012.

En plus des actions du Ministère de la santé, plusieurs autres organisations telles que le Programme National de Lutte Contre Paludisme(PNLP) sont chargées de coordonner les activités de la lutte contre le paludisme à l'échelle nationale. La création du PNLP découle de l'effort mondial face au fléau et de l'initiative FRP/RBM datant de 1998. La mission principale du PNLP est de lutter pour l'éradication de cette pathologie.

Aujourd'hui, nombreuses sont les agences qui interviennent dans la lutte contre le paludisme à travers les ONG, les associations, le ministère de l'environnement et de la salubrité urbaine, notamment l'Agence Nationale de la Salubrité Urbaine(ANAU), l'Agence Nationale de l'Environnement(ANE).

## **I.2 Compréhension du sujet**

La population de la ville d'Abidjan s'est accrue ces dernières années. En effet, de 2 877 948 habitants au début du XXI<sup>e</sup> siècle, cette population est passée à 4 707 404 habitants au cours de la dernière décennie (RGPH, 2014). Cette croissance s'est accompagnée d'une forte urbanisation favorisant l'apparition de nombreux problèmes environnementaux. La commune d'Abobo, à l'instar des autres communes d'Abidjan n'échappe guère à cette situation. Ainsi, de 638 237 habitants au début de la première décennie du XXI<sup>e</sup> siècle, la population d'Abobo est passée à 1 130 658 habitants au cours du dernier RGPH. De même, l'espace communal est passé de 291 hectares en 1971 à 7800 hectares en 2012 (ONU-Habitat, 2012). Cette situation engendre un certain nombre de problèmes environnementaux et la création de nombreux quartiers précaires. De plus, les eaux usées provenant des ménages et des toilettes se répandent assez souvent dans les rues de certains quartiers et dégagent de mauvaises odeurs. Aussi, les ordures

ménagères, les déchets solides, et liquides ne sont pas correctement gérés par la population et les pouvoirs publics. Cette situation favorise le développement des agents pathogènes et la présence de nombreuses maladies telles que le paludisme potentiellement dangereuses pour la santé de la population.

En Côte d'Ivoire en général et à Abobo particulièrement, les personnes les plus exposées au paludisme sont les enfants et les femmes enceintes. En 2009, l'indice du paludisme sur la population de la commune était de 115,05 pour 1000 habitants contre 90,05 pour 1000 au niveau national. Chez les enfants de moins de cinq ans, l'indice du paludisme en 2009 était de 239,52 pour 1000 enfants supérieurs à l'indice national qui est de 222,13 pour 1000 enfants (Rapport sanitaire, 2009). Ainsi, étudier le paludisme en géographie semble alors tout à fait justifié. Le géographe étudie les interactions homme-milieu dans une thématique de santé publique : le paludisme, et ce dans un contexte d'holoendémie, soit de transmission permanente de la maladie.

Par ailleurs, la littérature récente et les multiples études déjà effectuées sur le paludisme, permettent à considérer la géographie du risque paludique. La thématique du paludisme urbain apparaît assez récente (dans les années 1980) du fait du faible nombre de cas de paludisme en ville par rapport au milieu rural. Cette situation a longtemps incité les chercheurs à parler de paludisme d'importation en milieu urbain. Aujourd'hui, le paludisme urbain est un facies épidémiologique à part entière et est considéré comme endogène compte tenu des facteurs naturels (climatique, relief, etc.) et du contexte socio-politique (niveau de développement, législation, etc.). La dynamique de l'endémie palustre semble donc directement liée aux types d'urbanisation (SALEM et *al.*, 1994).

En outre, le complexe pathogène propre au paludisme entretient cette relation entre environnement (urbain) et risque de transmission palustre. Le plasmodium est transmis à l'homme par un moustique, l'Anophèle femelle dont la présence est liée à des conditions écologiques singulières. Le travail de terrain réside d'une part dans le fait de déceler et localiser les sous-ensembles urbains

propices à abriter les gîtes et micro-gîtes larvaires anophéliens puis comprendre dans quelle mesure l'hétérogénéité du milieu urbain tropical humide offre ponctuellement les conditions requises au développement des larves. C'est dans ce contexte que se situe cette étude intitulée « Etude des pathologies en milieu urbain : cas du paludisme dans la commune d'Abobo ».

### **I.3 Délimitation du cadre de l'étude**

L'étude porte sur la commune d'Abobo, commune située dans le secteur nord du district d'Abidjan. Elle est située entre le 5 °26'00'' nord et le 4 °01'00''ouest. Elle est limitée par la ville d'Anyama au Nord, le quartier d'Adjamé et la forêt du Banco au sud. À l'est, par la commune de Cocody et à l'ouest, par la commune de Yopougon. Situé à une altitude de 125 mètres, la commune constitue la zone la plus élevée de l'agglomération d'Abidjan.

### **I.4 Problématique**

Depuis les années 1950, la Côte d'Ivoire connaît un processus d'urbanisation caractérisé par son ampleur et son extrême rapidité (Chaléard, 1996). Cette urbanisation s'est inscrite dans une phase très importante de l'histoire du développement économique et social du pays. Ainsi, Abidjan, principal centre urbain économique du pays et métropole cosmopolite serait le reflet de cette mutation. En effet, la population de cette ville s'est considérablement accrue et cette croissance s'est accompagnée d'une forte urbanisation et d'une croissance industrielle non contrôlée (Soro et *al.*, 2010).

Corolaire à cette situation, l'on assiste au cours de ces dernières décennies à l'augmentation de la pauvreté et à la prolifération des quartiers précaires. Cette situation pose un réel problème pour les pouvoirs publics et l'ensemble des sociétés ivoiriennes (Traoré, 2014). Aussi, la fragilité de l'environnement urbain rend la population démunie, permanemment vulnérable aux épidémies et

endémies telles que le paludisme. A Abidjan, l'insuffisance du niveau de sensibilisation de la population des quartiers précaires et le manque d'infrastructures de base dans ces quartiers portent de graves préjudices sanitaires aux populations (Sissoko, 1993). C'est dans ce contexte que l'OMS (2006) soutient que plus de 13 millions de décès sont dus annuellement à des causes environnementales.

Abobo, localité située au nord du district d'Abidjan, constitue l'une des communes les plus touchées par les questions environnementales. Ainsi, les problèmes d'assainissement, d'aménagement, de collecte et de traitement des déchets se posent avec une acuité, notamment dans les zones non autorisées et non planifiées où les habitations sont construites de manière anarchique. De même, les répercussions de l'urbanisation sur la qualité de vie sont toutes aussi préoccupante, car les populations construisent au-delà des limites autorisées par rapport aux zones à risques. Ces répercussions se mesurent aux difficultés d'évacuations des déchets solides et liquides, où des populations cohabitent avec les eaux polluées. L'environnement urbain est très pollué et les espaces publics de la commune sont dans des conditions déplorables. Egalement, les eaux usées provenant des toilettes et des ménages se répandent constamment dans les rues de certains quartiers et favorisant le développement des gîtes larvaires. Ces situations constituent autant de risques sanitaires avec une fréquence élevée des maladies infectieuses et parasitaires telles que le paludisme.

Toutefois, les pouvoirs publics, conscients de la dégradation de l'environnement et du cadre de vie des populations ont décidé de mettre en œuvre des stratégies pour lutter contre ce fléau. A cet effet, nombreuses sont les structures qui interviennent dans la lutte contre le paludisme à travers le Programme National de Lutte contre le Paludisme (PNLP).

Cependant, vu les mesures prises par l'Etat et les autorités municipales en matière de gestion de l'environnement urbain, force est de constater que les populations de la commune d'Abobo restent exposées à de nombreuses maladies

liées à l'environnement telles que le paludisme. De ces constats, se dégage la question centrale suivante :

Qu'est-ce qui explique la prévalence du paludisme dans la commune d'Abobo ?

De cette question principale découlent les interrogations suivantes :

-Quels sont les paramètres environnementaux et socio-économiques qui expliquent l'évolution du paludisme dans la commune d'Abobo ?

-Quelle est la dynamique spatiale des gîtes larvaires de moustiques dans la commune d'Abobo ?

-Quel est le niveau de connaissance prophylactique de la population d'Abobo en matière de paludisme ?

## **I.5 Objectifs de recherche**

L'objectif général de l'étude est d'analyser la prévalence du paludisme dans la commune d'Abobo. Pour atteindre cet objectif principal, cette étude vise spécifiquement à :

- Identifier les paramètres environnementaux et socio-économiques contribuant à l'évolution du paludisme dans la commune d'Abobo
- Cartographier la dynamique spatiale des gîtes larvaires de moustiques dans la commune d'Abobo
- Analyser le niveau de connaissance prophylactique de la population d'Abobo en matière de paludisme.

## **I.6 Hypothèses de l'étude**

Les paramètres environnementaux et socio-économiques sont à la base de la prévalence du paludisme dans la commune d'Abobo. De manière spécifique :

- Le climat, le relief, le sol, et les activités anthropiques sont les principaux facteurs qui favorisent la prolifération des moustiques dans la commune d'Abobo ;
- La dynamique spatiale des gîtes larvaires de moustiques révèle qu'il y'a un lien entre les paramètres environnementaux comme anthropiques et la manifestation du paludisme ;
- La population de la commune d'Abobo justifie d'un bon niveau connaissance prophylactique en matière de paludisme.

### **I.7 Organisation du travail**

Cette étude est structurée en cinq chapitres. Le premier chapitre qui traite de l'introduction générale porte successivement sur la généralité, la compréhension et la justification du sujet, la délimitation du cadre d'étude, la problématique et les objectifs et les hypothèses de l'étude. Ensuite, dans le second chapitre, il est question de présenter le cadre théorique et l'intérêt à mener cette étude. Dans le troisième chapitre, il sera question de présenter les méthodes de collecte et d'analyse des données. Le chapitre quatre quant à lui, se consacrera à la présentation des résultats et ceux-ci seront discutés dans le dernier chapitre.

## CHAPITRE II : CADRE THEORIQUE ET ESPACE D'ETUDE

Cette partie du travail porte sur le cadre théorique dans lequel une définition des concepts clés est abordée et de la présentation de la zone d'étude

### II.1. Cadre théorique

#### II.1.1. Définition des concepts clés

##### - Paludisme

Le paludisme est une maladie parasitaire causée par un protozoaire du genre *Plasmodium*. Il est transmis à l'homme par des piqûres de moustiques femelles infestées du genre Anophèles. Il constitue la maladie parasitaire la plus importante des êtres humains (Kasper *et al.*, 2005).

##### - Parasite

Selon WHO (2015), l'infection parasitaire est due à un protozoaire appartenant au genre *Plasmodium*. Ces parasites sont transmis d'un individu à l'autre par des moustiques du genre Anophèles. Parmi les nombreuses espèces de *Plasmodium* (environ 140) seules cinq espèces affectent l'homme. Il s'agit :

- *P. falciparum* : transmis toute l'année avec des recrudescences saisonnières dans les régions équatoriales. En région subtropicale, il ne survient qu'en période chaude et humide. Sa transmission s'interrompt en dessous de 18 °C. Il est responsable des cas mortels et est dominant en Afrique mais également présent dans les zones d'Amérique Latine et d'Asie. Plus de 90 % des accès palustres liés à ce parasite surviennent dans les deux mois après une piqure infectée.

- *P. vivax* : coexiste avec *P. falciparum* dans de nombreuses parties du monde, et est présent dans certaines régions tempérées. Très largement répandu en Amérique du sud et en Asie, il est rarement observé en Afrique. Sa transmission

s'arrête en dessous de 15 °C. Aussi, sa période d'incubation est de 11 à 13 jours avec des rechutes possibles pendant 3 à 4 ans.

- *P. ovale* : principalement rencontré en Afrique intertropicale de l'Ouest et du Centre, il ne tue pas mais peut entraîner comme le *P. vivax* des rechutes de 4 à 5 ans après la première infection. La période d'incubation est de 15 jours minimum.

- *P. malariae* : a une distribution mondiale sporadique très inégale. Sa période d'incubation est de 15 à 21 jours. Il n'est pas meurtrier mais peut entraîner des rechutes jusqu'à 20 ans après la première infection.

- *P. knowlesi* : a été enregistré au cours de ces dernières années principalement en Asie du sud-est en zone forestière car il est étroitement lié à la répartition des macaques son hôte habituel (Cox-Singh et al., 2008; WHO, 2015). Il ne se transmet pas d'une personne à l'autre, mais d'un singe à l'homme (transmission zoonotique) (WHO, 2015).

La distribution des Anophèles, la capacité vectorielle, les caractéristiques biologiques des différentes espèces de *Plasmodium* influent sur la répartition géographique du paludisme qui varie d'un continent à l'autre, d'un pays à l'autre et à l'intérieur d'une région, d'une ville.

#### - **Vecteur**

Le vecteur est par définition un arthropode hématophage qui, à l'occasion de relations écologiques, acquiert un agent pathogène et assure, par son comportement, la transmission biologique active (ou mécanique) de l'agent pathogène d'un hôte vertébré à un autre (Rodhain, 1985). Les moustiques anophèles piquent principalement entre le coucher et le lever du soleil avec un maximum d'activité entre 23 heures et 6 heures. Ces larves se développent dans des collections d'eau, la végétation naturelle, l'agriculture, le type de sols, la température, les régimes de précipitations rendent les collections d'eau plus ou moins propices à leur évolution. Leur développement et leur longévité va

dépendre de la température (optimum entre 20 et 30 °C) pour une durée de vie d'environ 30 jours. Le cycle de vie des anophèles comporte quatre stades successifs : l'œuf, la larvaire, la nymphe et l'adulte. Les trois premiers stades se déroulent au-dessous de la surface de l'eau et le dernier stade est aérien. Les anophèles se reproduisent en vol dans les heures qui suivent leur émergence de l'eau. Après la prise d'un premier repas sanguin, les femelles adultes pondent directement à la surface de l'eau de 50 à 200 œufs qui vont éclore ensuite entre 1 à 3 jours. Les larves s'alimentent et se maintiennent au repos sous la surface de l'eau, ensuite elles se développent en Nymphes immobiles pendant 5 à 15 jours.

Ces nymphes ne se nourrissent pas et se transforment en adultes 1 à 4 jours plus tard. Les adultes se reposent pendant 10 à 24 heures dans un gîte de repos avant de s'envoler (Mouchet et *al.*, 2004).

#### - **Environnement**

L'environnement est l'ensemble des éléments constitutifs du paysage naturel et de celui artificiellement créé par l'homme. Ses principales composantes sont au nombre de trois. D'abord, le milieu physique qui comprend tous les éléments naturels non vivants à savoir le sol, le sous-sol, les ressources en eaux, le climat, etc. Ensuite, le milieu biologique qui comprend l'ensemble des espèces végétales et animales et des communautés vivantes telle que la végétation, les ressources aquatiques (algues, poissons...). Enfin, le milieu humain qui comprend tous les éléments construits prenant en compte les relations sociales, les modes d'utilisation de l'espace, le patrimoine culturel et les paysages qui en résultent.

Ces milieux entretiennent des relations d'interdépendance et d'interaction et constituent l'écosystème qui est l'unité écologique de base formée par une composante physique (biotope) et une composante vivante (biocénose). L'environnement, ayant le sens de ce qui entoure, de milieu ambiant, de voisinage, peut prendre le sens de cadre de vie. Dès lors, l'environnement peut influencer la santé des populations. C'est pourquoi, le fondateur de la médecine

moderne, Hippocrate (v. 460 - 377 av. J.-C.), disait à ce propos : « *pour approfondir la médecine, il faut considérer d'abord les saisons, connaître la qualité des eaux, des vents, étudier les divers états du sol et le genre de vie des habitants.* »

Par ailleurs, Pierre George (1970), définit l'environnement comme un milieu global au contact duquel sont confrontées des collectivités humaines et avec lequel, il se trouve placé dans une situation de rapport dialectique d'action et de réaction réciproque mettant en jeu tous les éléments du milieu. Beaux (2011) définit l'environnement comme le milieu de vie, l'atmosphère, les eaux, la flore, la faune, les risques et les évolutions. Pour lui l'environnement est un organisme constitué par son milieu de vie.

### **II.1.2 Intérêt de l'étude**

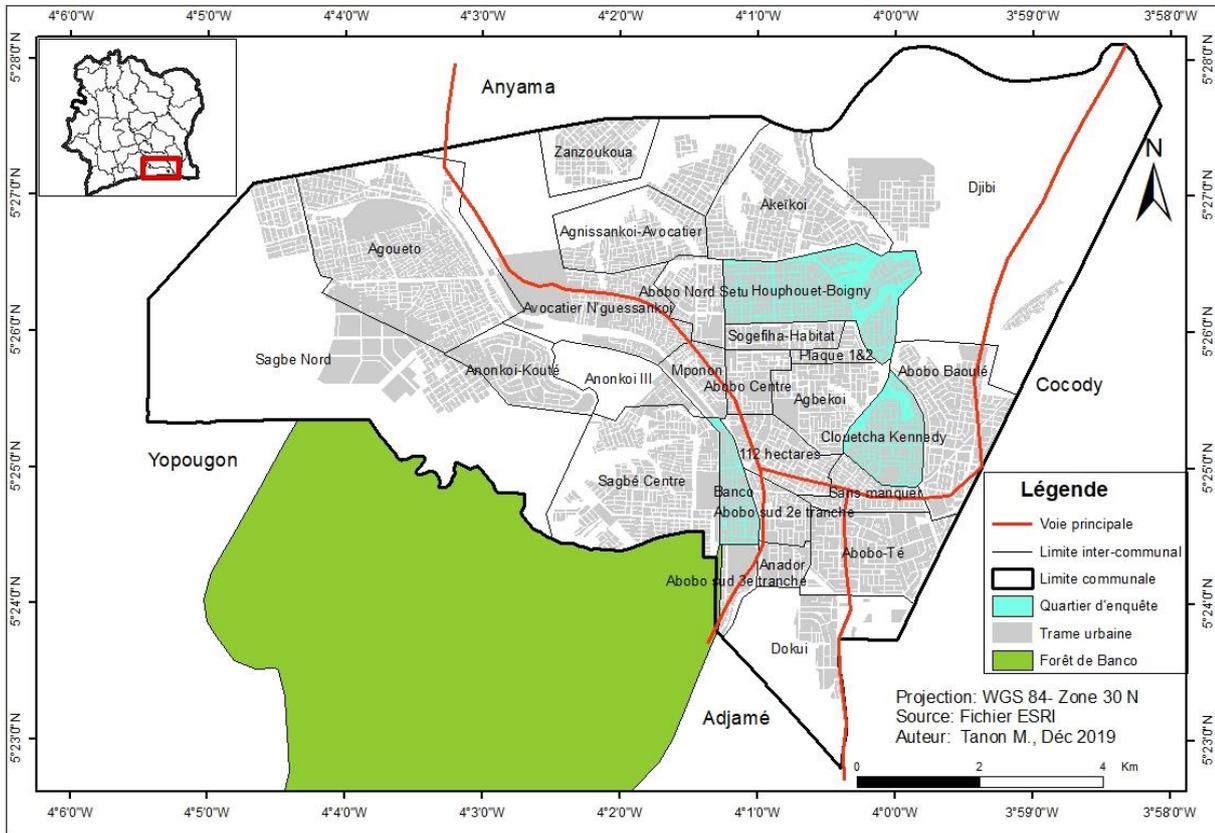
La présente étude vise à analyser la dynamique spatiale du paludisme en rapport avec les paramètres environnementaux et socio-économiques dans la commune d'Abobo. Elle se concentre sur la spécification de la répartition spatiale des gîtes larvaires de moustique dans cette commune. En effet, le paludisme reste la première cause de consultation et de mortalité dans la commune d'Abobo. Dans cette commune, cette maladie s'attaque plus aux enfants de moins de 5 ans et aux femmes enceintes. Dans ce contexte, il apparaît nécessaire de considérer la situation de cette endémie dans la commune afin d'attirer l'attention des autorités.

## **II.2 Présentation de la zone d'étude**

### **II.2.1 Situation géographique et administrative**

La commune d'Abobo est localisée dans le district d'Abidjan précisément dans le secteur nord. Elle regroupe 28 quartiers et villages et est limitée au nord par la commune d'Anyama, au sud par la forêt de banco et la commune d'Adjamé,

à l'est par la commune de Cocody et à l'ouest par la commune de Yopougon (Figure 1).



**Figure 1:** Situation géographique de la commune d'Abobo

## II.2.2 Historique

Autrefois petit village Ebrié, Abobo est aujourd'hui une vaste commune du district d'Abidjan. C'est un quartier dortoir qui abrite une population cosmopolite de 1 130 658 habitants composé d'ivoiriens, de ressortissants de la CEDEAO (maliens, burkinabés, béninois, ghanéens, sénégalais, togolais, guinéens et nigériens) et d'autres communautés. Ces populations sont très actives dans le commerce et le service. La commune d'Abobo joue depuis longtemps le rôle de refuge pour les migrants considérés comme des personnes à faibles revenus. A l'origine, cette commune fut l'une des premières stations de trains qui s'est développée autour de la grande gare routière.

### **II.2.3 Climat et reliefs**

La commune d'Abobo jouit d'un climat de type subéquatorial, chaud et humide, qui comporte une grande saison des pluies (mai-juin-juillet), une petite saison des pluies (septembre-novembre) et deux saisons sèches.

Par ailleurs, le relief d'Abobo est constitué d'une succession de plateaux dont les altitudes varient de 40 à 120 mètres et est entaillé de vallées profondes (Monde et *al.*, 2008). Il présente une particularité morphologique. Ces vallées profondes sont des dépressions par endroit fermées ou des cuvettes de forme circulaire ou elliptique, d'un diamètre qui varie entre 100 à 500 mètres (Savané et *al.*, 2003), dont la dénivelée entre le nord et le centre dépasse rarement 5 mètres (David, 2009).

