

Collection Sciences de la Nature

Numéro 2, Mars 2020



**MUTATIONS SPATIALES ET PROLIFERATION DES
MOUSTIQUES DANS LA SOUS-PREFECTURE DE
CHIEPO (COTE D'IVOIRE)**

Pierre-Claver OGBAPO 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 : OGBAPO Pierre-Claver

Date de soutenance : 21 Décembre 2016

Composition du Jury :

Président : GOGBE Téré, Maître de Conférences

Rapporteur : ANOH Kouassi Paul, Professeur Titulaire

Rapporteur : TIA Lazare, Maître-Assistant

Examineur : TUO Péga, Maître-Assistant

Pour citer cette publication

OGBAPO Pierre-Claver et TIA Lazare, 2020, « Mutations spatiales et prolifération des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo (Côte d'Ivoire) », Collection Sciences de la Nature, n° 2, Abidjan, Editions Resol-Tropiques, 178p.

© 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

🌐 www.georesbio.org - Côte d'Ivoire

AVANT-PROPOS

La présente recherche a été entreprise dans l'optique d'obtenir le diplôme de Master de Recherche à l'Institut de Géographie Tropicale (IGT), de l'Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody. Elle a porté sur le thème : « Mutations spatiales et prolifération des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo (Côte d'Ivoire) ».

Ce choix 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 subsaharienne et surtout en Côte d'Ivoire au titre des maladies endémiques en matière de santé publique.

En effet, le paludisme est la première cause de morbidité en Côte d'Ivoire avec 33 % des motifs de consultation en 2014 et un taux d'incidence de 155,5 ‰ dans la population générale contre 291,8 ‰ chez les enfants âgés de moins de 5 ans. Le département de Tiassalé où ce taux est de 113 ‰, fait frontière avec la sous-préfecture de Chiépo dans sa partie occidentale. En tenant compte des similitudes géographiques et climatiques de ces deux localités, il apparaît nécessaire de considérer la situation de cette endémie dans la localité de Chiépo sujette aux plaintes de ses populations locales de plus en plus exposées aux fortes densités de moustiques depuis quelques années.

Les conclusions de l'étude permettent de comprendre que l'exacerbation de la présence des moustiques est consécutive à l'avènement des étangs piscicoles disséminés un peu partout dans la sous-préfecture de Chiépo, et surtout suite aux grands projets d'aménagement hydro-agricoles qui ont engendré des modifications au niveau des paysages agraire, socio-économique et environnemental.

RESUME

De par sa forte fréquence, sa gravité et ses conséquences socio-économiques, le paludisme est considéré comme un problème de santé publique en Côte d'Ivoire ; il représente 33 % des motifs de consultation et un taux d'incidence générale de 155,5 ‰ contre 291,8 ‰ chez les enfants de moins de 5 ans. En réponse aux plaintes des populations de Chiépo de la prolifération des moustiques suite aux aménagements hydro-agricoles, la présente étude a été exécutée pour analyser la question. Pour y parvenir les résultats des recherches documentaires ont été complétés par des enquêtes de terrain, à savoir l'enquête ménage, l'observation directe du milieu physique et humain et la prospection larvaire. Les résultats des investigations attestent que les écosystèmes naturels, les comportements, le mode de vie et le faible 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. Les gîtes de reproduction sont principalement de type permanent (42,9 %) et temporaires (37,4 %). Ils abritent trois genres de larve de moustique à prédominance *Culex* (47 %) présents dans 80 % des localités de la zone d'étude. Les localités à fortes densités larvaires sont Chiépo (*Anophèles* et *Aedes*), CFI et Guiguidou (*Culex*). En définitive, les aménagements hydro-agricoles ont eu un effet aggravant sur la densité des moustiques à Chiépo.

Mots-clés : Paludisme, gîte larvaire, aménagement hydroagricole, Santé, Chiépo

TABLES DES MATIERES

AVANT-PROPOS	1
RESUME	2
SIGLES ET ACRONYMES	7
Chapitre 1 : INTRODUCTION GENERALE	9
I.1. Contexte et compréhension du sujet	9
1.2. Délimitation du cadre de l'étude	13
I.3. Problématique	13
I.4. Objectifs de l'étude	16
1.4.1. Objectif général.....	16
1.4.2. Objectifs spécifiques	16
I.5. Organisation du travail	17
Chapitre 2 : CADRE THEORIQUE ET ESPACE D'ETUDE	18
II.1 Cadre théorique	18
II.1.1. Définition des concepts	18
II.1.1.1. Mutations spatiales.....	18
II.1.1.2. Paludisme	18
II.1.1.3. Parasite	18
II.1.1.4. Vecteur	19
II.1.1.5. Cycle de vie du moustique	20
II.1.2. Mutations spatiales et prolifération des moustiques dans le monde ..	22
II.1.2.1. Changement climatique.....	22
II.1.2.2. Dégradation du couvert végétal	23
II.1.2.3. Modification du réseau hydrographique	24
II.1.3. Hypothèses de l'étude	26

II.2. Géographie de la zone d'étude.....	26
II.2.1. Milieu physique.....	27
II.2.1.1. Climat.....	27
II.2.1.2. Relief et sols.....	28
II.2.1.3. Hydrographie.....	29
II.2.1.4. Végétation.....	29
II.2.2. Milieu humain.....	30
II.2.2.1. Démographie.....	30
II.2.2.2. Infrastructures et équipements socio-collectifs.....	30
II.2.2.3. Activités économiques.....	31
Chapitre 3 : MATERIELS ET METHODES DE L'ETUDE	33
III.1. Matériels et méthodes collecte des données	33
III.1.1. Variables d'analyse.....	33
III.1.1.1. Variables relatives aux paramètres physiques et humains.....	33
III.1.1.2. Variables relatives aux mutations spatiales, socio-économiques et culturelles.....	34
III.1.1.3. Variables relatives aux gîtes larvaires de moustique.....	34
III.1.1.4. Variables relatives à la connaissance de la prophylaxie du paludisme.....	34
III.1.2. Recherche documentaire.....	34
III.1.3. Enquête de terrain.....	35
III.1.3.1. Echantillonnage.....	35
III.1.3.2. Enquête par interview.....	37
III.1.3.3. Enquête par questionnaire.....	37
III.1.4. Observation directe.....	37
III.1.5 Prospection de gîtes larvaires.....	38
III.1.5.1. Outils de prospection larvaire.....	38
III.1.5.2. Enquête entomologique.....	39

III.2. Méthodes de traitement des données	40
III.2.1 Traitement des questionnaires.....	40
III.2.2 Conception cartographique	41
III.2.3 Calcul des densités larvaires	41
Chapitre 4 : INTERPRETATIONS DES RESULTATS ET DISCUSSIONS	
.....	43
IV.1. Facteurs de prolifération des moustiques à Chiépo	43
IV.1.1. Paramètres physiques et prolifération des moustiques.....	43
IV.1.1.1. Climat	43
IV.1.1.2. Relief et Sols.....	44
IV.1.1.3. Hydrographie et Végétation	46
IV.1.2. Cadre humain et prolifération des moustiques	47
IV.1.2.1. Cadre de vie des ménages.....	47
IV.1.2.2. Mode de vie des ménages.....	50
IV.1.2.3. Rôle des activités socio-économiques dans la prolifération des moustiques	62
IV.2. Mutations socio-économiques et culturelle à Chiépo	73
IV.2.1. Mutations socio-économiques	73
IV.2.1.1. Au niveau du secteur primaire.....	74
IV.2.1.2. Au niveau du secteur secondaire	90
IV.2.1.3. Au niveau du secteur tertiaire.....	91
IV.2.1.4. Au niveau du secteur informel	93
IV.2.2. Mutations socioculturelles	101
IV.2.2.1. Habitudes alimentaires	101
IV.2.2.2. Type d'habitat.....	105
IV.3. Analyse spatiale de la densité des gîtes larvaires de moustiques à Chiépo.....	112
IV.3.1. Caractéristiques physiques des gîtes larvaires.....	112

IV.3.1.1. Types de gîte larvaire	112
IV.3.1.2. Catégorie de gîtes	114
IV.3.1.3. Nature des gîtes larvaires.....	115
IV.3.2 Proportion des gîtes larvaires productifs selon leur nature	117
IV.3.3. Richesse spécifique du genre larvaire de la zone d'étude	119
IV.3.4. Abondance larvaire selon la nature des gîtes	120
IV.3.5. Abondance culicidienne spécifique par localité	122
IV.3.6. Estimation de la densité des gîtes larvaires par localité	126
IV.4. Niveau de connaissance des populations de la prophylaxie du paludisme	132
IV.4.1. Mode de transmission du paludisme	132
IV.4.2. Abondance des moustiques dans la région de 1990 à 2010	134
IV.4.3. Abondance des moustiques à Chiépo de 2010 à 2015	136
IV.4.4. Saison de présence agressive des moustiques à Chiépo	137
IV.4.5. Perception des populations de la prolifération des moustiques.....	139
CONCLUSION GENERALE	142
REMERCIEMENTS.....	145
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	146
LISTE DES FIGURES.....	157
LISTE DES PHOTOS.....	158
LISTE DES TABLEAUX.....	160
ANNEXES	161

SIGLES ET ACRONYMES

ANADER	: Agence National d'Appui au Développement Rural
ASS	: Annuaire de Statistiques Sanitaires
CCA	: Centre Culturel Américain
CCAM	: Cameroon Coalition Against Malaria
CEDEAO	: Communauté Economique Des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CEMV	: Centre d'Entomologie Médicale et Vétérinaire
CEP	: Cours d'Eau Permanent
CEPED	: Centre Population et Développement
CERAP	: Centre de Recherche et d'Action pour la Paix
CNRA	: Centre National de Recherche Agronomique
CNUED	: Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement
CORIGUI	: Coopérative des Riziculteurs de Guiguidou
CSRS	: Centre Suisse de Recherches Scientifiques
FAO	: Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
GBAD	: Groupe de la Banque Africaine de Développement
ICG	: Index Culicidogène Général
IGT	: Institut de Géographie Tropicale
INS	: Institut National des Statistiques
INVS	: Institut de Veille Sanitaire
IRA	: Infections Respiratoires Aigües
IRD	: Institut de Recherche pour le Développement
NPK	: Azote, Phosphore, Potassium

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONDR : Office National pour le Développement de la Riziculture

ORSTOM : Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-mer

PED : Pays En Développement

PNLP : Programme National de Lutte contre le Paludisme

PSNLP : Plan Stratégique National de Lutte contre le Paludisme

RBI : Index Culicidogène Relative

RDC : République Démocratique du Congo

RTI : Research Triangle Institute

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

REPCI : Rapport National sur l'Etat et le devenir de la Population de Côte d'Ivoire

SODEXAM : Société d'Exploitation et de Développement Aéroportuaire, Aéronautique et Météorologique

Chapitre 1 : INTRODUCTION GENERALE

Ce chapitre qui porte sur l'introduction générale présente successivement (i) le contexte et la compréhension du sujet, (ii) la délimitation du cadre de l'étude, (iii), la problématique et (iv) les objectifs de l'étude.

I.1. Contexte et compréhension du sujet

Le paludisme est une maladie parasitaire la plus répandue dans le monde. Appelé aussi malaria (de l'Italien *mal'aria*, mauvais air), le paludisme est dû à un hématozoaire du genre plasmodium. Sa transmission se fait par l'intermédiaire d'un moustique du genre *Anopheles*. Il s'agit principalement de l'*Anophele* femelle (Epelboin et Macey, 2009).

Le paludisme a été découvert il y a plus d'un siècle et constitue encore un véritable problème de santé publique, surtout pour les Pays en Développement (PED). Malgré les nombreux programmes de lutte antipaludique, son éradication y reste encore un leurre. Quoiqu'il ait été éliminé dans beaucoup de pays, il est tout de même responsable de la mort de plus d'un demi-million de personnes à travers le monde, dont 90 % de ces décès en Afrique subsaharienne et près de 80 % sont des enfants de moins de cinq ans (OMS, 2012).

En Côte d'Ivoire, le paludisme demeure un problème majeur de santé publique. En effet, le paludisme représente la première cause de morbidité avec 33 % des motifs de consultation dans les formations sanitaires du pays, en 2014 (MSHP, 2020) et un taux d'incidence de 155,5 ‰ dans la population générale contre 291,8 ‰ chez les enfants âgés de moins de cinq ans (MSHP, 2016)

Les enfants âgés moins de 5 ans et les femmes enceintes constituent les populations les plus vulnérables. Sur le plan socioéconomique, le paludisme est responsable de 40% d'absentéisme en milieu scolaire et 42 % d'absentéisme en

milieu professionnel réduisant ainsi la capacité des ménages à contribuer à la productivité (PNLP, 2015).

La principale espèce parasitaire en Côte d'Ivoire est le *Plasmodium falciparum* qui est présent dans 90 % des cas. Le *Plasmodium malariae* est présent dans 8 % des cas et *Plasmodium ovale* dans 1 % des cas parmi les populations (PNLP, 2010). Le principal vecteur est l'*Anopheles gambiae*. Il est retrouvé dans plus de 93 % des cas. L'*Anopheles funestus* est présent dans moins de 6 % des cas. Les autres espèces telles que l'*Anopheles mouchetti* et l'*Anopheles nili* sont rares (PNLP, 2010).

La transmission du paludisme en Côte d'Ivoire est constante et forte toute l'année avec des recrudescences en saison pluvieuse. En effet, selon des données de sources hospitalières (service des maladies infectieuses, CHU de Treichville, Abidjan), 62% des cas de paludisme sont enregistrés pendant la saison des pluies (PNLP, 2010). De même, le nombre d'épisodes cliniques de paludisme par personne par an en Côte d'Ivoire est pour les enfants de un à six épisodes avec en moyenne trois épisodes chez les enfants de moins de cinq ans et de un à trois épisodes par adulte par an, surtout en zone rurale avec une moyenne de deux épisodes (PNLP, 2002).

En Afrique occidentale, c'est une endémie caractérisée par son extraordinaire stabilité et par ses conséquences immédiates, presque quotidiennes sur la population. Ainsi, aucun individu vivant en zone rurale ou en zone urbaine n'est à l'abri de l'infection tout au long de l'année. Cette stabilité du paludisme est due en partie à la résistance du parasite aux médicaments mais aussi, dans les pays en développement, aux changements écologiques liés à l'augmentation rapide de la population. En effet, la population mondiale devrait doubler d'ici trente ans et plus de 80 % de celle-ci devraient être dans les PED (Gilles, 2011).

Cette augmentation de la population s'accompagne naturellement de l'augmentation des besoins de base de ces populations tels que l'éducation, le

logement, l'alimentation et la santé. En ce qui concerne les besoins d'ordre alimentaire, il faudra recourir à des technologies avancées pour produire en quantité suffisante en aménageant l'espace qui n'est pas sans conséquences pour la santé humaine.

En effet, les aménagements hydro-agricoles par exemples entraînent des bouleversements écologiques majeurs. En d'autres termes, on assiste à des mutations au niveau de l'espace qui favorisent l'apparition de certaines maladies à vecteurs, dépendantes de l'environnement, qui sont très sensibles au déséquilibre écologique. Ce sont entre autres des maladies dont la transmission est liée à l'eau telles que la bilharziose, la filariose, la fièvre jaune, la schistosomiase et le paludisme (PNLP, 2010).

La sous-préfecture de Chiépo qui est une localité située au Sud de la Côte d'Ivoire, dans le département de Divo, n'est pas restée en marge de certains de ces changements. Elle comptait en 1998, 27.757 habitants (RGPH, 1998). C'est une zone qui appartient au milieu subéquatorial ivoirien. Elle bénéficie de terres propices à l'agriculture et d'une pluviométrie abondante (en moyenne 1397 mm par an). On y trouve les cultures pérennes (café, cacao, palmier à huile, hévéa, cocotier...) et vivrières (banane plantain, manioc, l'igname, le riz, le maïs, le taro, l'arachide, le haricot...).

A côté de l'agriculture, il y a l'élevage qui porte sur le bovin, le caprin, le porc, l'alevin, la volaille. Or, Chiépo, dont l'agriculture était autrefois basée sur le binôme café-cacao, est aujourd'hui sous l'entreprise d'autres cultures pérennes telles que le palmier à huile, le cocotier et l'hévéa avec son corollaire de transformation de l'espace agricole mais surtout, l'exploitation forestière dont elle continue d'être l'objet. En outre, l'introduction d'une nouvelle pratique agricole dans cette sous-préfecture a modifié les habitudes culturelles et alimentaires de ses populations. Il s'agit de la culture du riz irrigué à la fin des années 1990. Selon l'Office National pour le Développement de la Riziculture (ONDR), c'est l'un des

plus grands projets rizicoles de l’Afrique de l’Ouest avec 443 hectares de bas-fond aménagés.

A cela s’ajoute l’avènement des étangs piscicoles qui sont disséminés un peu partout dans la sous-préfecture. Ils constituent de potentiels gîtes larvaires de moustiques. Tout ceci a entraîné une modification au niveau du paysage agraire, socio-économique et environnemental. En marge de tous ces changements, on note la présence massive de moustiques dans ladite sous-préfecture, surtout qu’elle est voisine dans sa partie Est au département de Tiassalé où le taux d’incidence du paludisme est de 113 ‰ (OMS, 2012). Si l’on tient compte des similitudes géographiques et climatiques de ces deux territoires, il faut craindre une endémicité paludique dans cette sous-préfecture. Ces différents constats révèlent un rapport entre la transformation de l’espace et la présence massive des moustiques à Chiépo. Par conséquent, traiter du thème « *Mutations spatiales et prolifération des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo (Côte d’Ivoire)* » apparaît plus que nécessaire.

Sous un autre angle, l’exécution de cette étude a été motivée par la place qu’occupe le paludisme dans le monde, en Afrique subsaharienne et surtout en Côte d’Ivoire au titre des maladies endémiques. En effet, la Côte d’Ivoire est classée en Afrique comme la cinquième nation endémique du paludisme avec un taux d’incidence de la pathologie de 155,5 ‰ sur la population générale MSHP (2016). En outre, il est en Côte d’Ivoire la première cause de consultation et d’hospitalisation dans les centres de santé du pays. Les femmes enceintes et les enfants de moins de 5 ans identifiés comme les populations les plus vulnérables sont des cibles préférentielles pour l’agent pathogène du paludisme avec respectivement 42 % et 43 % des causes de consultation, 36 % et 62 % des causes d’hospitalisation (Azagoh-Kouadio *et al.*, 2017 ; Kouadio *et al.*, 2007). Les activités humaines de production sont à la base des bouleversements écologiques qui à leur tour engendrent des risques sanitaires souvent non maîtrisables. C’est

aussi dans le souci d'examiner la dynamique spatiale en relation avec d'éventuels risques sanitaires que cette étude a été entreprise.

1.2. Délimitation du cadre de l'étude

L'étude est exécutée dans la sous-préfecture de Chiépo située dans le département de Divo, en Côte d'Ivoire. Les observations de terrain, les différentes enquêtes socio-économiques et les prospections larvaires ont eu lieu à Chiépo et dans quatre villages, à savoir Kokpa, Kpatasso, Guiguidou, CFI et les hameaux associés. Bien que l'étude ait lieu en 2015, elle a permis de collecter les informations couvrant la période 1990-2015 afin de comprendre le problème de la prolifération des moustiques. En effet, le choix de cette borne chronologique se justifie par le fait que la culture du riz irrigué a été introduite dans la sous-préfecture à la fin des années 1990. Cette nouvelle pratique agricole a modifié les habitudes culturelles et alimentaires de ses populations. En outre, les enquêtes entomologiques ont eu lieu entre la dernière semaine du mois d'Août et la première semaine du mois de Septembre de l'année 2015, période favorable aux prospections larvaires.

1.3. Problématique

Le paludisme est la maladie parasitaire la plus fréquente et la plus meurtrière de la planète. Sur 207 millions de cas ont été recensés dans le monde, 166 millions (80 %) sont notifiés en Afrique. De plus, l'Afrique concentre 90% des 627 000 décès mondiaux dus au paludisme dont 77 % de ces décès concernent les enfants de moins de 5 ans (rapport OMS, 2012).

Véritable fléau, le paludisme est considéré comme un problème de santé publique en Côte d'Ivoire, de par sa fréquence élevée, sa gravité et ses conséquences socio-économiques importantes. Il représente la première cause de morbidité avec 33 % des motifs de consultation dans les formations sanitaires du

pays en 2014 (MSHP, 2020). En 2015, plus de 3,37 millions de cas de paludisme ont été enregistrés dans les formations sanitaires publiques (OMS, 2016), avec un taux d'incidence de 155,5 ‰ dans la population générale contre 291,8 ‰ chez les enfants âgés de moins de 5 ans (MSHP, 2016).

Cependant, la stabilité ou l'instabilité du paludisme qui peut être fonction de certains paramètres environnementaux tels que le changement climatique, la déforestation et la manipulation des réseaux hydrographiques peuvent engendrer soit l'apparition ou la disparition des moustiques dans une région donnée (Mouchet, 1996).

Ainsi, en Asie du Sud-est, les vecteurs sont ombrophiles (*Anophèles dirus* notamment) et la destruction de la forêt a réduit la faune anophélienne dans cette région. Ce qui a eu pour conséquence la réduction du paludisme (Mouchet, 1996).

Aussi, la construction de barrage sur le fleuve Sénégal pour la création rizières irriguées, d'importants périmètres ont été aménagés sans que cette transformation de l'environnement n'ait engendré une modification de l'incidence palustre dans cette région du Sénégal (Faye *et al.*, 1993).

Par ailleurs, en 1960, la création de périmètres rizicoles en savane subsoudanaise ivoirienne (dans la région de Korhogo) par le biais d'aménagements hydro-agricoles, n'a pas eu d'incidence sur les indices parasitologiques du paludisme (Assi, 1999). De plus, l'avènement de la riziculture irriguée avec les aménagements hydro-agricoles en zone forestière n'a pas eu d'impact sur les indices parasitologiques dans les zones rizicoles de Danané et de Guiglo (Bomin, 2000).

Malgré les différents changements qui ont eu lieu dans ces régions, il n'y a pas eu de pullulation de moustiques ; alors qu'à Chiépo, les mutations spatiales y ont entraîné la prolifération de ceux-ci comme cela a été démontré dans des études menées dans d'autres régions du monde.

En effet, dans la perspective d'accroître la production de denrées agricoles pour une autosuffisance alimentaire au bénéfice de la population en constance augmentation comme partout d'ailleurs dans le monde, les gouvernements successifs de la Côte d'Ivoire ont entrepris depuis l'indépendance une politique d'aménagements de retenues d'eau à usage agricole et halieutique dont la riziculture irriguée. Ces aménagements ont été intensifiés dans les années 1990 avec la création à l'Ouest et au Centre-Ouest de nombreux périmètres rizicoles et étangs piscicoles (Tia *et al.*, 2013). En fait, de tels aménagements ou cultures provoquent des modifications du couvert végétal ainsi que des réseaux d'eau superficielle ; accroissant de ce fait les surfaces en eau de la localité donnée. Selon Tia *et al.* (2013), ces retenues d'eau constituent de véritables gîtes de production massive des vecteurs de maladies telles que le paludisme, l'encéphalite, les bilharzioses, les filarioses, l'ulcère de Buruli, la fièvre jaune, avec un impact négatif sur la santé des populations riveraines.

En outre, la sous-préfecture de Chiépo qui est une zone de production traditionnelle du binôme café-cacao par excellence, connaît ces deux dernières décennies, une transformation remarquable de son paysage agraire. En effet, on y note depuis 1998, une extension fulgurante des plantations de palmiers à huile et d'hévéas ; mais également la présence massive d'étangs piscicoles. Toutefois, la transformation la plus spectaculaire dans cette sous-préfecture de Chiépo reste celle de l'aménagement hydro-agricole (443 ha de périmètres rizicoles) de Guiguidou dont elle a bénéficié en 1999.

De ces différents constats, il ressort une question centrale avec des questions subsidiaires qui serviront d'axe de réflexion à cette étude, à savoir :

- Question centrale
- Quel est le lien entre les mutations spatiales et la prolifération des moustiques dans la Sous-préfecture de Chiépo ?

- Questions subsidiaires
- Quels sont les facteurs explicatifs de la prolifération des moustiques dans sous-préfecture de Chiépo ?
- Quelle est la nature des mutations spatiales dans cette sous-préfecture ?
- Quelle est la dynamique spatiale des gîtes larvaires de moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo ?
- Quel est le niveau de connaissance prophylactique des populations de la sous-préfecture de Chiépo en matière de paludisme ?

I.4. Objectifs de l'étude

1.4.1. Objectif général

L'objectif général de l'étude est de déterminer les facteurs environnementaux, économiques et socioculturels qui contribuent à la prolifération des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo.

1.4.2. Objectifs spécifiques

1. Identifier et analyser les paramètres physiques et humains concourant à la prolifération des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo ;
2. Déterminer la nature des mutations qui sont à la base de la transformation de l'espace dans la sous-préfecture de Chiépo.
3. Analyser la dynamique spatiale des gîtes larvaires de moustiques à Chiépo.
4. Déterminer le niveau de connaissance prophylactique des populations en matière de paludisme.

I.5. Organisation du travail

Ce travail est organisé en quatre chapitres comme suit :

- le chapitre 1 qui porte sur l'introduction générale présente successivement (i) le contexte et la compréhension du sujet, (ii) la délimitation du cadre de l'étude, (iii), la problématique et (iv) les objectifs de l'étude ;
- le chapitre 2 s'appesantit sur le cadre théorique et présente succinctement l'espace d'étude ;
- le chapitre 3 détaille les matériels et méthodes de collecte des données de l'étude, à savoir les enquêtes par interview, par questionnaire, les observations directes et les enquêtes entomologiques. Ce chapitre s'achève par les méthodes de traitement des données ;
- le chapitre 4 présente et discute les résultats de l'étude, notamment les facteurs de prolifération des moustiques, les mutations socio-économiques et culturelle, l'analyse spatiale de la densité des gîtes larvaires de moustiques à Chiépo et le niveau de connaissance prophylactique des populations en matière de paludisme.

Chapitre 2 : CADRE THEORIQUE ET ESPACE D'ETUDE

Cette partie du travail s'appesantit sur le cadre théorique et présente succinctement l'espace d'étude qui traite de la situation géographique, le milieu physique et humain de la zone d'étude.

II.1 Cadre théorique

II.1.1. Définition des concepts

II.1.1.1. Mutations spatiales

La mutation est un changement, une transformation, une modification, une transmutation, une évolution, une progression, un renouvellement, une variation, etc. Mais pour les besoins de notre étude, nous ne retiendrons que les trois premières définitions à savoir ; changement, transformation et modification. Ainsi donc, la mutation spatiale est l'ensemble des changements qui ont lieu dans un espace donné sous l'influence de facteurs environnementaux ou écologiques et anthropiques.

II.1.1.2. Paludisme

Le paludisme est une maladie parasitaire, due à une hémosporeidie de l'ordre des *occididae*, l'hématozoaire, découvert en 1880 par Alphonse LAVERAN. Il est inoculé à l'homme par la pique d'un moustique du genre *Anophèles*. Il est aussi appelé malaria, de l'italien *mal'aria*, qui signifie mal ou mauvais air (Epelboin et Macey, 2009).

II.1.1.3. Parasite

C'est un petit protozoaire (1 à 2 μm), intracellulaire obligatoire, appartenant à l'embranchement des Api complexés, la classe des Sporozoea, l'ordre des Haemosporidiorida, la famille des Plasmodidae et au genre Plasmodium. Le terme *Plasmodium* vient de plasmode qui désigne une cellule géante multi nucléé, qui

va se diviser en autant d'entités que de noyaux, stade par lequel passe ce parasite au cours de son cycle (Fakih, 2014). Le genre *Plasmodium* est responsable du paludisme chez l'homme. Cependant, seulement quatre espèces sont pathogènes pour l'homme : *P.falciparum*, *P.malariae*, *P.ovale*, et *P.vivax*, (PNLP, 2010).

Selon l'OMS (2014), le *P.vivax* est le plus répandu dans le monde et est responsable de la plus grande part des cas de maladies graves et de décès liés au paludisme.

Les *P.vivax*, *P. ovale* et *P.malariae* n'entraînent qu'une mortalité négligeable (considérée comme nulle). Ils peuvent entraîner des rechutes (quelques semaines à quelques années après) (PNLP, 2010). Par contre, *P.falciparum*, est la seule espèce dotée d'un pouvoir pathogène marqué au point de provoquer des formes mortelles de l'infection. En Afrique, sub-saharienne, il a été estimé qu'environ 1 % des accès palustres à *P.falciparum* évolue vers une forme grave de la maladie (PNLP, 2010). Une cinquième espèce est décrite en Asie, *P.knowlesi* qui serait également responsable de cas mortels (PNLP, 2010).

La Côte d'Ivoire connaît une forte prévalence des maladies infectieuses à cause de sa situation géographique. En effet, elle est située dans la zone intertropicale de l'Afrique donc exposée aux maladies à support hydrique telle que le paludisme. Ainsi, la principale espèce de plasmodium rencontrée en Côte d'Ivoire est *P.falciparum* qui est présent dans 90 % des cas.

P.malariae est présent dans 8 % des cas et *P.ovale* dans 1 % des cas parmi les populations résidentes (PNLP, 2010).

II.1.1.4. Vecteur

Un vecteur est un organisme qui ne provoque pas lui-même une maladie mais qui disperse l'infection en transportant les agents pathogènes d'un hôte à l'autre (Epelboin et al, 2009). Le principal vecteur du paludisme est le moustique du genre *Anophèles*, famille des Culicidae, ordre

des Diptères. Il existe 450 espèces d'anophèles. Mais environ 60 sont des vecteurs du paludisme (PNLP, 2010). En Afrique sub-saharienne, la transmission est principalement due à *Anophèle gambiae*, *Anophèle funestus* (Giles, 1900) et *Anophèle Arabiensis*.

En Côte d'Ivoire, le principal vecteur est l'*Anophèles gambiae*. On le retrouve dans 93 % des cas. L'*An.funestus* est présent dans moins de 6 % des cas. Les autres espèces telles qu'*An.mouchettii* et *An.nili* sont rares (PNLP, 2010).

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a classé les types de paludisme en fonction des faciès épidémiologiques. On distingue six faciès, à savoir les zones tropicale, sahélienne, équatoriale, désertique, montagnarde et australe.

Un faciès épidémiologique se définit comme étant une zone géographique où le paludisme sévit avec les mêmes caractéristiques de transmission, de développement de l'immunité et de manifestation pathologique y compris l'environnement. De cette typologie, il ressort que la Côte d'Ivoire appartient au faciès tropical ; un profil paludique stable avec une transmission constante et forte toute l'année et des recrudescences pendant les saisons pluvieuses. En effet, 62 % des cas de paludisme sont enregistrés au cours des périodes de pluie de l'année (PNLP, 2010).

II.1.1.5. Cycle de vie du moustique

L'existence d'un moustique est rythmée par quatre stades de développement (œuf, larve, nymphe et adulte). Ces stades constituent le cycle de vie ou de développement du moustique. On dit donc des moustiques qu'ils sont des insectes à métamorphose complète (holométaboles) car le passage de l'état larvaire à l'état adulte se fait par un état intermédiaire nymphal (Koyabizo Ahonziala, 2019).

Le cycle biologique du moustique se décompose en deux phases :

- Une phase aquatique pré-imaginale 4 (« avant les adultes » : œuf, larve et nymphe),
- Une phase aérienne (stade adulte).

La phase aqueuse, indispensable à la transformation des œufs en adultes donc indispensable à la survie de l'espèce, est une cible majeure pour les actions de lutte anti-vectorielle.

Les différents stades de développement du moustique sont décrits dans la figure 1.

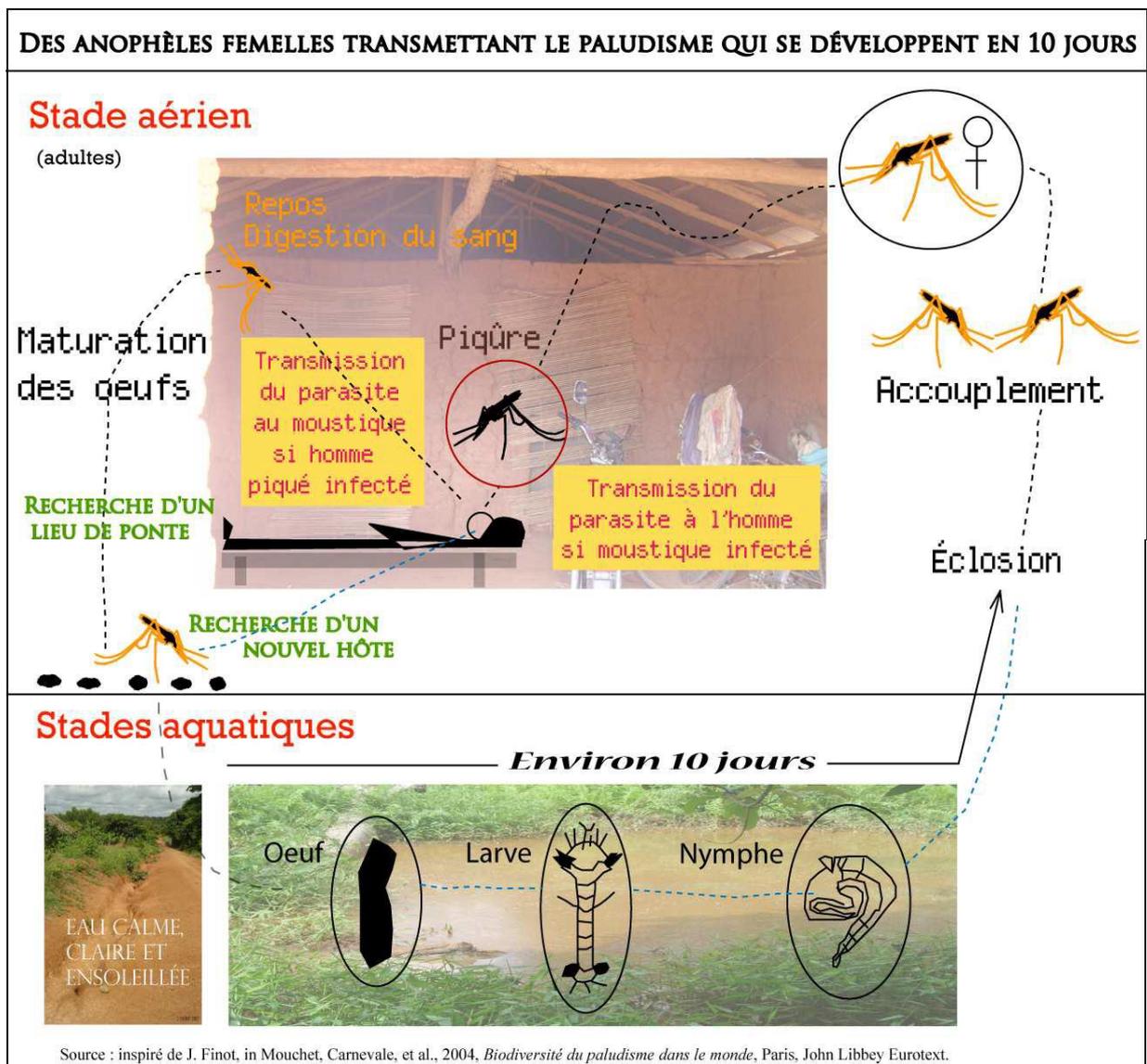


Figure 1: Cycle de vie du moustique

Source : Pierrat, 2010

II.1.2. Mutations spatiales et prolifération des moustiques dans le monde

Ce point est relatif aux écrits de différents auteurs portant sur des changements naturels et globaux survenus dans l'espace et l'impact que ceux-ci ont eu sur la prolifération des moustiques dans certaines régions du monde.