### **II.2.4 Sol et végétation**

La commune d'Abobo est située dans les formations d'argile sableuse des plateaux dont l'épaisseur varie de 5 à 50 m. La nappe principale alimentée par l'eau de pluie est exploitée depuis plus de 30 ans et est contenue dans les sables fins, les sables grossiers et parfois des sables moyens (ONU-Habitat, 2012). La texture argilo-sableuse très sensible à l'érosion constitue la cause des risques naturels.

Aussi, la commune se trouve dans une zone de forêt dense comme le Sud du pays. Elle fait frontière avec la forêt dense du Banco. La végétation peut constituer un obstacle aux risques naturels.

### **II.2.5 Activités socio-économiques**

La commune d'Abobo bénéficie de très peu de grands pôles commerciaux ou industriels. Selon l'enquête sur le niveau de vie des ménages du rapport de

l'ONU-habitat (2008), les principaux secteurs d'activité dans la commune d'Abobo sont le secteur informel non agricole et le secteur tertiaire.

Les activités économiques relevant du secteur informel restent les plus nombreuses et sont principalement dominées par des activités en lien avec le commerce, le transport et de l'artisanat. Les activités économiques du secteur tertiaire quant à elles, concernent les activités commerciales exercées sur les grands espaces tels que les pharmacies, les pâtisseries et boulangeries.

## **CHAPITRE III : MATÉRIELS ET MÉTHODES D'ANALYSES DES DONNÉES**

Cette partie du travail se consacre à la présentation des techniques de collectes de données portant sur la recherche bibliographique, la prospection larvaire et les différentes méthodes d'échantillonnages. Aussi, ce chapitre traite-t-il des méthodes utilisées pour le traitement des données obtenues.

### **III.1. Techniques de collecte des données**

#### **III.1.1. Recherches bibliographique et documentaire**

La recherche documentaire a été effectuée dans des bibliothèques et centres de documentation à savoir les bibliothèques de l'IGT (Institut de Géographie Tropicale), l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement), l'INADES (Institut Africain pour le Développement Economique et Social), l'INS (Institut National de la Statistique). Les cartes thématiques sur la zone d'étude ont été acquises au BNETD (Bureau National d'Etude Technique de Développement) et au CCT (Centre de Cartographie et de Télédétection).

En plus de ces données, l'accès à la documentation des services de la mairie d'Abobo, de l'INHP (Institut National de l'Hygiène Public), les hôpitaux généraux d'Abobo ainsi que les recherches sur l'internet ont été indispensables pour la collecte des informations.

#### **III.1.2. Prospection biologique**

La prospection biologique a été effectuée pour l'identification des larves de moustiques du genre *Anophèles*, *Culex* et *Aèdes*. La collecte et le dénombrement de ceux-ci à travers la technique du « dipping » a été effectué. Cette technique du « dipping » est une méthode d'estimation absolue qui, consiste à plonger en plusieurs endroits différents du gîte larvaire à l'aide d'un instrument appelé bac

ou louche ou d'un godet de capacité connue, soit 350 millilitres en respectant un intervalle de 1,5 à 2 mètres entre les différentes plonges pour ce qui concerne les flaques d'eau et les eaux de caniveaux. L'enquête entomologique dans cette étude a porté essentiellement sur le repérage des gîtes larvaires et la recherche systématique des larves de moustiques aux alentours des habitations et dans les ménages ainsi que sur les routes inter-habitats. Les gîtes recherchés sont soit d'origine naturelle : flaques d'eaux ou soit d'origine humaine : citerne, fosse septique, bassine, etc. L'échantillonnage consiste à prélever à l'aide d'une louche, les larves des moustiques se trouvant dans les gîtes et de les identifier à vue d'œil grâce à leur position par rapport à la surface de l'eau. Un coup de louche est donné pour recueillir les larves et il est répété à différents endroits du gîte, 10 fois dans les grands gîtes (flaque d'eau, certains caniveaux etc.), et cinq fois dans les gîtes à moyen volume (petites falque d'eau, trou d'emprunt de voiture, citernes, bassines etc.).

Toutefois, pour des petits gîtes capables d'être déplacés (boîtes de conserves, ustensiles, etc.), leur contenu d'eau est totalement transvasé dans une cuvette à fond blanc pour permettre la collecte de toutes les larves présentes. Pour les petits gîtes immobiles tels que les « aisselles » des bananiers et les trous d'arbres, on utilise une pipette (Williams et Pinto, 2012). Les échantillons ont été prélevés entre la dernière semaine du mois d'Août et la première semaine du mois de septembre des années 2019.

### **III.1.3 Variables d'analyse**

#### **III.1.3.1 Variables liées au milieu physique**

Ce sont les variables liées aux paramètres physiques (le relief, la végétation, le climat, la température, le sol) et aux paramètres humains : cadre de vie (types d'habitats) et au mode de vie (mode de gestion des ordures ménagères, eaux usées et eaux stockage) et aux activités socioéconomiques (commerce, garages).

### **III.1.3.2 Variables relatives aux gîtes de moustiques**

Elles sont relatives aux gîtes larvaires de moustiques (nombre de gîtes, localisation des gîtes, types de gîte, caractéristiques des gîtes, densité des gîtes, productivité des gîtes) et aux larves de moustiques (genre de larves, l'abondance larvaire et localisation du genre larvaire).

### **III.1.3.3 Variables liées aux modes de transmission du paludisme**

Elles sont relatives au niveau de connaissance prophylactique des populations (mode de transmission du paludisme, période d'abondance des moustiques, saison de présence agressive des moustiques et perception des populations de la prolifération des moustiques).

## **III.1.4 Méthodes d'échantillonnage**

### **III.1.4.1 Choix des ménages**

L'étude est menée dans la région d'Abidjan, précisément dans la commune d'Abobo. La cible à interroger est constituée des ménages, précisément de l'ensemble des ménages de la commune d'Abobo qui est estimée à 208 638 ménages selon le RGPH (2014). Dans l'impossibilité d'enquêter l'ensemble des ménages, un échantillonnage a été nécessaire. Cet échantillonnage a été déterminé grâce à la méthode probabiliste. Les trois paramètres qui déterminent la taille d'un échantillon pour une enquête faite dans la population sont :

- La prévalence estimative de la variable étudiée (le taux de prévalence du paludisme de la Côte d'Ivoire) ;
- Le niveau de confiance ;
- La marge d'erreur acceptable. Ainsi, la taille de l'échantillon est définie suivant l'équation statistique :

$$N = \frac{T^2 \times P(1-P)}{M^2}$$

Avec :

**N**= Taille minimale d'échantillon requise

**T**=Niveau de confiance à 95% (Valeur type de 1,96)

**P**=Taux de prévalence du paludisme en Côte d'Ivoire

De ce fait, la taille minimale de notre échantillon est de :

$$N = \frac{1,96^2 \times 0,33 (1-0,33)}{0,05^2}$$

**N**= 336

Avec

**N**= Taille minimale d'échantillon requise

**T**=Niveau de confiance à 95% (Valeur type de 1,96)

**P**=Taux de prévalence du paludisme (33 % selon, PNLP., 2013)

**M**=Marge d'erreur à 5% (Valeur type de 0,05)

### **III.1.4.2 Choix des quartiers**

Les quartiers ont été choisis selon deux critères : l'état de l'environnement (présence d'ordure dans les rues) et le standing des quartiers (type d'habitat). En fonction des critères, le choix des ménages a été effectué et la commune a été divisée en trois zones (Tableau 1). D'abord, une zone où le quartier est mal loti et l'assainissement est très difficile. Le choix s'est porté sur le quartier Banco (défiance d'équipements et d'infrastructures d'assainissements) avec le relief accidenté, le ruissellement des eaux usées dans les rues, une construction anarchique, des habitats de types précaires. Ensuite, un quartier précaire (présence d'une seule voie principale, faible présence d'un système de drainage des eaux pluviales ; ruissellement des eaux dans la rue, construction anarchique, habitat de types précaires, avec une forte population) qui est Clouechta. Enfin, une zone d'habitat moderne Houphouët-Boigny avec une construction normalisée (qui obéisse aux normes d'urbanisme), des habitats de types modernes, une présence de voiries et de système de drainage des eaux pluviales et d'évacuation des eaux usées domestiques.

**Tableau 1:** Répartition des chefs de ménages à enquêter par quartier

<b>Quartier</b>	<b>Total de ménage</b>	<b>Nombre de ménage à enquêter</b>
Clouetcha	9886	146
Banco	7265	107
Houphouët-Boigny	5591	83
<b>Total</b>	<b>22742</b>	<b>336</b>

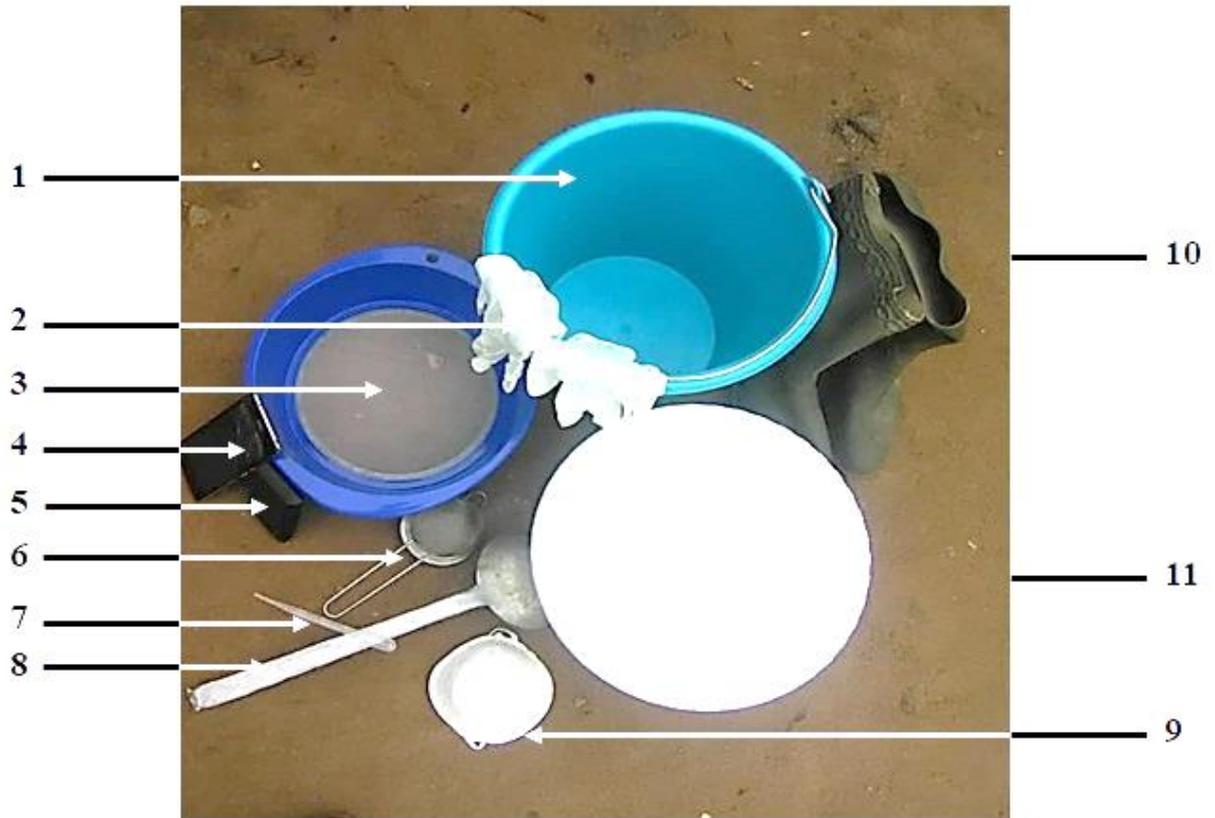
Source : (INS-RGPH, 2014)

### III.1.5 Enquête et observation de terrain

Les matériels de travail utilisés sont : un récepteur GPS pour la localisation, un appareil photo numérique pour les prises de vue des différents phénomènes observés sur le terrain et pour les différentes habitations. Pour l'enquête entomologique, nous avons eu besoin d'un kit de prospection larvaire (Photo 1) composé de :

- Une paire de bottes pour la sécurité du prospecteur ;
- Une louche de capacité quelconque pour le prélèvement des larves ;
- Un GPS (Global Positioning System) incorporé dans un téléphone portable;
- Un seau d'une capacité de 10 litres pour puiser de l'eau de rinçage des larves ;
- Une paire de gangs pour une protection antimicrobienne ;
- Une pipette pasteur de capacité 3ml pour le prélèvement de larves dans les petites surfaces ;
- Un tamis métallique de petite taille et de mailles très fines pour recueillir les larves lorsque l'eau sale est de petite quantité ;
- Un tamis en plastique de grande taille et de mailles très fines pour recueillir les larves lorsque l'eau sale est de grande quantité ;

- Un bac de capacités 5 litres pour rincer les larves quand l'eau est sale afin de pouvoir les identifier;
- Un cache nez pour la protection du prospecteur ;
- Un appareil photo numérique.



**Photo 1:** Kit de prospection larvaire

(Cliché : Tanon, sept.2019).

Nb : 1 = Sceau ; 2 = Paire de gants ; 3 = Tamis en plastique ; 4 = GPS ; 5 = Appareil photo numérique ; 6 = Tamis métallique ; 7 = Pipette pasteur ; 8 = Louche ; 9 = Cache-nez, 10 = Paire de bottes ; 11 = Bac de 5 L.

Elles ont permis l'obtention de données supplémentaires aux données de la recherche documentaire. Ce sont des méthodes qui permettent d'avoir une vue d'ensemble des réalités qui font l'objet de cette étude. En effet, il s'agit dans cette étude d'observer l'homme et son milieu de vie dans un rapport d'influence

mutuelle, à travers les activités humaines et qui peuvent constituer des facteurs déterminants à la prolifération des moustiques dans la commune d'Abobo.

### **III.1.6 Enquête par interview**

La collecte des données par interview est l'une des méthodes les plus efficaces ; puisqu'elle fournit des données complémentaires à l'observation sur le terrain et à l'enquête par questionnaire. Elle a permis de rentrer en contact avec des agents du service technique de la mairie d'Abobo et des centres de santé de la zone d'étude. Au niveau de la mairie, il s'est agi de savoir les actions concrètes menées par la mairie pour aider les populations quant 'à l'assainissement de leur milieu de vie et la gestion des ordures. Au niveau des responsables des centres de santé, les préoccupations ont porté sur la connaissance des maladies les plus rencontrées par les populations. De façon concrète un responsable du service technique de la mairie a été interviewé. Quant aux structures sanitaires se sont les médecins en chef qui ont été interviewés au nombre de trois.

## **III.2. Traitement des données**

### **III.2.1. Traitement statistiques des données**

Pour ce travail, les données statistiques ont été obtenues à travers le calcul de l'estimation de la densité larvaire à partir de la formule suivante :

$$D = L / (N \times V)$$

L'estimation de la densité des gîtes larvaires est basée sur le calcul de trois index selon les formules suivantes (Belkin, 1954 ; Williams et Pinto, 2012) :

- Index Culicidogène Général (ICG) : **ICG = GPdLN/TGPp**
- Index Culicidogène Absolu (ICA) : **ICA = GPdE/TGPp**
- Index Culicidogène Relative (ICR) : **ICR = GPDE/TGPdM**

Où **D** est la densité, **L** est le nombre de larves récoltées, **N** est le nombre de prélèvements, **V** est le volume de la louche, **GPdLN** est le nombre de gîtes productifs en larves et nymphes, **TGPp** est le nombre total de gîtes prospectés, **GPdE** est le nombre de gîtes colonisés par une espèce et **TGPdM** est le nombre total de gîtes productifs pour tous les moustiques.

Les différentes données recueillies ont été saisies dans une base de données à l'aide du logiciel Microsoft Excel 2013. A partir de cette base de données, des statistiques ont été dégagées, des tableaux réalisés ainsi des graphiques relatifs aux questions d'intérêt.

### **III.2.2. Traitement cartographique**

A l'aide d'un récepteur GPS, les coordonnées géographiques de chaque gîte larvaire prospecté ont été collectées pour l'édition des cartes de distribution spatiale de ceux-ci. Les données collectées à partir du récepteur GPS ont été saisies dans le logiciel Excel (tables attributaires) en complément des données d'enquêtes de ménages pour constituer une base de données SIG qui a été importée dans le logiciel ArcGIS. A partir du logiciel ArcGIS, les données Excel ont été converties en shapefiles pour en faire des couches de données superposables à d'autres couches de données existantes pour des fins de manipulations SIG.

## **CHAPITRE IV : PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESULTATS**

Cette partie du travail porte sur les résultats. Le premier résultat porte sur les paramètres environnementaux et socio-économiques de la prolifération des moustiques à Abobo, le deuxième résultat porte l'analyse spatiale de la densité des gîtes larvaires de moustiques dans la commune d'Abobo et enfin le dernier résultat de cette étude porte sur le niveau de connaissance de la population d'Abobo en matière de paludisme.

### **IV.1. Paramètres environnementaux et socio-économiques de la prolifération des moustiques à Abobo**

#### **IV.1.1. Paramètres physiques et prolifération du paludisme**

Les éléments du cadre physique sur lesquels porte cette étude sont les conditions climatiques, le relief, le sol et la végétation.

##### **IV.1.1.1 Climat**

La ville d'Abidjan en général et particulièrement la commune d'Abobo est sous l'influence d'un climat de type équatorial de transition, avec d'importantes précipitations (1400 à 2500 mm/an) centrées sur les mois de juin et octobre. La température moyenne varie entre 24,5 °C et 27,5 °C. Quant à l'humidité atmosphérique moyenne, elle est de 85 % et l'évaporation est de 1200 mm/an. L'énergie solaire incidente moyenne est de 1500 j/cm<sup>2</sup>.j (Colcanap et Dufour, 1982).

En effet, cette abondance pluviométrique, soutenue par la durée d'insolation et d'humidité est favorable à la prolifération des vecteurs de maladies à support hydrique tels que les moustiques. Par ailleurs, une pluviométrie abondante occasionne la naissance des eaux stagnantes temporaire par endroit

(boîtes de conserves vides, aisselles de bananiers) qui sont des gîtes larvaires propices au développement des larves de moustiques. Les éléments du climat que sont la température, l'insolation et l'humidité relative sont liés et leur combinaison lorsque certaines conditions sont réunies influencent la présence des moustiques en un lieu donné. Ainsi pour certaines espèces de moustiques, lorsque la température de l'eau qui accueille les œufs est inférieure à 16 °C, ils n'éclosent pas et lorsque l'humidité relative du milieu est inférieure à 85% le développement est interrompu (Jauze et *al.*, 2010).

#### **IV.1.1.2 Relief et sol**

La commune d'Abobo est constituée d'une succession de plateaux dont les altitudes varient de 40 à 120 mètres et est entaillé de vallées profondes (Monde et *al.*, 2008). Cependant, les interfluves de ce relief se comportent comme des plaines où stagnent le plus souvent les eaux pluviales et les eaux usées de toilettes à cause de la faiblesse des altitudes. La stagnation de ces eaux usées constitue des gîtes plus ou moins favorables au développement des moustiques. En effet, les endroits situés en haute altitude connaissent des températures basses qui se faisant, constituent un facteur limitant au développement des moustiques, car seulement quelques rares espèces peuvent survivre au-delà de 3000 mètres d'altitudes (PNLP, 2010). Ce qui n'est pas le cas dans la commune d'Abobo où les altitudes y sont très faibles.

Par ailleurs, la commune d'Abobo est établie sur le continental terminal. Il occupe presque la totalité du domaine sédimentaire au nord des lagunes où il constitue un manteau plus ou moins épais de sables, argiles, et de grès ferrugineux qui recouvrent les dépôts plus anciens (Monde et *al.*, 2008). Ainsi, le sol plus ou moins argileux de la commune favorise la naissance des gîtes larvaires de moustiques. Selon le PNL (2010), le degré de perméabilité d'un sol peut agir sur la persistance des gîtes larvaires dans une localité donnée. Ainsi, les sols de la commune d'Abobo sont plus ou moins favorables au développement des

moustiques à cause de la persistance des flaques d'eau (photo 2) qui subissent un engorgement en saison de pluie où ils constituent d'importants gîtes larvaires de moustiques.



Photo 2: Terrain engorgé d'eau et de déchets au quartier Banco

(Cliché : Tanon, sept. 2019)

#### **IV.1.1.3 Végétation**

A Abobo, on note une absence de végétation mais la promiscuité de la forêt du Banco est propice au développement des moustiques car elle constitue des gîtes de repos. En effet, l'interdépendance entre la forêt, la pluie et le stade de croissance de la végétation favorise la présence des gîtes de repos. Aussi, l'environnement physique local offre de multiples conditions favorables à la prolifération des moustiques (Fane, 2011 ; Jauze et *al.*, 2010 ; PNLP et Dreux, 1980).

### IV.1.2 Cadre humain et prolifération des moustiques

Outre les facteurs physiques, les activités humaines, le milieu de vie et les comportements humains peuvent contribuer et accroître les risques de prolifération des moustiques dans la commune d'Abobo. Dans cette étude, le cadre humain porte essentiellement sur le cadre de vie des ménages, leur mode de vie et leurs activités socio-économiques.

#### IV.1.2.1 Cadre de vie des ménages

Le cadre de vie des ménages est analysé à travers l'environnement immédiat des sites d'installations des établissements humains. Au cours de l'enquête, il s'agissait de voir si les différents ménages vivaient dans des conditions qui favorisaient oui ou non la prolifération des moustiques et qui accroît le contact hommes-moustiques. Ainsi, plusieurs types d'habitats se partagent l'espace des quartiers Banco, Clouetcha et Houphouët-Boigny. Il s'agit des habitats de types haut standing, moyen standing, évolutif et précaire (Tableau 2).

**Tableau 2:** Typologie de l'habitat par quartier d'enquête

Type habitat	Banco	Clouetcha	Houphouët-Boigny	Total
Précaire (%)	15,59	35	0	<b>50,59</b>
Evolutif (%)	16,76	9,12	15,88	<b>41,76</b>
Moyen Standing (%)	0	0	5,88	<b>5,88</b>
Haut standing (%)	0	0	1,76	<b>1,76</b>
<b>Total</b>	<b>32,25</b>	<b>44,12</b>	<b>23,52</b>	<b>100</b>

Source : Nos enquêtes, 2019

L'analyse du tableau 2 montre que 50,59 % des personnes interrogées habitent dans des habitations précaires. Ces habitations sont plus concentrées à Clouetcha (35 %) et au Banco (15,59 %). Cependant, ce type d'habitat est inexistant dans le quartier Houphouët-Boigny. L'habitat de type précaire est construit sans normes urbanistiques et se caractérise par l'utilisation de matériaux de récupération comme les bois, les tôles rouillées. Au quartier Clouetcha, et Banco ils sont pour la plupart construits en dur mais présentent des structures et des cadres de vie dépassées et dégradées. Les quartiers Clouetcha et Banco ont la particularité d'être ceux dont la grande majorité de la population vit dans des cours communes. Ses habitations constituent un frein à un système d'assainissement adéquat.

Par ailleurs, dans la zone d'étude, l'habitat évolutif comprend les maisons simples, les logements en bande, les appartements dans les immeubles et les concessions. Ce sont souvent des cours communes ou des villas jumelées avec un mur mitoyen où chaque maison a son entrée. L'habitat de type évolutif occupe aussi une forte proportion au niveau de la zone d'étude avec 41,76 % du total de l'habitat. Dans cette répartition, celui-ci représente 15,88 % des habitats à Houphouët-Boigny, 16,76 % à Banco et 9,41 % à Clouetcha.

De plus, la zone d'étude comprend des habitats de moyen standing et sont en général constitué de villas. Les maisons sont construites en dur avec des matériaux tels que le béton, du ciment, des tôles et sont bien clôturées. Au niveau de l'espace d'étude, l'habitat de type moyen standing représente 5,88 % de l'ensemble des habitats et se trouve uniquement à Houphouët-Boigny.

En outre, l'habitat de haut standing n'est pas à la portée de tous les citoyens. Il est construit en dur avec des matériaux sophistiqués et bien clôturé. Il regroupe les villas de confort. L'habitat de type haut standing est faiblement représenté et occupe 1,76 % de l'ensemble des types d'habitat. Ce type d'habitat est seulement représenté à Houphouët-Boigny. Ainsi, le cadre de vie des populations de la zone d'étude surtout dans les quartiers Clouetcha et Banco, accompagné du manque d'hygiène accroît le contact entre les moustiques et les populations, exposant dès

lors celles-ci aux piqûres et aux nuisances sonores des moustiques pendant les heures de repos. A ces facteurs, s'ajoutent les dysfonctionnements de la lutte contre le paludisme et du système de santé résultant du manque de moyens financiers, du personnel soignant et de la mauvaise gestion de la lutte contre la maladie.

#### **IV.1.2.2 Mode de vie des ménages**

A l'instar des autres communes du district d'Abidjan, la commune d'Abobo enregistre de nombreux problèmes liés à la gestion du cadre de vie des populations. Le mode de vie des populations de certains ménages est la cause palpable de la dégradation de l'environnement dans cette commune. Il s'agit des déchets ménagers, qui malheureusement ne sont pas correctement gérés par la population et sont à l'origine de la prolifération de nombreux germes pathogènes et vecteurs de maladies tels que la fièvre typhoïde, le choléra, les maladies diarrhéiques, le paludisme, etc. Pour ainsi analyser le mode de vie des populations de la zone d'étude, sont pris en compte la gestion des déchets ménagers et la gestion de l'eau de consommation domestique.

##### **IV.1.2.2.1 Gestion des ordures ménagères**

Les ordures ménagères sont des ordures issues essentiellement des productions des ménages et contenant des objets de tous genres comme les boîtes de conserves ou ustensiles abandonnés. Dans la zone d'étude, lors de l'observation effectuée, il a été constaté des dépôts sauvages dans certaines ruelles de la zone d'étude (Photo 3). Ces tas d'ordures situées pour la plupart à la proximité des maisons attirent des insectes de tous genres et les animaux domestiques à cause des restes d'aliment. Aussi, en cas de pluie, ils deviennent de véritables gîtes à ciel ouvert d'agents vecteurs tels que les moustiques.



**Photo 3:** Dépôt sauvage d'ordures ménagères au quartier Clouetcha

(Cliché : Tanon, sept.2019)

De l'analyse des résultats obtenus sur les ménages enquêtés, il ressort que l'ensemble des ménages interrogés produisent des ordures ménagères (Tableau 3). Ainsi, 32,65 % de ceux-ci utilisent des seaux comme poubelles pour le stockage de leurs ordures ménagères, 6,76 % utilisent de sacs pour stocker leurs ordures ménagères et 29,99 % ont recours aux coffres à ordures pour le stockage de leurs ordures ménagères. Par contre 30,58 % ne disposent d'aucun moyen de stockage de leurs ordures ménagères créent des dépôts sauvages. De ce fait, une part importante des déchets ménagers se retrouve à proximité des ménages à cause de la longue distance que doivent parcourir certaines populations pour avoir accès aux coffres à ordures qui sont en nombre insuffisant. Aussi, les ordures ménagères entassées dans les dépôts sauvages se retrouvent également dans les eaux de ruissellement du fait de l'abondance des pluies au niveau de la zone d'étude.

**Tableau 3:** Mode de gestion des ordures ménagères

<b>Stockage des ordures ménagères</b>	<b>Banco</b>	<b>Clouetcha</b>	<b>Houphouët-Boigny</b>	<b>Total</b>
Dépôts sauvages (%)	9,11	21,47	0	30,58
Seau (%)	14,71	7,65	10,29	32,65
Sac (%)	1,47	0	5,29	6,76
Coffre à ordures (%)	5,54	15	9,41	29,99
<b>Total</b>	<b>30,83</b>	<b>44,12</b>	<b>24,99</b>	<b>100</b>

Source : Enquête de terrain, 2019

#### **IV.1.2.2.2 Eaux usées**

Les eaux usées sont en générales les sous-produits d'utilisation humaine domestique, commerciale. Elles comprennent les eaux grises et les eaux noires. Les eaux grises sont des eaux moins chargées en matières polluantes telles que les eaux d'origine domestique résultant des vaisselles, des lessives, du lavage des douches etc. Les eaux noires contiennent diverses substances plus polluantes où difficiles à éliminer telles que les matières fécales, les eaux issues des garages automobiles. Dans les sous-quartiers de Banco, Clouetcha et Houphouët-Boigny, les ménages n'ayant pas de système d'évacuation des eaux usées, déversent directement celles-ci dans les rues. Ces eaux usées coulent dans les ruelles comme des eaux de ruissellent pluviales (Photo 4).



**Photo 4:** Stagnation des eaux usées dans la rue

(Cliché : Tanon, sept.2019)

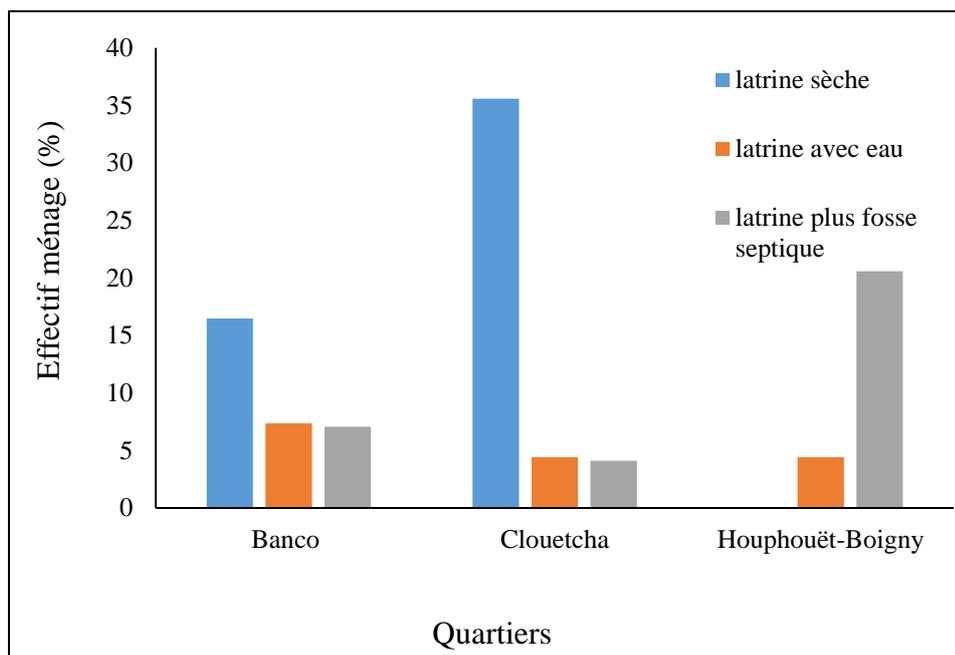
Aussi, les toilettes sont construites avec des fosses septiques simples qui ne sont pas reliées aux différents systèmes d'évacuations des eaux usées de la commune. Dans les quartiers Banco et Clouetcha, certaines toilettes sont construites avec des matériaux inadéquats comme du bois ou du plastique (photo 5). D'autres toilettes dans ces quartiers construits en dur manquent d'assainissement. Ainsi, lorsque ces fosses sont remplies, les habitants des ménages vident ces fosses et les eaux usées sont déversées dans les rues à proximité des maisons. Parfois les eaux des fosses septiques remplies coulent dans le quartier en entendant que celles-ci soient débouchées.



**Photo 5:** Eaux grises stagnantes derrière une douche construite avec des matériaux de récupérations au quartier Clouetcha

(Cliché : Tanon sept, 2019)

Par ailleurs, les résultats de l'enquête sur les ménages montrent que 52,6 % de ces ménages utilisent des latrines sèches. En revanche, 16,17 % utilisent des latrines avec eau et 31,76 % utilisent des latrines avec fosses septiques (Figure 2). En effet, les eaux de canalisation des latrines découlent de la défaillance des systèmes d'assainissement et de gestion des déchets liquides des ménages. Suite à l'enquête de terrain, il ressort que les déchets liquides provenant des lieux d'aisance des ménages constituent de véritables gîtes permanent favorables à la prolifération des moustiques dans la zone d'étude (Photo 6). La prédominance de l'usage de toilettes à risque est source de prolifération de maladies à support hydrique et contribue à la dégradation de l'environnement dans ces quartiers. Cette situation s'expliquerait d'une part par l'ignorance des populations en matière d'hygiène et d'assainissement et d'autre part par le manque de moyens financiers nécessaires pour l'assainissement de leur milieu de vie.



**Figure 2:** Répartition des lieux d’aisance par quartier enquêté  
(Source : Nos enquêtes, 2019).



**Photo 6:** Tuyau d’évacuation d’eaux grises au quartier Banco  
(Cliché : Tanon, sept.2019)

#### **IV.1.2.2.3 Approvisionnement en eau potable des ménages**

Dans la commune d'Abobo, la distribution d'eau potable se fait par la SODECI. Toutefois, certains ménages ne disposant pas de cette eau courante sont obligés d'en acheter et de la conserver. Même pour les ménages qui en disposent, ils sont confrontés à des coupures d'eau intempestive les obligeant ainsi à utiliser les bassines, barriques ou bidon pour sa conservation. Dans les sous-quartiers de Banco, de Clouetcha et d'Houphouët-Boigny, l'accès à l'eau courante est parfois difficile. Ainsi, certains ménages stockent de l'eau dans des réservoirs avant utilisation, et la durée de stockage varie selon les ménages et selon la saison (photo 7). Après l'usage de cette eau, ces récipients de stockage, ne sont jamais entièrement vidés de leur contenu. Il reste quelques litres d'eau dans le fond, ce qui est impropre à la consommation, le plus souvent à cause des moisissures, et celle-ci présente un risque de prolifération de moustiques. Aussi, en saison pluvieuse il y a un surplus d'eau qui fait que celle entreposée dans les récipients peut y rester stockée pendant plusieurs semaines. Ils constituent ainsi, sans que les ménages ne s'en aperçoivent, des gîtes de reproduction des moustiques, eu égard aux caractères stagnant de l'eau stockée. Au cours de la prospection larvaire, il a été retrouvé dans certains de ces réservoirs d'eau des larves de moustiques dans les quartiers Banco et à Clouetcha.



**Photo 7:** Réservoirs de stockage d'eau de consommation de ménage

(Cliché : Tanon, sept.2019)

Aussi, au niveau du mode d'approvisionnement de l'eau courante, les résultats des enquêtes ont révélé que 53,81 % des ménages stockent de l'eau contre 46,18 % qui utilisent de l'eau directement du robinet (Tableau 4). Ces ménages se concentrent le plus à Clouetcha (30,88 %). Ensuite, le quartier Banco avec 19,70 %, qui est une zone où les coupures d'eau sont récurrentes, et enfin Houphouët-Boigny à qui le plus faible taux 3,23 %.

**Tableau 4:** Mode d’approvisionnement de l’eau courante selon le quartier

Quartiers	Mode d’approvisionnement de l’eau courante		Total
	Approvisionnement direct	Stockage	
Banco	11,18	19,70	30,88
Clouetcha	13,24	30,88	44,12
Houphouët-Boigny	21,77	3,23	25
Total	46,19	53,81	100

Source : Nos enquêtes, 2019

### IV.1.3 Rôle des activités socio-économique dans la prolifération des moustiques

Plusieurs activités économiques se partagent l’espace de la zone d’étude. Il s’agit des activités du secteur primaire et du secteur informel qui font l’objet de production massive de gîtes larvaire de moustiques.

#### IV.1.3.1 Secteur primaire

L’activité du secteur primaire la plus pratiquée dans la commune d’Abobo est l’élevage. Il s’agit de l’élevage traditionnel de poulet et des cailles à travers l’utilisation d’abreuvoirs et les enclos artisanaux. En effet, les propriétaires utilisent des récipients tels que les boites de conserves, des cuvettes ou tout autre récipient du ménage pouvant contenir de l’eau. Ces abreuvoirs sont déposés auprès des enclos ou dans un autre endroit dans la cour où ils sont remplis chaque fois que l’on constate une baisse du niveau de l’eau (Photo 8). De cette manière, ces abreuvoirs se comportent comme de véritables gîtes permanents qu’on pourrait appeler « *source de production de gîtes larvaires involontaire à ciel* »

*ouvert* » en ce sens qu'après la ponte des œufs, ceux-ci ont le temps de poursuivre tranquillement leur vie aquatique jusqu'à devenir des moustiques adultes qui viendront certainement y pondre à leur tour.



**Photo 8:** Abreuvoirs produisant des gîtes larvaires au quartier Banco

(Cliché : Tanon, sept. 2019)

#### **IV.1.3.2 Secteur informel**

Les activités économiques relevant du secteur informel restent les plus nombreuses et se résument aux petits commerces. Aussi, d'autres activités telles que les garages automobiles et la fabrication d'attiéké (semoule de manioc servant de mets) sont fréquemment pratiquées.

##### **IV.1.3.2.1 Garages automobiles**

Les garages automobiles encombrant et polluent l'environnement dans la zone d'étude. Dans des rues, comme sur des parcelles d'habitation, avec les huiles de vidanges usées, ils nuisent aux habitants et contribuent à dégrader considérablement l'environnement (Photo 9). Ces garages installés de façon anarchique débordent de véhicules en réparation et le sol est recouvert d'huile

usée sorties des moteurs. Des pièces de véhicules, usées ou en bons états sont déposées dans la rue, les véhicules en réparation et les vieux pneus se retrouvent stationnés dans les rues du quartier, rendant la circulation difficile. Les eaux usées, huiles usées et déchets divers déversés dans la rue deviennent de potentiel gîtes larvaires favorisant ainsi la prolifération de moustiques.



**Photo 9:** Flaque d'eau constituant un gîte larvaire dans un garage automobile

(Cliché : Tanon, sept.2019)

#### **IV.1.3.2.2 Production d'attiéké**

La production de l'attiéké (semoule de manioc servant de mets) génère beaucoup d'ordures ménagères à savoir les épluchures de manioc et les eaux usées issues des différentes étapes de transformation qui sont déversées généralement dans la rue ou dans les caniveaux (Photo 10). Dans la zone d'étude, ce processus de fabrication de cette semoule entraîne la pollution des sites de production et des zones environnantes occasionnant une prolifération des moustiques.



**Photo 10:** Eaux usées provenant de la fabrication de l’attiéké au quartier Clouetcha

(Cliché : Tanon, sept.2019)

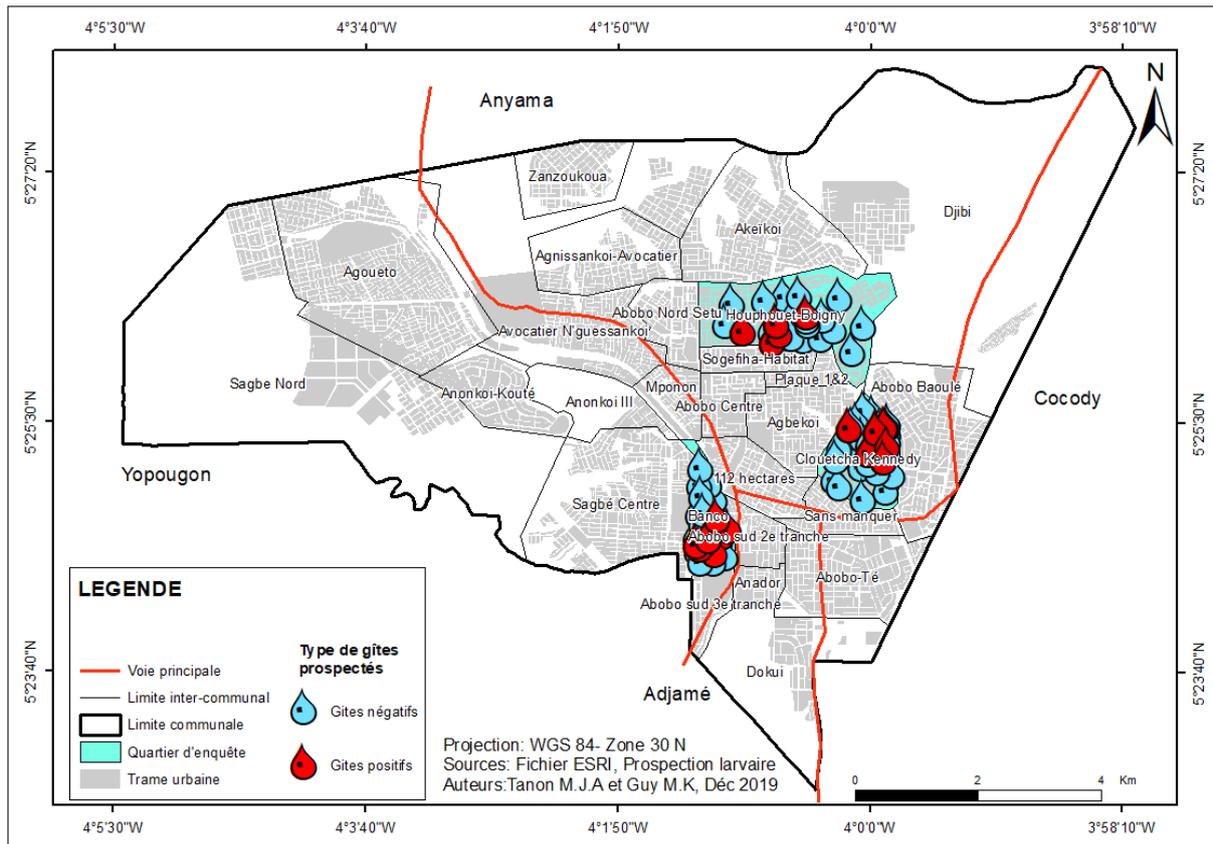
### **Conclusion partielle :**

L’analyse des paramètres physiques et socioéconomiques de prolifération des moustiques dans la commune d’Abobo a porté essentiellement sur deux points que sont les paramètres physiques et les paramètres humains. Les paramètres physiques à l’origine de la prolifération des moustiques sont constitués du climat, de la végétation, du sol et du relief.

Contrairement aux paramètres physiques, les paramètres humains sont caractérisés par le cadre de vie des ménages, leur mode de vie et les activités socio-économiques. L’analyse des paramètres humains montre non seulement que le cadre de vie des populations les expose plus aux piqûres de moustiques, mais en plus, leur mode de vie et leurs activités socio-économiques sont à la base de la prolifération des moustiques.

## **IV.2 Analyse spatiale de la densité des gîtes larvaires de moustiques dans la commune d'Abobo**

L'analyse de la répartition spatiale de la densité des gîtes larvaires de moustiques permet de mettre en exergue le niveau de colonisation des surfaces en eau de chaque quartier enquêté. De ce fait, une corrélation pourrait être trouvée entre ce niveau de colonisation des surfaces en eau et les facteurs de prolifération des moustiques dans chaque quartier. Ainsi, au cours de la prospection larvaire, 100 gîtes ont été prospectés dans les sous-quartiers de Banco, de Clouetcha et d'Houphouët-Boigny. Sur ces 100 gîtes, seulement 21 étaient productifs (21 %) dont 8 % sont localisés au Banco et à Clouetcha et la plus faible proportion (5 %) a été enregistrée à Houphouët Boigny (Figure 3).