II.1.2.1. Changement climatique

En se fondant sur les dires de climatologues et de météorologues, certains auteurs estiment que le monde connaît actuellement des modifications climatiques sensibles notamment un réchauffement ; et que la température du globe pourrait augmenter de 2 à d'ici 2050 (Mouchet, 1996). Ainsi, un crash écologique global est prévisible vers 2030 si rien n'est fait, à cause de la conjugaison de quatre facteurs écologiques liés les uns aux autres :

- le réchauffement climatique qui pourrait atteindre +2 °C, la valeur limite supportable ;
- le passage de la population à 8,2 milliards d'habitants ;
- la surconsommation venant des besoins croissants de ces habitants désirant une consommation proche du monde occidentale ;
- la crise énergétique liée à l'épuisement des ressources pétrolières (Férone, 2008).

La décennie 1980 a été la plus « chaude » du XX^e siècle avec un pic en 1987/1988 qui correspond à des épidémies en zone d'altitude (Madagascar), même dans les régions où il n'y pas, ou très peu, de paludisme précédemment (Rwanda, Burundi, Cameroun) (Mouchet, 1996).

La température est un facteur limitant de la transmission ; le cycle sporogonique, cycle parasite chez le moustique, passe de 12/14 jours à 25 °C, à 20/25 jours à 20 °C et devient impossible au-dessus de 18 °C (PNLP et CCAM, 2010). De même, d'autres auteurs mettent en exergue l'effet cumulatif que peut avoir le facteur social sur les changements climatiques et partant, la présence des moustiques dans un lieu. En effet, des études menées au Madagascar montrent

que, l'insécurité a conduit les paysans à faire rentrer le bétail au rez-de-chaussée des habitations. Ceci a pu avoir un double effet : attirer les *Anophèles* à régime mixte (bétail/homme) et augmenter la température de la maison (Mouchet, 1996). Bonin (2000) abonde dans le même que Mouchet. Selon elle, les facteurs climatiques sont de loin les plus importants dans la prolifération des vecteurs de maladies à support hydrique tel le paludisme.

II.1.2.2. Dégradation du couvert végétal

À ce niveau, des écrits montrent l'impact que peut avoir les changements écologiques sur la pullulation des moustiques en faisant des comparaisons par région pour mettre en relief cette manifestation selon les régions. En Afrique, les vecteurs du paludisme sont héliophiles (*Anophèles gambiae* et *funestus*) et ne se développent donc pas dans le sous-bois ; mais une fois qu'on ouvre la route forestière pour la création de route des villages et des plantations, cela entraîne l'apparition quasi immédiate de ces espèces anophéliennes (OMS, 1995). C'est ce que soutient Bonin (2000) lorsqu'elle affirme que la déforestation dans l'Ouest ivoirien a favorisé l'installation des espèces héliophiles telle que *An.gambiae S.l.*

Par contre en Asie du Sud-Est, les vecteurs sont ombrophiles (l'*Anophèles dirus* notamment) et la destruction de la forêt réduit l'incidence du paludisme. En outre, le constat est le même aussi bien en Afrique qu'en Amérique du Sud où l'exploitation sauvage de l'Amazonie, notamment par des orpailleurs, est la cause d'une flambée du paludisme à plasmodium *falciparum* transmis par l'*Anophèles Darling* (OMS, 1995). Dans le cas des savanes sèches d'Afrique, ce n'est plus la végétation qui est mise en cause mais la pluie imbriquée au bétail. En effet, plusieurs années déficitaires en pluie ont entraîné des processus de désertification. Les troupeaux groupés autour des puits ou des points d'eau ont tassé ou quasiment cimenté le sol sur des centaines de mètres, voire des kilomètres autour des points d'abreuvement. Lors des fortes pluies (en 1988 notamment au Botswana), l'eau est

restée à la surface de ce sol imperméabilisé, entraînant une prolifération sans précédent d'*Anophèles arabiensis*, suivie d'une épidémie meurtrière de paludisme (Mouchet, 1996).

II.1.2.3. Modification du réseau hydrographique

La présence de citernes, de forages ou d'adduction d'eau dans une zone favorise l'apparition de moustiques comme le montre une étude menée à la grande Comores et dans les oasis du Sahara-afro tropical (au Sud du Hoggar). En effet, elle explique que le sol volcanique est très perméable et il n'y a pas d'eau de surface, ni de gîtes pour les vecteurs. Vers 1920, des citernes ont remplacé les puits de la zone littorale qui ne donnaient qu'une eau de mauvaise qualité. Elles furent rapidement colonisées par *Anophèles gambiae* et une épidémie de paludisme ravagea l'île en 1923/1924, tuant près de 20 % de la population (Mouchet, 1996).

Des écrits font état de ce que les aménagements hydro-agricoles dans la perspective d'accroître la production de denrées agricoles pour une autosuffisance alimentaire mondiale, ont enregistré la multiplication des aménagements agricoles et industriels qui n'est cependant pas sans conséquence pour la population des PED. En effet, de tels aménagements provoquent des modifications du couvert végétal ainsi que des réseaux d'eau superficielle.

Ainsi, selon une étude menée dans la vallée du fleuve Sénégal, les modifications du milieu qui résultent de l'exploitation des aménagements hydro-agricoles ont augmenté la transmission des maladies liées à l'eau (Mouchet, 1996).

D'autres études ont montré que les barrages, les grands ou petits créent au niveau de leurs retenues des gîtes favorables à divers *Anophèles* (*An.gambiae* et *An.arabiensis* en région afro-tropicale et *An.labranchiae* dans le Maghreb) et qu'en Afrique, les différentes phases de croissance du riz irrigué induisent la

pullulation de différentes espèces d'*anophèles* (Mouchet, 2004). Bomin (2000) abonde dans le même sens en affirmant que le développement des agro-industries basé sur la maîtrise de l'eau s'est traduit par la création de lacs, de retenues d'eau, de barrages et des casiers rizicoles irrigués. Poursuivant sa démonstration, elle fait remarquer que les abords de ces lacs et les casiers rizicoles sont des gîtes très productifs de moustiques. Ainsi, *Anophèles gambiae* pullule dans les rizières au moment du repiquage puis apparaissent diverses espèces non vectrices comme l'*An. Coustani* et l'*An. Pharoensis* ; l'*An. Funestus* est présente dans la rizière en fin de développement au Kenya et à Madagascar, mais cette espèce pullule surtout dans les drains mal entretenus à haut et dense végétation (Avenard, 1991).

En revanche, l'OMS (1995) soutient que les aménagements hydro-agricoles peuvent soit réduire, soit favoriser la transmission d'un grand nombre de maladies par des vecteurs même si des maladies comme le paludisme est fortement associé aux projets d'irrigation. Ainsi, des auteurs tels que Faye et *al.*, (1993) arguent que la construction de barrage sur le fleuve Sénégal pour la création de rizières, d'importants périmètres ont été aménagés sans que cette transformation de l'environnement n'ait engendré une modification de l'incidence palustre dans cette région du Sénégal. Cet avis est partagé par Assi (1999) lorsqu'il affirme à son tour qu'en 1960, la création de périmètres rizicoles en savane sub-soudanaise ivoirienne (dans la région de Korhogo) par le biais d'aménagements hydro-agricoles, n'ont pas eu d'incidence sur les indices parasitologiques du paludisme. Ils sont rejoints dans cette position par Bonin (2000) qui révèle que l'avènement de la riziculture irriguée avec les aménagements hydro-agricoles en zone forestière, n'a pas eu d'impact sur les indices parasitologiques dans des zones rizicoles de Danané et de Guiglo.

En somme, de tous les écrits portants sur les conséquences des mutations spatiales qui ont pu être lus, aucun d'eux ne traite de façon spécifique de ce thème. Cette étude s'inscrit donc dans la dynamique de faire ressortir les zones où la

conjugaison de différentes mutations pourrait être une cause de la prolifération d'agents pathogènes, responsables à leur tour de maladies telles que le paludisme en ce qui concerne les zones rurales.

II.1.3. Hypothèses de l'étude

La localité de Chiépo est longtemps restée en marge des questions de développement depuis l'indépendance de la Côte d'Ivoire jusqu'en 1995, date à laquelle elle enregistre son premier projet de développement, au nom de projet rizicole de Guiguidou qui porte sur les localités de Guiguidou, Siata et de Kétasso. Selon l'Office National pour le Développement de la Riziculture (ONDR), ce projet est l'un des plus grands du genre en Afrique de l'Ouest. Il couvre 443 hectares de bas-fonds aménagés pour la culture du riz irrigué, alimentés par deux barrages hydro-agricoles de capacités respectives de 120.000 m³ et de 350.000 m³.

Ce projet d'envergure est à la base d'importantes mutations spatiales qui exacerbent la prolifération des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo. Cela n'occulte pas le fait qu'il existe un lien de cause à effet entre les facteurs environnementaux, socio-économiques et culturels et la dynamique spatiale des gîtes larvaires de moustique à Chiépo.

II.2. Géographie de la zone d'étude

La sous-préfecture de Chiépo est située au Sud de la Côte d'Ivoire, dans la région du Lôh-Djiboua et appartient au département de Divo. Elle est limitée au Nord par la sous-préfecture d'Ogoudou, à l'Est par le département de Tiassalé, au Sud par les départements de Guitry et de Grand-Lahou et à l'Ouest par la sous-préfecture de Divo (Figure 2).

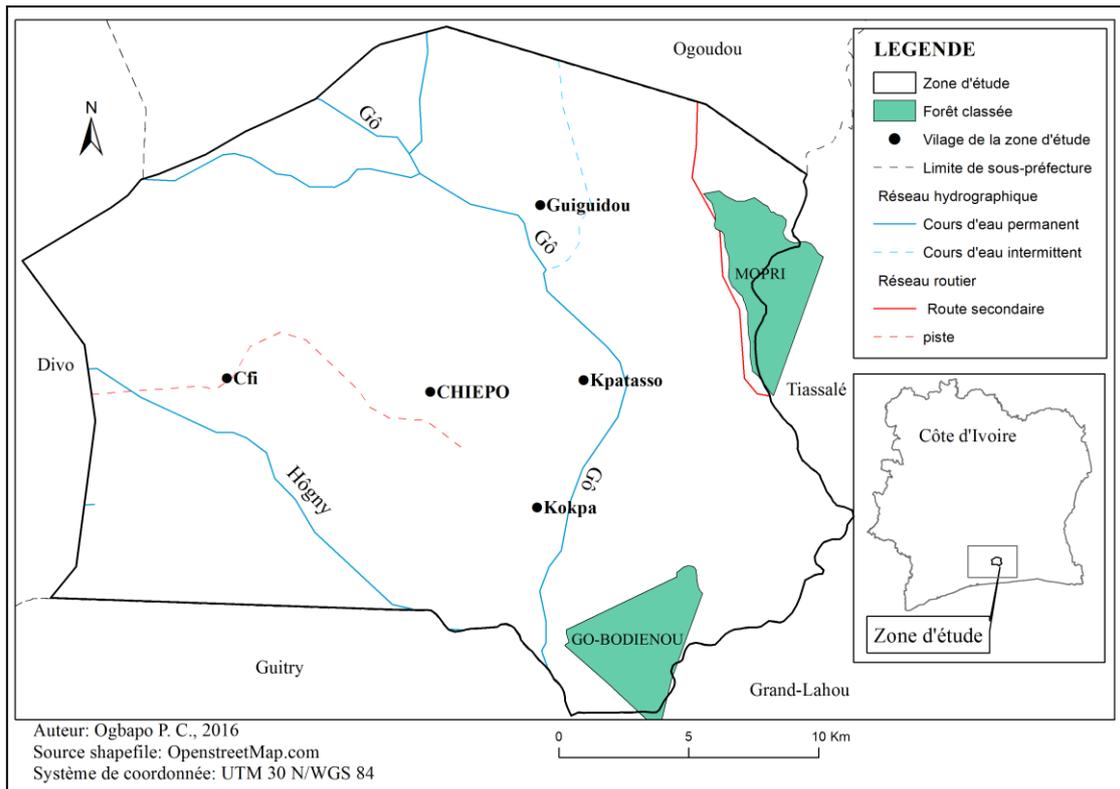


Figure 2: Situation géographique de la zone d'étude.

II.2.1. Milieu physique

II.2.1.1. Climat

La sous-préfecture de Chiépo appartient à la zone tropicale humide avec un régime équatorial de transition. Le type de climat qui y prévaut alterne quatre saisons bien distinctes ; à savoir deux saisons sèches et deux saisons pluvieuses tout au long de l'année :

- une grande saison sèche : de Décembre à Mars ;
- une grande saison pluvieuse : d'Avril à Juillet ;
- une petite saison sèche : de Juillet à Septembre ;
- une petite saison pluvieuse : de Septembre à Novembre.

En hiver, les précipitations y sont plus faibles qu'en été. La moyenne des précipitations annuelles atteints 1397 mm.

Sur l'année, la température moyenne à Chiépo est de 26,9 °C. Au mois d'Avril, la température moyenne est de 28,4 °C. Avril est de ce fait le mois le plus chaud de l'année. 25,1 °C font du mois d'Août le plus froid de l'année. La variation des précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus humide est de 261 mm. Une variation de 3,2 °C est enregistrée sur l'année (Figure 3). La durée de l'insolation est d'environ 1800 à 2000 heures par an. Les plus élevées sont enregistrées en Décembre et les plus faibles en Août (Kalm et Kesse, 1977).

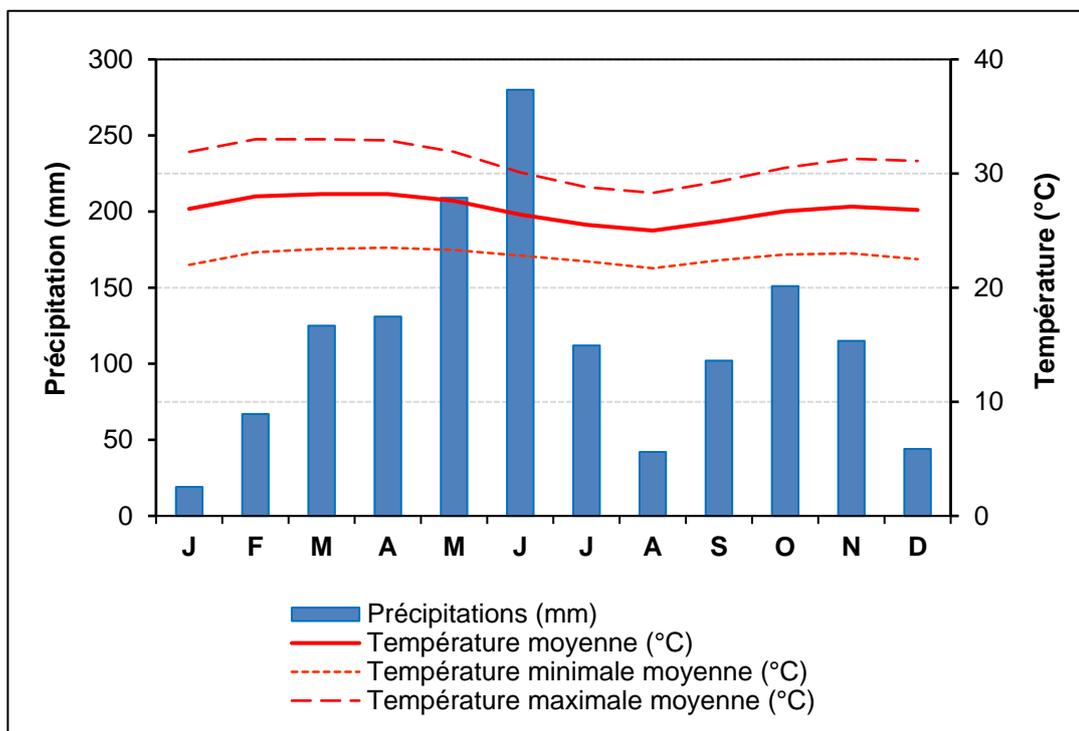


Figure 3: Moyennes de températures et de précipitations de la zone d'étude de 1982 à 2012 Source des données : <http://fr.climate-data.org>

II.2.1.2. Relief et sols

La sous-préfecture de Chiépo, située dans la partie Sud du département de Divo, est à la lisière de la plaine littorale. Ainsi, le relief de la sous-préfecture est une plaine d'altitudes allant de 0 à 200 mètres. Quant aux sols, ils y sont généralement ferrallitiques et leur fertilité repose sur des écosystèmes constitués de plaines alluviales et de bas-fonds marécageux de forte capacité de rétention en

eau, de texture argileuse dès la surface issue des roches granitiques riches en feldspath (Mangenot, 1995).

II.2.1.3. Hydrographie

La sous-préfecture de Chiépo est arrosée par deux principaux cours d'eaux à régime permanent. Il s'agit des rivières Gô et Gogny ou Hogny. Le Gô arrose les localités de Guiguidou, de Kétasso, de Siata, de Chiépo et de Kokpa. Deux barrages hydro-agricoles de capacités respectives 120.000 m³ et 350.000 m³ pour le projet rizicole de Guiguidou y ont été construits. Quant au Gogny ou Hogny, il arrose les localités de CFI, de Brévet, de Chiépo et de Kokpa. Par ailleurs, il faut noter que la sous-préfecture de Chiépo est drainée par de nombreux ruisseaux à régime le plus souvent semi-permanent à cause de la pluviométrie abondante.

II.2.1.4. Végétation

La végétation de la sous-préfecture de Chiépo appartient au domaine guinéen et se trouve à cheval entre le secteur mésophile et ombrophile. C'est donc une forêt qui est à cheval entre la forêt (sempervirente et semi-décidue). De ce fait, on trouvait jadis dans les forêts de la sous-préfecture de Chiépo des espèces d'arbres appartenant à la fois à la forêt sempervirente et semi-décidue ; telles que le *Terminalia ivorensis* (Framiré), le *Khaya ivorensis* (Acajou), le *Turraeanthus africanus* (Avodiré), le *Guarea utilis* (Bossé), le *Ceiba pentandra* (Fromager), le *Pycnanthus angolensis* (Ilomba), le *Chlorophora excelsa* (Iroko), le *Tiéghémella heckelii* (Makoré), le *Entadrophragme utile* (Sipo), *E. angolense* (Tiama), le *Antiaris africana* (Ako), *Mansonia altissima* (Bété), *Triplochiton scleroxylon* (Samba), etc. (Avenard, 1971).

Mais aujourd'hui, à cause de l'exploitation abusive due à l'agriculture et à l'extraction du bois dont elle a été l'objet, cette végétation est réduite à une

mosaïque de reliques forestières. Celle-ci est composée de jachères arbustives, de jachères à *Chromolaela odorata* et à *Panicum .sp* et de lopins de forêt vierge à certains endroits des cours d'eau Hogny et Gô. On y trouve encore quelques espèces d'arbres telles que le Framiré, l'Ako, le Kapokier et le Fromager.

II.2.2. Milieu humain

II.2.2.1. Démographie

La population de Chiépo est de 27.757 habitants (RGPH, 1998) répartie en deux groupes : les autochtones et les allogènes. Le groupe des autochtones est composé des Dida de Ménéhiri, propriétaires des terres rurales et des groupes ethniques venus d'autres régions de la Côte d'Ivoire pour y faire fortune. Il s'agit des Baoulé (le groupe ethnique le plus important des émigrés dans ladite sous-préfecture), des Abbey, des Akyé, des Agni, des Wê, des Avicam, des Dida de Lakota. Ces groupes ethniques y sont installés pour certains avant les indépendances de 1960. Ils vivent en communauté et certaines localités qui portent les noms de leurs villages d'origine. Le groupe des allogènes est composé pour la plupart des ressortissants des pays limitrophes de la Côte d'Ivoire. Mais, la présence des autres ressortissants de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) est à remarquer. Ce groupe, dominé par les burkinabés, comprend les nigériens, les maliens, les ghanéens, les béninois et les guinéens. Il y a aussi des ressortissants hors CEDEAO constitués de nigériens et de mauritaniens.

II.2.2.2. Infrastructures et équipements socio-collectifs

Il s'agit des ouvrages et des installations mises à la disposition des populations pour leur épanouissement.

Infrastructures

Dans cette étude, nous nous intéressons essentiellement aux réseaux divers de la sous-préfecture de Chiépo.

On note dans cette sous-préfecture l'inexistence de réseaux d'adduction d'eau potable (eau courante) et de la quasi-inexistence de l'électricité. En effet, sur une population estimée à 27751 habitants (RGPH, 1998), 98,78 % de cette population est sans électricité. Le seul réseau existant reste celui de la téléphonie mobile avec la présence des antennes de relais d'ORANGE, de MTN et recensement de MOOV.

Equipements socio-collectifs

Dans la sous-préfecture de Chiépo, on note la présence d'un certain nombre d'équipements que nous avons classé en quatre groupes.

Au plan éducatif, la sous-préfecture dispose d'une quinzaine d'établissements scolaires dont six écoles primaires publiques dans six villages, sept écoles primaires privées tenues par des enseignants bénévoles dans certains gros hameaux.

Au plan socioculturel, les équipements y sont représentés par les églises, les mosquées, un foyer polyvalent et des écoles coraniques.

Au plan sanitaire, la sous-préfecture dispose d'un seul dispensaire et plusieurs infirmeries privées.

Au plan économique, nous avons la présence dans la sous-préfecture de quatre marchés hebdomadaires. Aussi, nous avons des cabines téléphoniques, des boutiques, des magasins, des ateliers de menuiserie, de coutures et de coiffures, des garages automobiles, des restaurants et des bars, etc.

II.2.2.3. Activités économiques

Les activités économiques sont essentiellement basées sur l'agro-pastorale.

Agriculture

Elle se subdivise en quatre types de culture :

- Les cultures de rente : il s'agit du cacao, du café, de l'hévéa, de la noix de coco et du palmier à huile.
- Les cultures vivrières : le taro, la banane, l'igname, le riz, la patate douce, le haricot, le maïs, l'arachide, l'aubergine, le gombo et le manioc.
- Les cultures maraîchères : le chou, le gingembre, le poivre " africain", le piment, l'aubergine, la tomate, la salade le concombre, l'oignon.
- Les produits de cueillette et de ramassage : l'oranger, le mandarinier, l'avocatier, le kolatier, le palmier sauvage, le *Recidundum africanum* (l'akpi), les champignons, le manguier, le papayer, le corossolier et le citronnier.

Elevage

L'élevage concerne celui des alevins avec la présence d'étangs disséminés un peu partout dans la sous-préfecture. Il concerne également le caprin, le porcin, l'ovin, le bovin et l'élevage de la volaille de type industriel.

A cela s'ajoute des activités économiques secondaires telles que la pêche qui se fait dans les deux principaux cours d'eau et les différents ruisseaux, mais surtout dans les deux barrages construits sur le Gô ; et le ramassage des coquillages.

Chapitre 3 : MATERIELS ET METHODES DE L'ETUDE

Ce chapitre détaille les matériels et méthodes de collecte des données de l'étude, à savoir les enquêtes par interview, par questionnaire, les observations directes et les enquêtes entomologiques. Ce chapitre s'achève par les méthodes de traitement des données.

III.1. Matériels et méthodes de collecte des données

Les matériels et méthodes ci-après ont été utilisés dans la conception et la réalisation de la présente étude guidée par des variables d'analyse qui ont permis de connaître les facteurs physiques et humains concourant à la prolifération des moustiques, les mutations socio-économiques et culturelles à la base de la transformation de l'espace, la dynamique spatiale des gîtes larvaires de moustiques et la connaissance prophylactique des populations en matière de paludisme dans la sous-préfecture de Chiépo. Ces variables ont été organisées en quatre groupes.

III.1.1. Variables d'analyse

III.1.1.1. Variables relatives aux paramètres physiques et humains

Elles sont relatives aux paramètres physiques (relief, sol, végétation, hydrographie et climat) et aux paramètres humains : cadre de vie (lieu d'habitation), au mode de vie (ordures ménagères, eaux usées et eaux de stockage) et aux activités socioéconomiques (construction de maisons en banco, reprofilage de pistes villageoises, l'exploitation forestière, l'élevage, l'écabossage de cacao et l'aménagement hydro-agricole).

III.1.1.2. Variables relatives aux mutations spatiales, socio-économiques et culturelles

Elles sont relatives aux mutations socio-économiques (taille de l'exploitation, durée de la jachère, type de cultures, type d'élevage, services, transport, restauration, marchés, unités industrielles, extraction du bois, production de l'attiéké, de l'alcool frelaté et de l'huile de palme) et aux mutations spatiales et socioculturelles (caractéristiques de l'habitat, répartition spatiale des populations, localisation des populations, évolution spatio-temporelle de la population, habitudes alimentaires des populations).

III.1.1.3. Variables relatives aux gîtes larvaires de moustique

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, genre de larves, abondance larvaire et localisation du genre larvaire.

III.1.1.4. Variables relatives à la connaissance de la prophylaxie du paludisme

Elles sont relatives au niveau de connaissance des populations de la prophylaxie du paludisme : 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.1.2. Recherche documentaire

Les recherches documentaires au sein des centres de documentation tels que les bibliothèques de l'IGT, du CCA, du CERAP, de l'IRD, de la faculté de médecine, des centres de recherche (SODEXAM et CNRA, (l'INS, ONDR, CNRA et l'ANADER); la consultation de sites internet, la contribution d'un

Docteur en entomologie médicale à l'UFR de Biosciences et d'un autre en parasitologie à l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire ont été nécessaires pour une connaissance théorique sur les moustiques et l'entomologie médicale. Ces recherches ont également fourni des informations relatives aux données sociodémographiques, aux activités socioéconomiques et au milieu physique de la zone d'étude.

III.1.3. Enquête de terrain

III.1.3.1. Echantillonnage

Nous avons opté pour la méthode de choix raisonné qui se fonde sur le jugement du chercheur pour construire son échantillon. La taille d'un échantillon renvoie au nombre d'individus que comprend cet échantillon. Elle doit répondre à un certain nombre de critères (Dépelteau, 2000). Pour cette étude, la population mère est constituée de 3648 ménages pour un total de 440 campements et 8 villages. A chaque noyau est rattaché un nombre fixe de campements (Tableau 16, en annexe).

La détermination de la taille de l'échantillon a été réalisée en application de l'équation (1) (Gotteland *et al.*, 2005) :

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

Où **e** = marge d'erreur à 5% (valeur type 0,05) ; **n** = taille de l'échantillon requise ; **t** = niveau de confiance à 95% (valeur type de 1,96) ; **P** = proportion de la population inconnue des villages et campements. (Lorsque **P** est inconnue, il est recommandé de prendre soit **P** = 0,5 ; 0,4 ; 0,3 ; 0,2 ou 0,1 pour que la taille de l'échantillon soit représentative).

Selon l'intérêt de l'étude et surtout pour un souci de représentativité, la taille de l'échantillon a été déterminée pour **P** = 0,1 ; ce qui donne un chiffre de 138 ménages à enquêter. Le choix du nombre de villages ainsi que leurs hameaux

satellites a été fait par choix raisonné. Sur le terrain, 200 chefs de ménages ont été interrogés dans 5 villages et 47 hameaux (Tableau 17, en annexe).

Le choix des ménages, du nombre de ménage par localité et de l'ensemble des hameaux de chaque village noyau retenu s'est fait par la méthode du choix raisonné en fonction des critères d'inclusions, notamment pour les chefs de ménage, être âgé d'au moins 18 ans, être un résident permanent, et pour les localités, la présence de cours d'eau, de bas-fonds, d'étangs de pisciculture, d'agro-aménagement, prédominance d'un ou de plusieurs types de culture (Tableau 1).

Tableau 1: Justification du choix des villages d'enquête

Village	Justification du choix
Chiépo	- chef-lieu de sous-préfecture, - village le plus important en terme de nombre d'habitants, d'infrastructures et de dynamisme économique (zone de production de café-cacao, palmier à huile, hévéa, de teck et de cocoteraies ; activités commerciales intenses et la présence de quelques étangs piscicoles)
Kokpa	- concentre les plus grands bas-fonds de la sous-préfecture, présence donc de plusieurs marécages, - réputé pour ses nombreux étangs piscicoles
Kpatasso	- prédominance du binôme hévéa-cacao, mais considéré comme village neutre dans cette étude pour faire des raisons de comparaisons
Guiguidou	- village de l'agro-aménagement (périmètre rizicole), - présence de 2 barrages hydro-agricoles sur la rivière Gô et d'un périmètre rizicole de 443 ha aménagés.
CFI	- réputé pour ses énormes plantations de palmier à huile de la sous-préfecture depuis plus de 30 ans et ses nombreux marécages.

Source : Notre enquête, 2015

III.1.3.2. 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 prendre contact avec un agent d'encadrement de la PALMCI, l'ex-président de la CORIGUI, le Président Directeur Général de l'entreprise ALLADIOH, trois chefs de village de la zone d'étude, un ancien exploitant forestier et trois patriarches autochtones.

III.1.3.3. Enquête par questionnaire

Le questionnaire a permis de collecter des données auprès des chefs de ménage. Il comporte des questions simples et de compréhension facile puisqu'il s'agit d'une zone rurale où la majorité de la population est analphabète. Pour ce faire, la plupart des questions sont des questions semi-ouvertes car elles offrent plusieurs possibilités de réponses préétablies. Le questionnaire comporte également des questions fermées et des questions ouvertes pour permettre aussi à l'enquêté de répondre librement.

Les modes d'administration directe et par téléphone du questionnaire ont été retenus car en zone rurale le face-à-face permet d'expliquer les questions non ou mal comprises aux enquêtés et à convaincre les réticents à répondre au questionnaire. Quant au téléphone, il a permis de joindre des personnes non disponibles ou étant dans des zones inaccessibles.

III.1.4. Observation directe

Elle a été menée en complément des interviews et des recherches documentaires. Cette méthode a permis d'avoir une vue d'ensemble des réalités du terrain, à travers l'observation des interactions homme - milieu de vie. Elle a permis de relever les changements opérés au fil des années à travers les activités humaines pouvant constituer des facteurs déterminants dans la prolifération des

moustiques dans ladite sous-préfecture. Un appareil photo numérique a permis des prises de vue devant servir d'illustrations.

III.1.5 Prospection de gîtes larvaires

III.1.5.1. Outils de prospection larvaire

Le kit utilisé pour la prospection larvaire comprend (Photo 1) :

- une paire de bottes pour la sécurité du prospecteur ;
- un gobelet de capacité 350 ml servant d'étalon pour la louche ;
- une louche de capacité quelconque pour le prélèvement des larves ;
- un récepteur GPS (Global Positionning System) de marque Garmin GPSmap 62 (précision = 3 m), pour la géolocalisation des gîtes larvaires de moustiques ;
- un seau d'une capacité de 15 l, pour puiser de l'eau de rinçage des larves ;
- une paire de gants, pour une protection antimicrobienne ;
- une pipette pasteur de capacité 3 ml, pour le prélèvement de larves sur 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.
- deux bacs de capacités 5 l chacune, pour rincer les larves afin les identifier ;
- un bidon de capacité 4 l, pour transporter de l'eau propre qui sert au rinçage des larves ;
- un appareil photo numérique, pour photographier les gîtes larvaires et leur environnement.



Légende : 1 = paire de gants, 2 = paire de bottes, 3 = bac, 4 = tamis en plastique, 5 = GPS, 6 = tamis métallique, 7 = sceau, 8 = bidon, 9 = appareil photo, 10 = pipette pasteur, 11 = Gobelet, 12 = louche

Photo 1: Kit de prospections larvaires

Cliché : Ogbapo, 2016

III.1.5.2. Enquête entomologique

Un stage de formation en entomologie médicale auprès des entomologistes et des laborantins de l'insectarium du Centre Suisse de Recherche Scientifique en Côte d'Ivoire (CSRS) avec une formation au laboratoire a été nécessaire pour l'acquisition de connaissances de laboratoire. Additionnellement, une formation pratique de terrain a été acquise pour l'identification des larves de moustiques du genre *Anophèles*, *Culex* et *Aedes*, la collecte et le dénombrement de ceux-ci à travers la technique du « dipping ». Cette technique est basée sur l'estimation absolue qui consiste à plonger en plusieurs différents endroits du gîte larvaire pour collecter des échantillons, à l'aide d'un instrument appelé bac (ou louche) ou d'un godet de capacité connue (350 ml) en respectant un intervalle de 1,5 à 2 m entre les différentes plonges, pour ce qui concerne les mares et les étendues d'eau.

L'enquête entomologique a porté sur le repérage des gîtes larvaires et la recherche systématique des larvaires de moustiques dans ceux-ci, aussi bien dans les villages, les hameaux et les campements (aux alentours des habitations et dans les ménages) que sur les routes reliant les localités et dans les champs. Les gîtes recherchés sont soit d'origine naturelle (mare, cours d'eau, trou de crabe...), soit d'origine humaine (citerne, fosse septique, étang, abreuvoir, bassine, barrage...).

L'échantillonnage a consisté à prélever à l'aide d'une louche, les larves de moustiques se trouvant dans les gîtes et de les identifier à vue d'œil grâce à leur situation 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 (étangs, cours d'eau, barrages, casiers rizicoles, certaines mares, etc.), et cinq fois dans les gîtes à moyen volume (petites mares, trou d'emprunt de banco, flaques d'eau, citernes, bassines etc.). Par contre dans le cas des petits gîtes capables d'être déplacés (cabosse de cacao, boîtes, coquillages, etc.), l'eau est déversée totalement 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, une pipette est utilisée (RTII, 2012).