**Figure 3:** Répartition spatiale des gîtes larvaires prospectés

## IV.2.1 Caractéristiques physiques des gîtes larvaires

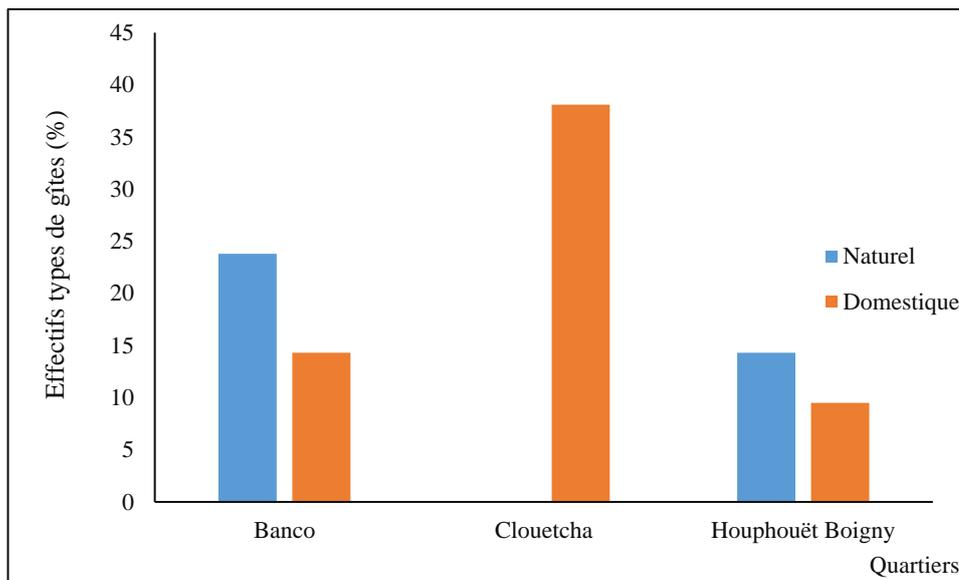
### IV.2.1.1 Origine de l'eau du gîte larvaire

L'origine de l'eau des gîtes larvaires de moustiques correspond au lieu de ponte des moustiques. Ainsi, on distingue deux origines différentes des gîtes larvaires à savoir les gîtes d'origine domestique ou humaine et les gîtes d'origine naturelle (Figure 4).

En effet, les résultats de la pêche larvaire montrent que les gîtes d'origine domestique (71,4 %) sont nombreux que les gîtes d'origine naturelle (28,6 %). La plupart des gîtes domestiques sont concentrés à Clouetcha (38,1 %). Egalement, que dans ce quartier aucun gîte naturel n'a été prospecté. Les gîtes naturels sont prédominants dans les quartiers Banco (23,8 %) et Houphouët-Boigny (14,3 %). Il en ressort que dans ces quartiers, la présence des gîtes est due en partie à la nature par contre à Clouetcha la présence des gîtes larvaires de moustiques est

exclusivement due à l'action de l'homme. Aussi, l'ensemble de la zone d'étude est dominé par la présence des gîtes domestiques ce qui s'explique par la forte présence des activités humaines.

Trois éléments caractérisent les différents types de gîtes prospectés dans cette étude et sont liés à la présence de l'eau dans ceux-ci. Il s'agit des gîtes temporaires, permanents et semi-permanents.



**Figure 4:** Répartition des gîtes larvaires productifs par quartiers

(Source : Nos enquêtes, 2019)

#### IV.2.1.2 Nature des gîtes larvaires

Dans cette étude, l'enquête entomologique porte essentiellement sur la prospection larvaire au niveau des sous-quartiers Banco, Clouetcha et Houphouët-Boigny. Les trois caractéristiques des gîtes larvaires telles qu'indiquées plus haut ont été rencontrées à l'exception du quartier Clouetcha où aucun gîte semi permanent n'a été rencontré et du quartier Houphouët-Boigny où seuls les gîtes semi-permanents ont été rencontrés (Tableau 5).

De l'analyse de l'enquête entomologique, il ressort que 47,6 % des gîtes potentiellement productifs sont des gîtes temporaires. En effet, les gîtes temporaires identifiés lors de la prospection sont d'origine domestique. La

majorité des gîtes temporaires étaient localisés dans les quartiers de Clouetcha (33,3 %) et de Banco (14,1 %). Ensuite, 42,9 % des gîtes semi-permanents sont présents dans les quartiers Houphouët Boigny (23,8 %) et Banco (19,1 %). Enfin, quant aux gîtes permanents (9,4%), les quartiers Banco (4,7 %) et Clouetcha (4,7%) renferment les mêmes proportions. Dans le quartier Houphouët Boigny, on note une absence de ce type de gîtes.

De ces résultats, il ressort que Banco (37,9%) est le seul quartier de la zone d'étude où l'on a relevé la présence des trois types de gîtes cités.

**Tableau 5:** Répartition des gîtes larvaires selon leurs caractéristiques

Caractéristiques des gîtes	Houphouët Boigny			Total (%)
	Banco (%)	Clouetcha (%)	(%)	
Gîte permanent	4,7	4,7	0	9,4
Gîte semi- permanent	19,1	0	23,8	42,9
Gîte temporaire	14,1	33,3	0	47,6
<b>Total (%)</b>	<b>37,9</b>	<b>38</b>	<b>23,8</b>	<b>100</b>

Source : Nos enquêtes, 2019

#### IV.2.2 Proportion des gîtes larvaires productifs selon leurs caractéristiques

Au cours de l'enquête entomologique, 100 gîtes susceptibles de contenir des larves de moustiques ont été identifiés dans les différents quartiers de la zone d'étude. Ainsi sur l'ensemble des gîtes prospectés 21 % contenaient des larves de moustiques (Tableau 6).

**Tableau 6:** Productivité des gîtes larvaires prospectés selon leurs caractéristiques

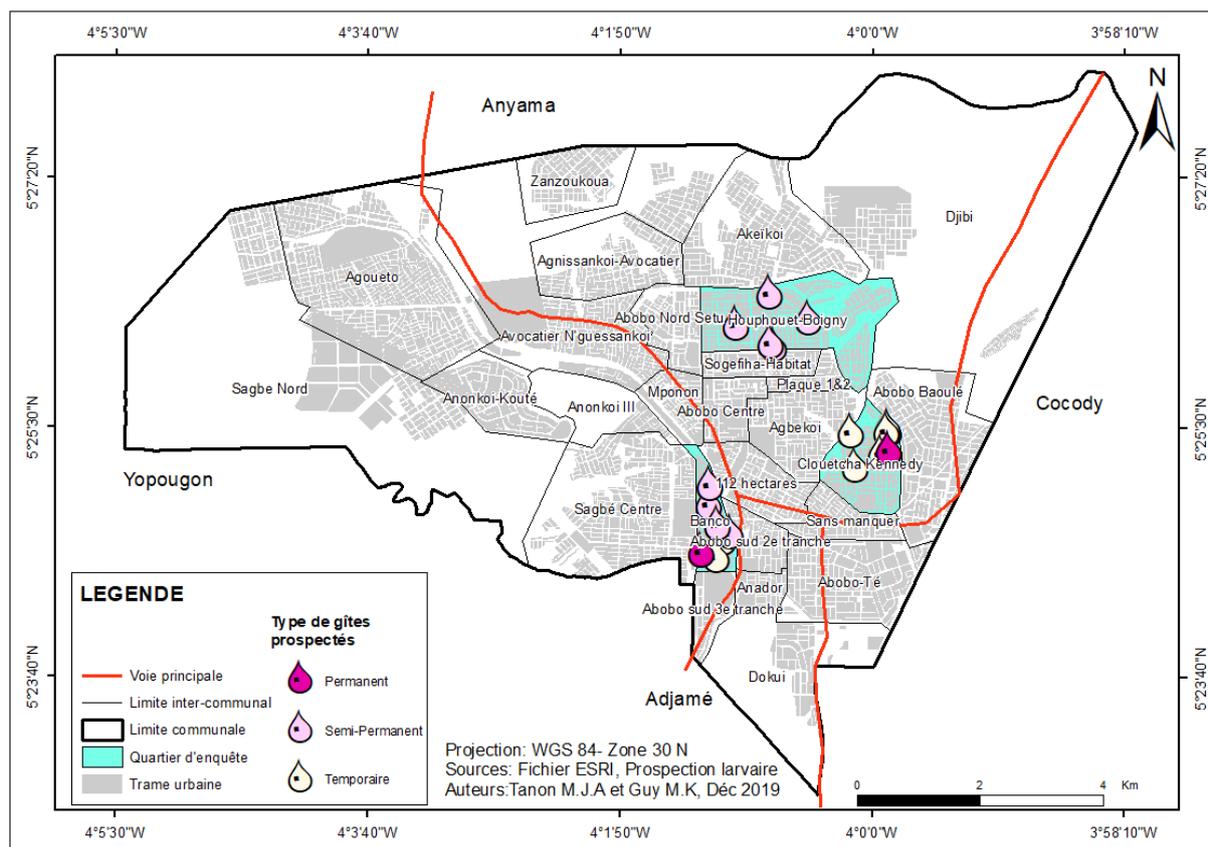
Nature du gîte	Houphouët-Boigny			Total (%)
	Banco (%)	Clouetcha (%)	(%)	

Gîte permanent	5,7	0,8	0	6,5
Gîte semi- permanent	19,6	0	19,7	39,3
Gîte temporaire	14,4	39,8	0	54,2
<b>Total (%)</b>	<b>39,7</b>	<b>40,6</b>	<b>19,7</b>	<b>100</b>

Source : Nos enquêtes, 2019

L'enquête révèle que sur l'ensemble des 21 gîtes productifs, la plupart sont des gîtes temporaires (54,2 %) dont 39,8 % sont à Clouetcha et 14,4 % au Banco. Quant aux gîtes semi-permanents (39,3 %), il faut noter que 19,6 % ont été identifiés au Banco et 19,7 % à Houphouët Bobigny. En ce qui concerne les gîtes permanents (6,5 %) ils se rencontrent pour la plupart au Banco (5,7 %) et dans une moindre proportion à Clouetcha (0,8 %). En somme, le quartier Banco est le seul quartier qui présente les trois caractéristiques de gîtes sur l'ensemble des trois quartiers prospectés, et dont le taux de productivité (39,7 %) se situe en deuxième position juste après celui de Clouetcha (40,6 %). Par contre le plus faible taux de productivité a été identifié à Houphouët Boigny (19,7 %) où seuls les gîtes semi-permanents sont productifs (Figure 5).

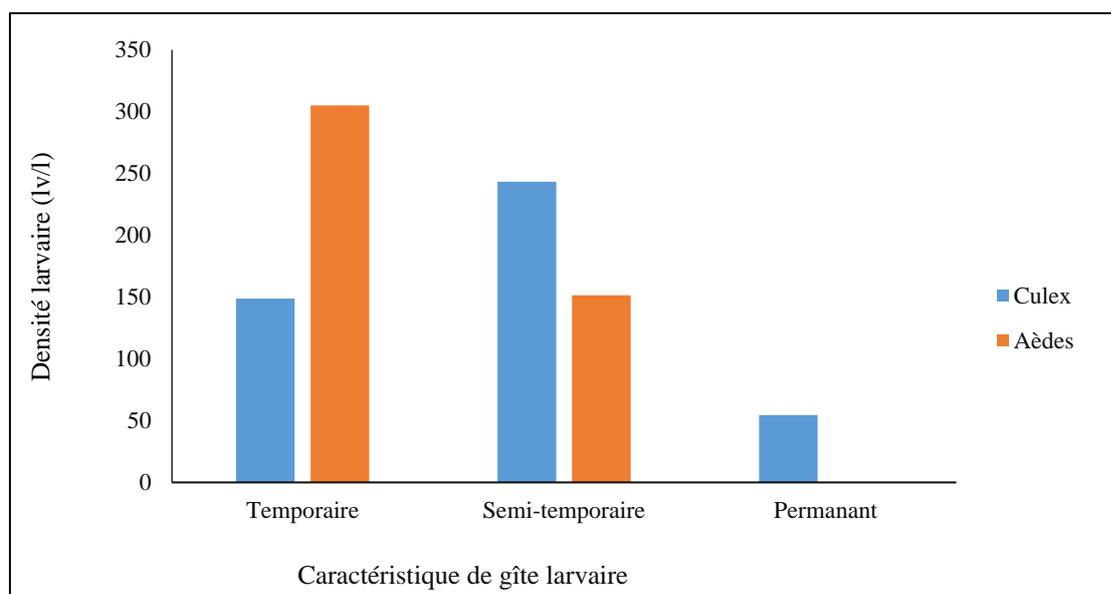
Les résultats de l'étude montrent que la productivité des gîtes larvaires dans la zone d'étude est le fait de la forte présence des gîtes temporaires qui sont des gîtes qui ne dépendent pas nécessairement des saisons.



**Figure 5:** Répartition spatiale des gîtes larvaires productifs selon leurs caractéristiques

#### IV.2.3 Abondance larvaire selon la nature des gîtes

Pour cette étude, la prospection des gîtes larvaires a porté sur les moustiques du genre *Culex*, *Aedes* et *Anophèle*. Les résultats montrent que les *Culex* et les *Aedes* sont les deux genres de moustiques les plus rencontrés dans les gîtes mais avec de proportions différentes selon qu'il s'agisse des gîtes temporaires, permanents ou semi-permanents (Figure 6).



**Figure 6:** Densité du genre larvaire selon les caractéristiques du gîte

(Source : Enquête de terrain, 2019)

L'analyse des résultats de l'étude montrent de façon générale que les moustiques du genre *Aedes* (456,5lv/l) ont la densité la plus élevée selon les différentes caractéristiques de gîte. Ils pullulent majoritairement dans les gîtes temporaires (456lv/l) et dans les gîtes semi-permanant (151,5lv/l). Par contre les moustiques du genre *Culex* (456,5lv/l) pullulent plus dans les gîtes semi-permanents (243,3lv/l), puis dans les gîtes temporaires (148,8lv/l) et enfin dans les gîtes permanents (54,4lv/l).

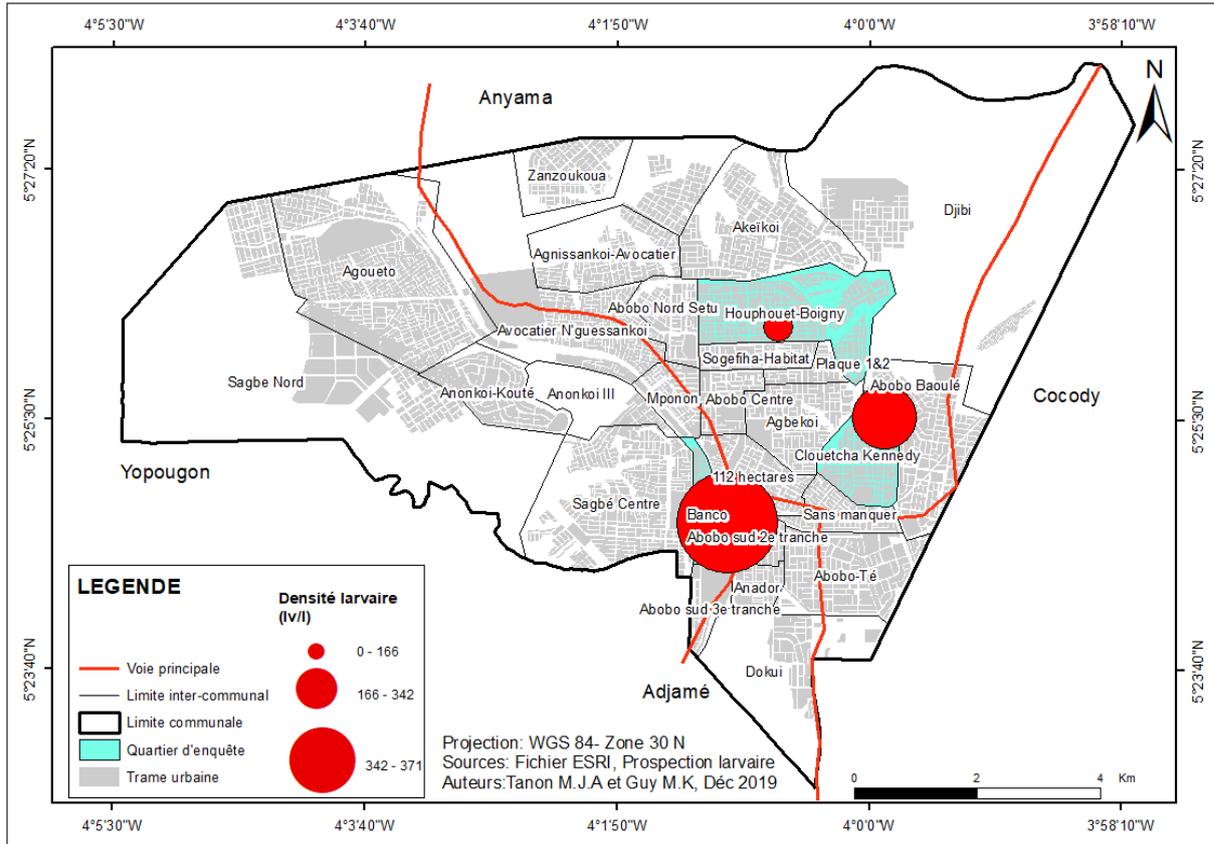
#### IV.2.4 Abondance culicidienne spécifique par quartier

Les résultats de l'étude révèlent que deux genres de moustiques (*Culex* et *Aedes*) sont majoritairement présents sur l'ensemble des trois quartiers (Tableau 7).

**Tableau 7:** Densité culicidienne selon le genre larvaire

Genre larvaire	Quartier			Total
	Banco	clouetcha	Houphouët Boigny	
Culex (lv/l)	234,9	155	56	445,9
Aèdes (lv/l)	163,1	186,5	109,9	459,5
Anophèle (lv/l)	00	00	00	00
<b>Total (lv/l)</b>	<b>398</b>	<b>341,5</b>	<b>165,9</b>	<b>905,4</b>

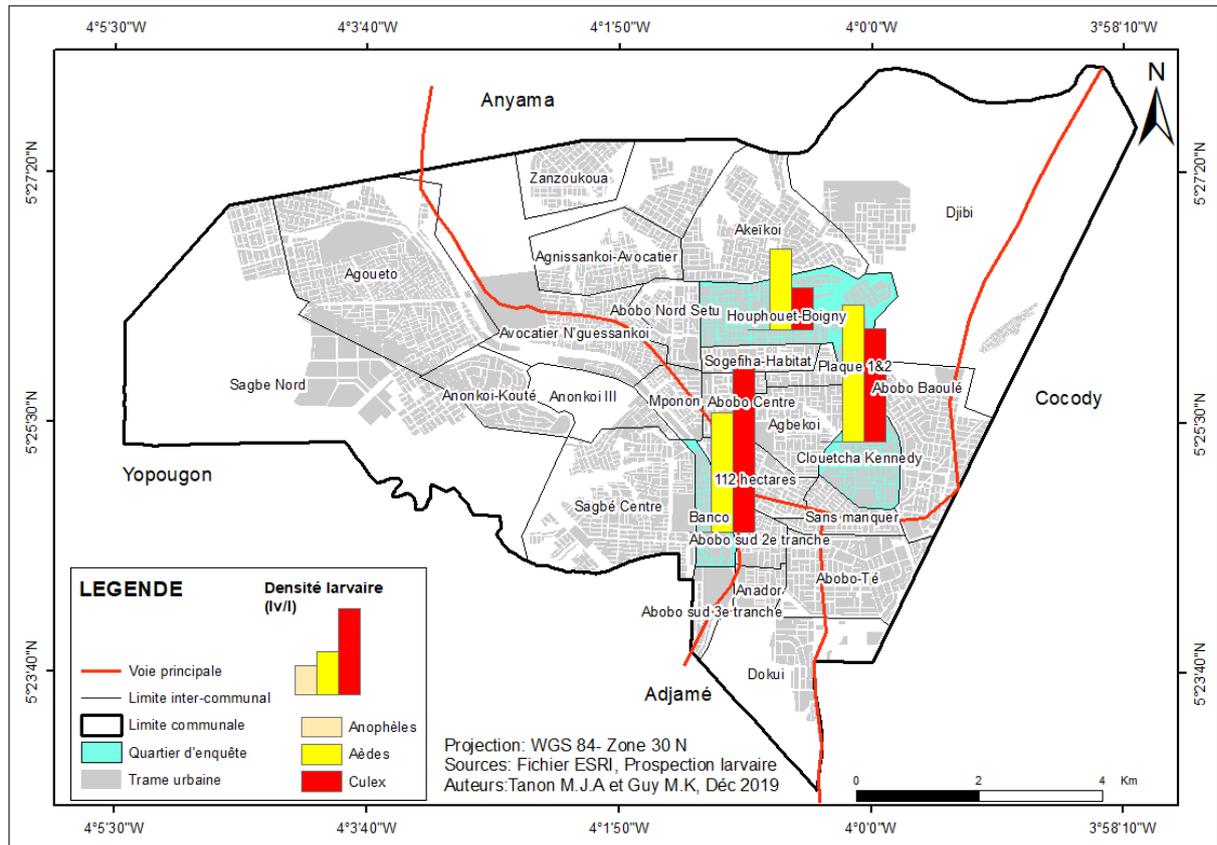
Les résultats du tableau 7 montrent l'importance des quartiers qui se révèlent comme réservoir des vecteurs de maladie. Il s'agit ici des quartiers Banco et Clouetcha. Sur l'ensemble de la prospection larvaire, la densité totale de tous les genres de larves est de 905,4 lv/l (Figure 7). Le quartier Banco regroupe 43,9 % de cette densité, suivi de Clouetcha 37,7 % et Houphouët Boigny 18,4 %. Le fait que la densité des larves au Banco soit supérieure à la densité des larves à Clouetcha alors que l'on a enregistré plus de gîtes productifs à Clouetcha plutôt qu'au Banco, pourrait s'expliquer par le fait que les caractéristiques physico-chimiques et biologiques de l'eau des gîtes à Banco sont favorables au développement des larves de moustiques.



**Figure 7:** Répartition spatiale de la densité totale de larves récoltées

Au niveau de la densité totale de chaque genre larvaire par quartier, les *Aedes* ont la densité la plus élevée (50,6%), suivis des *Culex* (43,4%) de la densité totale des larves récoltées. La densité la plus élevée de chaque genre larvaire a été enregistrée dans les quartiers Banco (43,9 %) et Clouetcha (37,7 %) ce qui sous-entend que les paramètres physiques et humains dans ces quartiers favorisent le développement des deux genres de larves. Concernant la productivité des gîtes, Banco a enregistré (8/31), suivi de Clouetcha (8/44) et enfin Houphouët Boigny (5/25). En ce qui concerne le genre *Aedes*, il est le moustique le plus récolté dans les gîtes larvaires de la zone d'étude. Cette situation pourrait s'expliquer par le fait que les gîtes prospectés présentent des conditions favorables à leur développement. Toutefois, à Houphouët Boigny les densités des larves identifiées au cours de la prospection larvaire sont les faibles de la zone d'étude. C'est dire que dans ce quartier certaines caractéristiques sont moins favorables au développement

des genres *Culex* et *Aedes*. Quant aux *Anophèles*, aucun gîte de ce genre larvaire n'a été enregistré dans les trois sous-quartiers, objet de cette étude (Figure 8).



**Figure 8:** Répartition de la densité larvaire selon le genre par quartier

#### IV.2.5 Estimation de la densité des gîtes larvaires par quartier

L'estimation de la densité des gîtes larvaires dans chaque quartier s'est faite à partir du calcul de l'Index Culicidogène Général (ICG), de l'Index Culicidogène Absolu (ICA) et l'Index Culicidogène Relative (ICR) (Belkin, 1954). L'ICG donne une mesure de la proportion des plans d'eau colonisés par les moustiques dans une zone donnée. On le calcule en divisant le nombre de gîtes positifs en larves par le nombre total de gîtes prospectés. S'agissant de l'ICA, il donne la proportion relative de sites de gîtes colonisés par une espèce vectrice dans une zone donnée. Pour calculer cet indice, les larves doivent être identifiées au niveau

de l'espèce. On l'obtient en divisant le nombre de gîtes positifs pour cette espèce par le nombre total de gîtes prospectés. Quant au ICR, il indique l'abondance des gîtes d'une espèce donnée par rapport au nombre de gîtes positifs pour tous les moustiques. On le calcule en divisant le nombre de gîtes colonisés par cette espèce par le nombre total de gîtes positifs pour tous les moustiques (Tableau 8). Au niveau de cette étude, c'est le genre larvaire qui a été retenu pour le calcul des différents index. Notons que, cette étude se limite seulement à montrer la distribution spatiale des gîtes larvaires et la densité culicidogène dans la zone d'étude. Aussi, la valeur de ces index est importante lorsqu'elle est comprise entre 0 et 1

**Tableau 8** : Différent index culicidogènes de la zone d'étude:

	<b>Houphouët</b>			
	<b>Banco</b>	<b>Clouetcha</b>	<b>Boigny</b>	<b>Général</b>
<b>ICG</b>	0,29	0,22	0,28	<b>0,26</b>
ICA-Anophèle	0	0	0	<b>0</b>
ICA-Culex	0,09	0,11	0,16	<b>0,12</b>
ICA-Aedès	0,19	0,11	0,12	<b>0,14</b>
ICR-Anophèle	0	0	0	<b>0</b>
ICR-Culex	0,33	0,50	0,57	<b>0,46</b>
ICR-Aedès	0,66	0,50	0,42	<b>0,54</b>

Source : Nos enquêtes, 2019

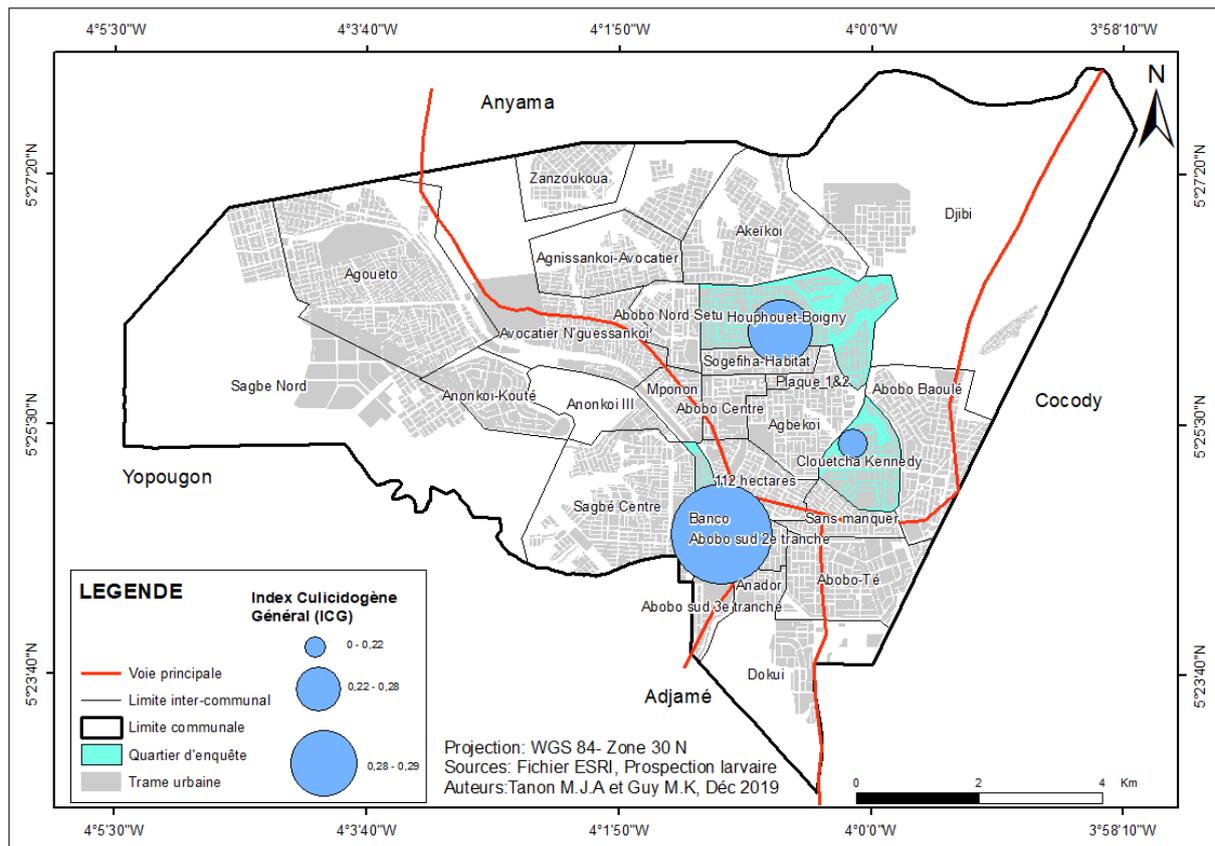
*ICG = Index Culicidogène Général*

*ICA = Index Culicidogène Absolu*

*ICR = Index Culicidogène Relative*

L'analyse des résultats présente l'index culicidogène général (ICG), l'index culicidogène absolu (ICA) et l'index culicidogène relative (ICR) des différents quartiers de la zone d'étude. De manière générale, l'index culicidogène général

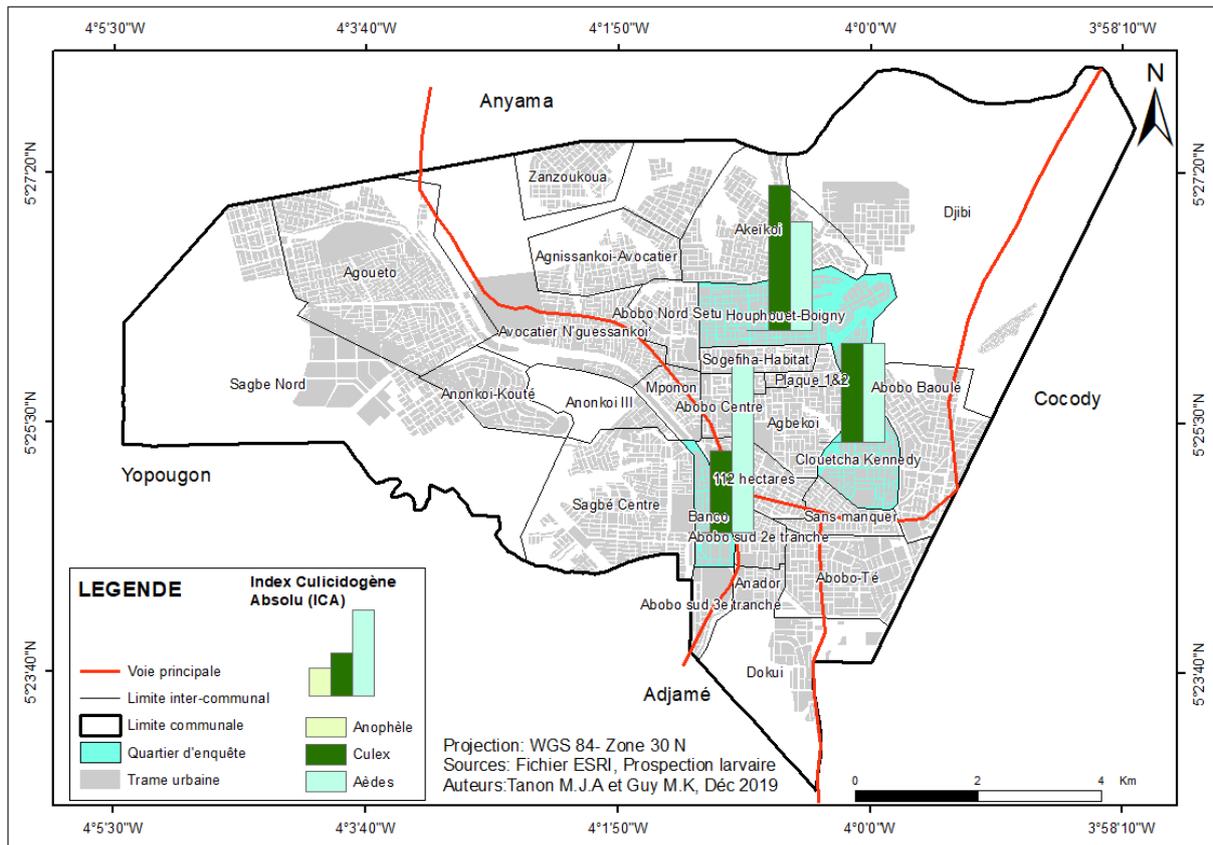
de la zone d'étude est de 0,26 ; ce qui dénote que 1/4 des surfaces en eau de la zone d'étude est colonisé par les moustiques. De manière spécifique, le quartier Banco a l'ICG le plus élevé des trois quartiers. Cela sous-entend que Banco est le quartier où l'on trouve plus de surface en eau colonisée par les moustiques. Aussi, le quartier Clouetcha enregistre le plus faible ICG soit 0,22 en dessous de la moyenne d'ICG des trois quartiers (Figure 9).



**Figure 9:** Distribution spatiale des surfaces en eau colonisées par les moustiques

En ce qui concerne les résultats sur l'ICA, il faut souligner que l'ICA de l'*Aedes* au Banco (0,19) est le plus élevé parmi tous les genres larvaires des trois quartiers. Le quartier Clouetcha enregistre le plus faible ICA d'*Aedes*, soit 0,11. Quant à l'ICA de *Culex*, Houphouët-Boigny enregistre le plus élevé (0,16) et Banco le plus faible (0,09). Par ailleurs, aucun gîte en larve d'*Anophèles* n'a été prospecté dans les trois quartiers (Figure 10). En effet, Les gîtes en larves de la

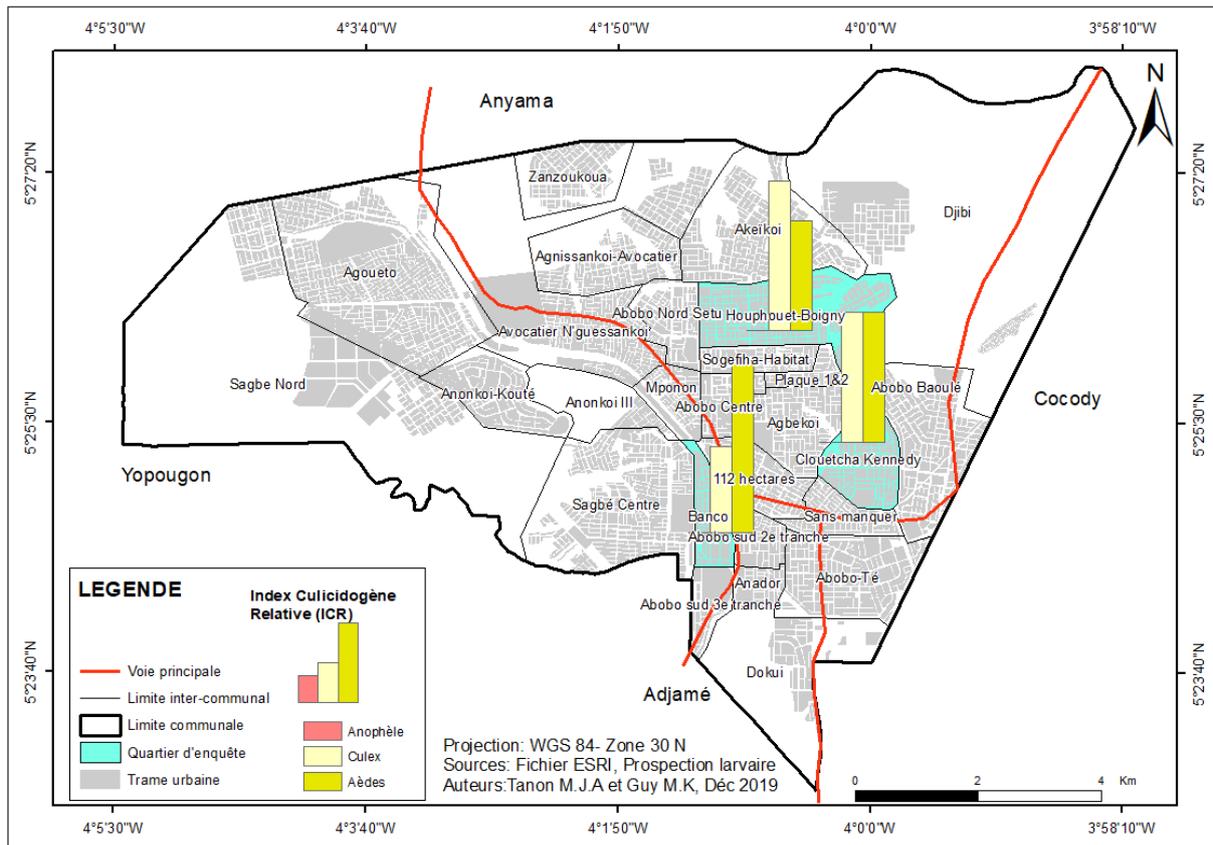
zone d'étude sont un vaste ensemble de gîtes très pollués avec des caractéristiques différentes. D'où l'absence de certains genres de moustiques dans ces gîtes.



**Figure 10:** Productivité des gîtes larvaires selon le genre de moustique

S'agissant de l'Index Culicidogène Relative (ICR), on constate une prédominance de l'ICR des Aèdes (0,66) sur l'ICR des autres genres de moustiques. Cela souligne que les gîtes d'Aèdes sont les plus nombreux par rapport aux gîtes productifs de *Culex* et d'*Anophèles* dans les trois quartiers. L'ICR des culex à Houphouët-Boigny (0,57) est plus élevé que les deux autres quartiers. Quant aux ICR des Aèdes, Banco enregistre la valeur la plus élevée (0,66) et Houphouët-Boigny, la valeur la plus faible (0,42). Cela implique par ailleurs une dominance des gîtes Aèdes sur les autres genres de moustiques. Notons que sur l'ensemble des quartiers de la zone d'étude, certains gîtes larvaires regroupaient les deux genres de moustiques (gîtes mixtes). De ce fait, un lien entre les conditions environnementales et humaines dans la zone d'étude pourrait

être établi comme facteur favorisant une prolifération des gîtes larvaires de *Culex* et d'*Aedes* (Figure 11).



**Figure 11:** Gîtes larvaires en fonction du genre de moustiques

### Conclusion partielle :

Les résultats de la prospection larvaire ont relevé l'identité de deux types de gîtes larvaires que sont les gîtes d'origine naturelle, qui représentent 28,6 % des gîtes productifs et les gîtes d'origine humaines ou domestiques (71,4 %). Aussi, les gîtes prospectés selon leur nature ont présenté des caractéristiques différentes dans les quartiers de Banco, Clouetcha et Houphouët-Boigny. Il s'agit des gîtes permanents, semi-permanents et temporaires, dont les plus nombreux sont les gîtes temporaires (47,6%). Par ailleurs, sur les gîtes prospectés, les larves de moustiques étaient essentiellement composées de *Culex* et d'*Aedes*. L'absence du genre *Anophèle* s'expliquerait par le fait que cette espèce pourrait abriter des quartiers environnants et serait anthropophile ou zoophile. Aussi, après s'être

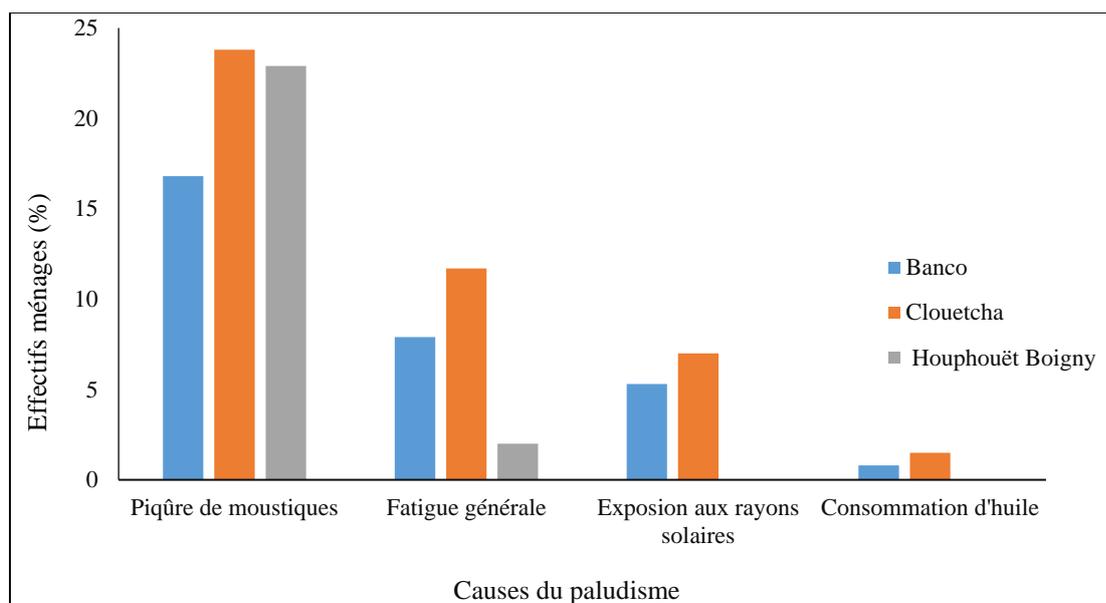
gorgée, la femelle se réfugie dans un abri appelé gîte de repos, afin de terminer le développement complet de ses œufs.

### **IV.3 Niveau de connaissance de la population d'Abobo en matière de paludisme**

Le niveau de connaissance prophylactique de la population concernant une maladie est la perception qu'a cette population sur la maladie, dans ses causes, ses symptômes, les moyens curatifs et préventifs et les modes de traitement. Cependant, cette étude s'attarde sur les causes du paludisme, les moyens de préventions et le mode de traitement du paludisme.

#### **IV.3.1 Mode de transmission du paludisme**

Dans les quartiers de Banco, Clouetcha et Houphouët-Boigny, les causes du paludisme sont multiples et variées au regard des réponses données par les différentes personnes enquêtées (Figure 12). Ces causes sont les piqûres de moustiques, la fatigue générale, l'exposition au soleil et la consommation d'huile. De manière générale, 63,5 % des personnes enquêtées ont révélé que les moustiques sont la cause principale du paludisme. Ces personnes considèrent qu'ils sont responsables du paludisme par ses piqûres. Toutefois, 36,5 % des personnes ont désignés d'autres éléments comme étant la cause du paludisme à savoir la fatigue générale (21,6 %), les rayons du soleil (12,3 %) et la consommation d'huile (2,3 %).