Les échantillons ont été prélevés entre la dernière semaine du mois d'Août et la première semaine du mois de Septembre de l'année 2015. En plus, l'observation directe a permis d'avoir une vue d'ensemble des réalités qui favorisent l'émergence des gîtes larvaires et partant des moustiques qui font l'objet de cette étude, mais aussi de relever les caractéristiques physiques de chaque gîte. Chaque gîte larvaire prospecté a été géolocalisé à l'aide d'un récepteur GPS pour l'édition des cartes thématiques.

III.2. Méthodes de traitement des données

III.2.1 Traitement des questionnaires

Les questionnaires ont été dépouillés et hiérarchisés en base de données à l'aide du logiciel Microsoft Excel permettant de générer des tableaux statistiques

et des graphiques. Cette base de données a également été utilisée pour des analyses statistiques et biostatistiques.

III.2.2. Conception cartographique

La même base de données Excel comportant des coordonnées d'intérêt a été exploitée dans le logiciel ArcGIS, en rapport avec les données collectées par le GPS et des fichiers de forme (shapefiles) existant pour en extraire des cartes thématiques d'intérêt.

III.2.3. Calcul des densités larvaires

L'estimation de la densité larvaire (D) est basée sur l'équation (2) (Williams *et al.*, 2012)

$$D = \frac{L}{NxV} \quad (2)$$

L'estimation des densités des gîtes larvaires est basée sur le calcul de trois index selon les équations suivantes (Belkin, 1954 ; Williams *et al.*, 2012) :

- **Index Culicidogène Général (ICG) :**

$$ICG = \frac{GPdLN}{TGPP} \quad (3)$$

- **Index Culicidogène Absolu (ICA) :**

$$ICA = \frac{GPdE}{TGPP} \quad (4)$$

- **Index Culicidogène Relative (ICR) :**

$$ICR = \frac{GPdE}{TGPM} \quad (5)$$

Où D = densité, L = nombre de larves récoltées, N = nombre de prélèvements, V = volume de la louche, $GPdLN$ = nombre de gîtes productifs en larves et nymphes, $TGPP$ = nombre total de gîtes prospectés, $GPdE$ = nombre de gîtes

colonisés par une espèce et $TGPdM$ = nombre total de gîtes productifs pour tous les moustiques.

Chapitre 4 : INTERPRETATIONS DES RESULTATS ET DISCUSSIONS

Le dernier chapitre présente et discutent les résultats de l'étude, notamment les facteurs de prolifération des moustiques, les mutations socio-économiques et culturelle, l'analyse spatiale de la densité des gîtes larvaires de moustiques à Chiépo et le niveau de connaissance prophylactique des populations en matière de paludisme.

IV.1. Facteurs de prolifération des moustiques à Chiépo

L'analyse des facteurs de prolifération des moustiques dans cette étude porte sur les paramètres physiques et humains.

IV.1.1. Paramètres physiques et prolifération des moustiques

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

IV.1.1.1. Climat

Il faut noter que la Sous-préfecture de Chiépo appartient au domaine guinéen et est caractérisée par un climat de régime équatorial de transition. Les précipitations oscillent entre 1200 et 1700 mm. Cette abondance pluviométrique, soutenue par une durée d'insolation comprise entre 1800 et 2000 heures par an, avec une température moyenne annuelle de 26,9°C et une humidité relative moyenne de 85 %, est favorable à la prolifération des vecteurs de maladies à support hydrique tels que les moustiques et certaines glossines.

Les conditions climatiques de la sous-préfecture de Chiépo sont favorables à la prolifération des moustiques ; et ce, à travers le développement et la productivité des gîtes larvaires. Ces réalités climatiques à Chiépo sont confirmés par bon nombre de recherches menées sur l'épidémiologie du paludisme (Stefani, 2011 ; PNLP, 2010 ; Jauze *et al.*, 2010 ; Assako *et al.*, 2005). Ils ont montré qu'une

pluviométrie abondante et une température comprise entre 17 ° C et 45 ° C sont les meilleures conditions de développement des moustiques. Tout comme la pluviométrie et la température, ces mêmes études ont montré que l'humidité relative pourrait favoriser ou limiter le développement des moustiques selon les espèces. Ainsi, Jauze *et al.*, (2010), expliquent-ils dans leurs recherches (impacts des changements climatiques sur les arboviroses dans une île tropicale en développement (Mayotte) qu'une humidité relative inférieure à 85 % interrompt le développement de certains moustiques. Par contre, pour *Aedes albopictus*, le meilleur taux d'éclosion des œufs, variant entre 50 % et 66 %, et est observé entre 20°C et 30°C. À 35°C, le taux d'éclosion est d'environ 10 % (Jauze *et al.*, 2010).

IV.1.1.2. Relief et Sols

La sous-préfecture de Chiépo, située dans le département de Divo, est à la lisière de la plaine côtière. Par conséquent, le relief de la sous-préfecture est une plaine dans son ensemble avec des altitudes vont de 0 à 200 mètres. Le relief de plaine favorise la stagnation des eaux pluviales, ce qui crée de nombreux gîtes semi-temporaires et temporaires dans ladite sous-préfecture pendant la saison pluvieuse.

En outre, la faiblesse des altitudes dans la sous-préfecture est favorable à la prolifération 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 sous-préfecture de Chiépo où les altitudes les plus élevées oscillent autour de 200 mètres.

Quant au sol, il est en général ferrallitique. Cependant, l'existence de nombreux bas-fonds et des deux principaux cours d'eaux (le Gô et le Gogny) ajoutés aux nombreux ruisseaux dans la sous-préfecture, font qu'elle alterne

différents types de sol ; à savoir les sols ferrallitiques (perméables), les sols sableux (très perméables), les vertisols (peu perméables) et les sols alluviaux (plus ou moins hydromorphes mais inondés par les crues des cours d'eaux). Selon le PNLP (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 sous-préfecture de Chiépo sont plus ou moins favorables au développement des moustiques à cause de la persistance des flaques d'eau et des bas-fonds (vertisols) qui subissent un engorgement au-delà même des saisons de pluie sur de semaines (Photo 2) où ils constituent d'importants gîtes larvaires de moustiques.

Cette situation décrite dans ladite sous-préfecture est confirmée par les résultats de l'étude menée par Assako *et al.* (2005), qui a montré que le sol de type argilo-sableux à Hévécam (une agro-industrie au sud de Cameroun) et la platitude du relief donnaient aux moustiques des conditions favorables pour leur reproduction.



Photo 2: Bas-fond engorgé en fin de saison des pluies à Dibiblékro (CFI)

Cliché : Ogbapo, Sept. 2015

IV.1.1.3. Hydrographie et Végétation

La sous-préfecture de Chiépo est arrosée par deux principaux cours d'eau ; à savoir les rivières Gô et Hôgny, leurs affluents et de nombreux ruisseaux à régimes changeant de permanent à semi-permanent au gré des variations climatiques.

Ce réseau hydrographique dense est propice à la pullulation des moustiques dans cette région en ce sens qu'une pluviométrie élevée et un réseau hydrographique abondant s'accompagnent d'une augmentation du nombre de gîtes larvaires de moustiques (PNLP, 2010). Aussi, Pendant la saison des pluies, certains cours d'eau débordent pour inonder l'espace environnant sur près de 500 mètres de part et d'autre du lit principal (Figure 3). Ces inondations de crues peuvent durer des jours voire des semaines en fonction de l'intensité et de la durée des saisons pluvieuses. Ces nouveaux écosystèmes (cours d'eau et plaine fluviale inondée) ainsi formés constituent des biotopes qui favorisent le développement des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo.

A cela, il faut ajouter la présence de la végétation. Indépendamment de sa relation avec la pluie, le type et le stade de croissance de la végétation peuvent jouer un rôle sur l'abondance des moustiques adultes en favorisant par exemple la présence de gîtes de repos. Cela a été démontré dans plusieurs études dans d'autres régions du monde et même en Côte d'Ivoire (Assako *et al.*, 2005 ; Fane, 2011 ; Jauze *et al.*, 2010 ; PNLP, 2010 et Dreux, 1980). Elle empêche aussi les plaines inondées de recevoir les rayons du soleil favorisant l'évaporation en combinaison avec la texture du sol (sols argileux ou argilo-sableux). En effet, l'ombrage créé au-dessus de certains gîtes, favorise l'émergence de certaines espèces de moustiques telles qu'*Anophèles funestus* (Betsi *et al.*, 2012). Cela a été aussi démontré par Seguy (1947) dans son étude menée sur La vie des mouches et des moustiques. Dans cette étude, il a effet, montré que l'abondance en espèces de *Culicidae* diminue lorsque le couvert végétal et l'ombre qui sont créés par les

arbres diminuent. Ces différentes situations sont beaucoup fréquentes dans ladite sous-préfecture à cause des nombreux cours d'eau et de la pluviométrie abondante qui créent de nombreux gîtes larvaires persistant parfois au-delà de la saison pluvieuse (des semaines). En somme, l'environnement physique local offre de multiples conditions favorables à la prolifération des moustiques.

IV.1.2. Cadre humain et prolifération des moustiques

Au-delà des facteurs physiques, les activités anthropiques, le milieu de vie et les comportements humains peuvent contribuer à augmenter les risques de prolifération des moustiques dans cette sous-préfecture. Dans cette étude, le cadre humain porte essentiellement sur le cadre de vie des ménages, leur mode de vie et les activités socio-économiques.

IV.1.2.1. Cadre de vie des ménages

Le cadre de vie est analysé à travers l'environnement immédiat des sites d'installation des établissements humains. Au cours de l'enquête, il s'est agi de voir si les différents ménages vivaient à proximité (à une distance ≤ 2 km) d'un élément du milieu physique qui favorise la prolifération des moustiques et qui accroîtrait par ricochet le contact homme-moustiques. Ainsi, différents lieux d'habitation se dégagent de la zone d'étude (Tableau 2).

Tableau 2: Proximité des ménages avec un site de reproduction de moustiques

Environnement des ménages	Kokpa (%)	Guiguidou (%)	Kpataso (%)	Chiépo (%)	CFI (%)	Total (%)
Près de zone marécageuse (ZM)	8,5	5,5	2	18	13,5	47,5
Près de ZM et cours d'eau (CE)	3	0	0,5	4,5	7	15
Près de ZM et étang piscicole (EP)	0,5	0	0	3	0	3,5
Près de CE et périmètre rizicole (PR)	0	20,5	0	0	0	20,5
Près de PR et bassin hydro-agricole (BH)	0	4	0	0	0	4
Loin de ZM, CE, EP, PR et BH	1,5	1,5	2	3,5	1	9,5

Abréviations : BHA (Barrage Hydro-Agricole) ; CEP (Cours d'Eau Permanent) ; EP (Etang Piscicole) ; ZM (Zone Marécageuse) ; PR (Périmètre Rizicole)

Source : Notre enquête, 2015

Les résultats de l'étude montrent que 47,5 % des personnes interrogées habitent près d'une zone marécageuse. Elles sont d'ailleurs les plus nombreuses et la majorité de celles-ci se concentrent à Chiépo (18 %) et à CFI (13,5 %).

Ensuite, viennent celles qui vivent près d'un périmètre rizicole et d'un cours d'eau permanent (le Gô) avec 20,5 % et 4 % de celles vivant à proximité d'un périmètre rizicole et d'un barrage hydro-agricole et ce, à Guiguidou uniquement. Cela n'est dû au fait que le périmètre rizicole ainsi que les deux barrages hydro-agricoles construits sur le Gô se trouvent à Guiguidou. En outre, 15 % de l'ensemble des enquêtés vivent à proximité d'une zone marécageuse et d'un cours d'eau permanent (le Gogny). La plupart se trouve à CFI (7 %) et à Chiépo (4,5 %).

Seulement 3,5 % des enquêtés vivent non loin d'une zone marécageuse et d'un étang piscicole. Ils sont uniquement à Chiépo (3 %) et à Kokpa (0,5 %). Par contre, aucun enquêté vivant non loin d'une zone marécageuse n'a été identifié à

Guiguidou, Kpatasso et CFI. Cette situation s'explique par le fait que c'est à Kokpa et Chiépo seulement qu'on trouve des étangs piscicoles. Enfin, 9,5 % des personnes enquêtées vivent loin (au-delà de 2 km) de ces différentes zones. La majorité de celles-ci sont à Chiépo (3,5 %) et à Kpatasso (2 %).

La forte présence des populations enquêtées (80,5 %) à proximité d'une zone marécageuse, périmètre rizicole, cours d'eau permanent, étang piscicole et d'un barrage hydro-agricole s'explique d'abord par le fait que le relief de plaine dans cette sous-préfecture avec la pluviométrie abondante favorisent le développement des écosystèmes de marécage. La distance maximale de 2 km du village aux bas-fonds, périmètres rizicoles, barrages hydro-agricoles, étangs piscicoles et aux cours d'eau, constituent un critère entomologique pertinent à cause de leur rôle dans la prolifération des moustiques (Bomin, 2000).

Ensuite, il faut noter que la sous-préfecture de Chiépo est une zone rurale où 72 % des populations (RGPH, 1998) vivent dans les hameaux et campement pour la production agricole qui nécessite une installation à proximité des moyens de production (la forêt, les bas-fonds, le périmètre rizicole et les cours d'eau). Ainsi, le rapprochement de ces zones aux villages de la sous-préfecture de Chiépo, 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. En effet, des études menées respectivement en Tanzanie (McCall *et al.*, 2001) et en Gambie (Clarke *et al.*, 2002) ont montré une forte diminution du nombre de vecteurs au-delà de 2 km d'un gîte larvaire.

Par contre, l'étude menée par Rossi *et al.* (1986) à Ouagadougou sur la dispersion d'*anophèles gambiae*, donne une information peu plus intéressante sur la question. Ils ont montré que cette espèce anophélienne n'évolue généralement pas au-delà d'un rayon de 400 mètres de son gîte principal.

IV.1.2.2. Mode de vie des ménages

A l'instar des établissements humains des zones rurales en Côte d'Ivoire, la nouvelle sous-préfecture de Chiépo enregistre de nombreux problèmes liés à la gestion du cadre de vie des populations. En effet, le mode de vie de certains ménages est à la base de la dégradation de l'environnement dans cette localité.

Il s'agit entre autres des déchets ménagers, qui mal gérés sont sources de prolifération de certains germes et agents vecteurs de maladies à support hydrique tels que le choléra, la filariose, la fièvre typhoïde, la bilharziose, l'onchocercose, le paludisme, etc. Ainsi, pour analyser le mode de vie des populations, il a été retenu la gestion des déchets ménagers et la gestion de l'eau de consommation domestique.

IV.1.2.2.1. Gestion des déchets ménagers

La gestion des déchets ménagers dans cette étude concerne les ordures ménagères et les eaux usées domestiques.

Ordures ménagères

Les déchets dont il est question dans cette étude portent essentiellement sur les ordures produites par les ménages pendant leurs différentes activités domestiques quotidiennes. Lors de l'enquête de terrain dans la sous-préfecture de Chiépo, il a été constaté que des dépôts sauvages jonchaient les pistes inter-villages et les ruelles des agglomérations de quelques 2000 habitants. Quand ce n'est pas sur les pistes ou dans les ruelles, les dépôts sauvages sont créés à proximité (moins de 10 mètres) des habitations, ou alors dans un trou d'emprunt de terre ayant servi à la construction d'une maison en terre battue située juste derrière celle-ci, sert désormais de dépôts d'ordures ménagères. Ces tas d'ordures situés à proximité des maisons (Photo 3) attirent non seulement des insectes de tous genres et les animaux

domestiques à cause des restes d'aliment, mais en cas de pluie, ils deviennent de véritables gîtes à ciel ouvert d'agents vecteurs tels que les moustiques.



Photo 3: Dépôt sauvage derrière une maison à Petit-Chantier (Kokpa)

Cliché : Ogbapo, Sept.2015

De manière générale, la majorité des chefs de ménage enquêtés (75,5 %) ont leurs dépôts sauvages à moins de 10 mètres des habitations (Photo 3), contre 24,5 % de ceux qui les ont éloignés. Ainsi, des 75,5 % des ménages enquêtés ayant leurs dépôts sauvages à proximité des habitations, la majorité se concentre à Chiépo (22,5 %), puis à Guiguidou (21,5 %) et à CFI (15,5 %).

La situation dans laquelle la plupart des personnes enquêtées créent les dépôts d'ordures ménagères non loin des habitations est due au fait qu'il s'agit d'une zone rurale où la majorité (72 %) de la population de la sous-préfecture vit dans les hameaux et campements. Dans ces milieux, les notions d'hygiène et de salubrité sont soit méconnues ou sont simplement négligées. Cette proximité d'avec les ordures ménagères constitue une véritable menace pour les populations riveraines. Plusieurs études menées sur cette thématique attestent la situation décrite dans la sous-préfecture de Chiépo.

Ainsi, une étude menée par Kientga (2008) dans deux secteurs de la ville d'Ouagadougou sur la contribution du SIG à l'analyse des liens déchets-santé en milieu urbain dans les pays en développement, a montré que les populations vivant à proximité de décharges étaient les plus exposées aux risques sanitaires. Ainsi, Un rapport du PNUE (PNUE, 2007 ; Roussel-Laby, 2007) révèle que des analyses de sang et d'urine effectuées sur plus de 300 enfants vivant à proximité de la plus grande décharge de Nairobi au Kenya, ont révélé que la moitié des enfants souffrait de maladies gastro-intestinales et dermatologiques ainsi que de maladies respiratoires (bronchite, l'asthme). Par ailleurs, « un groupe d'experts de la Banque Mondiale a déclaré en 2006 que le travail de collecte des déchets expose les personnes concernées à un risque sanitaire (Kientga, 2008). Plus précisément, une étude sur la santé des collecteurs de déchets conduite à Bangalore, Manohar et New Delhi en Inde révèle une fréquence plus élevée chez ces travailleurs qu'au sein de la population en général de maladies telles que la tuberculose, la bronchite, la dysenterie, la parasitose intestinale, la diarrhée, les maladies parasitaires, les troubles visuels, les maux de tête et les troubles gastriques » (*ibd*).

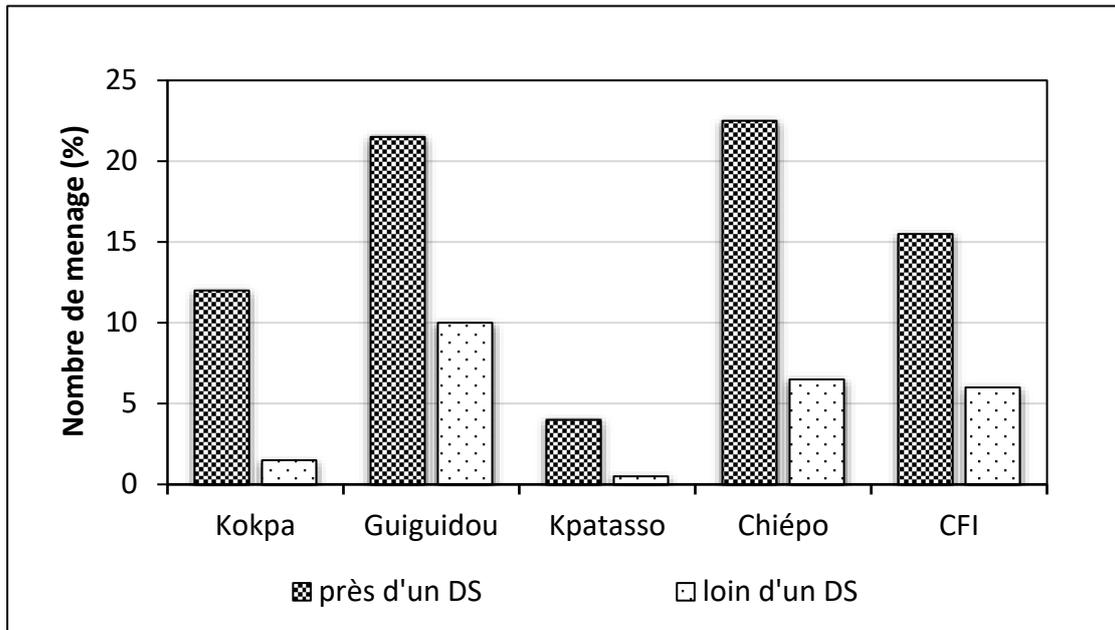


Figure 4: Distance habitation - lieu de déversement des ordures ménagères par localité

DS = Dépôt Sauvage ; près d'un DS = distance \leq 10 m ; loin d'un DS = distance $>$ 10 m.

Source : Notre enquête, 2015

Eaux usées

Dans cette étude, les eaux usées en cause sont particulièrement les eaux grises (eaux usées issues des douches). De prime abord, il faut noter que la plupart des villes qui sont situées à l'intérieur du pays n'ont pas d'infrastructures d'assainissement des eaux usées domestiques, ce qui pose un réel problème d'ordre environnemental. Comme le soulignent (Onibokun., 2002 ; Kientga., 1998 ; Haupt., 1996), en Afrique sub-saharienne, l'assainissement est le « parent pauvre » des investissements publics. C'est le secteur qui intéresse moins les gouvernants. Si les villes qui sont en principe le reflet d'une « société évoluée » n'ont pas d'infrastructures d'assainissement, que dire alors d'une nouvelle sous-préfecture comme celle de Chiépo dont le chef-lieu de sous-préfecture n'a même pas encore

l'électricité et qui est encore fortement liée aux modes de vie et pratiques traditionnelles ?

Dans cette sous-préfecture, le comportement de certains ménages en matière d'assainissement laisse à désirer ; ils sont encore fidèles à leurs pratiques ancestrales en matière d'hygiène. En effet, les eaux de toilettes (Photo 4) coulent dans les rues de certaines localités où nous avons enquêté comme des eaux de ruissellement pluviales, à tel enseigne qu'on se croirait en saison pluvieuse ; ce qui dégrade l'aspect esthétique de l'environnement.



Photo 4: Eaux grises dans la rue à Gohisso (CFI)

Cliché : Ogbapo, Sept.2015

Les toilettes y sont construites à l'aide de différents matériaux de fortune. Ainsi, de forme carré ou ronde, certaines sont faites à l'aide de briques superposées, d'autres avec du plastique noir, ou avec des palmes (Photo 5) qui sont régulièrement remplacées quand elles sont trop sèches qu'elles ne peuvent plus cacher l'intimité, ou encore par des billes de bois de chauffe attendant d'être utilisés en cuisine en cas de maladies, d'accouchement ou de tout autre évènement pouvant empêcher la ménagère d'aller en chercher quotidiennement au champ. Par ailleurs,

pour ceux dont les moyens financiers le permettent, ils construisent des douches en dur ou en banco qu'ils font cimenter, etc.

Seulement quelques-uns ont des douches à l'intérieur des maisons (2 % des enquêtés). Cependant, quel que soit le type de matériau utilisé, le mode d'évacuation des eaux usées de toilettes reste pratiquement le même dans cette sous-préfecture (Tableau 3).



Photo 5: Douche construite en palmes à N'gorankonankro (Kokpa)

Cliché : Ogbapo, Sept.2015

Tableau 3: Répartition des types de toilette par localité

Type de toilette	Kokpa	Guiguido	Kpatass	Chiép	CFI	Total
	a	u	o	o		
TSFS (%)	9	19	1,5	17	15,5	62
TAFSO (%)	3,5	9,5	2,5	9	4,5	29
TAFSF (%)	1	3	0,5	3	1,5	9
Total (%)	13,5	31,5	4,5	29	21,5	100
Légende : TAFSF (Toilette Avec Fosse Septique Fermée) ; TAFSO (Toilette Avec Fosse Septique Ouverte) ; TSFS (Toilette Sans Fosse Septique)						

Source : Notre enquête, 2015

Les résultats de l'enquête montrent que 62 % des ménages interrogés utilisent des toilettes sans fosses septiques.

En revanche, 29 % utilisent des fosses septiques qui sont malheureusement, des fosses à ciel ouvert. Enfin, seulement 9 % des ménages enquêtés ont des toilettes avec fosses septiques fermés.

Il ressort de cette analyse que 91 % des chefs de ménages interrogés produisent des eaux usées provenant des douches (Photo 6). Cela concerne 28,5 % des enquêtés à Guiguidou, 26 % à Chiépo, 20 % à CFI, 12,5 % à Kokpa et 4 % à Kpatasso. Ainsi, ces eaux grises qui ruissèlent dans les rues et celles stagnant dans les fosses septiques ou puisards à ciel ouvert, constituent de véritables gîtes permanents qui favorisent à la prolifération des moustiques dans ladite sous-préfecture. La prédominance de l'usage de toilettes à risque de prolifération de maladies à support hydrique et la dégradation de l'environnement dans cette sous-préfecture est due d'une part à l'ignorance des populations en matière d'hygiène et d'assainissement. D'autre part, quand ils en n'ont conscience, ils n'ont pas tous les moyens financiers nécessaires pour se construire des toilettes décentes avec des fosses septiques fermées. Ce constat fait dans notre zone d'étude est partagé par GOISLARD (2012) qui affirme que des conditions de vie « précaires », comme l'absence d'accès à l'eau courante et de raccordement à un réseau d'assainissement, sont favorables à la création de lieux de pontes (eaux stagnantes pour les moustiques) et donc aux contacts entre le vecteur et la population.



Photo 6: Tuyau d'évacuation d'eaux usées d'une douche externe à Krakro 1(Kokpa)

Cliché : Ogbapo, Sept.2015

IV.1.2.2.2. Approvisionnement en eau potable des ménages

L'obtention de l'eau potable est un souci majeur pour nombre de contrées dans le monde. Ainsi, recueillir de l'eau de pluie dans des fûts ou dans des réservoirs d'eau en ciment (sorte de gros canaris en ciment vulgairement appelés citernes ou jarres) dont la capacité varie entre 100 et 600 litres, apparaît une alternative pour pallier le manque d'eaux potables pendant les saisons sèches.

A l'aide de gouttières, on recueille l'eau de pluie dans ces citernes pour l'usage domestique (pour la boisson, la lessive, cuir les aliments, etc.). En zone rurale, ces citernes sont fréquemment utilisées dans les localités où les puits tarissent vite ou lorsque l'eau est impropre à la consommation. Même en zone urbaine, les fûts ou les réservoirs en ciment sont utilisés dans ce but par les populations pour réserver l'eau (Koffi, 2004). Pour les fortunés qui bénéficient d'une pompe villageoise, l'eau n'est pas utilisée à bon escient. Ainsi, qu'il s'agisse de l'eau pluviale recueillie dans des citernes, puisée à la pompe, au marigot, dans une source ou au puits, les moustiques ne sont pas loin.

Eaux de réservoirs en ciment ou « citernes » et prolifération de moustiques

La sous-préfecture de Chiépo est une zone rurale où aucune localité ne dispose de l'eau courante. Ainsi, certains ménages stockent leur eau dans les citernes avant son utilisation, et la durée de stockage varie selon les ménages et selon la saison. Après l'usage de cette eau, ces citernes, du fait de leur taille, ne sont jamais entièrement vidés de leur contenu. Il reste quelques litres dans le fond de la citerne qui sont impropres 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 et clair de l'eau stockée. Au cours de la prospection larvaire, il a été retrouvé dans certains de ces citernes des larves de moustiques du sous-genre Culicidae à Yaokankro (Kokpa), à Agbéhansi, Zalékro et Brouyaokro (Guiguidou) et à (moloudibihôklèkro) (CFI) (Photo 7). Cela est confirmé par une étude menée par Tia *et al.* (2016) dans le Centre-Ouest (Oussou-Yaokro) et à Korhogo. Dans cette étude, ils ont montré que les jarres ou citernes avaient une production larvaire régulière sur toute l'année en milieu rural.

Tableau 4: Répartition des ménages selon l'usage des citernes par localité

	Kokpa	Guiguidou	Kpatasso	Chiépo	CFI	Total
Ménage utilisant des citernes (%)	8,5	14	0	0	15,5	38
Ménage n'utilisant pas de citernes (%)	5	17,5	4,5	29	6	62
Total (%)	13,5	31,5	4,5	29	21,5	100

Source : Notre enquête, 2015

A travers le tableau 4, on remarque que sur l'ensemble des localités visitées, 38 % des ménages utilisaient ces citernes pour la conservation de l'eau potable. La majorité de ces ménages se retrouve à CFI (15,5 %) et à Guiguidou (14 %). En revanche, elles ne sont utilisées dans aucune des localités visitées à Chiépo et à Kpatasso. Cela est dû au fait que les pénuries d'eau potable sont rares dans ces deux localités grâce aux puits qui contiennent toujours de l'eau (sauf en cas de sévérité de la sécheresse) et de l'existence des pompes villageoises.



Photo 7: Citerne à usage domestique à Létokro (Guiguidou)

Cliché : Ogbapo, Sept.2015

Pompes villageoises et prolifération de moustiques

Pour résoudre les problèmes d'eau potable qui subsistent par endroit dans cette sous-préfecture, l'Etat a installé des pompes villageoises un peu partout. Cependant, l'usage de ces infrastructures hydrauliques ne se fait pas à bon escient, ce qui engendre le développement des gîtes larvaires de moustiques. En effet, les femmes qui viennent puiser l'eau à la pompe laissent couler l'eau de rinçage des récipients ou l'eau verse simplement lorsque ces récipients sont trop pleins. Ainsi,

cette eau ruissèle pour stagner le plus souvent dans l'environnement immédiat de la pompe. Cette eau stagnante qu'on pourrait qualifier d'eau sombre, est continuellement alimentée à chaque fois que l'on vient puiser de l'eau. De cette façon, naissent des gîtes permanents à proximité des pompes. Ainsi, au cours de la prospection larvaire, dans 32 % des localités visitées, se trouvaient des pompes villageoises dont l'usage engendre des gîtes larvaires de moustiques avec 10,6 % à Kokpa aussi bien qu'à Chiépo, 4,3 % à Guiguidou ainsi qu'à CFI et 2,1 % à Kpatasso (Tableau 15 en annexe). A proximité de certaines de ces pompes, nous avons trouvés des gîtes de ce genre (photo 8) dans lesquels se trouvaient des larves de moustiques du genre *Anophèles*, *Culex* et *Aedes* à Krakro 1 (Kokpa) et à Johnkro (CFI) (Tableau 15 en annexe).



Photo 8: Eau stagnante provenant d'une pompe villageoise à Chiépo

Cliché : Ogbapo, Sept.2015

Usage des puits

La sous-préfecture de Chiépo demeure encore une zone rurale où les populations n'ont pas encore rompu avec certaines pratiques qui constituent des risques de développement de maladies liées à l'eau. Pour l'approvisionnement en

eau à usage domestique dans certaines localités de la sous-préfecture, les populations ont recours aux cours d'eau, marigots, sources ou aux puits. Ceux qui ont la chance d'avoir l'hydraulique villageoise dans leur localité, ne sont pas stressés par les questions d'eau, en général pendant les saisons sèches. Il est à noter que la majorité des populations consomme l'eau de puits.

Toutefois, les abords de ces puits constituent la plupart du temps de véritables gîtes larvaires de moustiques à cause de l'eau que les femmes versent en remplissant les cuvettes. Cette eau sombre ou rougeâtre (« eau banale ») stagne dans les environs où les moustiques viennent pondre. Cette étude a montré la présence de larves de moustiques du genre *Aedes* dans une eau stagnante à proximité d'un puits à Kokpa.

En outre, notons que les puits constituent en eux-mêmes des gîtes potentiels pour le développement des larves de moustiques. Cette affirmation est attestée par une étude menée par Martiny *et al.* (2012) dans la ville de Bancoumana, située à 60 km au sud-ouest de Bamako au Mali. Dans cette étude, ils ont retrouvé des larves d'anophèles pendant la saison sèche dans les puits.



Photo 9: Eau stagnante provenant de l'usage d'un puits à Kokpa

Cliché : Ogbapo, Sept. 2015

IV.1.2.3. Rôle des activités socio-économiques dans la prolifération des moustiques

IV.1.2.3.1. Construction des maisons en banco

Pour se loger, les populations ont recours à certains matériaux pour la construction des maisons. Dans cette sous-préfecture rurale, la majorité des maisons bâties est en banco. Ainsi, une fois les constructions sont achevées, là où l'on a prélevé le banco pour bâtir, subsiste une fosse appelée trous d'emprunt de banco dont les dimensions dépendent du nombre de pièces de la maison construite. Dès lors, pour fermer ce trou situé généralement à moins de 5 mètres de la maison nouvellement bâtie, il est automatiquement transformé en dépôts sauvages où sont déversées les eaux usées domestiques (eaux de vaisselle, de lessive, de production d'attiéké et d'huile de palme, etc.) et les ordures ménagères en plus des eaux pluviales. Ce trou devient ainsi un véritable gîte de développement de bestioles, de batraciens, de moustiques, etc. (Photo 10).



Photo 10: Trous pouvant recueillir des ordures ménagères et de l'eau pluviale

Cliché : Ogbapo, Sept.2015

IV.1.2.3.2. Reprofilage des pistes villageoises et l'exploitation forestière

La sous-préfecture appartient au domaine guinéen et la formation végétale était une forêt semi-décidue, ce qui a intensifié dans cette région les activités agricoles et l'exploitation forestière. De ce fait, pour faciliter l'évacuation des produits agricoles et assurer le transport des billes de bois, des voies d'accès ont été créées dans toute la sous-préfecture. Même si les pistes entre les hameaux et le chef-lieu de sous-préfecture ne sont pas entretenus, celles reliant les différents villages et l'axe principale Divo-Chiépo-Tiégba le sont au moins une fois chaque 3ans.

A cause de la pluviométrie abondante, les pistes se dégradent rapidement. Pour donc faciliter la circulation des personnes et des biens, les principaux acteurs du monde rural (la PALMCI, les exploitants forestiers, les transporteurs, les coopératives agricoles et les populations elles-mêmes) lèvent des fonds pour le reprofilage des pistes en cas d'une dégradation avancée. Ainsi, au cours des manœuvres de reprofilage, les machines laissent des tranchées et des ornières le long des pistes qui une fois les saisons de pluies ont débuté, constituent des lieux de stagnation des eaux pluviales où viennent pondre les moustiques.

Quant à l'exploitation forestière, elle est la principale cause de dégradation des pistes villageoises. En effet, une fois les arbres sont abattus, ils sont trainés jusqu'à une station d'embarquement des grumes par le biais d'une tranchée appelée communément « wharf ». Les manœuvres du bulldozer constituées d'acheminement des billes de bois sur le « wharf » et le chargement des grumiers, laissent des empreintes ou de grandes fosses qui forment de potentiels gîtes larvaires de moustiques en saison pluvieuse. En outre, dans leurs allées et venues, les grumiers, les gros camions transportant la graine ou le café-cacao, ou encore des produits vivriers, laissent de gros trous sur les pistes où stagnent les eaux pluviales favorables à la prolifération des moustiques (Photo 11). Ces constats ne sont pas particuliers à la sous-préfecture de Chiépo ; car, plusieurs auteurs ont

montré que les flaques qui se forment sur et au bord des routes en terre (pistes) en Afrique peuvent constituer d'excellents gîtes larvaires pour les vecteurs de *Plasmodium* (Hamon, 1955 ; Minakawa *et al.* 1999 et Edillo *et al.* 2002,).

Aussi, faut-il noter qu'une fois qu'on ouvre la route forestière pour la création de route des villages et des plantations, cela entraîne l'apparition quasi-immédiate des espèces anophéliennes héliophiles (OMS, 1995). Cela est vérifié dans le cas de la sous-préfecture de Chiépo où ces actions y ont engendré des gîtes larvaires de moustiques (ornières et tranchées sur les routes) qui contenaient des larves de moustiques du genre *Anophèle* et *Culex* à Kokpa (Kokpa-village) et à Chiépo (Allakro, Petit-Brobocarrefour et Petit-Lahou).



Photo 11: Flaques d'eau dans les empreintes de pneus sur la piste Chiépo-Sénikouassikro Cliché : Ogbapo, Sept.2015

IV.1.2.3.3. Elevage

Pour cette étude, l'élevage qui est en cause est celui de la volaille, du porc, du caprin, de l'ovin et de l'alevin du fait de leurs liens avec la pullulation des moustiques dans la région.

Volaille

Ici, il s'agit uniquement de l'élevage traditionnel de poulet à travers l'utilisation d'abreuvoirs artisanaux, dont le type industriel s'est certainement inspiré. En effet, ces éleveurs paysans utilisent des récipients tels que de vieux bidons coupés dans le sens de la longueur, des morceaux de citernes cassées, des cuvettes ou tout autre récipient du ménage pouvant contenir de l'eau comme abreuvoirs. Ces abreuvoirs sont déposés auprès des poulaillers ou quelque part dans la cour où ils sont remplis chaque fois que l'on constate une baisse du niveau de l'eau dans ceux-ci sans toutefois verser l'ancienne eau (Photo 12). Le non renouvellement périodique de l'eau des abreuvoirs comme l'affirme l'OMS (2014), est propice au développement aquatique des moustiques dans les abreuvoirs.

De cette manière, ces abreuvoirs se comportent comme de véritables gîtes permanents qu'on pourrait appeler « insectarium involontaire à ciel ouvert » en ce sens qu'après la ponte des œufs, ceux-ci ont le temps de poursuivre tranquillement leur développement aquatique jusqu'à devenir des moustiques adultes qui reviendront certainement y pondre à leur tour et ainsi de suite à cause de la disponibilité du repas sanguin, de ces gîtes de ponte et de repos en ces lieux. Au cours de l'enquête entomologique, ce type d'élevage a été rencontré dans tous les villages de la zone d'étude où la prospection larvaire nous a révélé l'existence du genre larvaire de moustiques *Aedes* dans certains abreuvoirs, sauf à Chiépo où les abreuvoirs prospectés étaient négatifs.



Photo 12: Ensemble d'abreuvoirs en bidon contenant de l'eau à Groussikro 1(Kpatasso)

Cliché : Ogbapo, Sept. 2015

Elevage d'ovins, caprins et de porcins

Dans cet élevage d'ovins, caprins et de porcins, le risque de prolifération de moustiques est double. En effet, outre l'utilisation des abreuvoirs, on note également la présence du bétail dans l'un des concessions du ménage ou dans un enclos situé soit au centre ou à quelques mètres de la cour (Photo 13). Cette présence du bétail dans le ménage s'explique d'une part par le fait que dans les années 1992, suite à des conflits nés entre les paysans éleveurs et les paysans non éleveurs, le sous-préfet d'alors avait interdit l'errance des animaux domestiques (sauf les chiens, chats et la volaille).

Par conséquent, chaque éleveur devrait mettre ses bêtes dans un enclos. Non seulement les éleveurs ont été contraints à mettre les animaux en enclos, mais d'autre part, l'insécurité sociale les a obligés à les faire rentrer dans la cour ou à proximité de sorte à dissuader les éventuels voleurs de bétail. Cette situation a un double impact sur le ménage ; à savoir que la présence du bétail attire non

seulement des moustiques à régime mixte comme l'atteste une étude menée à Madagascar par Mouchet (1996) où l'insécurité a conduit les paysans à faire rentrer le bétail au rez-de-chaussée des habitations. Ceci a pu avoir un double effet : attirer les *anophèles* à régime mixte (bétail/homme) et augmenter la température de la maison. Mais aussi, ont la possibilité de se développer à partir de l'eau contenue dans les abreuvoirs. Malheureusement ces deux situations coexistent dans la sous-préfecture de Chiépo.



Photo 13: Enclos de moutons situé au centre d'un ménage à Sokloua (Chiépo)

Cliché : Ogbapo, Sept.2015

Elevage d'alevin et prolifération de moustiques

Quant à l'élevage d'alevin dans la sous-préfecture de Chiépo, il se pratique dans les étangs de piscicultures à travers l'aménagement du lit de certains cours d'eau le plus souvent de régime semi-temporaire (Photo14). Ces étangs piscicoles constituent des retenues d'eaux importantes pour la prolifération de nombreux vecteurs de maladies à support hydrique tels que les moustiques. Ainsi, lors des

prospections larvaires, 10 étangs piscicoles repartis entre les localités de Chiépo et de Kokpa ont été visités.

A Chiépo, 4 étangs ont été prospectés, dont trois à Petit-Lahou et un à gendarmerie. A Kokpa par contre, il y eu 6 étangs, tous à N'gorankonankro. Cependant, dans cette zone d'étude, sur l'ensemble des dix étangs piscicoles prospectés, aucune larve n'a été récoltée, bien que les étangs conviennent bien au développement des moustiques. Cela peut être dû d'une part à la conjugaison de certains paramètres physico-chimiques de l'eau des étangs tels que la conductivité, l'eutrophisation, le potentiel d'hydrogène (pH), l'humidité relative de l'air à bord des berges, la salinité, etc. (Sérandour, 2007). D'autre part, cela peut s'expliquer par le lessivage des étangs en saison pluvieuse comme l'a montré Fane (2011) dans son étude portant sur l'impact du climat sur l'écologie et la transmission du paludisme : analyse du risque palustre dans le septentrion malien. Il a montré en effet dans cette étude que, l'étang Dèbo qui était productif pendant la saison sèche ne l'était plus durant la saison pluvieuse. Il a donc pu établir un lien de dépendance entre l'abondance larvaire de l'étang Dèbo avec l'alternance des saisons. A côté de ces facteurs de prolifération de moustiques ci-dessus analysés, il y a ceux liés exclusivement aux activités agricoles.



Photo 14: Etang piscicole à N'gorankonankro (Kokpa).

Cliché : Ogbapo, Sept.2015

IV.1.2.3.4. Activités agricoles

Au nombre des activités agricoles de la sous- préfecture de Chiépo pouvant occasionner la prolifération de moustiques, se trouve les activités liées à la récolte de cacao (l'écabossage) et les aménagements hydro-agricoles.

Ecabossage de cacao

La culture du binôme café-cacao a longtemps été la principale culture des populations de cette contrée et elle l'est encore aujourd'hui malgré la forte concurrence de l'hévéaculture et du palmier à huile. S'agissant du cacao, la production génère des déchets qui se transforment en véritables gîtes de développement des moustiques pendant la saison pluvieuse. En effet, après la récolte des cabosses, elles sont entassées en un lieu où généralement le terrain est en pente en vue de recueillir le jus des cabosses très recherché par les paysans, surtout par les musulmans qui le consomment comme boisson alternative au vin de palme prisé chez les non-musulmans et les animistes. Le choix du site de

rassemblement dans la plantation tient aussi compte des endroits où la densité des cacaoyers est faible voire nulle à cause de la forte concentration des cabosses vides en potassium qui serait nuisible aux cacaoyers selon l'avis de cacaoculteurs.

Ensuite, l'on passe à l'écabossage qui est une opération consistant à vider les cabosses récoltées de leur contenu après les avoir cassés à l'aide de gourdins, de petites machettes ou tout autre outil pouvant atteindre cet objectif. Une fois vidées de leur contenu, les cabosses vides sont jetées dans les environs du lieu de l'écabossage. En cas de pluie, ces cabosses vides deviennent un (e) « champ larvaire ou station larvaire » (de petits et nombreux gîtes larvaires).

Au cours des prospections larvaires, il a été récolté des larves de moustiques du genre *Culex* à Petit-Lahou (Chiépo). En outre, ce jus très sucré et fort apprécié par les paysans est recueilli à l'aide d'un trou creusé dans le sens d'inclinaison de la pente. On y place soit des feuilles de jonc, soit des feuilles de bananiers ou simplement un morceau de bâche en plastique noir pour recueillir celui-ci. Une fois la quantité souhaitée est obtenue, le reste est abandonné dans ce trou, devenant ainsi un gîte potentiel pour certaines espèces de moustiques qui se nourrissent du nectar des fleurs et du suc de certains fruits.

Soulignons que ce type de gîtes (cabosse vide de cacao) aussi bien que les eaux stagnantes aux abords des pompes hydrauliques et puits (eaux banales) n'ont pas été rencontrés dans la revue de la littérature que nous avons effectuée dans le cadre de cette étude.



Photo 15 : Cabosse de cacao vide contenant de l'eau de pluie dans une cacaoyère à Petit-Lahou Chiépo (Cliché : Ogbapo, Sept.2015)

Aménagements hydro-agricoles de Guiguidou

La création de deux barrages hydro-agricoles et d'un périmètre irrigué de 443 ha à partir de 1999, a redessiné le paysage agraire de la sous-préfecture. Cela a eu pour conséquence l'augmentation des eaux de surface entraînant ainsi un accroissement des biotopes favorables à l'émergence de vecteurs et hôtes intermédiaires de maladies parasitaires telles la filariose, la dengue, la fièvre jaune, le paludisme, etc.

Les prospections larvaires conduites dans les aménagements hydro-agricoles de Guiguidou, ont permis de prospector des retenues d'eau et des périmètres irrigués (Photo 16). Cette prospection a permis de récolter dans un canal de desserte au niveau de la localité de Gastonkro (Guiguidou) des larves de moustiques du genre *Culex* et dans un casier rizicole, des larves du genre *Anophèles* et *Culex*. Par contre, dans la localité de Zalékro (Guiguidou) et à Guiguidou-village, des larves du genre *Anophèles* et *Culex* ont été récoltées exclusivement dans des casiers rizicoles. Ces résultats sont confirmés par l'étude effectuée dans le périmètre

rizicole de Kafiné, village situé dans le centre de la Côte-d'Ivoire, en zone de savane humide, dans la sous-préfecture de Niakaramandougou. Dans cette étude, Doannio *et al.* (2006) ont récolté des larves de *Culex* et d'*Anopheles* dans les casiers rizicoles à différents stades de croissance des plants de riz.

Cependant, aucune larve de moustiques n'a été récoltée dans les deux barrages hydro-agricoles de Guiguidou qui ont été prospectés. Cette absence de larves constatée dans ces barrages s'expliquerait par les mêmes causes telles que décrites par Sérandour (2007) dans le cas des étangs. A ces facteurs explicatifs, peuvent s'ajouter de façon spécifique les paramètres physiques tels que la hauteur de la colonne d'eau et la présence d'herbes émergentes.

L'analyse descriptive du milieu physique, du cadre humain et certaines activités socioéconomiques, montrent que les moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo, disposent de conditions favorables à leur développement.



Photo 16 : Barrage hydro-agricole de Gastonkro (Guiguidou)

Cliché : Ogbapo, Sept.2015

Conclusion partielle

L'analyse des facteurs de prolifération des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo a porté essentiellement sur deux points que sont les paramètres physiques et les paramètres humains.

Les paramètres physiques sont caractérisés par un climat de régime équatorial de transition dont les précipitations oscillent entre 1200 et 1700 mm, avec une température moyenne annuelle qui est de 26,9 °C. Une humidité relative moyenne de 85 % avec une durée d'insolation comprise entre 1800 et 2000 heures par an. Un relief de plaine caractérisé par des sols ferrallitiques et argilo-sableux, avec une végétation constituée de reliques forestières, de jachères arbustives et de jachères à *chromolaela odorata* et à *panicum sp.*

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 moustiques, mais en plus, leur mode vie et leurs activités socio-économiques sont à la base de la prolifération des moustiques dans cette sous-préfecture.

Ainsi, l'analyse descriptive du milieu physique et du cadre humain de la sous-préfecture de Chiépo montre que l'abondance des moustiques est en relation avec les différents paramètres physiques et humains étudiés. Pour ce faire, la majorité de la population de cette étude se trouverait dans une situation de risque sanitaire si d'aventure les genres de moustiques qui y sont identifiés comportent des espèces vectrices du paludisme.

IV.2. Mutations socio-économiques et culturelle à Chiépo

IV.2.1. Mutations socio-économiques

Elles portent sur les secteurs d'activités, à savoir le secteur primaire, le secteur secondaire et le secteur tertiaire.

IV.2.1.1. Au niveau du secteur primaire

Les éléments du secteur primaire sur lesquels porte cette étude sont l'agriculture, l'exploitation forestière et l'élevage de type industriel.

Evolution du paysage agraire à Chiépo

Tout comme les autres régions forestières de la Côte d'Ivoire, la sous-préfecture de Chiépo connaît de profondes mutations agricoles dues à l'avènement du binôme café-cacao ; puis à l'introduction de nouvelles cultures pérennes (l'hévéaculture et du palmier à huile) et à l'importance de plus en plus croissante de la riziculture pluviale et irriguée chez les paysans de cette localité. Ces différentes mutations ont eu lieu parallèlement à l'histoire économique du pays et ce, en quatre époques distinctes.

- **Avant 1920**

Avant cette date, le système de culture pratiqué dans la région était le système de culture itinérante sur brûlis. C'était une agriculture de subsistance basée sur la culture du vivrier (féculents, céréales et légumes). Dans les années 1880, le cacaoyer est introduit dans le Sud-est ivoirien par Arthur verdier (colon) (Aké, 1990). Trente ans plus tard, les premières plantations de cacaoyers apparaissent dans le paysage agraire de cette contrée, suivi après du caféier (selon le témoignage de certains paysans). Ainsi donc, on passe d'une agriculture de subsistance à une agriculture d'exportation.

- **De 1920 à 1965**

Cette période est marquée par une pleine adoption de ces cultures d'exportation par les populations en accroissant la taille des exploitations. Cela est favorisé par une politique nationale orientée vers la production agricole pour asseoir une économie forte.

- **De 1965 à 2000**

Cette période est marquée par la mise en place du premier plan palmier. Suite à ce plan, en 1966, l'unité de transformation agro-industrielle de la PALMCI est installée. Initialement, la création de plantations familiales situées dans un rayon de 20 kilomètres devrait alimenter l'usine. Ainsi, CFI et Brévet, deux localités situées au Nord-ouest de la sous-préfecture de Chiépo ont été impactées par l'implantation de cette usine ; à tel enseigne que ces populations abandonnèrent les vieilles plantations de café et de cacao au profit du palmier à huile. Les autres localités de la sous-préfecture étaient classées comme étant des hors-zones. Cependant, dès 1998, la PALMCI a autorisé les hors-zones à cultiver le palmier à huile pour ravitailler l'usine en graines (Photo 17). Cette décision va bouleverser le quotidien des populations de cette sous-préfecture, qui vont se ruier sur cette culture de récolte périodique et à revenus mensuels.



Photo 17: Palmeraie à Toussainkro (Chiépo)

Cliché : Ogbapo, Sept.2015

Quant à l'hévéaculture, en dehors de quelques personnes qui avaient des plantations de cette culture, c'est à partir de 2000 que la majeure partie de la

population commence à s'y intéresser, non seulement à cause d'un prix du kilogramme qui tournait autour de 1000F CFA, mais aussi à cause des sols appauvris, impropres à la culture du café-cacao.

Cependant, il est à noter que ces palmeraies et plantations d'hévéas contribuent à la prolifération des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo ; et ce, à divers niveaux. S'agissant de l'hévéa, en saison sèche, les arbres perdent la majeure partie de leurs feuilles. Celles-ci s'entassent dans la plantation au fil des années, constituent une épaisse litière. A cela s'ajoute, le développement au pied des hévéas, un chevelu de micro-racines, qui, transperçant les feuilles mortes, aèrent la litière ainsi constituée. De cette façon, cette litière devient un excellent gîte d'*anophèles* pendant la saison pluvieuse, comme cela a été démontré dans une étude menée dans le Sud du Cameroun par Assako *et al.* (2005).

De même, cette étude montre que la récolte du latex est un facteur de multiplication des *anophèles*. En effet, dans les plantations d'hévéas, chaque arbre en âge d'être saigné porte un bol d'une capacité d'environ 1,15 litre. Ces bols recueillant le latex, sont souvent remplis au 1/5 ou 2/5 (23 cl ou 46 cl), les 4/5 ou 3/5 restant (92 cl ou 69 cl) sont occupés par l'eau de pluie, quand il en tombe. Pendant les périodes de trêves excédant six jours ou de vacances des saigneurs, les bols à latex servent aussi de gîtes de reproduction pour les anophèles. Ceci est d'autant plus vrai que dans les conditions optimales, l'accomplissement du cycle de reproduction des *anophèles* se déroule entre 1 et 6 jours, soit de la ponte d'œufs à l'envol de jeunes *anophèles* (Haut *et al.*, 2000).

Aussi, le latex contribue à l'imperméabilisation du sol dans les plantations d'hévéas. En effet, les pluies survenant après une saignée entraînent un épanchement du latex qui, coulant avec l'eau de ruissellement, se solidifie sur son passage et plus encore dans les bas-fonds, où se créent des mares résiduelles. C'est le cas des étals de collecte des galettes de caoutchouc, aussi et surtout les minuscules galettes de quelques millimètres de diamètre qui, imperméabilisant le

sol, créent des retenues d'eau pendant plusieurs jours, favorable à la reproduction des *anophèles*.

Par ailleurs, les palmeraies et les plantations d'hévéas, en tant qu'arboricultures, jouent un rôle important dans la prolifération des moustiques en général. En effet, elles servent de gîtes de repos diurne à toutes espèces de moustiques. En plus, les plantations d'hévéas favorisent la sédimentation, responsable de l'imperméabilisation du sol, surtout lorsqu'elle transporte des matériaux argileux, elle enrichit le sol en éléments organiques (litière) qui, diminuant l'évapotranspiration, maintient l'humidité du sol à un taux élevé, ce qui conduit, in fine à la réalisation des conditions nécessaires à la ponte des moustiques (Assako *et al.*, 2005). Or, dans la sous-préfecture de Chiépo, 72 % des populations (RGPH, 1998) vivent dans les hameaux et campements et ce, à proximité des plantations ou de la broussaille. Cette situation accroît le contact homme/vecteur et bétail/vecteur. Par conséquent, les trois conditions fondamentales pour la reproduction et partant, la pullulation des moustiques dans cette sous-préfecture y sont donc réunies. A savoir, un lieu de repos (les plantations d'hévéas et de palmiers à huile), un lieu de pontes (différentes mares résiduelles issues des sols imperméabilisés par le latex, bas-fonds engorgés pendant plusieurs semaines, et une litière humide) et un lieu de repas sanguin (présence humaine et animale)

L'extension de ces nouvelles cultures s'est faite dans la région au détriment du binôme café-cacao, des derniers lopins de forêt et des jachères. Aussi, le cycle de production assez long des cultures pérennes immobilise les terres de sorte que les paysans sont obligés de réduire le temps des jachères (Tableau 5) dont la durée était jadis comprise entre 8 à 12 et entre 15 et 20 ans pour les plus longues (Aloko *et al.*, 2014 ; Seudieu, 1996) dans le système traditionnel (agriculture de subsistance).

Tableau 5: Répartition des exploitants agricoles selon la durée de la jachère

Durée de la jachère (année)	Kokpa (%)	Guiguidou (%)	Kpatasso (%)	Chiépo (%)	CFI (%)	Total (%)
] 0 ; 1]	10,5	23	1	19	14,5	68
] 1 ; 5]	0	7,5	2,5	8	6,5	24,5
] 5 ; 9]	2	1	1	2	0,5	6,5
] 9 ; 15]	1	0	0	0	0	1
Total	13,5	31,5	4,5	29	21,5	100

Source : Notre enquête, 2015

L'analyse de ce tableau 5 montre la prédominance des ménages dont la durée de la jachère n'excède pas un an. Cette frange de la population qui représente 68 % des enquêtés, est considérée comme ne pratiquant pas la jachère. Ils sont les plus nombreux à Guiguidou (23 %) et à Chiépo (19 %).

Par contre, 32 % des ménages pratiquent la jachère avec une durée comprise entre 1 et 15 ans. Ainsi, 24,5 % ont une durée de jachère qui va de 1 à 5 ans, 6,5 % ont une durée de jachère comprise entre 5 et 9 ans. Seulement 1 % de ceux qui pratiquent la jachère ont une durée de jachère qui est de 9 à 15 ans. Et c'est uniquement à Kokpa qu'on les retrouve. Cela s'explique par le fait qu'à Kokpa se trouvait une partie d'une forêt classée que la sous-préfecture de Chiépo partageait avec le département de Grand-Lahou. Et celle-ci a été déclassée à cause des implantations clandestines il y a environ 15 ans.

Au niveau du vivrier, on enregistre l'avènement du riz irrigué dans cette contrée avec le projet d'aménagement hydro-agricole de Guiguidou initié dès 1995. Ainsi, à partir de 2000, le Canton Ménéhiri (actuelle sous-préfecture de Chiépo) dispose désormais d'un périmètre rizicole d'une superficie de 443 ha avec deux cycles de production annuelle.

En outre, la culture du riz pluviale (dans les bas-fonds) autrefois réservée aux manœuvres agricoles (allogènes) et aux femmes autochtones et celle du riz irrigué

(Photo 18), sont devenues une alternative à la crise foncière engendrée par l'économie de plantation surtout pour les jeunes déscolarisés qui font un retour à la terre sans terres pour cultiver le cacao, l'hévéa ou le palmier à huile. Ainsi, 2,9 % des enquêtés font exclusivement la culture du riz irrigué et 9,5 % la font à côté du cacao (Tableau 7). Cependant, on remarque que non seulement les cycles de production du riz irrigué ne sont plus respectés, mais aussi, la tendance est à l'abandon des parcelles par les rizicultures ; à cause du coût de production qui s'avère élevé alors que le prix du kilogramme du riz paddy baisse au fil des années.



Photo 18: Casier rizicole irrigué après repiquage à Guiguidou

Cliché : Ogbapo, Sept. 2015

S'agissant des pratiques et techniques culturales, elles ont subi une transformation remarquable dans cette sous-préfecture. A l'origine itinérante, extensive et sur défriche-brûlis, l'agriculture dans cette zone immobilise désormais les terres sur une période de 20 à plus de 60 ans. Elle est devenue intensive à cause du manque de terres. Ainsi, il y a une association de cultures dès les quatre premières années de l'exploitation pour ce qui concerne le palmier à huile d'avec

le riz de bas-fond, le maïs, le manioc, ou les légumes selon qu'il s'agisse d'un sol hydromorphes ou non.

Dans le cas de l'hévéaculture, les paysans l'associent d'avec le bananier, les légumes, le maïs, mais rarement le riz (à cause du fait que l'hévéa se cultive généralement sur des sols impropres à la culture du riz) et jamais le manioc ; parce que disent-ils, l'hévéa est incompatible au manioc du point de vue agronomique. Par ailleurs, les plus ingénieurs vont jusqu'à associer quatre cultures de rente d'avec des cultures vivrières sur le même site (Photo 19). Cette situation témoigne du manque de terre propice ou tout simplement du manque de terre pour la pratique de l'agriculture dans cette contrée. Il ne serait donc pas étonnant de voir des conflits fonciers naître çà et là les années à venir entre les populations de cette sous-préfecture si ce n'est déjà le cas. Le tableau 6 montre la superficie des exploitations de chaque chef de ménage interrogé au cours de l'enquête.



Photo 19 : Association de plusieurs cultures sur la même parcelle agricole à Kpatasso

Cliché : Ogbapo, Sept.2015

Tableau 6: Répartition des exploitants agricoles selon la taille des exploitations

Taille des exploitations (ha)	Kokpa (%)	Guiguidou (%)	Kpatasso (%)	Chiépo (%)	CFI (%)	Total (%)
]0 ; 5]	8,2	19,4	3,5	14,7	9,4	55,2
]5 ; 10]	6,5	10,6	1,2	8,8	10	37,1
]10 ; 15]	0,0	1,2	0,6	3,5	1,8	7,1
]15 ; 20]	0,0	0	0	0,6	0	0,6
Total	14,7	31,2	5,3	27,6	21,2	100

Source : Notre enquête, 2015

Ainsi, les résultats de l'enquête montrent que 85 % des enquêtés possédaient une exploitation agricole contre 15 % qui n'en possédaient pas. La taille moyenne de ces exploitations est de 6,3 ha (tableau 6). Cependant, 55,2 % des enquêtés ont des exploitations dont la taille est inférieure ou égale à 5 hectares. Cette frange de la population est considérée comme étant le groupe des petits exploitants. On a la majorité de ceux-là à Guiguidou (19,4 %) et de Chiépo (14,7 %).

Ensuite, l'enquête révèle que 37,1 % des ménages interrogés ont des exploitations dont la taille est comprise entre 5 et 10 hectares. La majorité de ceux-ci se retrouve également à Guiguidou (10,6 %) et à CFI (10 %). En plus, 7,1 % de la population enquêtée possèdent des exploitations dont la taille est comprise entre 10 et 15 hectares, avec la majorité à Chiépo (3,5 %). Enfin, seulement 0,6 % des enquêtés ont des exploitations dont les tailles varient entre 15 et 20 hectares. Ils sont considérés comme étant les grands exploitants et c'est uniquement à Chiépo qu'on les retrouve.

Quant aux types de culture, il faut noter que la sous-préfecture de Chiépo est une zone productrice de café-cacao depuis des lustres. Cependant, au cours de l'enquête, il a été remarqué que certains enquêtés, outre le café ou le cacao,

cultivaient soit l'hévéa ou le palmier à huile, soit le riz irrigué ou encore, s'adonnaient-ils à la pratique de plusieurs cultures à la fois (Tableau 7).

Tableau 7: Répartition des exploitants agricoles par type de cultures

Type de cultures	Kokpa	Guiguidou	Kpatasso	Chiépo	CFI	Total
Cacao (%)	11,2	14,1	2,4	15,9	11,2	54,8
Café, cacao (%)	2,9	2,4	2,4	7,6	0,6	15,9
Cacao, hévéa (%)	0	0	0	0,6	0	0,6
Café (%)	0	0,6	0,6	1,8	0	2,9
Palmier (%)	0,6	0,6	0	1,2	8,8	11,2
Riz-irrigué (%)	0	2,9	0	0	0	2,9
Cacao, riz-irrigué (%)	0	11,2	0	0	0	11,2
Hévéa (%)	0	0	0	0,6	0	0,6
Total (%)	14,7	31,7	5,3	27,7	20,6	100

Source : Notre enquête, 2015

Ainsi, la majorité de la population possède une plantation de cacao, soit 54,8 % des enquêtés, avec le plus grand nombre à Chiépo (15,9 %). Le café-cacao représente 15,9 % des enquêtés, avec la majorité à Chiépo (7,64 %). S'agissant de ceux qui cultivent l'hévéa en plus du cacao, ils représentent seulement 0,6 % des enquêtés, et c'est uniquement à Chiépo qu'on les retrouve. En ce qui concerne le café, ils représentent 2,94 % des enquêtés, avec la majorité à Chiépo (1,8 %). Par ailleurs, le palmier est cultivé par 11,2 % des enquêtés, avec la plupart à CFI (8,8%). En outre, nous avons la culture du riz irrigué qui représente 2,9 % des enquêtés et qui résident seulement à Guiguidou. En plus, il y a le riz irrigué en plus du cacao qui est aussi cultivé. Il concerne 11,2 % des ménages interrogés et se retrouvent tous à Guiguidou.

Enfin, seulement 0,6 % des enquêtés cultivent l'hévéa dans la sous-préfecture de Chiépo. Et on les retrouve uniquement qu'à Chiépo.

Les résultats de l'enquête montrent que les différentes cultures sont cultivées sur l'ensemble des localités enquêtées, à l'exception du binôme cacao-hévéa et de l'hévéa qui sont exclusivement cultivés à Chiépo ; puis le riz irrigué et le binôme cacao-riz irrigué qui sont eux aussi exclusivement cultivés à Guiguidou.

Exploitation forestière

Il s'agit des différentes transformations observées au niveau de l'espace forestier dans la sous-préfecture de Chiépo.

- **Exploitation agricole**

Avant l'introduction des cultures de rente dans ce canton, l'agriculture reposait essentiellement sur les cultures vivrières. Les autochtones Dida de cette sous-préfecture, sont à l'origine un peuple qui vit de la chasse, du ramassage et de la cueillette. Tout comme les autres peuples du Sud-ouest de la Côte d'Ivoire, ils pratiquaient une agriculture de subsistance. Ils se contentaient de cultiver la banane plantain, le taro et le riz pluvial sans grand dommage à la forêt.

Cependant, avec l'avènement de l'agriculture arbustive, dévoreuse d'espace du fait d'un système de culture basé sur la défriche-brûlis-itinérance, le paysage forestier de la zone présente désormais un visage de « forêt trouée ». En effet, avec l'économie de plantation, c'est la course à la possession foncière en marquant son territoire par la création d'une plantation de cacao ou de café. Tant que cette exploitation se limitait aux seuls autochtones Dida, la situation était encore contrôlable.

Mais, l'arrivée des non-nationaux et de quelques allochtones, puis dernièrement, avec l'arrivée des allochtones Baoulé suite à la construction du barrage de Kossou, motivée par ce slogan du président Félix Houphouët-Boigny qui disait que « la terre appartient à celui qui la met en valeur », vont accélérer le processus de déforestation dans le dit canton. Ainsi, par la ruée des allochtones et allogènes sur cette contrée et l'introduction de nouvelles cultures telles que l'hévéaculture et le palmier à huile, c'est la quasi-totalité de la forêt de cette zone qui disparaît.

En somme, d'une « forêt trouée » par une agriculture de subsistance suivie par une agriculture arbustive pratiquée par une population (autochtone) peu nombreuse, on aboutit à une « forêt balafree » par une extraction intense du bois qui a laissé des pistes un peu partout dans le paysage forestier de cette localité. Rendant ainsi l'accès facile aux populations pour une exploitation agricole de cette forêt déjà fragilisée. L'arrivée massive des allochtones et des allogènes en quête d'un mieux-être entre 1960 et 1970, puis l'avènement de l'hévéaculture et du palmier à huile, vont achever la transformation du paysage forestier dans la sous-préfecture de Chiépo.

L'image qu'il nous ait désormais donné de voir lorsqu'on regarde le paysage forestier de cette sous-préfecture est celle d'une « végétation de type N'zassa », c'est-à-dire une végétation dominée, d'une part, par la brousse secondaire telle que les herbacées envahissantes dont le *Chromolaena odorata* appelé communément « Sékoutouré » et les hautes herbes de savane dont le *Pennisetum sp* appelé « biwaga-waga » en langue malinké (Photo 20) ; d'autre part, composée de jachères arbustives et de plantations de cacao, de café, d'hévéa, de palmier à huile, de thèque et d'un périmètre rizicole.



Photo 20 : Cacaoyère et *Pennisetum sp* sur la route de Paulkro (Kokpa)

Cliché : Ogbapo, Sept.2015

- **Extraction du bois**

La dégradation des forêts ivoiriennes est essentiellement le fait des activités agricoles et de l'extraction du bois. En ce qui concerne l'extraction du bois, elle commence avec l'exploitation de l'acajou dans le Sud-est du pays, durant les années 1880 où la première grume d'acajou de Côte d'Ivoire arrive en France, expédiée par la maison verdier de Côte d'Ivoire (Aké, 1990). L'exploitation proprement dite, commence en 1885 et pour les seules régions de Grand-Bassam et Grand-Lahou, les extractions de grumes atteignent 13.000 tonnes en 1901 (Kadja, 1986).

A l'instar de ces régions, la sous-préfecture de Chiépo qui se trouve au Sud du département de Divo, à la lisière du littoral (au contact de Grand-Lahou), appartenant au domaine guinéen et se trouvant à cheval entre le secteur mésophile et ombrophile, n'est pas épargnée. Se trouvait de ce fait, dans les forêts de la sous-préfecture de Chiépo des espèces d'arbres appartenant à la fois à la forêt sempervirente et semi-décidue. Ainsi, l'extraction du bois dans cette région, selon le témoignage d'un ancien

exploitant forestier des années 1970, portait sur des essences telles que le *Terminalia ivorensis* (Framiré), le *Khaya ivorensis* (Acajou), le *Turraeanthus africanus* (Avodiré), le *Guarea utilis* (Bossé), le *Ceiba pentandra* (Fromager), le *Pycnanthus angolensis* (Ilomba), le *Chlorophora excelsa* (Iroko), le *Tiéghémella heckelii* (Makoré), le *Entadrophragme utile* (Sipo), *E. angolense* (Tiama), le *Antiaris africana* (Ako), *Mansonia altissima* (Bété), *Triplochiton scleroxylon* (Samba), etc. (Guillaumet, 1971).

Ces bois abattus étaient acheminés sur Grand-Lahou par le biais des cours d'eau Gô et Hogny. Cette exploitation forestière va connaître un essor fulgurant avec l'implantation des scieries dans le canton au milieu des années 1950 suite à l'ouverture de l'axe principal Divo-Chiépo en 1954, puis va se poursuivre jusqu'à Bocanda quelques années après.

Ainsi, les scieries de Grand-chantier (Kokpa), de Brévet (1957) et de CFI (1959) furent implantées. Les localités de CFI et de Brévet portent le nom des exploitants forestiers (des colons) qui se sont installés dans ces zones. Il s'en est suivi une exploitation sans précédent de la forêt dans la sous-préfecture de Chiépo à tel enseigne qu'aujourd'hui, l'exploitation est limitée à quelques essences telles que le Framiré, le Kapokier, l'Ako et le fromager. En revanche, une essence comme le Lahti qui jadis était négligée est aujourd'hui très recherché par les exploitants à cause de la disparition des essences de premier choix. Ce qui en somme, dénote de la disparition du couvert forestier (Photo 21) dans cette sous-préfecture.