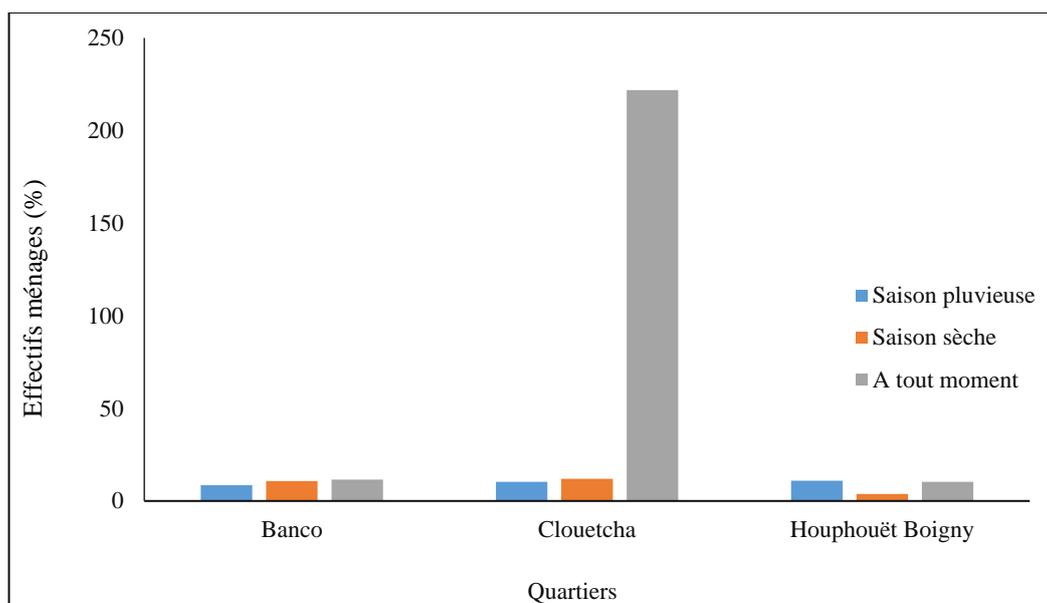


**Figure 12:** Perception des causes du paludisme par la population

(Source : Nos enquêtes, 2019)

#### IV.3.2 Période d'agression massive des moustiques

La période d'agression massive des moustiques consiste à savoir à quel moment de l'année les populations sont le plus confrontées aux nuisances des moustiques dans leurs quartiers. De l'analyse des résultats obtenus de l'enquête, il ressort que sur l'ensemble des enquêtés, 43,6 % estiment que la présence agressive des moustiques est remarquable sur toute l'année avec une prédominance de celle-ci à Clouetcha (21,8 %). Ensuite, 29,6 % des enquêtés affirment que cette présence est plus visible en saison pluvieuse, dont la majorité se retrouve à Houphouët Boigny avec 10,9 % des enquêtés. Enfin, 26,8 % des enquêtés soutiennent que la présence agressive des moustiques est accentuée en saison sèche, avec une prédominance de ceux-ci à Clouetcha (21,8%) (Figure 13).



**Figure 13:** Répartition de la population en fonction de la présence agressive des moustiques par saison

(Source : Enquête de terrain, 2019)

#### IV.3.3 Perception de la population sur les lieux de la reproduction des moustiques

Les enquêtes de terrain ont révélé que les populations des quartiers de Banco, de Clouetcha et d'Houphouët-Boigny ont identifié un certains nombres de milieux comme étant les lieux de reproduction des moustiques. Il s'agit : des eaux usées, des ordures ménagères, des pneus, des boîtes de conserves, des pots de fleurs (Tableau 10).

Il ressort de l'analyse des résultats obtenus que les eaux usées soient identifiées comme étant le principal lieu de reproduction des moustiques. En effet, 47,5 % des personnes enquêtées ont cités les eaux usées stagnantes avec 23 % de ces personnes à Clouetcha. Cette prédominance des eaux usées s'explique par le fait que celles-ci inondent la majorité des rues de la zone d'étude surtout dans les quartiers Clouetcha et Banco. Par ailleurs 52,5 % des enquêtés ont en plus des eaux usées indiqué plusieurs autres sources comme étant les lieux de reproduction des moustiques. Il s'agit de 36,6 % des enquêtés qui ont désignés les ordures

ménagères dont 18,5 % de ceux-ci se retrouvent à Clouetcha. En plus des eaux usées et les ordures ménagères, les boîtes de conserves représentent le troisième lieu de reproduction des moustiques (4,9 %). A cela s'ajoutent les pneus abandonnés (0,5 %) dont la plupart à Houphouët Boigny (4,2 %) et enfin les pots de fleur (0,3 %) avec une prédominance de ceux-ci également à Houphouët Boigny (0,6 %).

**Tableau 9:** Répartition de la population en fonction des lieux de reproduction des moustiques

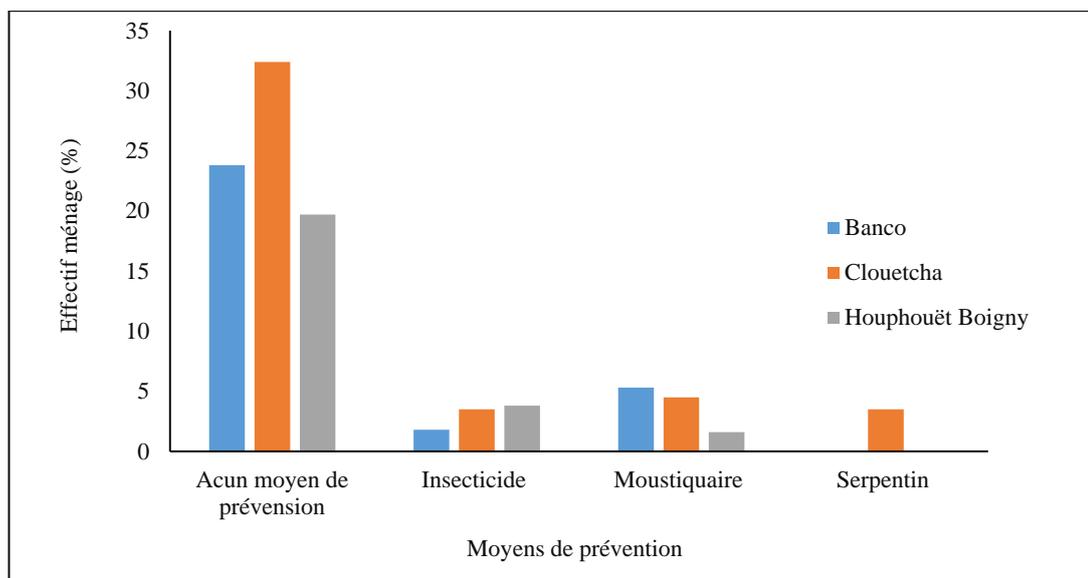
<b>Lieux de reproductions des moustiques</b>	Banco	Clouetcha	Houphouet Boigny	<b>Total (%)</b>
Eaux usées	13,5	23	11	<b>47,5</b>
Ordures ménagères	11,7	18,5	6,4	<b>36,6</b>
Pneus abandonnés	3,1	0,3	4,2	<b>0,5</b>
Pot de fleur	0,3	0	0,6	<b>0,3</b>
Boites de conserves	2,3	2	3,2	<b>4,9</b>
<b>Total (%)</b>	<b>15,3</b>	<b>43,8</b>	<b>25,4</b>	<b>100</b>

Source : Nos enquêtes, 2019

#### IV.3.4 Moyens de prévention pour la lutte contre le paludisme

Les moyens de prévention pour lutter contre les piqûres des moustiques relevés par les populations de Banco, de Clouetcha et d'Houphouët-Boigny comprennent entre autres des moustiquaires, des serpentins et des insecticides (Figure 14). Parmi les personnes enquêtées, 76 % ont révélé ne disposant aucun moyen de lutte contre les moustiques. Ensuite, 11,1 % des enquêtés ont souligné qu'ils utilisent la moustiquaire comme moyen de prévention contre les piqûres de moustiques avec la plupart au Banco (5,4 %). Par ailleurs, 9 % des personnes enquêtées ont attesté qu'elles utilisent les insecticides comme moyen de

prévention contre les piqûres de moustiques avec la majorité de ceux-ci à Houphouët Boigny. Enfin 3,5 % des enquêtés se trouvant uniquement à Clouetcha ont indiqué qu'ils utilisent les serpentins comme moyens de prévention contre les piqûres de moustiques.



**Figure 14:** Répartition de la population en fonction des moyens de prévention contre le paludisme

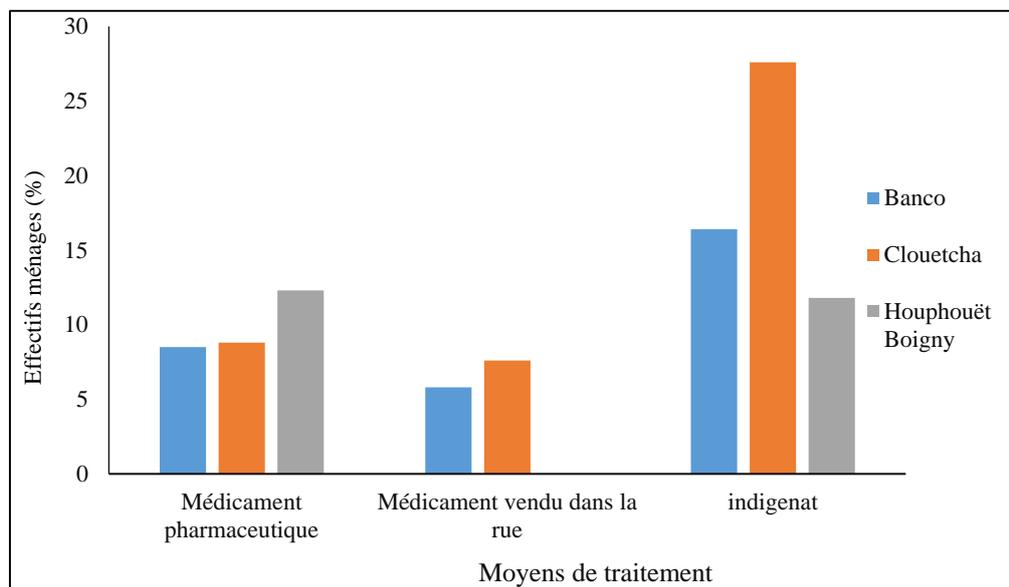
(Source : Enquête de terrain, 2019)

#### IV.3.5 Moyens de traitement du paludisme

Les moyens de traitement du paludisme peuvent se définir comme étant un ensemble des procédés ou d'éléments utilisés par une tierce personne atteinte du paludisme en vue d'obtenir la guérison. Ainsi dans la zone d'étude, les personnes interrogées utilisent plusieurs moyens lorsqu'elles sont atteintes du paludisme pour se soigner. Il s'agit : des médicaments pharmaceutiques, des médicaments vendus dans la rue et de l'indigénat (Figure 15).

L'analyse des résultats montre que 55,8 % des enquêtés font recours aux médicaments traditionnels (indigénat) dans le cadre d'un traitement contre le paludisme. Ensuite, vient le traitement à base de produits pharmaceutiques (29,6

%). La plupart des personnes utilisant ce moyen de traitement sont à Houphouët Boigny (12,3 %). En outre, s'en suivent les personnes utilisant les médicaments vendus dans la rue (13,4 %) dont la majorité se trouve à Clouetcha (7,6 %).



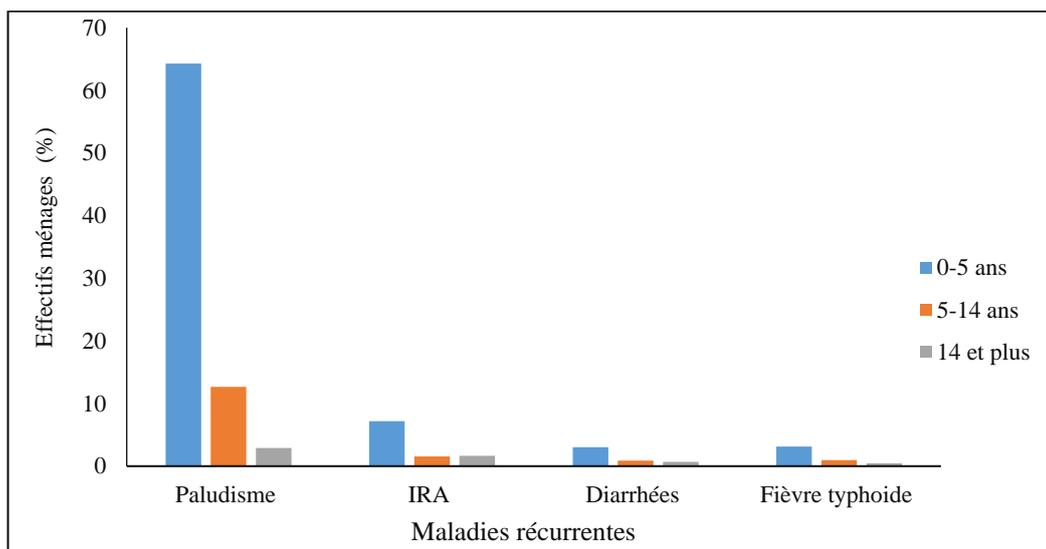
**Figure 15:** Répartition de la population selon le mode de traitement du paludisme (Source : Enquête de terrain ,2019)

#### IV.3.6 Maladies liées à l'insalubrité

Selon les rapports curatifs de consultation des maladies, la fréquence des maladies varie d'un centre à l'autre. Les centres de santé visités sont : l'hôpital général d'Abobo sud, l'hôpital des sœurs de Clouetcha et le centre de santé urbain de Kennedy-Clouetcha. Les résultats obtenus sont ceux des trois dernières années. En effet, le paludisme, la fièvre typhoïde, la diarrhée, les infections respiratoires sont les maladies les plus rencontrées par la population des trois quartiers. Par ailleurs, au titre des maladies en cause dans la zone d'étude, le paludisme est le plus récurrent au sein de cette population. Le paludisme est causé par un parasite dû à la piqûre de l'*Anophèle* femelle. Ces signes se constatent à travers la fatigue générale, la fièvre, des maux de tête, des vomissements, des douleurs abdominales, de la diarrhée ou même la constipation.

En outre, il existe plusieurs formes de maladies diarrhéiques dans la zone d'étude, mais la forme la plus récurrente qui attaque toutes les tranches d'âge est la Gastroentérite Aigue (GEA). C'est une maladie qui se manifeste par des courbatures et des douleurs au niveau du ventre, les glaires et le sang sont constatés dans les selles du patient. Enfin, les maladies d'Infections Respiratoires Aiguës (IRA) sont aussi rencontrées et se manifestent par la toux, le rhume, les rhino bronchites aiguës, la grippe, ect.

La figure 16 indique la proportion de ces maladies rencontrées dans les quartiers de Banco, de Clouetcha et d'Houphouët-Boigny et ont été enregistrées sur la période de mai 2016 à décembre 2018.



**Figure 16:** Répartition des maladies récurrentes dans la commune d'Abobo

(Source : Nos enquêtes, 2019)

L'analyse de ces résultats montre que le paludisme représente 80,51 % des maladies les plus fréquemment rencontrées. Ainsi, la tranche d'âge la plus touchée reste les enfants allant de 0 à 5 ans. Ensuite, viennent les IRA 10,48 % dont la tranche d'âge la plus touchée concerne les enfants de 0-5 ans. Aussi, les maladies diarrhéiques s'en suivent avec la même tranche d'âge de 0-5 ans. Enfin, la fièvre typhoïde la tranche d'âge la plus touchée sont les enfants de 0-5 ans.

### **Conclusion partielle :**

En somme tous les points de vue sur le niveau de connaissance prophylactique du paludisme ont montré que 63,5 % des personnes interrogées dans cette étude ont désigné les moustiques comme étant la cause de transmission du paludisme à travers leurs piqûres. Cette situation explique que cette population à une connaissance moyenne de la cause réelle du paludisme. Ensuite, la majorité (43,6 %) des ménages enquêtés estiment qu'il y a une présence constante des moustiques tout au long de l'année. Par ailleurs, les personnes enquêtées affirment que les eaux usées stagnantes et les ordures ménagères constituent les principaux lieux de reproduction des moustiques. En outre, 76 % des personnes interrogées ont affirmé qu'elles n'utilisent aucun moyen de prévention contre le paludisme. Aussi, plus de la moitié des personnes enquêtées (55,8 %) utilisent les médicaments traditionnels lorsqu'elles font le paludisme. Toutes les tranches d'âges sont victimes du paludisme dans l'ensemble. Mais, la tranche d'âge la plus touchée par cette pathologie reste les enfants de 0 et 5 ans.

De ce qui précède, il ressort que la population de la zone d'étude a une connaissance moyenne (63,5 %) des causes du paludisme. Par contre, celle-ci n'a pas une connaissance parfaite de toutes les sources de reproduction des moustiques ce qui pourrait constituer un réel danger pour la commune.

## CHAPITRE V : DISCUSSIONS DES PRINCIPAUX RESULTATS

Cette partie du travail porte sur la discussion des principaux résultats. D'abord, la première discussion concerne les conditions environnementales de la prolifération des moustiques. Ensuite, la deuxième discussion porte sur la répartition spatiale de la densité des gîtes larvaires. Enfin, la troisième discussion concerne la perception de la population en matière de moustique

### V.1. Conditions environnementales de la prolifération des moustiques

Les résultats de l'étude montrent que les conditions environnementales de la zone d'étude notamment le climat, le relief, le sol et les activités anthropiques sont favorables au développement des moustiques. Ces résultats sont identiques aux travaux menés par Kafondo, 2004 dans la ville de Ouagadougou au Burkina Faso. Selon les résultats obtenus pour son étude, le climat joue un rôle sur la disponibilité et la qualité des gîtes larvaires. En effet, une pluviométrie abondante et une température comprise entre 17 °C et 45 °C sont les meilleures conditions de reproduction et de développement des moustiques soutient-il. La configuration générale du relief de faible altitude (0-200 m) et l'abondante précipitation annuelle (1200-1700 mm) constituent des biotopes favorables à l'épanouissement. De même Mondet et *al.*, (2010) soulignent que l'urbanisation très accélérée qu'a connue la ville de Chennai s'est soldée par des changements environnementaux et sociaux profonds dans l'ensemble des écosystèmes urbains. Cela a permis l'identification des gîtes larvaires principal lieu de développement des moustiques. Par ailleurs, (M.S, 1996) montre que la nature de gîte influence fortement la distribution des espèces de *Culicidae*, ce gîte favorise la présence de l'une ou l'autre espèce. Selon que le gîte soit stagnant ou courant, dépourvu ou riche en végétation, pollué ou non.

## V.2 Répartition spatiale de la densité des gîtes larvaires

Dans cette étude, il a été constaté une absence de moustiques du genre *Anophèle* à Abobo. Deux genres de moustiques ont été rencontrés ; les *Culex* et les *Aedes*. L'analyse de la distribution spatiale des gîtes larvaires de moustiques de par leurs caractéristiques physiques a permis de constater qu'il existe deux types de gîtes larvaires en fonction de l'origine de l'eau que sont les gîtes d'origine naturelle (28,6 %) et les gîtes d'origine humaine plus productifs (71,4 %). Les plus productifs des trois sont les gîtes temporaires (54,2 %). Les résultats obtenus dans le cadre de la commune d'Abobo sont confirmés aussi par ceux de la région sahélienne, où la densité larvaire est élevée à cause de la forte présence des gîtes temporaires et de leur forte productivité (Fane, 2011). Lors de la prospection larvaire, les moustiques du genre *Culex* ont été trouvés dans les trois caractéristiques des gîtes que sont les gîtes temporaires, permanents et semi-permanents conclure-t-il. Cette situation est aussi semblable à la région de Fès Boulemane au Maroc à travers la distribution spatiale des gîtes larvaires de moustiques de par leurs caractéristiques physiques (Trari, 1991). En effet, dans cette localité de manière générale, les larves du genre *Culex* ont des exigences moins importantes et ont été identifiées dans tous les gîtes (rejets d'eau usée). En plus, les moustiques du genre *Culex* se développent dans les gîtes permanents, semi-permanents et temporaires voire éphémères (Trari, 1991). Par ailleurs, dans la ville de Tlemcen en Algérie, le *Culex* a été même trouvé dans les creux d'arbres. Cette espèce se rencontre également dans les eaux très polluées, fortement chargées en matières organiques (drains d'eaux usées, vide sanitaire inondé, etc) (Metge et Belakoul, 1989).

En ce qui concerne les moustiques du genre *Aedes*, l'étude a permis de montrer qu'ils avaient la densité larvaire la plus élevée. Les résultats obtenus dans le cadre de la commune d'Abobo restent identiques à ceux en milieu urbain asiatique (Mitchell, 1995 ; Nawrocki et al., 1987) où les moustiques du genre *Aedes* se développent plus en zones urbaines. Aussi, lors de prospection larvaire,

les résultats de l'étude ont montré qu'aucun gîte larvaire de moustique du genre *Anophèle* n'a été rencontré dans la zone d'étude, tel est le cas dans la région de Fès Boulemane au Maroc, où l'occupation du sol par les infrastructures urbaines limite spatialement les surfaces disponibles pour les gîtes des *Anophèles* (Trari, 1991). Ainsi, la pollution domestique rend les eaux de surfaces impropres au développement du vecteur majeur *Anophèle gambiae*. Cette espèce du genre *Anophèle* semble préférer les oueds et les mares herbeuses et elle est absente dans les eaux polluées (canaux des eaux usées) (Elouali et al., 2010). En revanche, elle favorise la propagation des moustiques *Culex* et *Aedes* qui se sont adaptés à ces nouveaux environnements et constituent désormais les moustiques urbains devenant des marqueurs de l'urbanisation (Carnevale et al., 1993). Ces résultats se trouvent identiques à cette étude vue que nous notons une absence de larves d'*Anophèles* au niveau de la zone d'étude.

### **V.3 Perception de la population en matière de moustique**

La transmission du paludisme est une réalité en milieu urbain. En effet, les milieux urbains sont très hétérogènes et les conditions entomologiques sont donc très variables d'une ville à une autre et même d'un quartier à un autre de la même ville. Ainsi, la présence du paludisme dans la commune d'Abobo pourrait alors s'expliquer par la présence de la forêt du Banco à proximité du quartier ou en raison des nombreuses mutations qui ont eu lieu dans ladite commune. Notons également que le paludisme est une maladie rurale car le moustique *Anophèle* prolifère plus en zone rurale car tout en préférant le gîte clair et ensoleillé Trafe (1986).

En outre, il ressort de l'étude que le niveau de connaissance prophylactique des populations, couplé à leurs comportements contribuent au développement des moustiques à travers la création des gîtes de reproduction. Cette situation est identique à celle de la population de Moundou au Tchad où le paludisme est dû à

la précarité des habitats, les mauvaises conditions d'hygiène d'assainissement (Tatoloum, 2015).