Cela aurait eu pour conséquence la présence massive des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo comme l'a montré Bomin (2000) dans son étude menée dans l'Ouest Ivoirien où la déforestation a favorisé l'installation des espèces héliophiles telle qu'*Anophèles gambiae*.



Photo 21: Dégradation des reliques forestières par l'extraction du bois à Kpatasso

Cliché : Ogbapo, Sept.2015

En définitif, l'exploitation forestière à travers les exploitations agricoles et l'extraction abusive du matériel végétal (extraction de ligneux, d'herbacées, de bois de chauffe et de grumes) ont conduit cette sous-préfecture aux ruines paysagères, favorable à l'apparition de certaines espèces de moustiques telles que les espèces héliophiles.

Elevage tradi-moderne

Les mutations constatées au niveau de l'élevage dans cette étude concernent uniquement les autochtones ainsi que certains allochtones (Baoulé et Abbey) avec qui, ils partagent quelques traits socioculturels et religieux nés du brassage socioculturel.

Autrefois, l'élevage du poulet, du cabri et du mouton n'était pas à but commercial ni alimentaire. En effet, dans la cosmogonie du peuple Dida de Ménéhiri (canton Ménéhiri devenu aujourd'hui sous-préfecture de Chiépo), l'élevage répondait avant tout à une question d'ordre spirituel, socioculturel et religieux. Ainsi, l'élevage d'une espèce animale avait un sens singulier.

De ce fait, le poulet (surtout le coq) était élevé pour servir en cas de besoins dans les rituels à savoir : servir d'offrande aux Dieux pour conjurer soit un sort, guérir d'une maladie ou pour une simple adoration de remerciements. Ensuite, il servait d'élément constitutif pour la dot et comme amende pour le règlement de conflits. Puis, il servait à recevoir l'étranger. En dernier lieu, lorsqu'il arrivait à échapper à toutes ces circonstances, alors il pouvait servir de protéine au cours des fêtes de fin d'année et autres moments de réjouissance.

S'agissant du cabri (le bouc en particulier), on l'élevait pour payer l'amende pour les cérémonies de purification ; à savoir : dans les cas d'adultère, d'inceste, de découverte d'un cadavre en brousse, de rapports sexuels en brousse, de tentative de suicide, dans le jeu d'alliance à plaisanterie, etc.

En ce qui concerne le mouton (le bélier notamment), il est élevé pour les jours de grandes réjouissances tels que l'intronisation d'un chef coutumier, les moments d'afflictions (les funérailles) et pour la réception d'un étranger de marque. En revanche, seul le porc était élevé pour la commercialisation à la veille des fêtes et pour la consommation familiale en toutes circonstances. Par ailleurs, un peuple de culture chasseur, ramasseur, cueilleur et pratiquant la pêche fluviale, ne se préoccupait pas des animaux domestiques pour assurer leurs besoins en protéine animale puisqu'il y avait la forêt, ils consommaient plus du gibier, des escargots, des chenilles, des champignons, etc.

Cependant, avec la disparition de cette forêt suite à l'exploitation abusive du bois et de l'exploitation agricole, les populations de la sous-préfecture de Chiépo, dans leur désarroi, se sont d'abord ruées vers le poisson congelé qu'elles appellent abusivement « poisson de glace ». Aussi, la cherté des fruits de mer et de lagune, les poussaient-elles ces derniers

temps (autochtones et allochtones) à emboîter le pas aux allogènes de culture pastorale.

Dès lors se sont-elles investies dans l'élevage de type tradi-moderne. Elevage dit moderne par les techniques et les races utilisées en ce qui concerne la volaille et les porcins (race européenne ou hybride), mais dit traditionnel à cause de la taille des fermes ou des porcheries (Photo 22) et enclos. Mieux, elles se sont lancées dans la pisciculture (pour celles qui ont un peu plus de moyens) en creusant des étangs piscicoles (Photo 14) un peu partout dans la sous-préfecture à partir de 2005.

Il faut noter la présence des deux barrages hydro-agricoles de Guiguidou qui permettent aussi la pratique de la pêche contre saison. Ainsi, lors de l'enquête, il a pu être constaté dans certaines localités telles Chiépo, Kokpa et Guiguidou, des étangs piscicoles, enclos d'élevage de moutons et des porcheries.

Cet élevage tradi-moderne a pour conséquence d'attirer les moustiques à régime mixte (bétail/homme) dans le ménage comme l'a montré Mouchet (1996) dans une étude menée au Madagascar. Or, dans la sous-préfecture de Chiépo, la plupart des chefs de ménage qui pratiquent ce type d'élevage ont les enclos ou porcheries dans la cour ou à quelques mètres à cause des voleurs de bétails.



Photo 22: Porcherie à proximité d'une habitation à Gastonkro (Guiguidou)

Cliché : Ogbapo, Sept.2015

IV.2.1.2. Au niveau du secteur secondaire

Il faut noter que la sous-préfecture de Chiépo est une zone rurale qui a bénéficié des scieries de Grand-chantier, de Brevet et de CFI d'alors comme étant les seules unités industrielles. Depuis la disparition de celles-ci, aucune industrie n'a été implantée dans ladite sous-préfecture. Ce n'est que récemment, par le biais du périmètre rizicole de Guiguidou qu'une unité agro-industrielle vient d'y voir le jour. Il s'agit de l'entreprise ALLADIOH, qui a été créée en 2013 avec un capital de 50.000.000 de francs CFA (Photo 23). Les activités de celle-ci partent de la production du riz irrigué par l'acquisition de parcelles. Puis du blanchiment du riz paddy. Ensuite de la mise en sac. Enfin, ces sacs de riz sont acheminés sur Abidjan pour la commercialisation.

L'avènement de cette unité d'agro-industrielle a eu un double impact sur le quotidien des populations de cette sous-préfecture. D'une part, les riziculteurs qui avaient abandonné leurs parcelles à cause de la cherté des intrants et du prix kilogramme du riz paddy qui était bas (entre 90 et 110 F),

y sont retournés pour les remettre en valeur. En effet, l'entreprise ALLADIOH, dès son installation en 2013, a commencé à acheter le kilogramme du riz paddy à 125 F. Aujourd'hui, le prix fixe est de 150 F et vont jusqu'à à 350 F pour les variétés dites de qualifiées supérieures. Aussi, octroie-t-elle des prêts scolaires aux rizicultures. D'autre part, la disponibilité du « son » de riz, utile dans l'élevage des porcins et de la volaille, à encourager plusieurs jeunes à se lancer dans cette activité. Cela pourrait avoir un impact sur la résurgence des moustiques cette sous-préfecture.



Photo 23: Aperçu du moulin de l'entreprise ALLADIOH à Guiguidou

Cliché : Ogbapo, Sept.2015

IV.2.1.3. Au niveau du secteur tertiaire

Le secteur tertiaire dans la sous-préfecture de Chiépo est caractérisé par les micros services et le transport. C'est une zone rurale où 98,8 % de la population est sans électricité (RGPH, 1998). L'implantation de certains services dans ces conditions est quasi-impossible. De ce fait, il n'y a pas de services en tant que tel. Cependant, l'on note la présence de quelques services suite à l'implantation des

antennes de relais de téléphonie mobile depuis 2006. Ainsi, on a un peu partout dans la sous-préfecture des micros agences de dépôt et de transfert d'argent par le biais des services « d'orange money et de mobile money ». Aussi, on note la présence de nombreux dépôts de pharmacie.

Pour ce qui est du transport, la circulation des personnes et des biens entre Divo et le chef-lieu de sous-préfecture (Chiépo) est assurée par les Minicars de 22 places appelés vulgairement « Badjan ». Une fois arrivée à Chiépo, les passagers regagnent leurs domiciles par la marche. S'agissant de ceux qui habitent les hameaux et campements, ils s'y rendent par la marche ou à bicyclette. Or, nous avons dans cette sous-préfecture, des localités situées à plus de 30 kilomètres du chef-lieu de sous-préfecture. C'était une situation douloureusement vécue par la majorité des individus de cette contrée, puisque 72 % des populations de cette sous-préfecture vit dans les hameaux et campements (RGPH, 1998).

Mais, depuis 2008, on note l'arrivée dans le circuit du transport des « mototaxis » au grand bonheur des habitants des hameaux et campements, mais aussi pour le transport inter-villages. En effet, avec la hausse des prix des produits d'exportation entre 2001 et 2010, le monde rural s'est mieux porté financièrement ; à tel enseigne que les paysans se sont acheté des motocyclettes à cinq vitesses de marques diverses (DAYUN, SANYA 6 et 8, APSONIC, ZANTES, etc.) à Bouaké. D'abord, ces motocyclettes étaient à usage personnel. Puis, les acheteurs de cacao et de riz paddy par exemple, s'en sont servis pour sortir leurs produits des endroits où les camions ne pouvaient arriver. Par contre aujourd'hui, d'autres les utilisent comme « mototaxis » pour transporter les individus et leurs bagages à destination quel que soit l'heure. Cependant, le tarif des courses se négocient entre 1000 F et 7000 F par personne en fonction du type de bagage, de la distance, de la saison et du moment (la nuit ou la journée). Il faut aussi noter que ces motocyclettes peuvent remorquer jusqu'à cinq personnes (Photo 24).

En somme, on dirait que là où s'arrêtent l'activité des véhicules de transport en commun et de transport de produit agricole, commence celle des « mototaxis » au grand bonheur de ces populations rurales.



Photo 24 : Utilisation de motocyclette (Moto-taxi) pour le transport public à Chiépo

Cliché : Ogbapo, Sept.2016

IV.2.1.4. Au niveau du secteur informel

Le secteur informel est caractérisé par le petit commerce et l'artisanat.

- **Commerce**

Ici, le commerce est dominé par les produits agricoles et se déroulaient sur le seul marché hebdomadaire de Chiépo (les vendredis). Aujourd'hui, avec l'augmentation de la population rurale, deux autres marchés hebdomadaires sont créés à CFI (les dimanches, situé dans l'extrême nord de la sous-préfecture) et à Kokpa 2 (les dimanches, situé dans l'extrême Sud, à la limite de Grand-Lahou) et les produits qui y sont vendus sont multiples et variés ; à savoir : la vente de poisson de mer et de lagune, de friperie, des produits laitiers, de postes transistors, de machines agricoles, etc. Cette situation est celle des ménages vivant dans les

villages et dont les terres sont occupées par les cultures de rente ; il n'y a presque plus de terres pour cultiver le vivrier. Face à cet état de choses, un risque alimentaire dans cette zone est à craindre dans les vingt prochaines années si les choses évoluent au même rythme et dans les mêmes conditions.

En dehors du commerce qui se déroule sur les marchés, on note la floraison de petits commerces dans la sous-préfecture. Il s'agit de la restauration, de la vente de beignets et l'attiéké (semoule de manioc), etc. Autrefois, les gens se contentaient de manger ce qu'on cuisinait dans le ménage. Ainsi, les matins, les ménages se contentaient de manger le reste de la nourriture préparée la veille.

Aujourd'hui, dès le réveil, tout le ménage se précipite vers ces lieux de restauration avant de partir pour les champs ou vers tout autre endroit d'occupation. Le commerce contribue largement à la prolifération des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo à travers la production d'ordures et d'eaux usées issues des activités de restauration et de vente.

- **Artisanat**

Au titre des activités artisanales majeures en cours dans la sous-préfecture, on note les activités de production de l'attiéké, du koutoukou (acide éthylénique) et de production d'huile de palme pour la consommation ou la fabrication de savons locaux.

Production d'attiéké

Jadis, tout le processus de production de l'attiéké était manuel. En effet, le manioc épluché se râpait à l'aide de grattoirs puis emballé dans des sacs en nylons, est placé sous des blocs de pierres qui pressaient l'eau contenue dans la patate. La quantité d'attiéké produite était donc limitée. Aujourd'hui, avec la forte demande, les moyens archaïques ont plus ou moins été remplacés par des broyeuses qui sont installées dans presque toutes les localités d'au moins 50 ménages (Photo 24).

Mieux, l'innovation est de taille dans ce domaine avec l'arrivée dans le secteur des mini-broyeuses montées sur des brouettes que les jeunes prennent pour sillonner hameaux et campements afin de broyer le manioc des bonnes dames moyennant une somme d'argent relative à la quantité de manioc à broyer.

On note aussi une mutation majeure dans ce domaine. Il s'agit de la production de l'attiéké qui était l'affaire des seules femmes autochtones et des quelques femmes Avicam installées dans la sous-préfecture. Elles étaient les seules à y détenir le savoir-faire en matière d'attiéké. Aujourd'hui, on note la présence des femmes allochtones et allogènes dans le secteur.

Il faut cependant noter que l'exercice de cette activité économique génère beaucoup d'ordures dans le ménage (Photo 25) (épluchures de manioc et eaux usées issues des différentes étapes de transformation des tubercules de manioc en attiéké) qui sont sources de prolifération des moustiques dans cette sous-préfecture.



Photo 25 : Transformation de la patte de manioc en attiéké à Nonni-Yaokro (CFI)
Cliché : Ogbapo, Sept.2015

Production de « Koutoukou »

Au nombre des activités agricoles en cours dans la sous-préfecture de Chiépo, la culture du palmier à huile vient en deuxième position après celle du binôme café-cacao. La localité de CFI est celle où le palmier à huile est le plus cultivé ; après vient la localité de Chiépo. Les plants de palmiers sont primordialement cultivés à cause de la production de l'huile de palme. Cependant, une fois ces vitro-plants baissent de rendement ; et ce, de façon considérable, ou lorsqu'ils sont de mauvaise qualité, sont abattus pour utiliser leur sève à la production de l'alcool frelaté communément appelé « koutoukou ».

La production du koutoukou (acide éthylénique ou alcool frelaté) était autrefois assurée par les Ghanéens qui étaient installés à CFI et à Brévet ; puisque c'est la zone du palmier à huile. A côté de la production de cet alcool qui faisait intervenir les vitro-plants, Subsistait celle faite à partir de palmiers sauvages (Photo 26).

Aujourd'hui, avec la culture du palmier à huile, autorisée par la PALMCI partout dans la sous-préfecture depuis 1998, la production du koutoukou a eu un essor remarquable dans la région avec l'entrée principale des autochtones et des allochtones (Baoulé) dans le secteur. Cela a eu pour corollaire, la prolifération des bistrots dans la sous-préfecture qui sont aussi alimentés par les liqueurs en sachets appelés vulgairement « CECOS ».



Photo 26 : Extraction du vin de palme pour la fabrication du " koutoukou" à Kouassiblékro (CFI)

Cliché. Ogbapo, Sept.2015

On note également un autre changement spectaculaire dans le domaine de la production du koutoukou (acide éthylénique ou alcool frelaté) dans cette sous-préfecture. Dans le processus de fabrication, cet alcool était jadis produit à partir du palmier sauvage et faisait intervenir dans ses procédés de fabrication les petits cours d'eau. En effet, Un tuyau en cuivre connecté à une barrique posée sur du feu, relie un bidon (qui sert à recueillir l'alcool) de capacité variable en passant par l'eau du cours d'eau afin de refroidir la vapeur d'alcool conduite par ce tuyau en serpentin.

La disparition quasi-totale de la forêt et par ricochet, la baisse de la pluviométrie dans cette sous-préfecture, ont amené ceux qui s'adonnent à cette activité d'innover en créant désormais des retenues d'eau à l'aide de bâches en plastique noirs (Photo 27) qui leur permettent d'atteindre les mêmes objectifs qu'avec les cours d'eau. Mieux, ils peuvent désormais fabriquer cette boisson à n'importe quelle période de l'année compte tenu de la disponibilité des palmiers ainsi que de ces retenues d'eau.

Cependant, l'exercice de cette activité de production de l'alcool frelaté a des effets collatéraux en ce sens que ; ces retenues d'eau ainsi créées sont de potentiels gîtes larvaires de moustiques et entraînent par conséquent une présence constante des moustiques dans cette sous-préfecture à cause de la multiplication de ces gîtes larvaires artificiels et de leur permanence. En effet, ces retenues d'eau, dans les procédés de fabrication de cet alcool, interviennent au niveau du processus de condensation de la vapeur d'alcool par refroidissement tel que décrit dans le cas des cours d'eau. Ainsi, l'eau des retenues d'eau, réchauffée par le passage de la vapeur d'alcool chaud au travers du tuyau en serpentin, crée les conditions idéales de température d'éclosion des œufs des moustiques qui y ont pondu. Toutefois, cette température peut être un facteur limitant, voire létale pour les œufs et ultérieurement les larves de moustiques si celle-ci se situe au-delà de 45 °C (Jauze *et al.*, 2010).

Soulignons que ce type de gîtes (cabosse vide de cacao et trou de recueil de jus des fèves de cacao) aussi bien que les eaux stagnantes aux abords des pompes hydrauliques (eaux banales) et les retenues d'eau à l'aide de bâches en plastique noirs n'ont pas été rencontrés dans la revue de la littérature que nous avons effectué dans le cadre de cette étude.



Photo 27 : Stockage d'eau dans une bâche pour la fabrication du "koutoukou" à Sokloua (Chiépo)

Cliché : Ogbapo, Sept.2015

Production de l'huile de palme

En ce qui concerne la production de l'huile de palme, elle ne date pas d'aujourd'hui ; puisqu'elle fait partie de la culture du peuple Dida en général et de celle du Dida de Ménéhiri en particulier. L'huile de palme est un symbole de richesse mais également très important dans les rituels païens et sert à la préparation de mets atypiques des Dida de cette sous-préfecture. Il s'agit notamment de la sauce « tchéchra ou houçar », nom donné localement au mélange de l'huile de palme et d'une base (potassium ou hydroxyde de sodium). L'huile de palme fait donc partie du quotidien de ce peuple. Elle était avant tout produite pour la consommation familiale.

Mais pendant la période coloniale, sa production faisait désormais partie des corvées de vivres que le canton devrait offrir au commandant de cercle en plus du riz blanchit dans des mortiers. Cette huile était produite à partir des régimes de graines récoltés sur les palmiers sauvages. Le palmier sauvage, considéré par ce peuple comme étant l'arbre monocotylédone le plus « généreux » que Dieu ait pu

donner aux hommes à cause de ses multiples usages ; tant dans l'alimentation (vin de palme, graine, champignons, chenilles, feuilles juvéniles (cœur du palmier), etc.), que dans la construction des maisons, des douches, dans l'hygiène (confection de balai) et au niveau socioculturel (le rameaux, élément fondamental dans le jeu d'alliance à plaisanterie entre par exemple Dida et Abbey) et religieux (usage du rameaux à l'église) à presque disparu du paysage de cette sous-préfecture ; du fait des nombreuses sollicitations ci-dessus énumérées.

Aujourd'hui, le palmier sauvage est remplacé par les vitro-plants et la production d'huile continue même si les caractères organoleptiques ne sont pas les mêmes que ceux du palmier sauvage. Cette fois-ci, la production de l'huile est plus destinée à la commercialisation pour la fabrication de savons artisanaux appelés communément « savons kabacrou » en langue malinké par un procédé de saponification que pour la consommation familiale. Le prix du bidon de 20 Litres se négocie entre 4000 F et 6500 F CFA en période de la traite de graine et entre 8000 F et 1100 F CFA à la fin de la traite. De ce fait, l'huile qui était extraite par des procédés archaïques, tend à se moderniser avec désormais l'usage de pressoirs (Photo 28).

La production de l'huile de palme et ses produits dérivés (fabrication artisanale de savons par exemple), génère des eaux usées et des ordures (les rebus) qui sont déversées généralement dans les trous d'emprunt de banco. Créant ainsi, des sites favorables à la prolifération de cafards, souris, moustiques, bestiaux et bestioles de tout genre dans cette sous-préfecture.



Photo 28: Extraction de l'huile de palme à l'aide d'un pressoir manuel à Petit-Lahou (Chiépo) Cliché : Ogbapo, Sept.2015

Au total, les activités artisanales que sont la production de l'alcool frelaté (le koutoukou), la semoule de manioc cuite à la vapeur (l'attiéké) et l'huile de palme, sont-elles aussi responsables de la pullulation des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo par la création des lieux de pontes, de repas et de repos des moustiques.

IV.2.2. Mutations socioculturelles

Elles concernent dans cette étude les habitudes alimentaires des populations enquêtées et le type d'habitat dans la sous-préfecture de Chiépo.

IV.2.2.1. Habitudes alimentaires

Dans la sous-préfecture de Chiépo, différentes denrées alimentaires constituent l'aliment de base des populations à cause du fait qu'elle soit une sous-préfecture cosmopolite. En effet, les populations qui sont venues dans cette localité à la recherche d'un mieux-être ont conservé les habitudes alimentaires de leurs

régions d'origine à cause de ce que les sols y sont favorables à la culture de vivriers aussi multiples que variés. Au cours de l'enquête, les denrées alimentaires qui sont consommées comme aliments de base sont la banane plantain, le riz, le manioc, le maïs et l'igname (Figure 5).

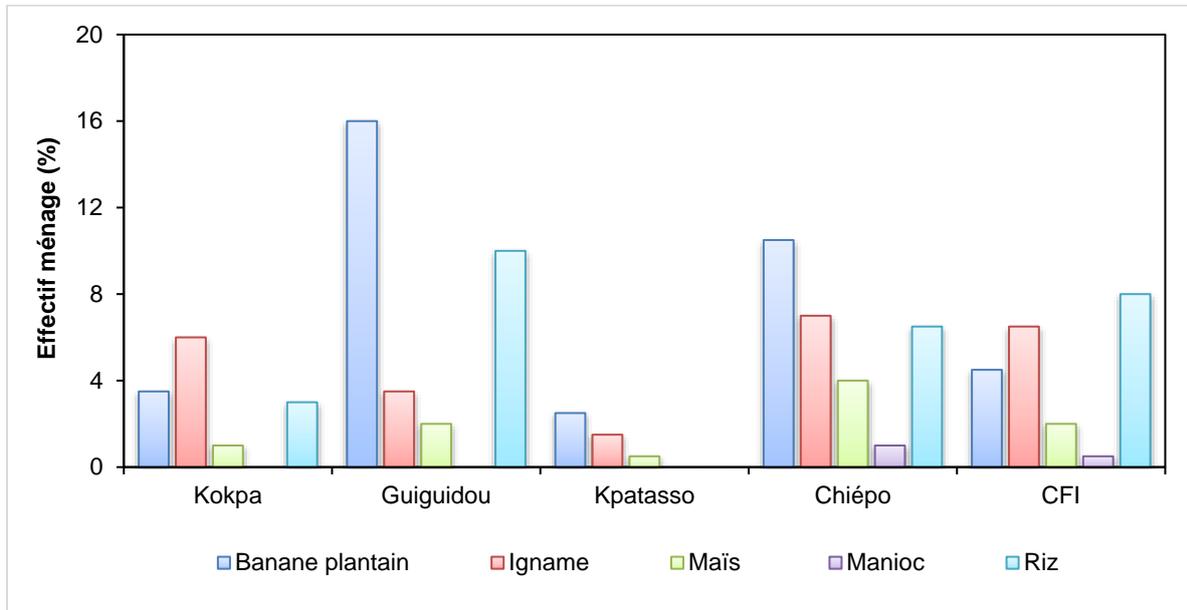


Figure 5: Habitudes alimentaires des ménages

Source : Notre enquête, 2015

Ainsi, la plupart des chefs de ménage (37 %) interrogés ont pour aliment de base la banane plantain, avec la majorité à Guiguidou (16 %). Ensuite, vient en deuxième position la consommation du riz, qui regroupe 27,5 % des enquêtés dont la majorité se retrouve à Guiguidou (10 %). En outre, vient en troisième position la consommation de l'igname qui renferme 24,5 % de la population interrogée avec le maximum à Chiépo (7 %). En plus, en quatrième position le maïs qui est consommé par 9,5 % des ménages enquêtés, avec la plupart de ces personnes à Chiépo (4 %). Enfin, seulement 1 % des enquêtés consommant le manioc comme aliment de base qui viennent tous de Chiépo.

Cette prédominance de la consommation de la banane plantain s'explique par le fait qu'en dehors des autochtones qui la consomment comme aliment de base,

d'autres peuples (Akyé, Abbey et Agni) vivant dans la sous-préfecture l'ont aussi comme aliment de base. Cela a aussi contribué à la déforestation dans cette localité. Or, la déforestation est un élément fondamental dans la prolifération des espèces anophéliennes héliophiles comme l'a souligné Bonin (2000). Par ailleurs, les populations de cette sous-préfecture n'ont toutes pas accès à leur aliment de base et l'analyse de l'histogramme ci-dessous révèle que 18,5 % des enquêtés n'ont pas accès à leur aliment de base (Figure 6).

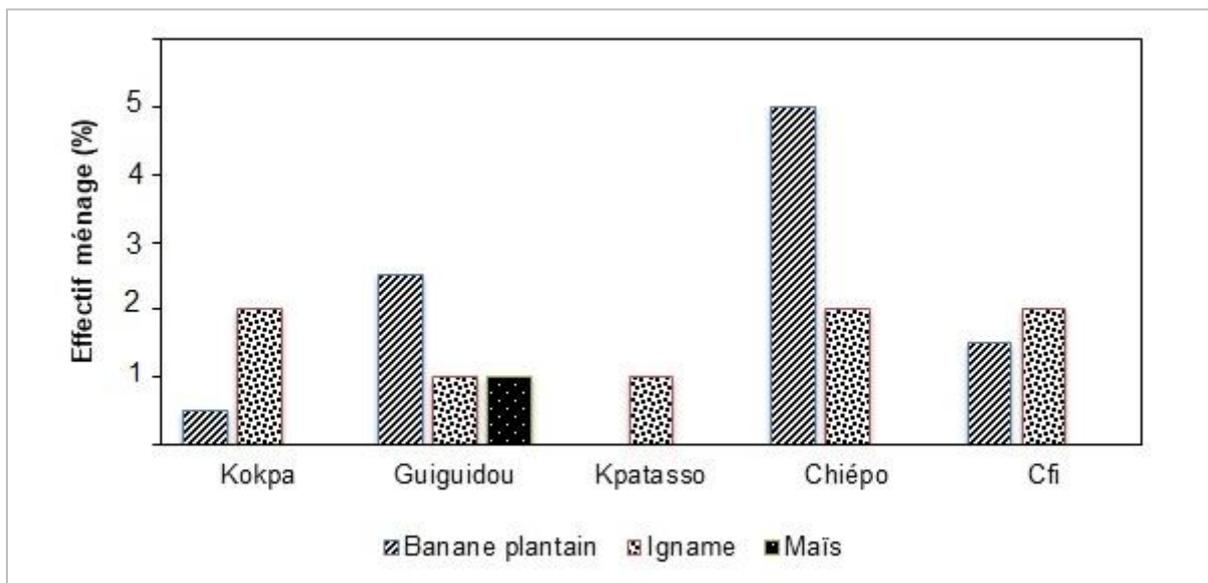


Figure 6: Accessibilité des ménages aux aliments de base

Source : Notre enquête, 2015

Ainsi, 9,5 % des enquêtés n'ont pas accès à la banane plantain, avec la majorité à Chiépo (5 %). Par contre, 8 % des enquêtés n'ont pas accès à l'igname, avec une inaccessibilité équitablement répartie sur l'ensemble des 5 localités (2 %) ; sauf à Kpatasso où ils représentent seulement 1 %. Cependant, seulement 1 % des enquêtés n'ont pas accès au maïs en tant qu'aliment de base et ceux-ci se trouvent tous à Guiguidou.

De ce qui précède, il ressort que la banane plantain et l'igname sont les deux denrées alimentaires qui sont les plus inaccessibles aux populations. La raison de

cette situation selon 13,5 % des enquêtés n'est rien d'autre que le manque de terres propices à la culture de ces deux denrées alimentaires. Par contre, 5 % mettent en cause le manque de terre et l'inégal accès à celle-ci à cause de la complexité des contrats de location en vigueur dans les milieux.

En effet, ces deux cultures ne s'accommodent pas ou alors très peu aux sols de forêts dégradées, pauvres en humus. Principalement pour la banane plantain qui nécessite des conditions écologiques proches de celles de la forêt sempervirente (Oswald et Léonard, 1994). Par ailleurs, à défaut de leur aliment de base, certaines personnes se sont trouvé un aliment alternatif. Ainsi, sur les 18,5 % des personnes enquêtées qui n'ont pas accès à leur aliment de base, 15 % consomment le riz comme aliment alternatif et les 3,5 %, la banane plantain. Cette prédominance de la consommation du riz s'explique par le fait qu'il est désormais la seule denrée alimentaire accessible et en quantité suffisante pour la consommation locale à cause de sa culture dans les nombreux bas-fonds dont dispose la sous-préfecture et de l'existence du périmètre rizicole de Guiguidou (Photo 29).

Cependant, la forte concurrence du palmier à huile en matière d'usage des bas-fonds, peut constituer à terme un obstacle à la production de ce riz de bas-fonds ; et donc, une possibilité de pénurie du riz local produit à partir des bas-fonds. Cette consommation du riz comme aliment alternatif, a engendré l'aménagement des bas-fonds pour sa production. Ces bas-fonds aménagés, ajoutés au périmètre rizicole de Guiguidou, ont accru les surfaces en eau ; favorisant ainsi la prolifération des moustiques dans cette sous-préfecture de Chiépo.



Photo 29: Etendue d'un casier rizicole à Guiguidou

Cliché : Ogbapo, Sept.2015

IV.2.2.2. Type d'habitat

Le type d'habitat dans la sous-préfecture de Chiépo est caractérisé par le village, le hameau et le campement. On note une nette prédominance des hameaux et campements sur les villages. Ainsi, il se dégage 98,2 % d'hameaux et campements contre seulement 1,8 % de villages (RGPH, 1998) dans ladite sous-préfecture. L'habitat, dans son évolution tend vers un type d'organisation et de fonctionnement plus stable sous l'action consciente ou non de l'homme.

En effet, le type d'habitat est issu d'un processus de transformation du paysage agraire en fonction d'un rapport espace-homme. Et cette relation est une relation de production agricole qui a des conséquences certaines sur l'espace. Au niveau local, nous sommes en présence d'un rapport qui fait intervenir deux facteurs ; à savoir la terre, facteur de production immobile et localisé ; et les paysans, facteur de travail de la production agricole (Ndiaye, 2007). Ainsi, les populations qui se sont installées dans les forêts de la sous-préfecture de Chiépo ont imprimé leur savoir-faire à cet espace à travers son organisation, son

exploitation ; en somme, son anthropisation sur une période d'à peu près trois quart de siècle. De ce fait, le type d'habitat y a connu une transformation dans l'espace et dans le temps.

Selon Amani (2011), l'habitat se construit suivant un processus évolutif lié au temps et à l'espace forestier. En effet, l'implantation des établissements humains disséminés un peu partout dans le paysage va induire une transformation de l'espace en fonction de l'orientation de l'économie rurale. Or, un paysage agraire est toujours l'empreinte de son inventeur ; et cela est possible grâce à la relation de proximité entre l'espace et l'homme par le biais des établissements humains. Le type d'habitat dans la sous-préfecture de Chiépo n'a pas échappé à cette évolution spatio-temporelle tel que décrit par Amani (2011) dans le cas de l'implantation des établissements humains dans la forêt classée de Rapides Grah où le hameau vient en dernière position (derrière le village et le campement) en tenant compte du temps et de l'espace. Contrairement à Amani (2011), nous retenons pour notre étude, la hiérarchisation des établissements humains selon Ndiaye (2007) et de la définition d'un hameau que nous donne le Dictionnaire universel (1995). Le village est donc le plus important établissement humain ; après lequel suivent le hameau et le campement.

En effet, le campement est un habitat temporaire ou saisonnier, utile pendant la période de soudure où le matériau de construction renseigne sur son caractère éphémère (Photo30). Par contre, le hameau est un habitat permanent où le matériau des bâtis est souvent en dur.



Photo 30: Abri de fortune dans un campement de production de "koutoukou" à Sokloua (Chiépo)

Cliché : Ogbapo, Sept. 2015

Ainsi, dans le paysage agraire de la sous-préfecture de Chiépo, les implantations humaines se sont effectuées du village d'accueil vers les campements et en direction de la forêt (Figure 7). De ce fait, dans la mutation de l'habitat, le campement dont le premier but est la production agricole, devient selon une durée de temps variable, un hameau, puis un village par imbrication de certains facteurs socio-économiques et démographiques.

En effet, avec l'économie de plantation, naît la course de la conquête forestière entre les membres d'une même famille, entre les jeunes et les patriarches, entre deux familles, entre des villages ; ce qui crée bien entendu des conflits entre ces différentes couches de la société. Dès lors, pour revendiquer un droit de propriété sur une portion de terre, il fallait marquer cet espace de son empreinte par la détention d'une exploitation agricole ou un campement. De ce fait, pour les autochtones qui avaient des portions de terre situées entre 10 et 30 kilomètres du village, étaient obligés d'avoir un campement dans leurs forêts afin de mieux les

surveiller contre les usurpateurs fonciers. Ils rentraient au village en fin de semaine pour le culte du dimanche, en cas de décès ou pendant les fêtes de fin d'années.

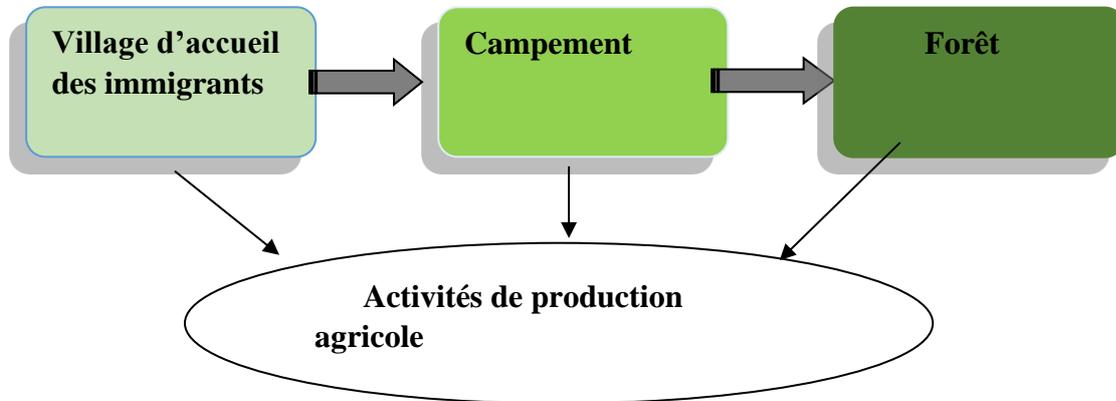


Figure 7: Dynamique d'implantation humaine dans la sous-préfecture de Chiépo

Source : Notre enquête, 2015

L'arrivée des allochtones et des allogènes sera donc une aubaine pour les autochtones qui vont les installer dans leurs campements pour surveiller la forêt et rentreront au village en fin de semaine pour rapporter des vivres à leurs patrons. Mais, très vite la forêt est prise d'assaut par les nouveaux venus qui profitent de l'absence souvent prolongée de leurs tuteurs pour faire des incursions sévères et consciencieuses dans la forêt du patron en y cultivant le cacao ou le café en lieu et place du vivrier qui leur avait été demandé. Ils vont par la suite faire venir leurs familles et ainsi de suite, le campement par son importance démographique, son envergure spatiale et par la sédentarisation de ses occupants, va muer en hameau (Figure 8).

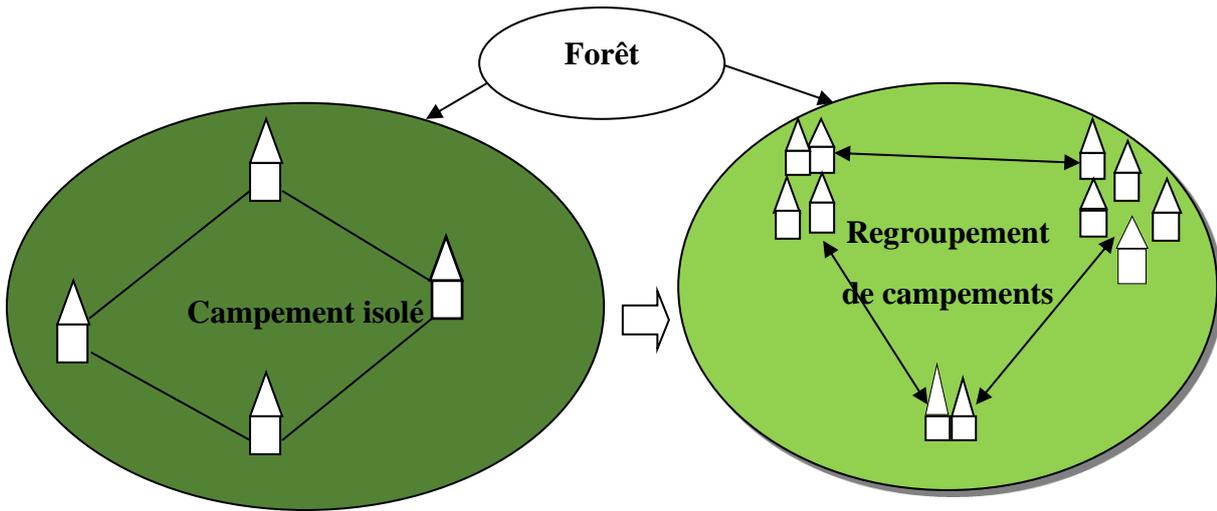


Figure 8: Processus de transformation des campements isolés en hameaux

Source : Notre enquête, 2015

En effet, Ces campements individuels sont vulnérables aux vols à mains armées au moment où les plantations rentrent en production (Amani, 2011). Ils se regroupent pour devenir des hameaux de petites ou grandes tailles (1, 2, 3 ou plusieurs maisons) dont l'organisation sociale et le dynamisme économique leur permettent d'acquérir le statut de village après plusieurs années en fonction de l'importance des mouvements naturels et de l'immigration.

Ce statut de village qu'acquiert le hameau par son envergure spatiale et son importance économique est un statut selon le point de vue de l'administration. Sinon qu'au plan socioculturel, du point de vue des autochtones, un campement ou un hameau reste comme tel quel que soit son envergure spatiale et son importance. C'est le cas de certaines localités telles que CFI et Brévet. En effet, le village de CFI, est à l'origine un campement fondé par une famille autochtone de Chiépo. Elle est aujourd'hui la deuxième localité de la sous-préfecture au plan démographique (INS, 1998) et économique (possède le deuxième grand marché hebdomadaire) après Chiépo (chef-lieu de sous-préfecture). Quant au village de Brévet, il a été fondé par une famille de Kpatasso et est aujourd'hui plus important que le village d'origine et a bénéficié de la première école du canton Ménéhiri

(actuelle sous-préfecture de Chiépo) construite en 1958 par Brévet (exploitant forestier français).

Par contre, le vieillissement des plantations, l'absence de terres pour l'extension agricole et souvent les décès, ont entraîné la déchéance de certains hameaux qui redeviennent des campements comme c'est le cas de Divripo, anciennement hameau dans la localité de Chiépo. Les quelques ménages qui y sont restés, vivent pour la plupart désormais à Chiépo. Il y a aussi le fait que le cas contraire peut se produire, même si dans la réalité l'occurrence de ce cas est extrêmement rare. Il s'agit du village qui peut en cas de manque de terres exploitables ou de construction d'une route par exemple, muer en hameau puis en campement (Figure 9).

Qu'il s'agisse du village, du hameau ou du campement, et selon son évolution spatio-temporelle, le type d'habitat dans la sous-préfecture de Chiépo a eu pour seul but la production agricole ; et ce, au détriment du couvert forestier. Cette implantation humaine orientée essentiellement vers la production agricole, fait de la sous-préfecture une zone foncièrement agricole avec 72 % des populations (RGPH, 1998) vivant dans les hameaux et campements. Or, 80,5 % des enquêtés vivent à proximité d'une zone favorable à la reproduction des moustiques (marécages, périmètre rizicole, cours d'eau permanent, étang piscicole et/ou d'un barrage hydro-agricole) ; ce qui accroît le contact homme/moustiques. Par conséquent, le type d'habitat dans la sous-préfecture de Chiépo, est favorable à la prolifération des moustiques à cause des exploitations agricoles (palmeraies, hévéas, rizières irriguées, cacaoyères,..) et des activités annexes (écabossage, élevage, fabrication d'alcool frelaté, construction de maison en banco, ..), de l'hygiène et assainissement (gestion d'ordures ménagères, d'eaux usées,...), de l'approvisionnement en eau potable (l'eau des réservoirs, gestion des pompes villageoises et puits), etc.

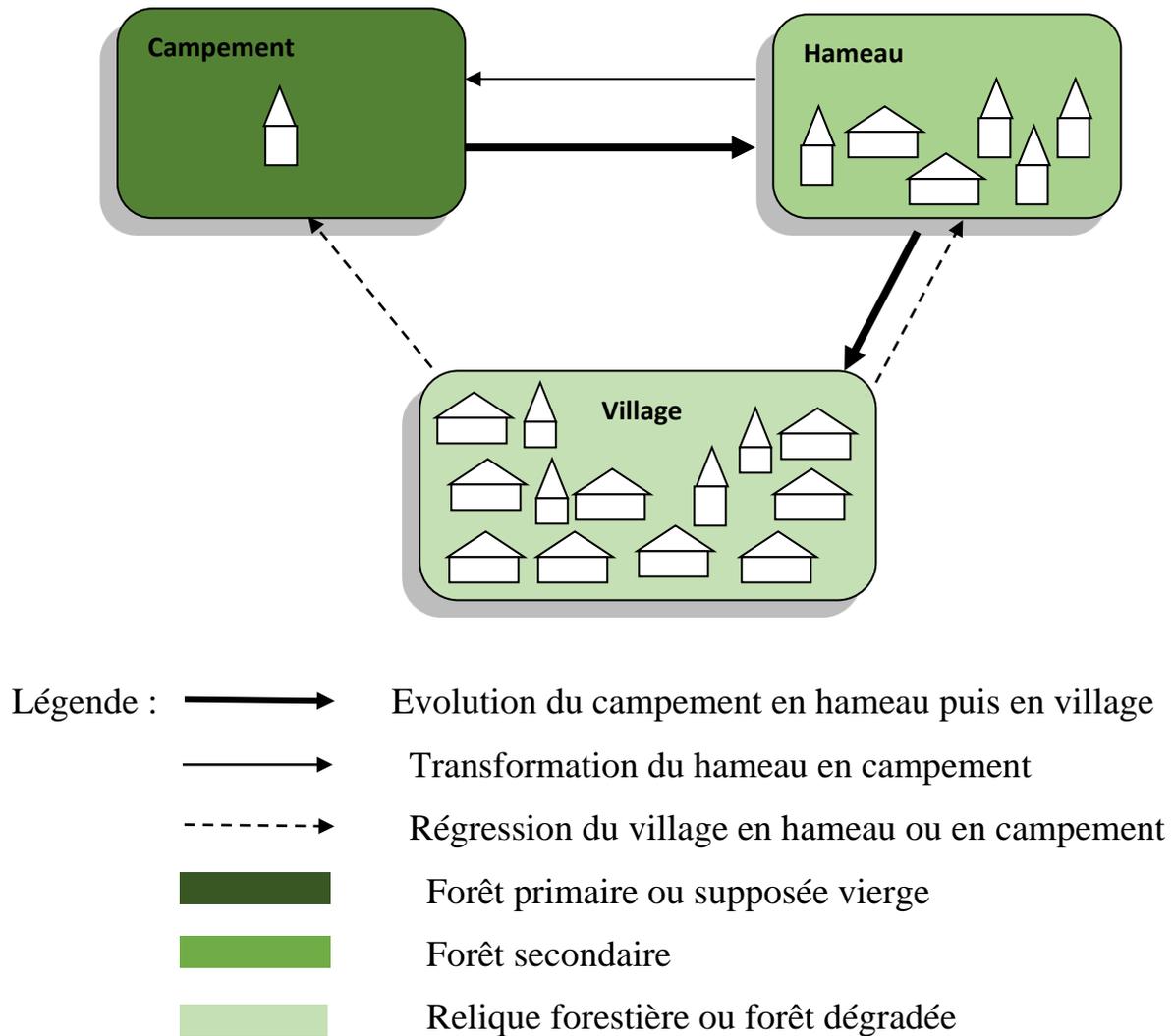


Figure 9: Evolution de l'habitat dans le paysage agraire de la sous-préfecture de Chiépo

Source : Notre enquête, 2015

Conclusion partielle

L'analyse des éléments socio-économiques (le secteur primaire, secondaire, tertiaire et informel) et socioculturels (les habitudes alimentaires et le type d'habitat) ont permis de mettre en exergue les types de mutations qui ont eu lieu dans la sous-préfecture de Chiépo et leurs rôles dans la prolifération des moustiques. Ainsi, faut-il retenir que toutes ces mutations ont une part active dans la prolifération des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo ; en ce sens

qu'elles ont engendré des conditions favorables tant au niveau des lieux de pontes, de repas que des lieux de repos par la déforestation, l'apparition de nouvelles cultures, de techniques de production et techniques culturales et du type d'élevage.

IV.3. Analyse spatiale de la densité des gîtes larvaires de moustiques à Chiépo

L'analyse de la distribution spatiale de la densité des gîtes larvaires de moustiques permet de mettre en relief le niveau de colonisation des surfaces en eau de chaque localité de la zone d'étude. Ce faisant, un lien pourra être trouvé entre ce niveau de colonisation des surfaces en eau et les facteurs de prolifération des moustiques dans chaque localité.

IV.3.1. Caractéristiques physiques des gîtes larvaires

Une partie du cycle de vie des moustiques se déroule dans l'eau. Pour ce faire, après leurs repas sanguins, ils vont chercher un endroit où ils peuvent trouver de l'eau ; bien entendu en fonction de leurs exigences écologiques afin d'y pondre (Tableau 18, en annexe). Ces exigences tiennent compte de plusieurs paramètres du gîte dont les caractéristiques physiques.

IV.3.1.1. Types de gîte larvaire

Au cours de la prospection larvaire, 131 gîtes ont été prospectés dans l'ensemble de la zone d'étude. Parmi ceux-ci, l'on a enregistré la présence de deux types de gîtes ; il y avait d'une part les gîtes où l'on a récolté des larves de moustiques et d'autre part ceux dans lesquels les larves étaient absentes.

Tableau 8: Nombre de gîtes productifs par localité

Localité	Gîte prospecté		Gîte positif	
	Effectif	%	Effectif	%
Kokpa	35	26,7	11	19,6
Guiguidou	20	15,3	11	19,6
Kpatasso	14	10,7	2	3,6
Chiépo	44	33,6	21	37,6
CFI	18	13,7	11	19,6
Total	131	100	56	100

Source : Notre enquête, 2015

Les résultats de cette étude montrent l'existence de gîtes positifs et de gîtes négatifs (tableau 9); comme d'ailleurs dans presque toutes les enquêtes entomologiques antérieures à cette étude. Ainsi, 42,7 % des gîtes potentiels prospectés dans la zone d'étude étaient positifs. La localité de Chiépo est celle où l'on a retrouvé le plus de gîtes positifs (37,6 %). Cela s'explique par le fait que la majorité (33,6 %) des gîtes potentiels y a été retrouvée.

Cependant, si l'on tient compte du taux de positivité (nombre de gîtes positifs sur l'ensemble des gîtes prospectés dans chaque localité) de chaque localité, les localités de CFI (61%) et de Guiguidou (55 %) sont celles où les gîtes prospectés ont été les plus positifs. C'est dire que ces localités offrent les meilleures conditions de développement des moustiques par rapport aux autres.

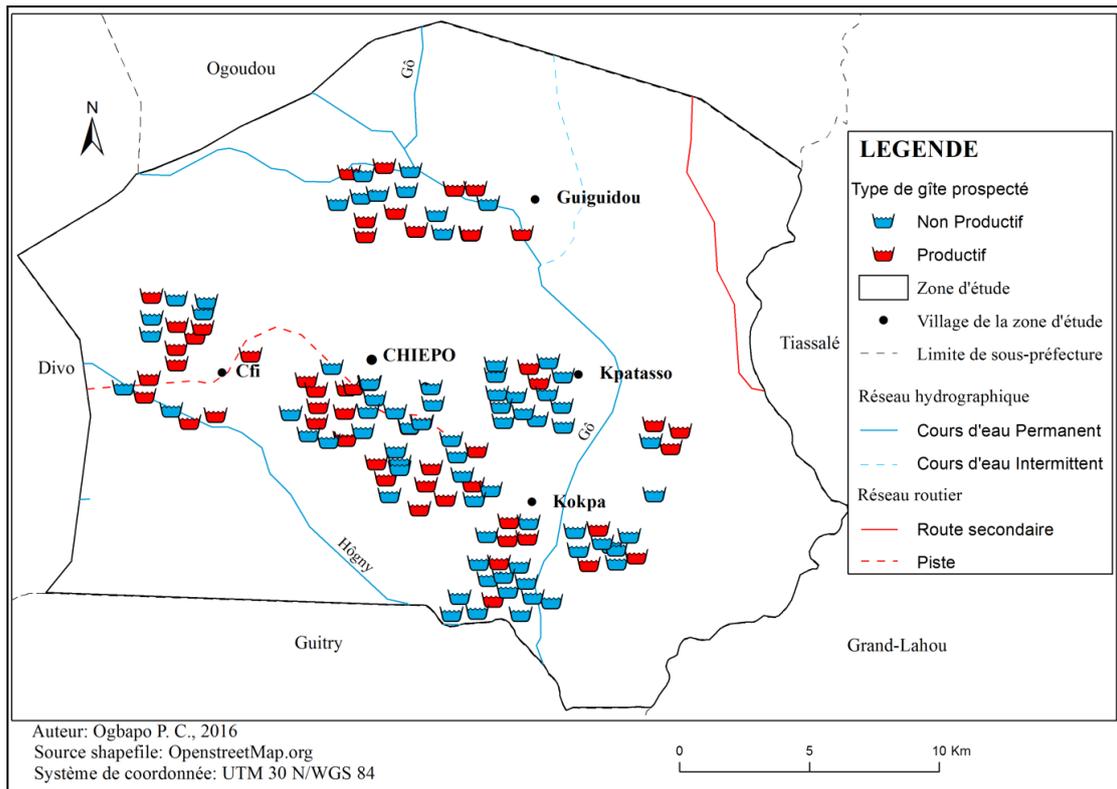


Figure 10: Répartition spatiale des gîtes larvaires prospectés

IV.3.1.2. Catégorie de gîtes

Dans cette étude, l'attention s'est portée sur tout élément naturel ou d'origine humaine susceptible de contenir de l'eau qui pouvait servir de lieu de ponte aux moustiques. En effet, les femelles de certaines espèces de moustiques (*Culex pipiens*), en cas d'absence de points d'eaux, ont la faculté de retenir leurs œufs jusqu'à ce qu'elles aient de l'eau à leur disposition (Legendre, 1934). Ainsi, différents gîtes larvaires ont été rencontrés dans la zone d'étude au cours de la prospecté. Selon leur origine de naissance, on distingue les gîtes naturels (Ornière, flaque d'eau, marécage, trou de crabe, mare et cours d'eau) et les gîtes anthropiques (Bassine, étang piscicole, canal de desserte, barrage, abreuvoir, cabosse de cacao vide, trou d'emprunt de banco, citerne, casier rizicole, fosse septique, flaque d'eau usée, flaque d'eau du réseau) prospectés qui constituent des lieux de ponte favorable aux moustiques (Tableau 9).

Tableau 9: Catégories de gîtes larvaires par localité

Catégorie de gîte	Kokpa	Guiguidou	Kpatasso	Chiépo	CFI	Total (%)
Gîte naturel (%)	5,4	1,8	0	25	8,9	41
Gîte anthropique (%)	14,3	17,8	3,6	12,5	10,7	59
Total (%)	19,7	19,6	3,6	37,5	19,6	100

Source : Notre enquête, 2015

Les résultats de cette étude révèlent la présence dans la zone d'étude de gîtes naturels et de gîtes anthropiques comme dans la plupart des travaux effectués par des chercheurs en entomologie tel que Besti et al., 2012.

L'analyse de ces mêmes résultats montre une prédominance des gîtes anthropiques (59 %) sur l'ensemble des gîtes productifs de la zone d'étude avec la plupart à Guiguidou (17,8 %).

Il faut souligner que cette prédominance des gîtes anthropiques est visible dans chaque localité sauf à Chiépo où prédominent les gîtes naturels (25 %) et qui représentent 61 % de l'ensemble des gîtes naturels productifs de la zone d'étude. Cependant, aucun gîte naturel n'a été trouvé productif à Kpatasso.

De ce qui précède, il faut noter que la productivité des gîtes larvaires de moustiques dans la zone d'étude est le fait des gîtes anthropiques ; et Guiguidou en est le reflet. Cela s'explique par le fait qu'en plus de l'existence des gîtes anthropiques, s'y trouve le plus grand gîte d'origine anthropique de la zone d'étude (le périmètre hydro-agricole).

IV.3.1.3. Nature des gîtes larvaires

Dans cette étude, trois éléments physiques ont été retenus pour caractériser les différents types de gîte prospectés en fonction de leur disponibilité en eau. Il

s'agit des gîtes temporaires (Ornière, flaque d'eau, récipient, bassine, marmite, trou d'emprunt de banco, cabosse de cacao vide), permanents (Marécage, étang piscicole, mare, cours d'eau, flaque d'eau usée, flaque d'eau du réseau, barrage, abreuvoir, fosse septique) et semi-permanents (Trou de crabe, citerne, casier rizicole, canaux, drains,) (Tableau 10) ; comme dans l'étude menée par Coulibaly (2011) dans deux quartiers de Bamako (Djicoroni-Para et Taliko).

Tableau 10: Répartition des gîtes larvaires positifs selon leur nature

Nature de gîte	Kokpa	Guiguidou	Kpatasso	Chiépo	CFI	Total
Temporaire (%)	7,1	0	0	14,3	16	37,4
Semi-permanent (%)	1,8	14,3	0	1,8	1,8	19,7
Permanent (%)	10,7	5,4	3,6	21,4	1,8	42,9
Total (%)	19,6	19,7	3,6	37,6	19,6	100

Source : Notre enquête, 2015

Les résultats de cette étude montrent que la majorité des gîtes positifs de la zone d'étude sont des gîtes permanents (42,9 %). Ce qui dénote de la présence dans la zone d'étude de facteurs physiques et humains qui favorisent et surtout, de façon pérenne le développement des moustiques. Ce qui est le cas du village de Chiépo avec ses localités satellites où la majorité (21,4 %) des gîtes positifs était de nature permanente.

Ensuite, les gîtes temporaires (37,4 %) ; où la localité de CFI (16 %) offrait les meilleures conditions de la zone d'étude au développement de ceux-ci. Enfin, les gîtes semi-permanents (19,7 %), les moins nombreux, mais avec une prédominance significative à Guiguidou (14,3 %) où l'aménagement hydro-agricole en est le reflet.

Il est à remarquer que seuls des gîtes permanents (des abreuvoirs) ont été retrouvés positifs à Kpatasso.

IV.3.2 Proportion des gîtes larvaires productifs selon leur nature

Au cours de l'enquête entomologique, 131 gîtes larvaires potentiels ont été prospectés dans les différentes localités concernées par l'étude (Tableau 11). Ainsi, sur l'ensemble des gîtes prospectés, un peu plus des 2/5 contenaient des larves de moustiques, soit un taux de positivité de 42,7 %. Et 78,4 % de ces gîtes productifs sont des gîtes de saison sèche ou actifs tout le long de l'année. (Tableau 21 en annexe).

Tableau 11: Productivité des gîtes larvaires selon leur nature

Nature des gîtes	Kokpa	Guiguidou	Kpatasso	Chiépo	CFI	Total
Temporaire (%)	16,1	7,1	0	21,4	8,9	53,6
Semi-permanent (%)	0	7,1	0	1,8	0	8,9
Permanent (%)	3,6	5,4	3,6	14,3	10,7	37,5
Total (%)	19,7	19,6	3,6	37,5	19,6	100

Source : Notre enquête, 2015

Les résultats de l'enquête révèlent que, sur l'ensemble des 56 gîtes productifs, la majorité sont des gîtes temporaires (53,6 %). La plupart de ceux-ci se retrouve à Chiépo (21,4 %) et à Kokpa (16,1 %). A la suite des gîtes temporaires, viennent les gîtes permanents (37,5 %) dont la majorité se retrouve à Chiépo (14,3 %) et à CFI (10,7 %) suivis des gîtes semi-permanents (8,9 %) dont la quasi-totalité se retrouve à Guiguidou (7,1 %).

En définitif, la localité de Chiépo présente non seulement les 3 caractéristiques de gîtes, et a aussi le plus fort taux de productivité (37,5 %) sur l'ensemble des 5 localités visitées. En effet, sur la totalité des gîtes productifs, 21,6

% sont des gîtes de saison pluvieuse. La majorité de ceux-ci se retrouve à Chiépo (17,9 %). Par contre, le plus faible taux de productivité a été enregistré dans la localité de Kpatasso (3,6 %), où les seuls gîtes productifs sont des gîtes permanents. Les résultats de cette étude montrent que la productivité des gîtes larvaires dans la sous-préfecture de Chiépo est liée à la forte présence des gîtes temporaires qui sont en fait des gîtes de saison de pluie (Figure 11). Cela est conforme aux résultats de l'étude menée par Fane (2011). En effet, les résultats de son étude montrent que la densité larvaire est élevée en saison pluvieuse à cause de la forte présence des gîtes temporaires et de leur forte productivité.

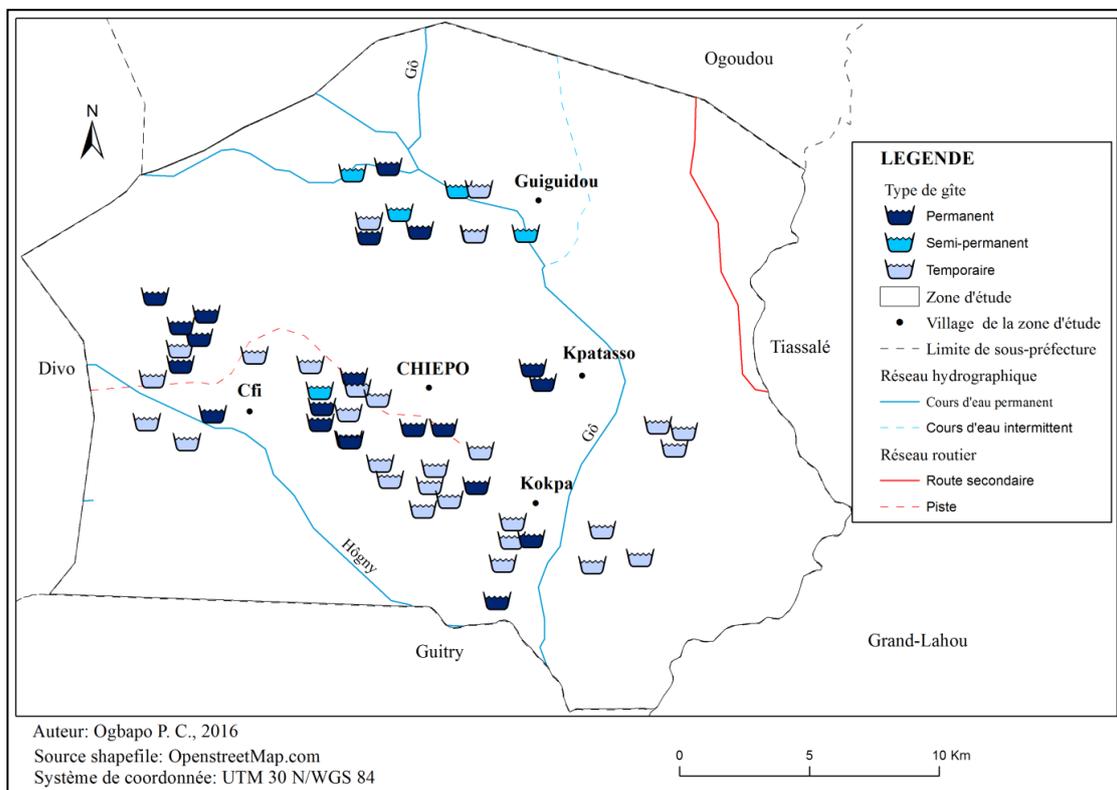


Figure 11: Répartition spatiale des gîtes larvaires productifs selon leurs caractéristiques

Source : Notre enquête, 2015

IV.3.3. Richesse spécifique du genre larvaire de la zone d'étude

La prospection larvaire a permis de récolter trois genres de moustiques en des proportions différentes dans la zone d'étude (Figure 12). Ainsi, Sur l'ensemble de la prospection larvaire, la densité totale de tous les genres de larves récoltées est de 1294,2 lv/l.

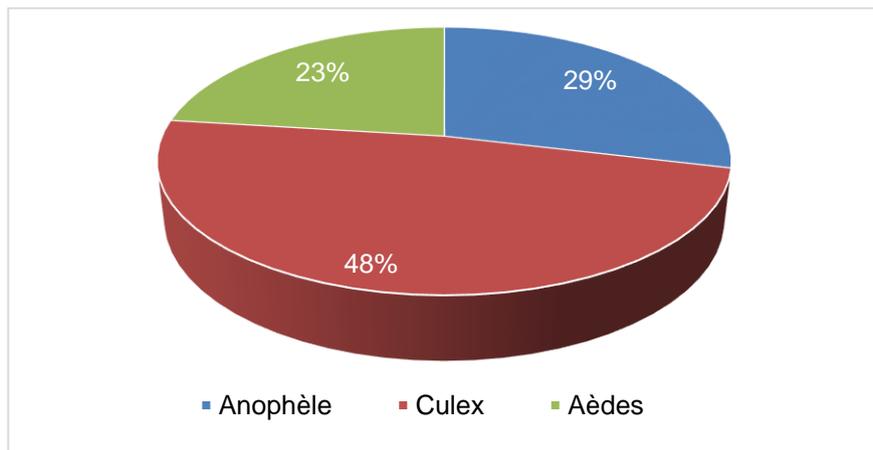


Figure 12: Abondance spécifique culicidienne

Source : Notre enquête, 2015

Il ressort que sur ce total de 1294,2 lv/l, les trois genres étaient présents avec une prédominance des larves de *Culex* (48 %), suivi des *Anophèles* (29 %) et des *Aedes* (23 %). En effet, les gîtes larvaires de la zone d'étude constituent un vaste ensemble de gîtes avec des caractéristiques plus ou moins variées. Ce qui explique la présence quantitative et qualitative de ces trois genres de moustiques dans ces gîtes. Ensuite, la prédominance des larves de *Culex* peut s'expliquer par le fait que la plupart des gîtes larvaires productifs de cette d'étude étaient d'origine anthropique ; avec notamment la forte présence des eaux usées de toilettes stagnants dans des fosses à ciels ouvert ou ruisselants derrière les habitations ; des eaux usées issues de la mauvaise gestion des pompes hydrauliques et des puits. Comme l'on montré certains auteurs (Mattingly, 1962 ; Hamon et al., 1967 ; Subra, 1975 ; Curtis et Feachen, 1981 ; Baldett, 1995) dans leurs études. Ils ont expliqué

que le développement de certaines espèces du genre *Culex* est lié aux activités humaines. En effet, selon ces études, l'absence ou l'insuffisance des réseaux d'assainissement, conduisent à une augmentation importante des réservoirs d'eaux usées riches en matières organiques, lieux particulièrement favorables au développement des larves de *Culex*.

En outre, le fait que le genre de larves d'anophèles ait été secondairement récolté alors que nous sommes dans une zone rurale normalement favorable à leur développement, pourrait s'expliquer par le fait que les gîtes larvaires de cette zone ne présentent pas toutes les caractéristiques requises à son développement. Ce constat n'est pas conforme aux résultats d'études menées par nombre d'auteurs. En effet, Kamdem *et al* (2012) ont montré au Cameroun que le genre *Anopheles* est dominant en zones péri-urbaine et rurale. Mbida Mbida *et al.* (2017) ont aussi trouvé dans une étude menée sur l'île de Manoka, une commune située en zone rurale de la ville de Douala au Cameroun, une fréquence élevée du genre *Anopheles* par rapport aux genres *Culex* et *Aedes*. Ils ont conclu que cette supériorité numérique des larves d'anophèle serait la conséquence du caractère rural peu pollué du milieu.

Par ailleurs, la régression numérique d'*Aedes* devant le *Culex* et l'anophèle mérite aussi d'être élucidée ; car ce premier est un moustique qui développe le plus dans les zones urbaines où la population est dense et affectionne les gîtes domestiques pollués. Cela pourrait expliquer sa quasi-absence du fait que la zone d'étude soit une zone rurale.

IV.3.4. Abondance larvaire selon la nature des gîtes

Dans le cadre de cette étude, la prospection larvaire a porté sur les moustiques du genre *Anophèle*, *Culex* et *Aedes*. Les résultats de cette prospection montrent que les *Anophèles*, les *Culex* et les *Aedes* pullulent dans les gîtes, mais à

différentes proportions selon qu'il s'agisse d'un gîte temporaire, permanent ou semi-permanent (Figure 13).

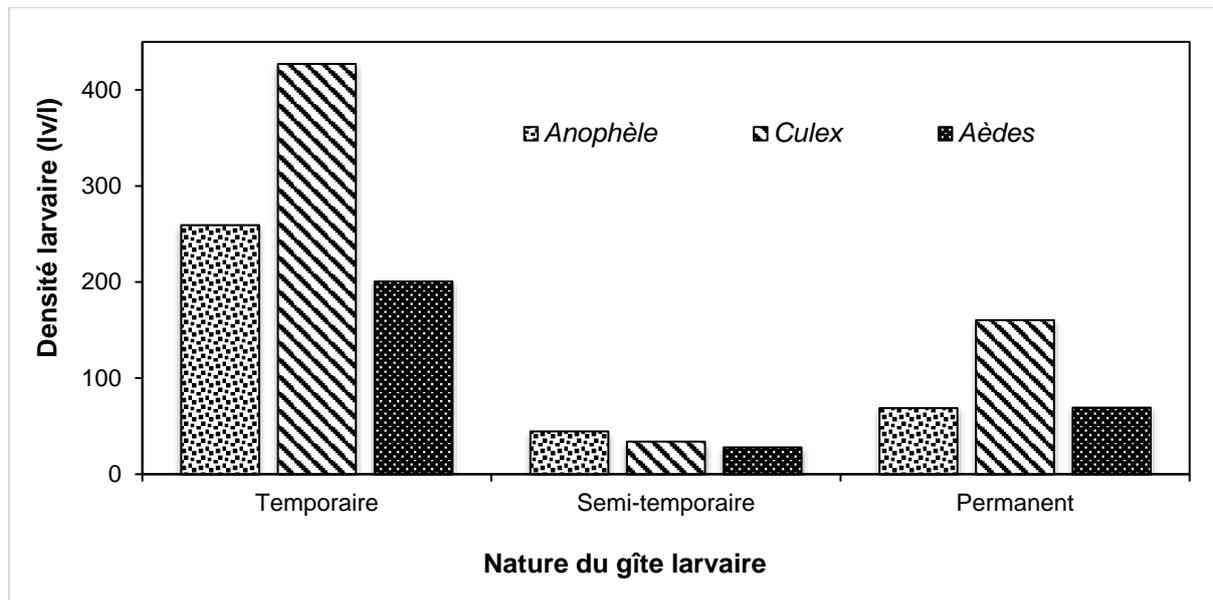


Figure 13: Densité du genre larvaire selon la nature du gîte

Source : Notre enquête, 2015

Les résultats de l'étude révèlent de façon générale que les *Culex* ont les densités les plus élevées selon les différentes caractéristiques de gîte. De manière spécifique, ils pullulent majoritairement dans les gîtes temporaires (429,6 lv/l) et dans les gîtes permanents (160,4 lv/l). De même, après le *Culex*, viennent les *Anophèles* avec une densité de 259,2 lv/l dans les gîtes temporaires et une densité de 68,8 lv/l dans les gîtes permanents. Mais sont en tête dans les gîtes semi-permanents (44,5 lv/l).

Par contre, les *Aedes* colonisent en deuxième position les gîtes permanents (69,3 lv/l), mais occupent la dernière place dans les gîtes temporaires (200,6 lv/l) et dans les gîtes semi-permanents (27,9 lv/l). La régression numérique d'*Aedes* devant le *Culex* et l'*Anophèles* mérite aussi d'être élucidée ; car ce premier est un moustique qui développe le plus dans les zones urbaines où la population est dense

et affectionne les gîtes domestiques pollués. Cela pourrait expliquer sa quasi-absence du fait que la zone d'étude soit une zone rurale.