De même, au cours de l'enquête, 43,6 % des personnes interrogées ont signifié qu'elles ressentent la forte présence des moustiques à tout moment, tel est le cas dans la ville de Saint Louis au Sénégal où les populations disent ressentir la présence de moustiques toute l'année (Mbage et *al.*, 2009). Cette ville souffre ainsi de la multiplication des eaux stagnantes surtout dans les quartiers les plus insalubres. Le manque d'équipements socioéconomiques et l'insalubrité grandissante dans la ville exposent les populations aux agents pathogènes.

## CONCLUSION GENERALE

Au terme de cette étude, il ressort que l'analyse des paramètres socio-économiques et physiques que sont le climat, le relief, la végétation, le sol a permis de mettre en exergue leurs rôles dans la prolifération des moustiques dans la commune d'Abobo. Aussi, la présence de la forêt du Banco constitue un gîte de repos des moustiques. La première hypothèse selon laquelle les paramètres physiques et humains contribuent à la dynamique spatiale du paludisme dans la commune d'Abobo est ainsi vérifiée.

L'analyse de la distribution spatiale des gîtes larvaires de moustiques de par leurs caractéristiques physiques a permis de constater qu'il existe deux types de gîtes larvaires en fonction de l'origine de l'eau que sont les gîtes d'origine naturelle (28,6 %) et les gîtes d'origine humaine plus productifs (71,4 %). Les gîtes naturels sont rencontrés au Banco et à Clouetcha. Les différents gîtes larvaires prospectés sont des gîtes temporaires, permanents et semi-permanents. Les plus productifs des trois sont les gîtes temporaires (54,2 %). Par ailleurs, le calcul des index culicidogènes, a permis de montrer de façon générale qu'un peu plus 1/4 des surfaces en eau de la zone d'étude sont colonisés par les moustiques ( $ICG=0,26$ ). Ainsi Banco (0,29) est le quartier qui a plus de surfaces en eau qui sont colonisées par les moustiques. Par ailleurs, il a été constaté également une absence de moustique du genre *Anophèle* dans la zone d'étude ; la présence du paludisme dans la commune d'Abobo pourrait alors s'expliquer par la présence de la forêt du Banco à proximité du quartier ou en raison des nombreuses mutations qui ont eu lieu dans ladite commune. Aussi, le paludisme est une maladie rurale car le moustique *Anophèle* prolifère plus en zone rurale tout en préférant le gîte clair et ensoleillé. Par ailleurs, les larves du genre aèdes ont été les plus récoltées lors de la prospection larvaire (50,6 %). Ainsi, la deuxième hypothèse qui stipule que la distribution spatiale des gîtes larvaires de moustiques met en évidence la dynamique spatiale du paludisme se trouve infirmée, car nous notons une absence de moustiques genre *Anophèles* dans la zone d'étude.

Enfin, l'analyse sur le niveau de connaissance prophylactique de la population de la commune d'Abobo en matière de paludisme a permis de comprendre que la population de la zone d'étude a une connaissance moyenne sur les causes du paludisme. En effet, 63,5 % des personnes enquêtées ont indexé le moustique comme étant la cause du paludisme au sein de leur ménage. Cette population a aussi dans l'ensemble une connaissance acceptable sur les lieux de reproduction des moustiques même si la présence de certains éléments tels les récipients de stockage des eaux, les abreuvoirs et la présence du bétail à proximité ou dans les ménages restent inconnue comme ayant un lien dans la prolifération des moustiques. Ainsi, la troisième hypothèse qui dit que la population de la commune d'Abobo justifie d'un bon niveau de connaissance en matière de paludisme se trouve donc infirmée.

La méthodologie utilisée pour cette étude a permis la vérification de l'hypothèse générale et des hypothèses spécifiques. Néanmoins, cette étude comporte quelques limites au niveau de l'enquête entomologique. En effet, les gîtes prospectés devraient être normalement identiques à la densité de la population dans chaque quartier ce qui n'est pas le cas dans cette étude. Au regard de ce qui précède et malgré les limites, il est souhaitable de faire quelques recommandations au niveau des mesures de lutte contre le paludisme en invitant les populations à prendre plus de précautions quant aux moyens de préventions du paludisme et de sensibiliser cette population sur l'assainissement de son cadre de vie. Par ailleurs, d'autres études doivent être menées sur les recherches entomologiques au niveau de l'identification des espèces, de l'analyse des paramètres physico-chimiques de l'eau des différents gîtes larvaires, et étendre l'étude au niveau de toute la commune d'Abobo.

## REMERCIEMENTS

La réalisation de cette étude n'aurait pu aboutir sans le concours de plusieurs personnes morales et physiques. Qu'il nous soit permis ici de leur exprimer toute notre gratitude.

Nous tenons à exprimer en tout premier lieu notre gratitude au Professeur Tia Lazare, Maître de conférences à l'Institut de Géographie Tropicale (IGT) pour avoir accepté de nous encadrer. Ces conseils et ses encouragements nous ont été infiniment précieux pour l'accomplissement du présent travail.

Nous adressons également nos remerciements et reconnaissances à tous les enseignants de l'Institut de Géographie Tropicale (IGT) en particulier au professeur Koffie-Bikpo Céline Yolande, Directrice de l'IGT, au professeur Hauhouot Célestin Paul, responsable du parcours Géographie Physique et Environnement, au Professeur Alla Della André, responsable de l'option Environnement.

Nos remerciements vont aussi à l'endroit de tout le personnel de l'IGT ainsi qu'aux autorités administratives, politiques et coutumières de la commune d'Abobo qui ont bien voulu nous accorder quelques moments d'entretiens afin de nous fournir des informations indispensables à notre étude.

Également, à tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à l'élaboration de ce présent document, recevez ici l'expression de notre infinie gratitude. Il s'agit de M. Ogbapo Pierre Claver, étudiant à l'IGT, MM. Seka Gnangui Parfait et Guy-Marcel Kablan, doctorants à l'IGT, Mlles Kouamé Akissi Thérèse et Kouassi Adjo Clarisse, étudiantes à l'IGT.

En outre, nous remercions toute notre famille pour le soutien moral, financier et spirituel tout au long de notre parcours scolaire. Un grand merci à nos parents biologiques pour le don de la vie et notre tante Kouadio Emmérencienne et ses enfants. Nous adressons un sincère remerciement à M. Kangah Didier Franck pour son soutien moral, financier et spirituel.

Enfin, nous exprimons notre gratitude à la mairie d'Abobo pour l'importance qu'elle a accordé à notre étude en nous accordant une autorisation qui nous a facilité les enquêtes sur le terrain. A la population d'Abobo, particulièrement celle des quartiers enquêtés pour leur accueil et leur implication dans la collecte des données.

Qu'il en soit ici remercié chaleureusement l'Institut de Géographie Tropicale (IGT).

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Barré Sinoussi Françoise, 1928, Les maladies ré-émergentes, [En ligne] <http://www.ifmat.auf.org/IMG/pdf/inf.Emerge>, Consulté le 08 Mai 2018
- Beaux Jean-François ,2011 : Environnement et développement durable, Environnement Nathan, paris, 198 p.
- Bomin Thérèse, 2000, *Riziculture et paludisme dans l'ouest forestier de la Côte d'Ivoire* ; Indices parasitologiques, Thèse, Université de Cocody, Abidjan, 183p,[ En ligne], Consulté, le 26 Avril 2017
- Boudin Jean-Christian Marc et al, 1998 « L'évaluation des niveaux de transmission palustre: Méthodologies et paramètres ». Médecine tropicale, 58(1), 69-75p
- Carnevale Pierre & Robert Vincent., 2009, *Les anophèles – Biologie, transmission du Plasmodium et lutte antivectorielle*. Marseille : IRD Editions, Collection Didactiques, 391 p.
- Chaléard Jean-Louis., 1996, *Temps des villes, temps de vivres. L'essor du vivrier en Côte d'Ivoire*, Coll. Hommes et Société, Sciences Économiques et Politiques, Paris, Karthala, 661 p.[En ligne] ,<https://www.persee.fr>, Consulté le 24 Mai 2019
- Chippaux Jean Philippe et Martin Akogbeto., 1991 « Paludisme urbain-lagunaire enquête longitudinale à Cotonou » ORSTOM Bondy, 105p
- Couvray A. et al, 2011, « Quelle relation entre risque sanitaire et pauvreté ? Paludisme et vulnérabilité économique à Dakar » université de Provence, UMR 6012 ESPACE 151, LPED, pp. 56- 58
- Colcanap Michel. et Dufour Philippe., 1982, *L'assainissement de la ville d'Abidjan : évaluation, recommandations, propositions d'alternatives : rapport d'expertise octobre 1981-janvier 1982*, Neuilly sur Seine, Ministère de l'Environnement, [En ligne] , [http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/divers1101/01564](http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers1101/01564), consulté le 05 Août 2018

- Cox-Singh Janet et al, 2008, *Plasmodium knowlesi malaria in humans is widely distributed and potentially life threatening*. Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America, 46, 165-171, 10.1086/524888
- David Philippe., 2009, *La côte d'Ivoire*, KARTHALA Editions, 311p.
- Diabagaté Souleymane., 2006. *Analyse de la situation de l'assainissement dans les quartiers défavorisés D'Abidjan : Cas du quartier Sagbé dans la commune d'Abobo (Côte d'Ivoire)*, [En ligne] [http :  
://www.memoireonline.com](http://www.memoireonline.com), Consulté le 27 Septembre 2018
- Dighehi Bruno Zéli et al., 2008. *Morphodynamisme des environnements à Beach-rocks du plateau continental de côte d'Ivoire (golfe de Guinée)*. Afrique Science : Revue Internationale des Science et Technologies, 4(3) : 591-614
- El Ouali Lalami Abdelhakim, et al., 2010. Inventaire et répartition saisonnière des Culicidae dans le centre du Maroc. *J.Ento.Faunis.* (2009) 62 (4), 131-138.
- Famory Samassa , 2010, *Etude de la saisonnalité du paludisme à plasmodium falciparum en milieu urbain à Bamako*, faculté de médecine de pharmacie et d'odonto-stomatologie. Bibliothèque FMPOS, 184p
- Fane. Moussa 2011, *Impacts du climat sur l'écologie et la transmission du paludisme : analyse du risque palustre dans le sahel malien*, Laboratoire technique de l'ingénierie médicale et de la complexité informatique, mathématiques et application de Grenoble (TIMC-IMAG) - école doctorale ingénierie pour la santé cognition et environnement (EDISCE) 201,144p
- Fonseca Rodriguez et al, 2015 « Détermination des paramètres du paludisme au Sénégal à partir des données météorologiques de stations et de ré analyse » association internationale de climatologie, 139p, [En ligne ] , [http//www.climayo.be](http://www.climayo.be), Consulté le 21 Février 2019
- George Pierre., 1970, *L'environnement. Que sais-je?* PUF, Paris 183p. [En ligne] Consulté le 14 Octobre 2019

- Hay Simon et al. , 2010, Developing global maps of the dominant Anopheles vectors of human malaria *PLoS Med*, 7(2), e1000209.
- Harbach Ralph, 2004, *he classification of genus Anopheles (Diptera: Culicidae): a working Hypothesis of phylogenetic relationships*. Bulletin of entomological research, 94(06), 537-553.
- Jauze Laurent, Arnoux Stéphane et Bagny Leila., 2010, « Impacts des changements climatiques sur les arboviroses dans une île tropicale en développement (Mayotte) », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne]*, Volume 10 Numéro 3 |, mis en ligne le 20 décembre 2010, consulté le 03 septembre 2019. URL: <http://vertigo.revues.org/10538>; DOI : 10.4000/vertigo.10538
- Louvet Samuel , 2010, *Modélisation intra saisonnière de la mousson d'Afrique de l'ouest et impact sur le vecteur du paludisme à N Diop (Sénégal) : diagnostic et prévisibilité*, Centre National Recherche Scientifique, université de Bourgogne, école doctorale ; environnement et sante/STIC ; UMR 5210 CNRS/US 2010,213p
- Marion BORDERON, 2016, *Entre distance géographique et distance sociale : le risque de paludisme-infection en milieu urbain africain L'exemple de l'agglomération de Dakar, Sénégal*, Université d'Aix Marseille école doctorale 355p « Espaces, Cultures, Sociétés » Laboratoire UMR 7300 Espace
- Ministère de l'environnement et du tourisme de la république de Côte d'Ivoire, 1995, Livre Blanc de l'environnement, Abidjan, Ministère de l'environnement du tourisme, 222p.
- Mobignol Maurice 1995, *Environnement urbain, assainissement et maladies parasitaires dans une ville du Cameroun : Mbandjock*, Institut Français de la Recherche Scientifique pour le Développement, ORSTOM ,81p

- Molez Jean François et *al* ,1995 « Evolution de la chloroquineno résistance au niveau des souches de plasmodium falciparum à Niakhar (siné-somoum) » ORSTOM, Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération Mars 1995,16p
- Mondet Bernard et al ,2010 « Etude des risques sanitaires liés à l'environnement urbain : l'exemple de Channai, Inde du sud » IRD (Centre de Recherche pour le Développement) Marseille pp. 239- 255
- Mouchet Jean, 2004 , *Biodiversité du paludisme dans le monde*. Montrouge : John Libbey Eurotext,JL.,Ed 2004 428 p.
- Mouchet Jean, 1999 « Vecteurs et facteurs d'environnement du paludisme » Transfusion clinique et biologique pp. 35-43
- Nadjitolan Othingué, 2005 « Etude épidémiologique et spatiale du paludisme en milieu urbain au sahel : N'Djamena, Tchad » Basel .177p
- Nicolas Moiroux, 2012, *Modélisation du risque d'exposition aux moustiques vecteurs de Plasmodium SPP dans un contexte de lutte anti-vectorielle*, Ecole doctorale chimiques et biologiques pour la santé (CBS2) ; université de Montpellier ; IRD (Institut de Recherche pour le Développement) ,172p
- O.M.S., 1957, *la lutte contre la réintroduction du paludisme à la réunion : étude entomo-épidémiologique des facteurs de risque de reprise de la transmission autochtone : apport des systèmes d'information géographique*
- O.M.S., 2006, *Prévenir les maladies par des environnements salubres - vers une évaluation de charge des maladies environnementales*, Genève, OMS.
- Oninbokun Adepoju 2001« La gestion des déchets urbain. Des solutions pour l'Afrique » CRDI- Karthala, Paris, .250p
- ONU-Habitat, 2012, Côte d'Ivoire, *Profil urbain d'Abobo*. Rapport général, Programmes des Nations Unies pour les Etablissements Humains, Nairobi, Kenya, 28 p.

- Pierrat Charlotte, 2010, *Des moustiques et des hommes. Le territoire du paludisme à Toribassito (sud du Bénin)* ; IDR (Centre de Recherche pour le Développement Paris 1,184
- PNSL, 2011, *Plan Stratégique National de la Lutte Contre le Paludisme au Cameroun 2011-2015*, Yaoundé, Ministère de la santé publique
- Rodhain François Perez, Leonard Bruce-Chwatt et Claudine Perez, 1985« Précis d'entomologie médicale et vétérinaire ». Paris by Maloine 458p.
- Simon Hay et *al.*, 2004 « The global distribution and population at risk of malaria post present and Reviews » *Lancet Infect Dis* 2004 pp327-36
- Salem Gérard. (1994) « Espace urbain et risque anophélien à Pikine (Sénégal), cahiers Santé : 347-357p
- Sinka, Marianne et *al.*, 2012 « A global map of dominant malaria vectors. *Parasites & vectors* », [En ligne], [https// : parasites and vectors](https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/). Biomed central, Consulté le 12 Mars. 2019
- Sissoko Alain Fernand 1993 ; *Rapport sur les domaines et actions prioritaires en matière d'éducation environnementale : aspects, Informations et sensibilisation*, PNAE-CI, Abidjan ,46p
- Soro Nagnin et *al.*, 2010 « Déchets municipaux dans le District d'Abidjan en Côte d'Ivoire: source potentielles de pollution des eaux souterraines », [ En ligne ],[WWW.Ajol.Info/Index.Phd/Ijbcs/article/view](http://WWW.Ajol.Info/Index.Phd/Ijbcs/article/view),17 p, Consulté le 22 Mai 2018
- Tatoloum Amane, 2015 « Contribution à l'étude de la vulnérabilité sociale urbaine au risque palustre : cas de la ville Moundou au Tchad ». CNAR (Service Africain et valorisation de la Recherche scientifique, 100 p
- Trari Bouchra 1991, *CULICIDAE (DIPTERA) : Catalogue raisonné des peuplements du Maroc et études typologiques de quelques gîtes du Gharb et*

- de leurs communautés larvaires*. Thèse 3ème Cycle. Université Mohammed V, Rabat: 209 p.
- Trari Bouchara, 2017, *Les moustiques (Insectes, Diptères) du Maroc : Atlas de répartition et étude épidémiologiques*, Faculté des Sciences, 4 Avenue Ibn Batouta B.P .1014. Rabat Maroc [En ligne], <http://www.frs.ac.ma>,314p, Consulté le 24 Janvier 2017
- Trafe Jean François ,1986 « Paludisme et urbanisation en Afrique centrale » université de Paris sud, centre d'Orsay pp.177-18
- Traoré Kassoum ,2014 « De la sensibilisation des populations à la gestion de l'environnement urbain dans les quartiers précaires de la ville d'Abidjan » Unité de Formation et de Recherche des Sciences et Gestion de l'Environnement ? Université d'Abobo-Adjamé/ cote d'Ivoire 2014
- Vicent Robert ,2012 « Introduction aux arthropodes nuisant aux vecteurs et aux maladies à transmission vectorielle » IRD (Institut de Recherche pour le Développement) Marseille, 52p
- WHO, 2013 *World Malaria Report Geneva, World Health Organization*  
*World Malaria Report 2015, World Health Organization, Geneva, Switzerland*
- WHO. *World malaria report 2015*;[En ligne], <http://www.who.int/malaria/worldmalaria-reprt-2015/en/>, Consulté le 28 Mars 2019
- WHO, 2015 *publication of the Infectious Diseases Society of America* 2008, 46, 165-171
- Williams Jacob.et Pinto Jet 2012, *Training Manual on Malaria Entomology; For Entomology and Vector Control Technicians (Basic Level)*. Washington DC: USAID and RTI International, 86p.

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1: Situation géographique de la commune d'Abobo .....	19
Figure 2: Répartition des lieux d'aisance par quartier enquêté.....	40
Figure 3: Répartition spatiale des gîtes larvaires prospectés .....	48
Figure 4: Répartition des gîtes larvaires productifs par quartiers .....	49
Figure 5: Répartition spatiale des gîtes larvaires productifs selon leurs caractéristiques .....	52
Figure 6: Densité du genre larvaire selon les caractéristiques du gîte.....	53
Figure 7: Répartition spatiale de la densité totale de larves récoltées .....	55
Figure 8: Répartition de la densité larvaire selon le genre par quartier .....	56
Figure 9: Distribution spatiale des surfaces en eau colonisées par les moustiques .....	58
Figure 10: Productivité des gîtes larvaires selon le genre de moustique .....	59
Figure 11: Gîtes larvaires en fonction du genre de moustiques.....	60
Figure 12: Perception des causes du paludisme par la population.....	62
Figure 13: Répartition de la population en fonction de la présence agressive des moustiques par saison.....	63
Figure 14: Répartition de la population en fonction des moyens de prévention contre le paludisme.....	65
Figure 15: Répartition de la population selon le mode de traitement du paludisme .....	66
Figure 16: Répartition des maladies récurrentes dans la commune d'Abobo ...	67

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1: Répartition des chefs de ménages à enquêter par quartier .....	26
Tableau 2: Typologie de l'habitat par quartier d'enquête.....	33
Tableau 3: Mode de gestion des ordures ménagères.....	37
Tableau 4: Mode d'approvisionnement de l'eau courante selon le quartier .....	43

Tableau 5: Répartition des gîtes larvaires selon leurs caractéristiques.....	50
Tableau 6: Productivité des gîtes larvaires prospectés selon leurs caractéristiques .....	50
Tableau 7: Densité culicidienne selon le genre larvaire .....	54
Tableau 8 : Différent index culicidogènes de la zone d'étude:.....	57
Tableau 9: Répartition de la population en fonction des lieux de reproduction des moustiques.....	64

## **LISTE DES PHOTOS**

Photo 1: Kit de prospection larvaire.....	27
Photo 2: Terrain engorgé d'eau et de déchets au quartier Banco.....	32
Photo 3: Dépôt sauvage d'ordures ménagères au quartier Clouetcha.....	36
Photo 4: Stagnation des eaux usées dans la rue .....	38
Photo 5: Eaux grises stagnantes derrière une douche construite avec des matériaux de récupérations au quartier Clouetcha .....	39
Photo 6: Tuyau d'évacuation d'eaux grises au quartier Banco.....	40
Photo 7: Réservoirs de stockage d'eau de consommation de ménage.....	42
Photo 8: Abreuvoirs produisant des gîtes larvaires au quartier Banco .....	44
Photo 9: Flaque d'eau constituant un gîte larvaire dans un garage automobile .	45
Photo 10: Eaux usées provenant de la fabrication de l'attiéké au quartier Clouetcha.....	46

**ANNEXES**

Tableau : 11 Gîtes productifs selon le genre de larvaire

<b>Quartier</b>	<b>Nonmbre de gîtes</b>		<b>Total</b>
	Culex	Aedès	
Banco	3	6	9
Clouetcha	5	5	10
Houphouët Boigny	4	3	7
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>26</b>