Par ailleurs, le fait que le *Culex* soit présent selon les différentes caractéristiques de gîtes et avec une prépondérance numérique remarquable dans l'ensemble, est conforme aux résultats d'études menées par bon nombre d'auteurs. En effet, le *Culex* est défini comme étant un moustique ubiquiste, plastique et qui s'accommode à des gîtes larvaires variés. De par sa grande plasticité écologique, les larves de *Culex* se développent dans toutes sortes de récipients ou dépressions pouvant contenir de l'eau stagnante (Mas, 1977) et dans les gîtes permanents, semi-permanents et temporaires voire même éphémères (Trari, 1991).

Malgré le fait que la majorité des gîtes prospectés soient des gîtes permanents (42,9 %), les plus productifs sont cependant les gîtes temporaires (53,6%). Ce qui veut dire que la densité larvaire n'est pas liée au nombre de gîtes prospectés, mais à la nature de ceux-ci. De même, l'abondance spécifique culicidienne reste le plus élevée dans les gîtes temporaires.

En somme, l'abondance culicidienne générale et spécifique, ainsi que la productivité des gîtes dans la sous-préfecture de Chiépo sont fortement liées à la nature des gîtes. Ainsi, que ce soit la production larvaire en général ou la production des larves selon le genre dans la sous-préfecture de Chiépo, est majoritairement assurée par les gîtes temporaires et secondairement par les gîtes permanents.

IV.3.5. Abondance culicidienne spécifique par localité

La prospection larvaire dans cette étude s'est déroulée dans 5 localités de la sous-préfecture de Chiépo. Les résultats de l'étude attestent que les trois genres de moustiques (*Anophèles*, *Culex* et *Aedes*) sont présents sur l'ensemble des 5 localités, mais à densités variables ; à l'exception de la localité de Kpatasso où seuls les *Aedes* ont été retrouvés (Tableau 12).

Tableau 12: Densité culicidienne selon le genre larvaire

Genre de larve	Kokpa	Guiguidou	Kpatasso	Chiépo	CFI	Total
Anophèle (lv/l)	41,1	44,5	0	194,3	92,6	372,5
Aedes (lv/l)	93,2	28,8	49,3	98,6	27,9	297,8
<i>Culex</i> (lv/l)	153	99,9	0	259,1	111,9	623,9
Total (lv/l)	287,3	173,2	49,3	552	232,4	1294,2

Source : Notre enquête, 2015

Le tableau 12 présente l'importance de la majorité des localités qui se montrent comme réservoir de ces vecteurs de maladie. Il s'agit notamment des localités de Chiépo, Kokpa, CFI et de Guiguidou. Sur l'ensemble de la prospection larvaire, la densité totale de tous les genres de larves récoltées est de 1294,2 lv/l (Figure 14). La localité de Chiépo totalise à elle seule 42,6 % de cette densité. Suivie de loin par la localité de Kokpa (22,2 %) et de CFI (18 %). Le fait que la localité de Chiépo totalise à elle seule un peu plus de 2/5 de la densité totale de larves récoltées, s'expliquerait par le fait que la majorité des gîtes productifs de la zone d'étude sont des gîtes temporaires (53,6 %) et ceux-ci ont été pour la plupart retrouvés à Chiépo (21,4 %).

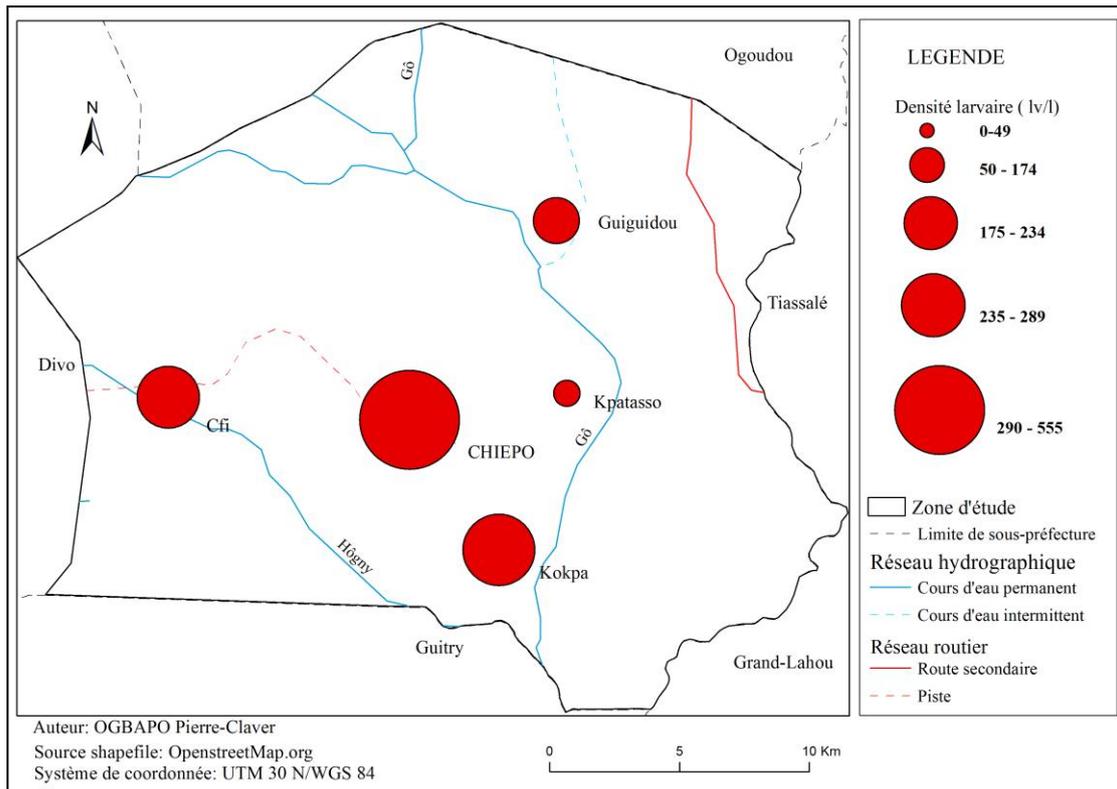


Figure 14: Répartition spatiale de la densité totale de larves récoltées

Source : Notre enquête, Sept.2015

S'agissant de la densité totale de chaque genre larvaire par village, les *Culex* ont non seulement la densité la plus élevée de tous les genres larvaires, soit 48 % de la densité totale des larves récoltées de la zone d'étude, mais ont aussi les densités les plus élevées dans chaque village. Cette situation pourrait se comprendre par l'ubiquité de ce moustique ; puisqu'il a été présent dans presque tous les différents gîtes productifs de chaque localité.

Enfin, la densité la plus élevée de chaque genre larvaire a été uniquement enregistrée dans la localité de Chiépo, soit 52 % de la densité totale d'*anophèles*, 41,5 % de *culex* et 33 % d'*Aedes*. C'est dire que les conditions écologiques et humaines à Chiépo sont plus favorables au développement des trois genres larvaires que dans les autres localités ; puisqu'en terme de productivité des gîtes,

Chiépo (21/44) vient en troisième position après les localités de CFI (11/18) et de Guiguidou (11/20).

Par contre, le genre *Aedes* est le moustique le moins récolté dans les gîtes larvaires (49,3 lv/l) sur la densité totale de larves. Cette rareté des *Aedes* pourrait s'expliquer par le fait que les différents gîtes prospectés ne présentent pas toutes les conditions requises et favorables à leur développement.

Par ailleurs, à Kpatasso, les densités de larves récoltées sur l'ensemble de la prospection larvaire sont non seulement les plus faibles de la zone d'étude, mais concernent uniquement celles du genre *Aedes* (49,3 lv/l). Cela voudrait également dire qu'à Kpatasso, les caractéristiques physico-chimiques et bien d'autres, n'y sont pas du tout propices au développement du genre *Anophèle* et *Culex*, mais à moindre niveau au genre *Aedes*.

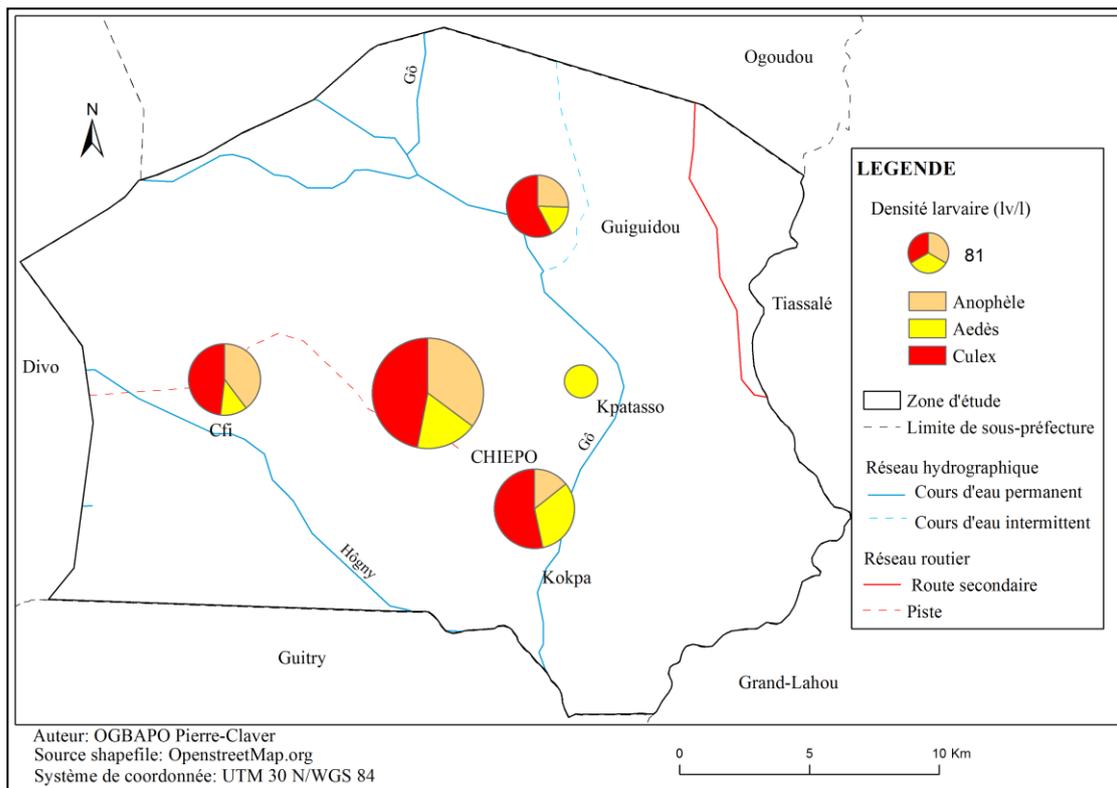


Figure 15: Distribution spatiale de la densité larvaire selon le genre

Source : Notre enquête, Sept.2015

IV.3.6. Estimation de la densité des gîtes larvaires par localité

L'estimation de la densité des gîtes larvaires dans chaque localité 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 localité donnée. On le calcule en divisant le nombre de gîtes productifs en larves et nymphes par le nombre total de gîtes prospectés. En ce qui concerne l'ICA, il donne la proportion relative de sites de gîtes colonisés par une espèce vectrice donnée dans une localité donnée. Pour calculer cet index, les larves doivent être identifiées au niveau de l'espèce. On l'obtient en divisant le nombre de gîtes productifs 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 productifs pour tous les moustiques. On le calcule en divisant le nombre de gîtes colonisés par cette espèce par le nombre total de gîtes productifs pour tous les moustiques. Dans cette étude, c'est le genre larvaire qui a été retenu pour le calcul des différents index. En effet, cette étude se limite uniquement à montrer la distribution spatiale des gîtes larvaires et la densité culicidienne dans la sous-préfecture de Chiépo (Tableau 13). La figure 22 en annexe présente la synthèse des différents index de l'espace d'étude.

Il faut retenir que la valeur de ces index est importante lorsqu'elle tend vers ou égale à 1 ; c'est-à-dire cette valeur doit être comprise entre 0 et 1, soit $0 \leq$

$$ICG/ICA/ICR \leq 1$$

Tableau 13: Différents index culicidogènes de la zone d'étude

	Kokpa	Guiguidou	Kpatasso	Chiepo	CFI	General
ICG	0,40	0,70	0,14	0,66	0,72	0,55
ICA - Anophèles	0,03	0,15	0,00	0,34	0,22	0,18
ICA – <i>Aedes</i>	0,14	0,10	0,14	0,11	0,11	0,12
ICA – <i>Culex</i>	0,23	0,45	0,00	0,20	0,39	0,25
ICR - Anophèles	0,07	0,21	0,00	0,52	0,31	0,32
ICR – <i>Aedes</i>	0,36	0,14	1,00	0,17	0,15	0,22
ICR – <i>Culex</i>	0,60	0,64	0,00	0,31	0,54	0,46

Source : Notre enquête, 2015

Les résultats de ce tableau 13 présentent l'index culicidogène général (ICG), l'index culicidogène absolu (ICA) et l'index culicidogène relative (ICR) des différentes localités de la zone d'étude. Ainsi, la figure 22 (en annexe) présente la synthèse de ces différents index dans chaque localité de la zone d'étude. De façon générale, l'index culicidogène général de la zone d'étude est de 0,55. Ce qui indique qu'un peu plus de la moitié des surfaces en eau de la zone d'étude sont colonisées par les moustiques.

Plus spécifiquement, les localités de CFI (0,72) et Guiguidou (0,7) ont l'indice culicidogène général le plus élevé de la Sous-préfecture. Cela signifie que, sur l'ensemble de la zone d'étude, ces localités sont celles où l'on trouve le plus de surfaces en eau colonisés par les moustiques (Figure 16).

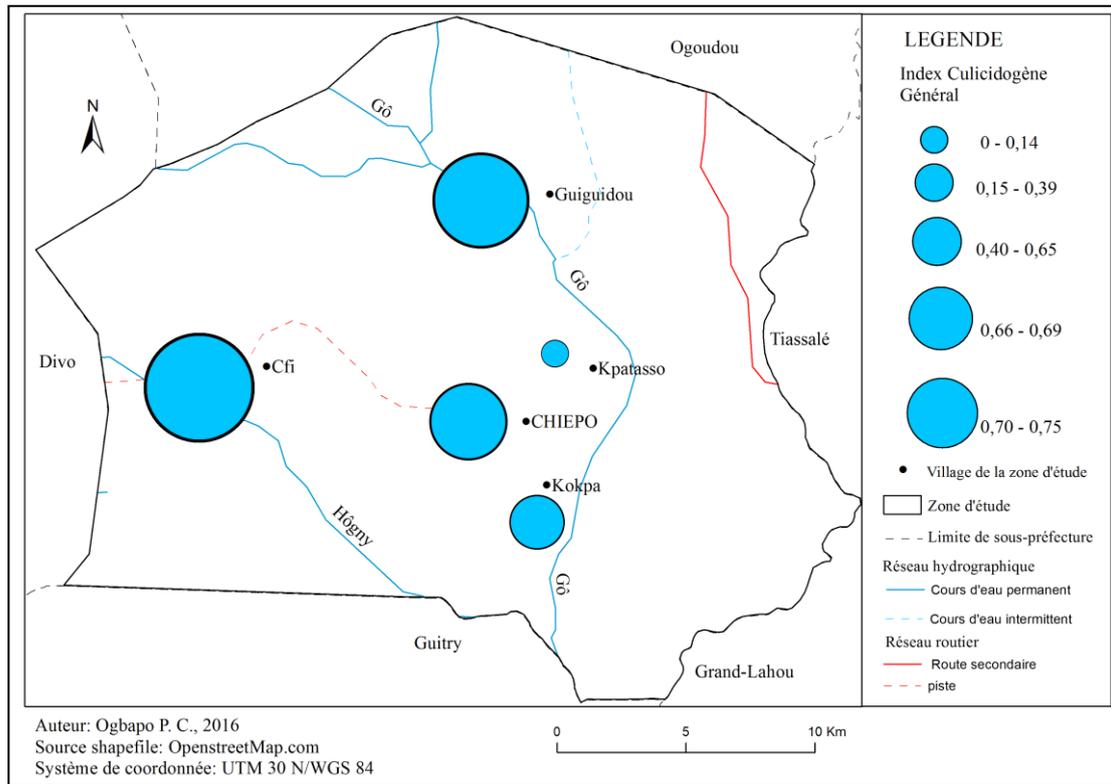


Figure 16: Distribution spatiale des surfaces en eau colonisées par les moustiques

Source : Notre enquête, 2015

S'agissant de l'ICA, il faut noter que l'index culicidogène absolu d'*anophèle* à Chiépo (0,34) est le plus élevé parmi l'ICA de tous les genres larvaires à Chiépo. Par contre, l'ICA d'*Aedes* à Kpatasso (0,14) est le plus élevé dans ces localités que l'ICA des autres genres. Quant à l'ICA de *Culex* à Guiguidou (0,45), il est le plus élevé que celui d'*anophèle* et d'*Aedes*. Cela signifie que ces localités renferment les gîtes les plus productifs soit en larves d'*anophèles*, de *Culex* ou d'*Aedes* que dans les gîtes des autres genres de moustiques de la même localité (Figure 17). En effet, les gîtes larvaires de la zone d'étude constituent un vaste ensemble de gîtes avec des caractéristiques plus ou moins variées. Ce qui explique présence quantitative et qualitative de tous les genres de moustiques dans ces gîtes.

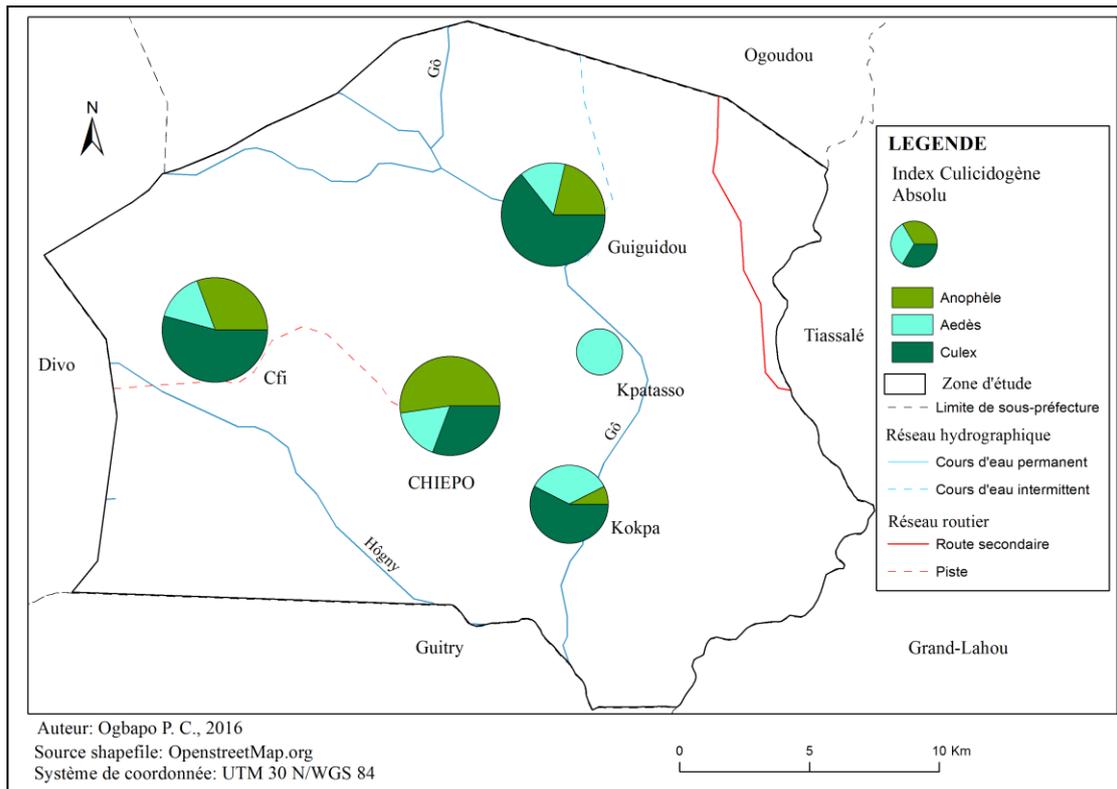


Figure 17: Productivité des gîtes larvaires selon le genre de moustique

Source : Notre enquête, 2015

En ce qui concerne l'index culicidogène absolu relative (ICR), on constate une prédominance de celui d'*anophèle* (0,52) sur l'ICR des autres genres de moustiques à Chiépo. Cela signifie que les gîtes d'*anophèle* sont les plus nombreux par rapport aux gîtes productifs d'*Aedes* et de *Culex* à Chiépo. En revanche, l'ICR de *Culex* à Kokpa (0,6), à Guiguidou (0,64) et à CFI (0,54) est le plus important par rapport à l'ICR d'*anophèle* et d'*Aedes* dans ces localités. Cela implique aussi qu'il y a une prédominance des gîtes de *Culex* sur les gîtes des autres genres de moustiques de la même localité. Par contre, l'ICR (1) d'*Aedes* est l'ICR présent à Kpatasso ; et ce, de toute la zone d'étude. Cela veut dire que les gîtes d'*Aedes* sont les seuls qui soient productifs à Kpatasso. De ce qui précède, il est clairement établi que les localités de Chiépo et Kokpa sont celles où les conditions environnementales et humaines favorisent le plus le développement des gîtes larvaires d'*anophèles*, de *Culex* (Chiépo) et d'*Aedes* (Kokpa) (Figure 18).

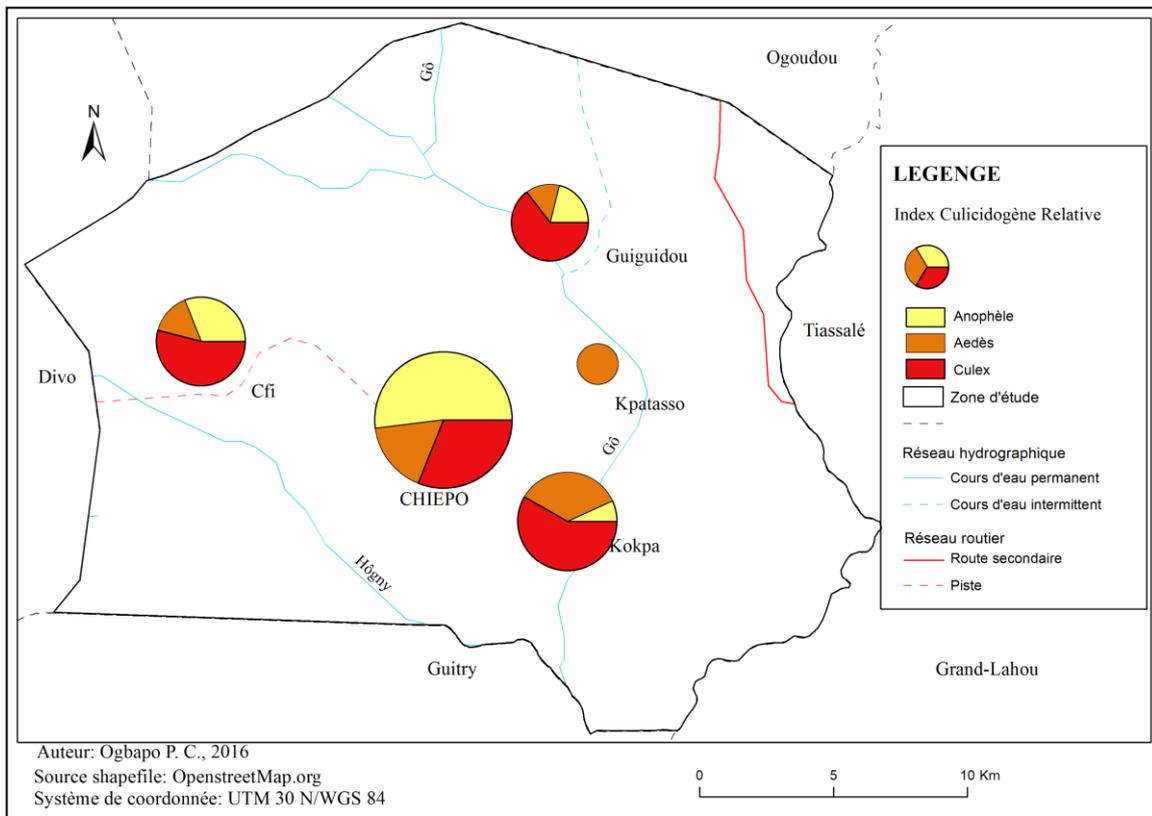


Figure 18: Densité des gîtes larvaires selon le genre de moustique

Source : Notre enquête, 2015

Conclusion partielle

L'analyse des résultats de la prospection larvaire a révélé l'existence de deux types de gîte larvaire ; à savoir : les gîtes d'origine naturelle, qui représentent 41 % des gîtes productifs et les gîtes d'origine humaine (59 %), qui sont les plus nombreux de la zone d'étude. La localité de Guiguidou où se trouve le périmètre rizicole est le reflet de cette prédominance. Ensuite, la classification des gîtes prospectés selon les caractéristiques a montré l'existence dans la zone d'étude de gîtes temporaires, permanents et semi-permanents ; dont la majorité sont des gîtes permanents (48,8 %) ; Cependant, sur l'ensemble des 131 gîtes prospectés, seulement 42,7 % étaient productifs. Et plus de la moitié de ceux-ci sont des gîtes temporaires.

En outre, le calcul de la densité de chaque genre de moustiques montre de manière générale que l'abondance culicidienne spécifique dans la sous-préfecture de Chiépo est en majorité l'affaire des gîtes temporaires (68,7 % de la densité totale de larves). Par ailleurs, les larves de moustiques du genre *Culex* sont ceux qui ont été les plus récoltées au cours de cette prospection larvaire, soit 48,3 % de la densité totale de larves récoltées

De plus, le calcul des différents index culicidogènes généraux a révélé qu'un peu plus de la moitié des surfaces en eau de la zone d'étude sont colonisées par les moustiques (ICG = 0,55) avec la plupart de ces surfaces colonisées à CFI (ICG = 0,72), de Guiguidou (ICG = 0,7).

S'agissant de l'index culicidogène absolu (ICA), son calcul a permis de montrer que les gîtes de *Culex* sont non seulement les plus productifs des gîtes prospectés à Guiguidou (ICA=0,4), mais également plus productifs que les gîtes d'*Aedes* et d'*anophèles* prospectés sur l'ensemble de la zone d'étude. Enfin, le calcul de l'index culicidogène relative a mis en exergue l'abondance des gîtes productifs d'un genre de moustique par rapport aux gîtes des autres genres dans une même localité.

Au total, il faut retenir que l'analyse de la densité des gîtes larvaires et de la densité de chaque genre de moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo à travers la typologie, les caractéristiques des gîtes, l'abondance culicidogène spécifique et de l'estimation de la densité larvaire dans chaque gîte, permet d'affirmer que le milieu naturel (paramètres physiques) et le milieu humain (paramètres humains) sont propices à la formation des gîtes larvaires. Ensuite, les caractéristiques et la typologie de ces gîtes ainsi formés, sont à leurs tours favorables à la production des moustiques.

IV.4. Niveau de connaissance des populations de la prophylaxie du paludisme

Le niveau de connaissance d'une population de la prophylaxie d'une maladie est la perception de cette population des causes, des symptômes, des moyens curatifs et préventifs, et des modes de traitement de cette maladie. Pour la présente étude qui porte sur les questions géographiques, il a été convenu de se focaliser uniquement sur la recherche des causes du paludisme qui constitue un problème de santé dans 98,5 % des ménages enquêtés.

IV.4.1. Mode de transmission du paludisme

Les causes du paludisme sont multiples et variées au regard des réponses données par les différents chefs de ménage lors de l'enquête. Ces différentes réponses sont mises en relief par la figure 19.

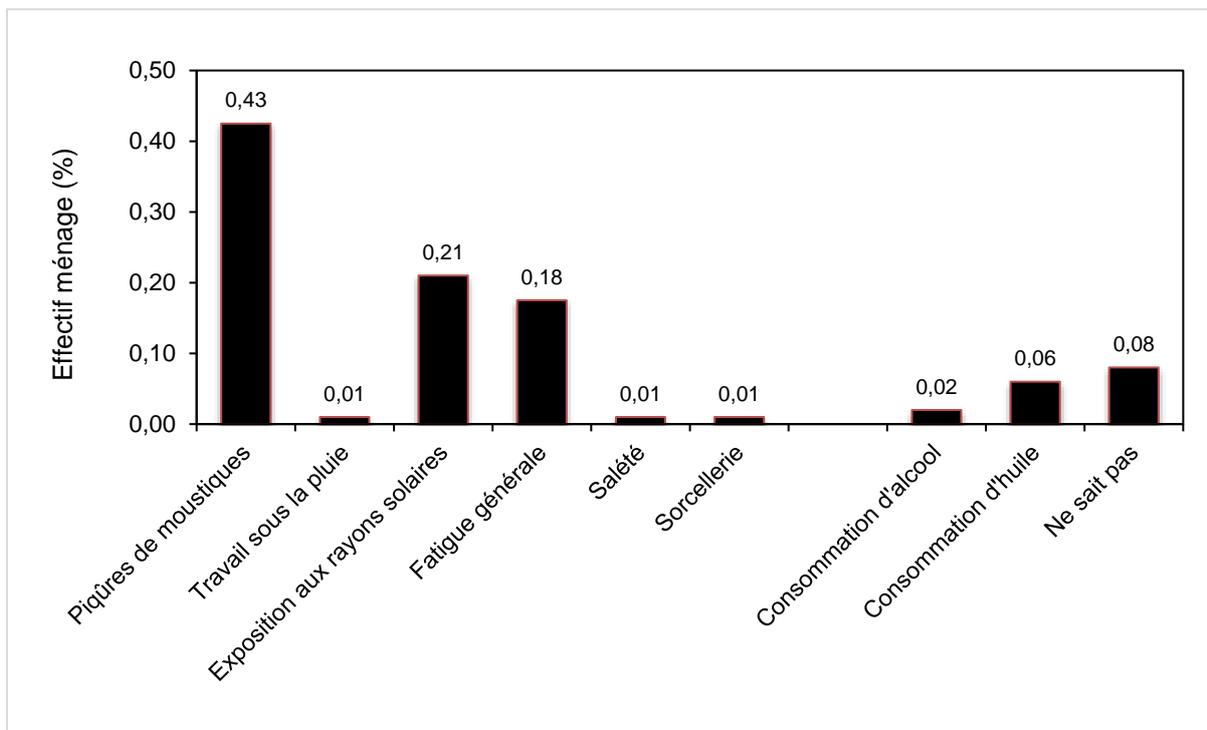


Figure 19: Perception des causes du paludisme par les populations

Source : Notre enquête, 2015

Dans l'analyse de la figure 18, 7 éléments de réponses sont à considérer : les piqûres d'insectes (piqûres de moustiques), les intempéries (la pluie et les rayons solaires), l'alimentation (consommation d'alcool et d'huile), l'insalubrité (la saleté), le travail (la fatigue), les causes d'origine surnaturelles (la sorcellerie) et les non-sachants. De manière générale, 42,5 % des enquêtés ont désigné le moustique comme étant la cause du paludisme.

Par contre, 49,5 % des chefs de ménage enquêtés ont attribué d'autres causes au paludisme. Enfin, 8 % des enquêtés ont déclaré ne rien savoir sur la cause du paludisme. De façon spécifique, ceux qui ont mis en cause le moustique, pensent qu'il est responsable du paludisme par ses piqûres. Ensuite, l'évocation des intempéries indique une mise en rapport entre les différentes saisons (sèche et pluvieuse) et l'intensité de la transmission du paludisme. Ainsi, 1 % des enquêtés pense donc que le fait de se laisser battre par la pluie suffit pour faire des accès palustres. Aussi, 21 % des chefs de ménages interrogés pensent que l'exposition constante d'une personne aux rayons solaires, peut donner le paludisme à cette dernière.

Par contre, 17,5 % des enquêtés pensent que l'accumulation de la fatigue peut provoquer le paludisme chez un individu. En revanche, 1 % des populations interrogées pensent que la présence de la saleté dans le ménage ou à proximité des lieux d'habitation peut être source de paludisme. Quant aux aliments gras et l'alcool, c'est la consommation exagérée qui serait à l'origine du déclenchement des accès palustres pour certains ; et pour d'autres, c'est la consommation de tout corps gras en saison pluvieuse. Ainsi, 6 % des enquêtés indexent la consommation d'huile et 2 % la consommation d'alcool.

Enfin, 1% des enquêtés estiment que le paludisme est d'origine surnaturelle ou diabolique. En effet, dans cette catégorie des enquêtés, l'on affirme d'une part que le paludisme est le fait d'un envoûtement ou d'un sort de la part d'un sorcier ou d'une sorcière ; et d'autre part, quand ce n'est pas le cas précédent, est le fait de

moustiques envoyés par les sorciers pour sucer le sang des individus en leur transmettant aussi le paludisme.

Au demeurant, il faut retenir que les personnes enquêtées dans cette sous-préfecture de Chiépo n'avaient pas une très bonne connaissance sur la cause réelle du paludisme. La piqûre de moustique a été reconnue comme cause du paludisme par seulement 42,5 % des enquêtés. Cette situation pourrait s'expliquer par la faiblesse du degré d'exposition aux médias, d'urbanité et du niveau d'instruction des populations à cause du fait qu'il s'agit d'une zone rurale où environ 99 % des ménages n'ont pas accès à l'électricité.

De ce qui précède, il faut retenir qu'il y a une méconnaissance des moustiques comme étant la cause du paludisme par ces populations. Cela pourrait bien entendu accroître le risque paludique dans cette sous-préfecture si les genres de moustiques sont en cause dans cette étude comportent des espèces vectrices ; en ce sens que ces populations n'adopteraient pas des mesures idoines de lutte antivectorielle qui les exposeraient moins à ce risque.

IV.4.2. Abondance des moustiques dans la région de 1990 à 2010

Au cours de l'enquête, les chefs de ménage interrogés soutiennent pour la plupart qu'il y a eu à un moment donné une présence gênante et nuisible des moustiques dans leur localité (Figure 19). Les périodes auxquelles nos enquêtés ont fait référence sont présentées par la figure 20.