Tableau 12 : Différent gîtes larvaires en fonction de la nature

Nature des gîtes	Gîtes larvaires
Temporaire	Pneu ,boîte de conserve, récipient de stockage, eau de teinture stockée
Semi-temporaire	Citerne, flaque d'eau ,eau usée de caniveau, eau de ruissellement de toilette
Permanant	Mare, abreuvoir

<b>Questionnaire</b>
----------------------

**SECTION I: CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES.**

Coordonnées UTM: X =I I I I I I I I Y =I I I I I I I I

N <sup>0</sup>	QUESTIONS	MODALITES	REPONSES	SAUTS
Q001	Quartier	..... ...	..... .	
Q002	Sexe	1. Masculin      2. Féminin	/_/_/	
Q003	Age	/_/_/_/ ans	/_/_/_/	
Q004	Situation matrimoniale	1. Célibataire      4. Divorcé/Séparé 2. Marié monogame      5. Veuf/veuve 3. Marié polygame      6. Union libre	/_/_/	
Q005	Niveau d'instruction	1. Primaire      2. Secondaire 3. Supérieur      4. Coranique 5. Aucun	/_/_/	
Q006	Activité principale du chef de ménage	1. Professeur      5. Mécanicien 2. Instituteur      6. Menuiser 3. Commerçant      7. Maçon 4. Chauffeur      8. Autres	/_/_/	
Q007	Religion	1. Chrétien      4. Animiste 2. Protestant      5. Autres 3. Musulmant	/_/_/	
Q008	Nationalité	1. Ivoirienne 2. Autre (à préciser)	/_/_/	
Q009	Taille du ménage	1.. [1 ;5[      4. [15 ;20 [ 2. [5 ;10 [ 3. [10 ;15 [	/_/_/	

<b>Q010</b>	Statut de résident	1. Propriétaire 2. Locataire 3. Autre	/_/_/	
<b>Q011</b>	Types d'habitat	1. Précaire 2. Evolutif 3. Moyen standing 4. Haut standing	/_/_/	
<b>Q012</b>	Quel est le nombre de pièces de la maison ?	1. 1 pièce 2. 2 pièces 3. 3 pièces 4. Autres	/_/_/	

## SECTION II : ACTIVITES ECONOMIQUES

N°	QUESTIONS	MODALITES	REPONSES	SAUTS
<b>Q013</b>	Types d'activité	1. Commerce 2. Transport 3. Hôtellerie	/_/_/	
<b>Q014</b>	Date de création de l'activité		.....	
<b>Q015</b>	Nombre de personne employé	1. [1 ;5[      4. [15 ;20 [ 2. [5;10[ 3. [10 ;15[	/_/_/	
<b>Q016</b>	Etat de l'espace occupé	1. Espace aménagé 2. Espace non aménager 3. Habitation	/_/_/ /_/_/	
<b>Q017</b>	Déchets produits par l'activité	1. Solide      4. Autre 2. Liquide 3. Gazeux	/_/_/	

<b>Q018</b>	Lieux de stockage des déchets	1.Coffre à ordures 2.Epace ouvert	/__/ 	
<b>Q019</b>	Structure de collecte des déchets	1.Mairie 2. Acteurs privés 3. Autre	/__/ 	

### SECTION III : ASSAINISSEMENT

N°	QUESTIONS	MODALITES	REPONSES	SAUTS
<b>Q020</b>	Gestion des ordures ménagères	1.Coffre à ordures 2. Dépôt sauvage 3. Autre à préciser	/__/ 	Si 1 à passer à Q034
<b>Q021</b>	Structures de collecte des ordures ménagères	1. Acteurs privés 2. Mairie 3.Autre (à préciser)	/__/ 	
<b>Q022</b>	Mode d'évacuation des eaux usées	1. Caniveaux 2.Fosse septique 3. Espace ouvert 4. Autre ( à préciser)	/__/ 	
<b>Q023</b>	Participation aux travaux communautaires	1. Oui 2. Non	/__/ 	
<b>Q024</b>	Lieu d'aisance	1.Toilette + fosse septique 2. Latrine sèche 3. Latrine avec eau	/__/ 	
<b>Q025</b>	Modes d'utilisation	1. Collectif 2. Individuel	/__/ 	
<b>Q026</b>	Le ménage dispose-t-il de l'eau courante	1.Oui	/__/ 	

		2.Non		
<b>Q027</b>	Si oui, quel est le mode d'utilisation	1.Directe 2.Stockage	/__/	

**SECTION IV : NIVEAU DE CONNAISSANCE PROPHYLACTIQUE DE LA POPULATION ET LES MOYENS DE PREVENTION ET DE LUTTE CONTRE LE PALUDISME**

<b>Q028</b>	Le paludisme est-il un problème de santé dans votre ménage	1-Oui 2. Non	/__/	
<b>Q029</b>	Considérez-vous le paludisme comme une maladie grave ?	1-Oui 2. Non	/__/	
<b>Q030</b>	Qui sont ceux qui font le plus souvent le paludisme ?	1. Enfants [0 ; 5] 2. Femmes enceintes 3. Autres	/__/	
<b>Q031</b>	Pensez-vous que les eaux stagnantes jouent un rôle dans la transmission du paludisme	1-Oui 2-Non	/__/	
<b>Q032</b>	Selon vous, quelles sont les causes du paludisme ?	1-Soleil 2-Mystiques 3-Moustiques 4-Consommation d'huile 5-Fatigue générale 6-Alcool 7-Transfusion sanguine 8-Autres (préciser)	/__/	

<b>Q033</b>	Où trouve-t-on les lieux de reproduction des moustiques	1. Dans les eaux usées 2. Prés des ordures ménagères 3. Dans les boîtes de conserves 3. Autres (préciser)	/__ /	
<b>Q034</b>	Les moustiques transmettent-ils des maladies ?	1- Oui 2- Non	/__ /	
<b>Q035</b>	Si oui lesquelles ?	1. Paludisme 2. Dengue 3. Fièvre jaune 4. Autres	/__ /	
<b>Q036</b>	Quelle est la période d'agression massive des moustiques ?	1- Saison sèche 2- Saison pluvieuse	/__ /	
<b>Q037</b>	Pensez-vous que le paludisme est contagieux	1- Oui 2- Non	/__ /	
<b>Q038</b>	Quelle est la période de survenue du paludisme dans votre ménage ?	1- Saison sèche 2- Saison pluvieuse	/__ /	
<b>Q039</b>	Peut-on éviter de contracter le paludisme ?	1- Oui 2- Non	/__ /	
<b>Q040</b>	Si oui, quels sont vos moyens de prévention ?	1- Insecticide 2- Moustiquaire 3- Rideau 4. Autre (à préciser)	/__ /	
<b>Q041</b>	Comment le soignez-vous ?	1. Médicament pharmaceutique 2. Indigénat 3. Médicament de la rue 4. Autres	/__ /	
<b>Q042</b>	Mode de prescription des médicaments du paludisme ?	1. Traditricien 2. Un tiersmédecin 4. Pharmacien	/__ /	

**FICHE D'IDENTIFICATION D'ESPECES DES MOUSTIQUES**

Date : ..... /2019

Quartier : .....

Fiche n°.....

ID	GCP	PIC	Code Larves	Densité (x/350ml)	Coordonnées UTM	Description des sites/ Observations
			..... ..... .....	..... ..... .....	x I I I I I I I I y I I I I I I I I	
			..... ..... .....	..... ..... .....	x I I I I I I I I y I I I I I I I I	
			..... ..... .....	..... ..... .....	x I I I I I I I I y I I I I I I I I	
			..... ..... .....	..... ..... .....	x I I I I I I I I y I I I I I I I I	
			..... ..... .....	..... ..... .....	x I I I I I I I I y I I I I I I I I	
			..... ..... .....	..... ..... .....	x I I I I I I I I y I I I I I I I I	

Code des larves :

Cu = Culex, An = Anophèles, Ae = Aèdes, Ny = Nymphé

# Parutions dans les Collections GéoRESBIO

(CEB, CSN, CHS et CJE)

---

- CEB n° 1 : Matières résiduelles et pollution de la baie lagunaire de Marcory-Treichville à Abidjan (Côte d' Ivoire), Séka A.G.P. et Tia L.
- CEB n° 2 : Gestion durable des risques d'inondation dans le district d'Abidjan (Côte d' Ivoire), Kouakou J.M. et Tia L.
- CEB n° 3 : Exploitation minière et dégradation de l'environnement dans la sous-préfecture de Hiré (Ouest de la Côte d'Ivoire), Ouattara O et Kambiré B.
- CEB n° 4 : Occupation des espaces verts et qualité du cadre de vie dans la commune de Yopougon, Kouakou N.F.A. et N'dahoulé Y.R.
- CEB n° 5 : Activités socio-économiques et dégradation de la Forêt Classée de Monogaga à San-Pédro (Côte d' Ivoire), Kpeula D.A. et Tia L.
- CHS n° 1 : Variabilité climatique et sécurité alimentaire dans les pays du Golfe de Guinée : apport des données géospatiales, Oria M. et Tia L.
- CHS n° 2 : Plantations industrielles et sécurité alimentaire dans la sous-préfecture d'Azaguié (Cote d' Ivoire), Kouamé K.R. et Tia L.
- CHS n° 3 : Les stratégies territoriales de distribution des opérateurs de téléphonie mobile à Adjamé, Assémien K.B.N.E. et Touré M.
- CSN n° 1 : Analyse de la dynamique spatiale de la réponse du cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) à la variabilité climatique en zone forestière de la Côte d' Ivoire, Guy M.K et Tia L.
- CSN n° 2 : Mutations spatiales et prolifération des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo (Côte d' Ivoire), Ogbapo P.C. et Tia L.
- CSN n° 3 : Etude des pathologies en milieu urbain : cas du paludisme dans la commune d'Abobo (Côte d' Ivoire), Tanon M.J.A. et Tia L.

# Collections GéoRESBIO

Les Editions RESOL-TROPIQUES publient les Mémoires de Master et les Thèses de Doctorat dans les Collections GéoRESBIO ci-dessous :



**Marcel Kablan GUY**  
Géographe de l'Environnement  
Côte d'Ivoire

ANALYSE DE LA DYNAMIQUE SPATIALE DE LA REPONSE DU CACAoyer (Theobroma cacao L.) à la variabilité climatique en zone forestière de la Côte d'Ivoire

La cacaoiculture reste tributaire des conditions climatiques qui sont de plus en plus incertaines du fait de leur variabilité. Dans ce contexte, le suivi de la production cacaoyère qui est au cœur des enjeux économiques et de développement requiert une meilleure connaissance de la réponse du cacaooyer aux variations climatiques. La présente étude vise à répondre à cette préoccupation par l'application de la géostatistique à l'analyse des cartes de croissance de cacaooyer réalisées dans six zones agro-écologiques de la Côte d'Ivoire. L'indice croûte réduit et le test de Mann-Whitney permettent d'analyser les fluctuations climatiques sur la période de 1980-2016. Les résultats confirment un important déficit pluviométrique variant de 3 % à 17 % et une hausse des températures moyennes allant de 0,26 °C à 0,79 °C. En outre, l'analyse de la relation climat-croissance révèle que la croissance du cacaooyer est sensible à la pluviosité et aux températures moyennes.

**GéoRESBIO**  
Institut de Géographie Tropicale  
Université Félix Houphouët-Boigny  
www.georesbio.org - Côte d'Ivoire

Collection Environnement et Biodiversité  
N° 1, 2020



**ANALYSE DE LA DYNAMIQUE SPATIALE DE LA REPONSE DU CACAoyer (Theobroma cacao L.) A LA VARIABILITE CLIMATIQUE EN ZONE FORESTIERE DE LA COTE D'IVOIRE**

Kablan Marcel GUY,  
Lazare TIA et Christophe KOUANE



Editions Resol-Tropiques  
Numéro 1, 2020



**Myriam Josée Ahou TANON**  
Géographe, Environnement et Santé  
Côte d'Ivoire

Etude des pathologies en milieu urbain: Cas du paludisme dans la commune d'Abobo (Côte d'Ivoire)

La cacaoiculture reste tributaire des conditions climatiques qui sont de plus en plus incertaines du fait de leur variabilité. Dans ce contexte, le suivi de la production cacaoyère qui est au cœur des enjeux économiques et de développement requiert une meilleure connaissance de la réponse du cacaooyer aux variations climatiques. La présente étude vise à répondre à cette préoccupation par l'application de la géostatistique à l'analyse des cartes de croissance de cacaooyer réalisées dans six zones agro-écologiques de la Côte d'Ivoire. L'indice croûte réduit et le test de Mann-Whitney permettent d'analyser les fluctuations climatiques sur la période de 1980-2016. Les résultats confirment un important déficit pluviométrique variant de 3 % à 17 % et une hausse des températures moyennes allant de 0,26 °C à 0,79 °C. En outre, l'analyse de la relation climat-croissance révèle que la croissance du cacaooyer est sensible à la pluviosité et aux températures moyennes.

**GéoRESBIO**  
Institut de Géographie Tropicale  
Université Félix Houphouët-Boigny  
www.georesbio.org - Côte d'Ivoire

Collection Sciences de la Nature  
N° 1, 2020



**ETUDE DES PATHOLOGIES EN MILIEU URBAIN : CAS DU PALUDISME DANS LA COMMUNE D'ABOBO (COTE D'IVOIRE)**

Myriam Josée Ahou TANON et Lazare TIA



Editions Resol-Tropiques  
Numéro 1, 2020



**Jean Marc KOUAKOU**  
Géographe de l'Environnement  
Côte d'Ivoire

Gestion durable des risques d'inondation dans le district d'Abidjan (Côte d'Ivoire)

L'application de l'analyse spatiale 2D à 5 de terrain des données hydrologiques et pluviométriques (DIP) et 3D à l'échelle de quartier ont permis d'identifier les risques de catastrophe catastrophes (à priori) dans une zone à risque de la variabilité pluviométrique et l'impact des inondations. Les réseaux SD permet de délimiter les zones à risque, les zones d'alerte et les zones à forte évacuation. L'Union de Facteurs de Risque (FR) de l'échelle quartier évalue les fluctuations spatiales. Les résultats de l'analyse spatiale 2D et 3D ont permis d'identifier les zones à risque de catastrophe catastrophes (à priori) dans une zone à risque. Cette analyse spatiale permet la mise en place d'interventions adaptées et rapides pour les zones à haut risque. Ces conclusions à l'échelle de quartier permettent de mieux comprendre les risques d'inondation à l'échelle SD.

**GéoRESBIO**  
Institut de Géographie Tropicale  
Université Félix Houphouët-Boigny  
www.georesbio.org - Côte d'Ivoire

Collection Sciences Humaines et Sociales  
N° 1, 2020



**GESTION DURABLE DES RISQUES D'INONDATION DANS LE DISTRICT D'ABIDJAN (COTE D'IVOIRE)**

Jean Marc KOUAKOU et Lazare TIA



Editions Resol-Tropiques  
Numéro 1, 2020



**Ayé Gnanou Parfait SEKA**  
Droit de l'Environnement  
Côte d'Ivoire

Gestion des conflits fonciers dans les forêts classées : Oppositions droit coutumier et droit forestier officiel

Le système foncier des pays en développement est en crise et est à l'origine de la dégradation de l'environnement. Le passage de l'Etat à un système foncier basé sur le droit coutumier et le droit forestier officiel est une étape importante pour la mise en place d'un système foncier durable. Cette étude vise à analyser les conflits fonciers dans les forêts classées. Les résultats de l'analyse spatiale 2D et 3D ont permis d'identifier les zones à risque de catastrophe catastrophes (à priori) dans une zone à risque. Cette analyse spatiale permet la mise en place d'interventions adaptées et rapides pour les zones à haut risque. Ces conclusions à l'échelle de quartier permettent de mieux comprendre les risques d'inondation à l'échelle SD.

**GéoRESBIO**  
Institut de Géographie Tropicale  
Université Félix Houphouët-Boigny  
www.georesbio.org - Côte d'Ivoire

Collection Sciences Juridiques et Economiques  
N° 1, 2020



**GESTION DES CONFLITS FONCIERS DANS LES FORETS CLASSEES : OPPOSITION DROIT COUTUMIER ET DROIT FORESTIER OFFICIEL**

Ayé Gnanou Parfait SEKA



Editions Resol-Tropiques  
Numéro 1, 2020

## Collection Environnement et Biodiversité (CEB)

Cette collection publie les meilleurs Mémoires de Master et Thèses de Doctorat soutenus dans les domaines de l'Environnement et de la Biodiversité.

Elle est complémentaire des collections CSN, CHS et CJE.

## Collection Sciences de la Nature (CSN)

Agroécologie, Anthropologie, Biologie, Botanique, Écologie, Écophysiologie, Entomologie, Médecine, Ornithologie, Pharmacologie, Physiologie, Systématique, Zoologie, Chimie, Climatologie, Géographie Physique, Géologie, Géophysique, Hydrogéologie, Hydrologie, Télédétection, SIG, GPS, Drone, Cartographie...

## Collection Sciences Humaines et Sociales (CHS)

Psychologie, Sociologie, Anthropologie, Science de l'Éducation, Démographie, Géographie, Communication, Télédétection, Système d'Information Géographique (SIG), GPS, Drone à capteur multispectral, Cartographie...

## Collection Sciences Juridiques et Economiques (CJE)

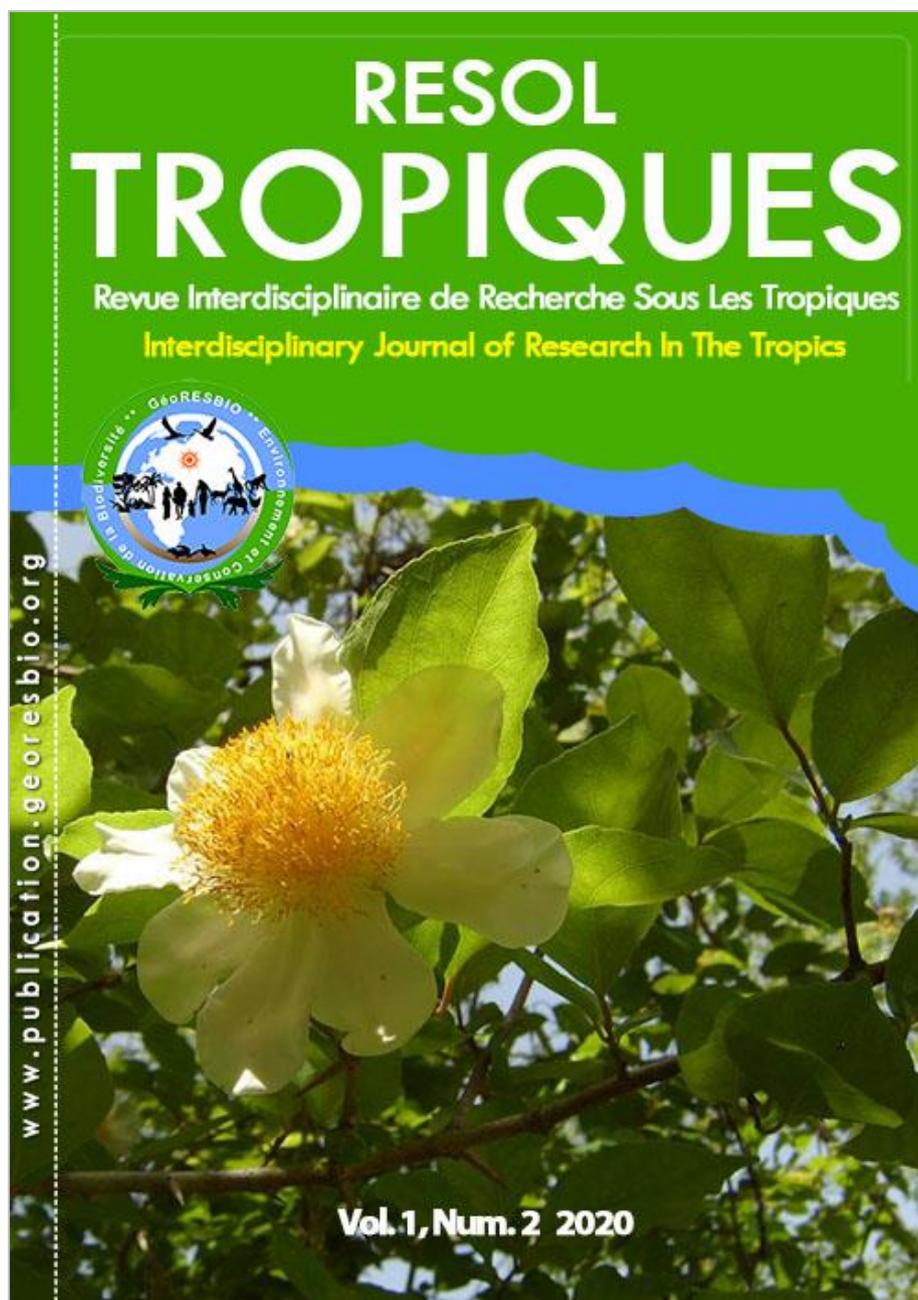
Droit de l'environnement, Économie de l'environnement et toutes autres sciences portant sur le droit, la loi, les interactions économiques entre les sociétés et l'environnement...

Pour soumettre un mémoire, une thèse..., rendez-vous sur

 [www.publication.georesbio.org](http://www.publication.georesbio.org)

 [info@georesbio.org](mailto:info@georesbio.org)

**La Revue RESOL-TROPIQUES**  
publie en ligne, en accès libre, trois numéros par an



Pour soumettre un article scientifique, rendez-vous sur

 [www.publication.georesbio.org](http://www.publication.georesbio.org)

 GéoRESBIO (Equipe Interdisciplinaire de Recherche  
en Environnement et Conservation de la Biodiversité)

 Institut de Géographie tropicale (IGT)

 Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan - Côte d'Ivoire

 [www.georesbio.org](http://www.georesbio.org) -  [info@georesbio.org](mailto:info@georesbio.org)