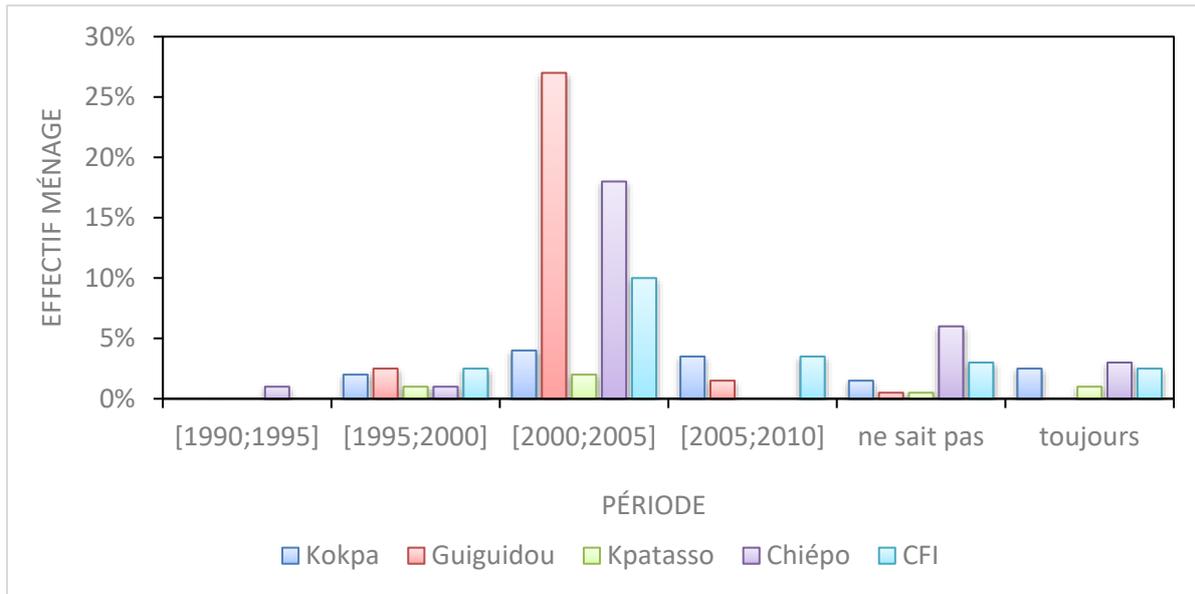


Figure 20: Périodes de présence agressive des moustiques

Source : Notre enquête, 2015

Il ressort de l'analyse que sur l'ensemble des personnes interrogées, 61 % ont désigné la période allant de 2000 à 2005 comme étant celle de la forte présence des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo. Ainsi, l'on remarque que sur ces 61 %, la majorité de ces points de vue a été enregistrée à Guiguidou avec 27 % des enquêtés. Par contre, 18,5 % des enquêtés ont désigné différentes périodes d'apparition massive des moustiques dans leurs localités. Aussi, 9 % des enquêtés estiment qu'il y a une présence constante des moustiques dans la sous-préfecture. En revanche, 11,5 % des enquêtés reconnaissent qu'il y a eu présence massive de moustiques dans la localité mais ne pas se souvenir de la période exacte de cette présence.

En somme, le fait que la période de 2000 à 2005 soit reconnue comme celle de la forte présence des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo se justifie par le fait que cette période se situe au lendemain de la mise en service du périmètre rizicole de Guiguidou. En effet, selon les nombreuses études entomologiques réalisées par différents auteurs (par exemple Bonin, 2000 et Fakir, 2014), les

périmètres rizicoles sont des agrosystèmes favorables à la prolifération des moustiques. C'est donc à juste titre que la plupart des enquêtés qui ont désigné cette période se retrouve à Guiguidou.

IV.4.3. Abondance des moustiques à Chiépo de 2010 à 2015

Dans cette étude, l'abondance culicidienne est mise en exergue à travers la présence **agressive** (les piqûres) et les nuisances sonores (perturbation des moments de sommeil) des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo (Figure 21).

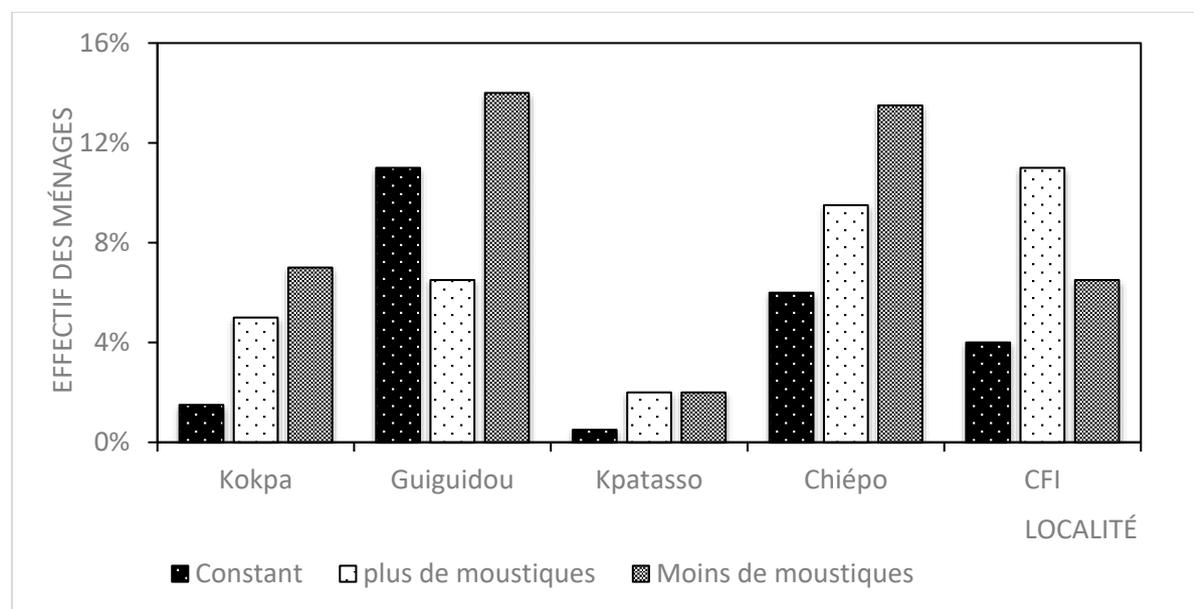


Figure 21: Répartition des ménages en fonction de l'abondance des moustiques (2010-2015)

Source : Notre enquête, 2015

Au cours de l'enquête, sur l'ensemble des personnes qui ont été interrogées sur l'état actuel des moustiques dans la sous-préfecture, 43 % ont affirmé que la présence agressive des moustiques y était en baisse ; avec la majorité de ceux-ci à Guiguidou (14 %). Ensuite, 34 % des enquêtés soutiennent qu'il y a plus de

moustiques dans la sous-préfecture avec la plupart à CFI (11 %). Enfin, 23 % des enquêtés affirment qu'il y a une constance dans la présence nuisible des moustiques dont la majorité se retrouve à Guiguidou (11 %).

En définitif, cette baisse de la présence nuisible des moustiques généralement constatée dans la sous-préfecture avec surtout une prédominance de ces constats à Guiguidou, s'explique par le fait que le périmètre rizicole qui s'y trouve, reconnu par la majorité des enquêtés (34 %) comme étant le plus grand responsable de la prolifération des moustiques (tableau 13), tend à être délaissé avec une disparition de presque 1/5 des casiers rizicoles.

Cela a pour conséquence une diminution des surfaces en eau favorables à la prolifération des moustiques.

IV.4.4. Saison de présence agressive des moustiques à Chiépo

Au niveau de cette enquête, il s'est agi de savoir à quel moment de l'année les populations sont le plus confrontées aux nuisances des moustiques dans leurs localités. Les réponses données sont mises en exergue dans la figure 22.

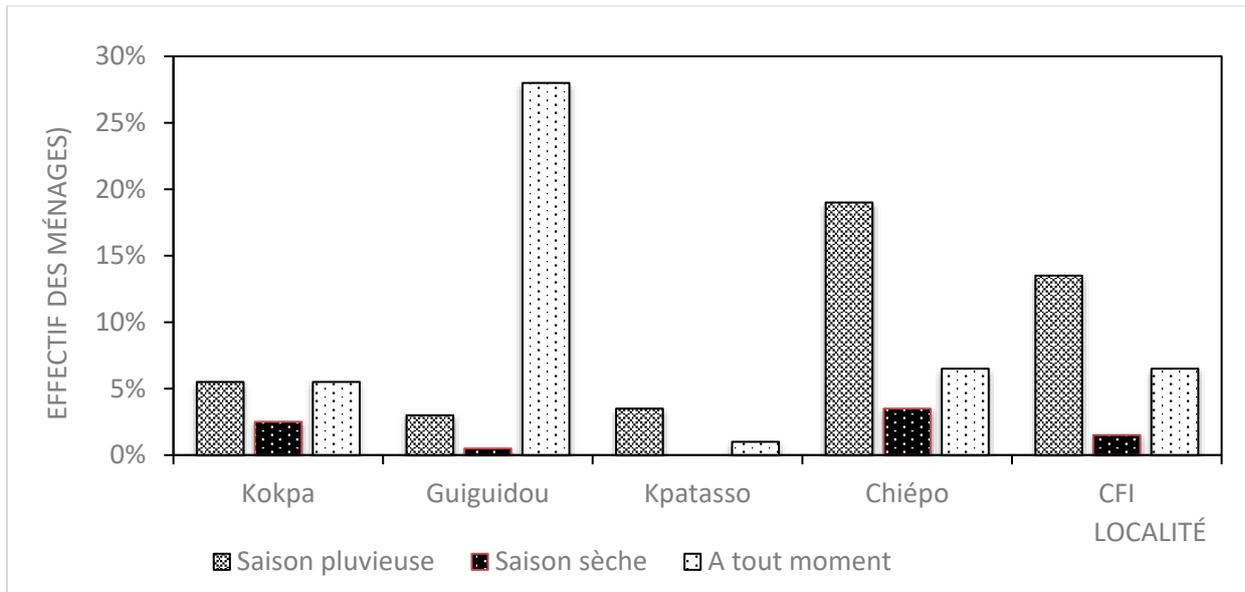


Figure 22: Saison de présence agressive des moustiques

Source : Notre enquête, 2015

Les résultats de l'étude montrent que sur l'ensemble des enquêtés, 47,5 % estiment que la présence agressive des moustiques est remarquable sur toute l'année avec une prédominance de celle-ci à Guiguidou (28 %). Ensuite, 44,5 % des enquêtés affirment que cette présence est plus visible en saison pluvieuse, dont la majorité se retrouve à Chiépo avec 19 % des enquêtés.

Enfin, 8 % des enquêtés soutiennent que la présence agressive des moustiques est accentuée en saison sèche, avec une prédominance de ceux-ci à Chiépo (3,5 %).

En somme, la prédominance des points de vue relatifs à la présence agressive des moustiques tout au long de l'année dans la sous-préfecture de Chiépo et en plus pour la plupart à Guiguidou, s'explique par le fait que l'aménagement hydro-agricole de Guiguidou constitue en quelque sorte un gigantesque gîte permanent où le développement des moustiques se fait de manière continue.

A cela s'ajoute des activités liées à la production agricole ; telles que la fabrication du « koutoukou » et la fabrication du savon artisanal (kabacrou) qui utilisent des retenues d'eau et génèrent des eaux usées de façon permanente tout au

long de l'année, et aussi la mauvaise gestion des eaux grises et autres eaux usées qui ruissèlent ou stagnent par endroit, contribuent à accroître un développement et une activité constante des moustiques dans cette sous-préfecture.

IV.4.5. Perception des populations de la prolifération des moustiques

Lors de l'enquête réalisée dans la sous-préfecture de Chiépo, un certain nombre d'éléments du milieu physique et du cadre humain ont été indexés par les populations comme en étant la cause de la prolifération des moustiques. Il s'agit : de la pluie, du périmètre hydro-agricole, des marécages, des étangs piscicoles, des eaux usées, des cours d'eau, de la broussaille et des ordures ménagères (Tableau 14).

Tableau 14: Répartition des ménages en fonction des causes de prolifération des moustiques

Cause de prolifération des moustiques	Kokpa	Guiguidou	Kpatasso	Chiépo	CFI	Total
Pluie (%)	1	2,5	1	4	2	10,5
Périmètre hydro-agricole (%)	0,5	25,5	2	3,5	2,5	34
Marécage (%)	7	1	0	6,5	8	22,5
Etang (%)	0,5	0	0	1	0	1,5
Eaux usées (%)	0	0	0	3	1,5	4,5
Cours d'eau (%)	2,5	1	0	1,5	4	9
Broussaille (%)	2	1,5	1	5,5	0	10
Ordures ménagères (%)	0	0	0,5	4	3,5	8
Total (%)	13,5	31,5	4,5	29	21,5	100

Source : Notre enquête, 2015

Au regard des résultats de ce tableau, Il ressort que le périmètre hydro-agricole est la principale cause de prolifération des moustiques dans la sous-

préfecture de Chiépo. En effet, 34 % des enquêtés ont incriminé le périmètre hydro-agricole avec la majorité de ceux-ci à Guiguidou (25,5 %). Ensuite, 22,5 % des chefs de ménage interrogés estiment que les marécages sont responsables de la prolifération des moustiques. Et ceux-ci se retrouvent majoritairement à CFI avec 8 % des enquêtés. Ensuite, viennent les enquêtés (10,5 %) qui ont indexé l'abondance pluviométrique comme étant responsable de la prolifération des moustiques à cause de la multiplication des plans d'eau. La plupart de ceux qui pensent ainsi se retrouvent à Chiépo (4 %).

De l'avis des chefs de ménage enquêtés, il ressort que dans la sous-préfecture de Chiépo, le périmètre rizicole est le premier responsable de la prolifération de moustiques. Cette prédominance des points de vue en faveur du périmètre hydro-agricole comme étant la principale cause de prolifération des moustiques dans cette sous-préfecture s'explique par le fait que, l'année (1999-2000) de mise en service du périmètre coïncide avec la période (2000-2005) où l'on a constaté une présence agressive sans précédent des moustiques dans ladite sous-préfecture. Et c'est à juste titre que la majorité de ceux qui indexent le périmètre hydro-agricole viennent de Guiguidou ; puisque c'est là-bas que se trouve ce périmètre rizicole de 443 hectares.

En revanche, la sous-estimation du rôle majeur des eaux usées (eaux grises, eaux de ruissèlement issues du mauvais usage des puits et pompes villageoises), de la broussaille et des ordures ménagères à proximité des habitations et la méconnaissance des autres sources de développement des moustiques telles que les abreuvoirs, la présence du bétail dans le ménage, les citernes, les cabosses vides de cacao, etc. par les populations, assurent-elle en permanence des conditions favorables au développement de ceux-ci dans ladite sous-préfecture.

Conclusion partielle

L'analyse du point de vue des populations sur la connaissance du paludisme a permis de comprendre que dans cette sous-préfecture, 57,5 % des personnes enquêtées estiment que le paludisme a une autre source que les moustiques. Ce qui dénote d'une méconnaissance de la cause de celle-ci dans cette sous-préfecture. Ensuite, la majorité des enquêtés (61 %) a désigné la période de 2000 à 2005 comme étant la période de forte présence des moustiques dans la sous-préfecture. En outre, pour la plupart des chefs de ménages interrogés (43 %), la présence agressive des moustiques dans la sous-préfecture a baissé ces dernières années (2010-2015).

De même, une grande partie des enquêtés (47,5 %) soutiennent que la présence agressive des moustiques est constatée sur toute l'année. Certes, la plupart des enquêtés (34 %) ont affirmé que la présence du périmètre hydro-agricole est la principale cause de la prolifération des moustiques dans cette sous-préfecture et secondairement par la présence de nombreux marécages (22,5 %). Cependant, la méconnaissance ou la sous-estimation des autres sources de développement des moustiques, constituerait un réel problème pour une éventuelle réduction de la faune culicidienne dans cette sous-préfecture.

CONCLUSION GENERALE

Au terme de cette étude, il ressort que l'analyse des éléments du cadre physique et le cadre humain ont permis de mettre en relief l'implication de ceux-ci dans la prolifération des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo. La première hypothèse selon laquelle les paramètres environnementaux concourent à la prolifération des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo se trouve ainsi vérifiée.

Ensuite, l'analyse des éléments socio-économiques et socioculturels ont permis de mettre en exergue les types de mutations qui ont eu lieu dans la sous-préfecture de Chiépo. En effet, l'avènement de nouvelles cultures dans le paysage agraire de la zone d'étude telles que le palmier à huile avec ses activités connexes, ont favorisé le développement des gîtes de ponte et de repos des moustiques. La deuxième hypothèse selon laquelle les mutations socio-économiques et culturelles sont à la base de la transformation de l'espace est vérifiée.

En outre, l'analyse de la dynamique spatiale des gîtes larvaires de moustiques à travers leurs caractéristiques physiques a montré d'une part l'existence de deux types de gîte dans la zone d'étude ; à savoir les gîtes naturels (41%) et les gîtes anthropiques avec une prédominance des gîtes anthropiques productifs (59 %). Cependant, les gîtes naturels sont les plus rencontrés à Chiépo (25 %). D'autre part, elle montre la présence de gîtes temporaire, semi-permanent et permanent. Les plus productifs des trois sont les gîtes temporaires (48,8 %). Ensuite, à partir du calcul des index culicidogènes, on a de façon générale un peu plus de la moitié des surfaces en eau de la zone d'étude sont colonisées par les moustiques ($IGC=0,55$). Ainsi, les localités de CFI ($ICG=0,72$) et de Guiguidou ($ICG=0,70$) sont celles qui ont presque les 3/4 de leurs surfaces en eau qui sont les plus colonisées par les moustiques de la zone d'étude.

Par ailleurs, le calcul de la densité de chaque genre de moustiques montre de manière générale que la production larvaire dans la sous-préfecture de Chiépo est

dominée par les gîtes temporaires (68,7 %). Aussi, les larves du genre *Culex* ont-elles été les plus récoltées au cours de la prospection sur l'ensemble de la zone d'étude (48,3 %). Au total, la prospection larvaire a mis en exergue le rapport entre les facteurs environnementaux et la prolifération des moustiques dans la sous-préfecture de Chiépo à travers la répartition spatiale de la densité des gîtes larvaires et des larves par localité. Ainsi, la troisième hypothèse selon laquelle la dynamique spatiale des gîtes larvaires de moustiques montre qu'il y a un lien entre les facteurs environnementaux, socio-économiques et culturels et la prolifération de moustiques à Chiépo est vérifiée.

Enfin, l'analyse du point de vue des enquêtés sur la connaissance du paludisme nous a permis de comprendre qu'il y a non seulement une méconnaissance de la cause de cette pathologie par la plupart des ménages interrogés (57,5 %) ; mais qu'aussi, une proportion non négligeable (43,5 %) n'a pas conscience de l'action des éléments tels que les eaux usées, la broussaille et les ordures ménagères à proximité des habitations, et aussi la méconnaissance des autres sources telles que les abreuvoirs, la présence du bétail dans le ménage, les citernes, les cabosses vides de cacao, etc. dans la prolifération des moustiques. De ce fait, l'analyse du niveau de connaissance prophylactique des populations en matière de paludisme a permis de confirmer la quatrième hypothèse selon laquelle les populations de la sous-préfecture de Chiépo ont un faible niveau de connaissance prophylactique en matière de paludisme.

En somme, la démarche hypothético-déductive utilisée dans cette étude a permis la vérification de la thèse et des hypothèses de recherche en donnant les résultats ci-dessus.

Toutefois cette étude présente quelques limites :

- la vétusté des données démographiques.
- l'enquête entomologique. Le nombre de gîtes à prospectés qui devrait être normalement proportionnel à la densité de la population de chaque localité n'a

pas été le cas ; à cause du nombre de ménages dans chaque hameau retenu qui était méconnu.

- au niveau administratif. Les données démographiques de 1998 portent sur le canton Ménéhiri qui comportait neuf villages. Au moment de l'enquête, le canton a été érigé en sous-préfecture (2013) et comporte désormais onze villages. Les réalités au niveau des limites administratives ont également changé ; ce qui rend l'échantillon peut représentatif.

Nonobstant ces limites, Il convient de faire quelques recommandations : au niveau du programme de lutte contre le paludisme : il importe de savoir si cette sous-préfecture frontalière à la zone endémique (en termes de paludisme) de Tiassalé n'en est une. Pour ce faire, il serait nécessaire d'approfondir les recherches au niveau entomologique en allant jusqu'à l'identification des moustiques au niveau de l'espèce et d'analyser les paramètres physico-chimiques et microbiologiques de l'eau des différents types de gîtes larvaires, des sols et des matières organiques, etc. Pour l'heure, une sensibilisation de ces populations en matière d'hygiène et d'assainissement de leur cadre de vie, ne serait-elle pas nécessaire à la réduction d'éventuels risques de maladies dues aux moustiques dans cette sous-préfecture ?

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont à l'endroit de tous ceux qui sans ménager leurs efforts ont mis leur temps, leur compétence et leur expérience à notre disposition pour la réalisation de ce mémoire.

Il s'agit, entre autres, du Docteur TIA Lazare, Directeur de mémoire, Docteur FOKOU Gilbert, sociologue au Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS), Docteur OUALI-N'GORAN San-Whouli Mauricette et Docteur GINDO-Coulibaly Négnorogo, Entomologiste médicale en faculté de Biosciences à l'Université Félix Houphouët-Boigny de Cocody, Docteur CHOUAÏBOU Mouhamadou, Entomologiste médicale et Chef de groupe de recherches au CSRS et Monsieur KESSE Bli Konan Nestor, technicien de laboratoire en entomologie médicale au CSRS. Sans oublier Monsieur SANOCI Abass, au Ministère du Plan et du Développement, Monsieur AKPE Honoré, infirmier d'Etat à Divo, Monsieur ADOU Jean-Claude, président de la CORIGUI et tous ceux qui m'ont soutenu d'une manière ou d'une autre.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Akaffou B.A., 2014, Etat des lieux de la recherche sur le paludisme en Côte d'Ivoire de 2000 à 2013, Thèse Med, Université de Cocody, 92p.
- Aloko N. J., Djako A. et N'guessan K. G., 2014, Crise de l'économie de plantation et modification du paysage agraire dans l'ancienne boucle du cacao : l'exemple de Daoukro, *European Scientific Journal*, vol.10, n° 5, pp.308-326
- Amani Y.C., 2011, *Logiques des infiltrations paysannes dans les forêts classées en Côte*, *European Journal of Scientific Research* ISSN 1450-216X Vol.66 No.1, pp. 143-152, [En ligne] <http://www.europeanjournalofscientificresearch.com>, Consulté le 13 Septembre 2015.
- Amani Y.C. et Touré A., 2015, « Implantations humaines et dégradation des forêts classées du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire : cas des Rapides Grah ». TALOHA, Numéro 21, [En ligne] <http://www.taloha.info/document.php?id=1397>, Consulté le 13 Septembre 2015.
- ANOFEL, 2006, « Parasitologie Mycologie », 2^e édition, [En ligne] www.med-mob.univ-rennes1.fr, Consulté le 13 Août 2014
- Assako R.J., Bleye D. et Simarde F., « 2005, Apports des sciences sociales et de l'entomologie dans l'analyse de l'endémicité du paludisme à HEVECAM, une agro-industrie du Sud Cameroun », *Geo-Eco-Trop*, pp101-114
- Assi S.B., 1999, Riziculture et paludisme en région de savane ivoirienne : Indices parasitologiques, Thèse, Abidjan, 178p.
- Aké A et Dian B., 1990, " *Développement Agricole et Protection de la Forêt : Quel Avenir pour la Forêt Ivoirienne ?* " Compte rendu de la XI^e réunion de l'Association pour l'étude Taxonomique de la Flore d'Afrique Tropicale (AEPAT), Hambourg, pp.169-175.

- Azagoh-Kouadio R., Enoh S.J., Kassi Kondo F., Cissé L., Sinde K.C., Couitchere L., Menan Eby I.H., Oulaï S, 2017, Paludisme de l'enfant : prise en charge au chu de Treichville, *Rev int sc méd*,19,1:26-30
- Baldett, 1995, « Etude comparative de deux stratégies de lutte contre *Culex quinquefascatus* Say, 1923 par *Bacillus Sphaericus* Neide, 1904 dans la ville de Maroua (Nord Cameroun) », Thèse, Montpellier II, 376 pages.
- INVS, 2007, « bulletin épidémiologique hebdomadaire », n° 24, [En ligne] www.invs.sante.fr, Consulté le 13 Août 2014.
- Belkin J.N., 1954, Simple larval and adult mosquito indexes for routine mosquito control operations, *Mosq. News*, 14, pp127-131.
- Boli B.Z., 1997, *Fonctionnement des sols sableux et optimisation des pratiques culturales en zones soudaniennes humides du Nord-Cameroun : expérimentation aux champs en parcelles d'érosion de Mbissiri*, ORSTOM, Paris, 348p.
- Bomin T., 2000, Riziculture et paludisme dans l'ouest forestier de la CI ; Indices parasitologiques, Thèse, Université de Cocody, Abidjan, 183p.
- Bregues J. et Hervé., J-P, (Ed), 1998, *Aménagements hydro-agricoles et santé (vallée du fleuve Sénégal)*, ORSTOM éditions, Paris, 313p.
- Brou Y.T., 1998, *Climat, mutations socio-économiques et paysage en Côte d'Ivoire*. Mémoire de synthèse des activités scientifiques présenté en vue de l'obtention de l'Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Cocody, Abidjan, 238 p
- CCAM, 2010, *Guide pratique de lutte contre le paludisme*, l'Harmattan, 118p.
- Clarke S. E., Bogh C., Brown R. C., Walraven G. E., Thomas C. J., Lindsay S.W., 2002, Risk of malaria attacks in Gambian children are greater away from malaria vector breeding sites. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 96 (5), pp 499-506.

- CNUED, 1993, « Action21 et le développement durable », VERTIGO, [En ligne] www.vertigo.revues.org/4172, Consulté le 28 juin 2014.
- Commission mondiale sur l'environnement et le développement, (Ed), 1989, *Notre avenir à tous*, Introduction de G.H. Brundtland, les du fleuve, Montréal, xxviii-434p.
- Coulibaly C. O., 2011, test d'efficacité de la k-othrine et du ficam en pulvérisation intra domiciliaire dans la lutte contre le vecteur du paludisme. La Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto Stomatologie, Bamako, p 90.
- Curtis C.F et Feachem R, .1981, « Sanitation and *Culex pipiens* mosquitoes: a brief review», Am. J. Trop. Med. Hyg., 84: pp17-25.
- Czernichow P, 2006, *Santé et Environnement-Maladies Transmissibles*, Masson, 480p.
- Dépelteau, F., 2000, *La démarche d'une recherche en sciences humaine*, presse de l'Université de Laval, Bruxelles, De Boeck Université, op, 417p.
- Doannio J.M.C., Dossou Y. J., Diarrassouba S., Rakotondrainbé M.E., Chauvancy Gilles, Chandre Fabrice, Rivière François, Carnevale Pierre, 2002, « La dynamique de la transmission du paludisme à Kafiné, un village rizicole en zone de savane humide de Côte d'Ivoire » », *bulletin de la société de pathologie Exotique*, 95p.
- Dreux P., 1980, Précis d'écologie. Ed. Pres. Univ. France. Paris: 231 p.
- Edillo F. E., Touré Y. T., Lanzaro G. C., Dolo G., Taylor C. E., 2002, « *Spatial and habitat distribution of Anopheles gambiae and Anopheles arabiensis (Diptera: Culicidae) in Banambani village* », Mali. *J Med Entomol*, 39 (1), 70-7. Pp 638–646.
- Epelboin L. et Macey J, (Ed) 2009, *Du symptôme à la prescription en médecine générale*, Elsevier Masson, 903p.

- Epelboin L et Macey J, (Ed) 2009, *Maladies infectieuses et transmissibles*, Elsevier Masson, 467p.
- Fakih Chadi., 2014, Le paludisme en Côte d'Ivoire : état des lieux et stratégies de lutte. Pharmaceutical sciences, Thèse, Université de Bordeaux, 143 p.
- FAO, 2006, « Situation mondiale de l'alimentation et de l'Agriculture, l'aide alimentaire pour la sécurité alimentaire » » Collection FAO : *Agriculture n° 37*, Rome, 189p.
- Faye O., Fontenille D., Hervé J.P., Diack P.A., Diallo S. et Mouchet J., 1993, « le Paludisme en zone sahélienne du Sénégal : Indices parasitaires. Ann. Soc. Belge. Med. Trop. N°73, pp31-36.
- Férone G., (Ed), 2008, *2030, le krach écologique*, Grasset, 286p.
- GBAD, 2002, *stratégie en matière de lutte contre le paludisme*, Abidjan, 40p.
- Gilles P., 2011, « Population et Société » », Ined, 480p.
- Gohi H.F., 2013, Connaissances et pratiques des moyens de prévention du paludisme de la population du district sanitaire de M'bahiakro, Thèse, Université de Cocody, 103p.
- Goislard C., 2012, les répulsifs anti-moustiques à l'officine, Thèse, Université d'Angers, 121p.
- Guillaumet J.L., Adjanooun E., Avenard J.M., Eldin M., Girard G., Sircoulon J., Touchebeuf P., Perraud A., (Ed), 1971, *Le milieu naturel de Côte d'Ivoire*, Paris, ORSTOM édition, 401p.
- Gotteland D. et Haon C., 2005, Développer un nouveau produit : méthodes et outils. Paris: Pearson Education, 105 p.
- Hamon J., Burnett G.F., Adam J.P., Rickenbach A et Grjebine A., 1967. « *Culex pipiens fatigans wiedemann, wuchereria bancrofti cobbold, et le*

- développement de l'Afrique tropicale* › ›. bull. org mond. Santé, 37 : pp 217-237.
- Hamon J., 1955, « Biologie d'*Anopheles gambiae*. In : Biologie des anophèles d'AOF et d'AEF››. Paris: ORSTOM, N° 28875, 3/+, multigr. 11p. [En ligne] <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:28875>, Consulté le 15 Juillet.
- Haupt F., Stoll R., Guillote J-F. et Guillote J-P. (Ed), 1996. *Gestion des déchets industriels et dangereux dans les zones urbaines en Afrique de l'Ouest. Les leçons titrées d'études de cas régionaux*. PNUD, Banque Mondiale. 108p.
- Haupt, H. et J. 2000, Guide des mouches et des moustiques. Lausanne, Paris, Delachaux et Niestlé S.A., 352 p.
- Hippocrate, 450-356 ans avant J.-C., texte établi et traduit par Jacques Jouanna, 1996, traité « Airs, eaux et milieux », Paris : les belles lettres, 386 p.
- Institut Louis Malardé (ILM). Les moustiques : qu'est-ce qu'un moustique ? [En ligne], http://www.ilm.pf/info_moustiques, consulté le 16/06/2016.
- Jauze L., Arnoux S., Bagny L., 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 2016. DOI : 10.4000/vertigo.10538.
- Kadja W., 1986, " *Le Ministère des Eaux et Forêts Genèse, Activités et Perspectives*, Rapport Ministère des Eaux et Forêts, Direction du Domaine Forestier et du Reboisement, 121 p.
- Kalms J.M. et Kesse A, 1977. *Opération Connaissance du Climat*. Rapport Analytique 1977.
- Ministère Ivoirien de la recherche scientifique, Institut des Savanes, Bouaké, Côte d'Ivoire, 42p.

- Kamdem C, Tene B, Simard F, Etouna J, Ndo C, Kengne P, et al. (2012) «Anthropogenic Habitat Disturbance and Ecological Divergence between Incipient Species of the Malaria Mosquito *Anopheles gambiae*». PLoS ONE 7(6): e39453. [En ligne], <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0039453>, Consulté le 23 juin 2017.
- Kientga M.S., 1998, « Essai d'élaboration d'un SIRS pour la gestion du système d'alimentation en eau potable de la ville d'Ouagadougou », Suisse, EPFL, 241p.
- Kientga S., 2008, Contribution du SIG à l'analyse des liens déchets-santé en milieu urbain dans les pays en développement. Cas de deux secteurs de la ville d'Ouagadougou, Burkina Faso, Thèse de doctorat, Ecole polytechnique fédérale Lausanne, Suisse, 241p.
- Koffi B.E, 2004 : *Urbanisation et aménagement d'une commune : le cas de la commune d'Adjamé*. Thèse, Université de Cocody, IGT, 322 p.
- Kouadio A.S., Cissé G., Obrist B., Wyss K. et Zingsstag J., 2006, « Fardeau économique du paludisme sur les ménages démunis des quartiers défavorisés d'Abidjan, Côte d'Ivoire », Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/1776>; Consulté le 7 Août 2020, DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.1776>
- Koyabizo Ahonziala Y.F., 2019, Le moustique et la détection de la source sanguine, Paris, Editions L'harmattan, 203p.
- Legendre M.J., 1934- La longévité chez les larves d'un moustique arboricole. C. R. Acad. Sei, 198(13): pp1263 – 1265.
- Linda R., Peter H., Raven., David. M., 2008, *Environnement*, Wiley, 681p.
- Mangenot G., 1955, Etudes sur la forêt des plaines et plateaux de la Côte D'ivoire. Etudes Eburnéennes. I.F.A.N., tome 4 pp5-61.

- Martiny N, Dessay N, Yaka P, Toure O, Sultan B, Rebaudet S, Broutin H, Piarroux R, Chiapello I, Sagara I, Fontaine B, Sissoko M, Jeanne I, Doumbo O et Gaudart J., 2012, Le climat, un facteur de risque pour la santé en Afrique de l'Ouest, *La Météorologie, Météo et Climat*, pp.73-79.
- Mas J. P., 1977, Les moustiques et leurs biotopes. *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente maritime*, Suppl. Janvier : pp 153-159.
- Mattingly P.F., 1962, «*Population increases in Culex pipiens fatigans. A review of present knowledge*». *Bull. Org. mond. Santé*, 27: pp 579-594.
- Mbida Mbida A., Etang J., Akono Ntonga P., Eboumbou Moukoko C., Awono-Ambene P., Tagne D., Talipouo A., Ekoko W., Binyang J., Tchoffo R., Lehman G., Mimpfound R., 2016, Nouvel aperçu sur l'écologie larvaire d'*Anopheles coluzzii* Coetzee et Wilkerson, 2013 dans l'estuaire du Wouri, Littoral-Cameroun. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 110, 92-101. DOI: 10.1007/s13149-016-0519-9
- Mccall P. J., Mosha F.W., Njunwa K. J., Sherlock K., 2001, Evidence for memorized site-fidelity in *Anopheles arabiensis*. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 95 (6), pp 587-590.
- Minakawa N., Mutero C.M., Githure J. I., Beier J. C et Yan G., 1999, «*Spatial distribution and habitat characterization of anopheline mosquito larvae in Western Kenya* ». *Am J Trop Med Hyg*, 61 (6), pp1010-1016.
- Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts, 1996, *Code de l'environnement de Côte d'Ivoire*, Loi n° 96-766 du 03 octobre 1996, 356p.
- Moingeon M et Guillou M., (Ed), 1995, *Dictionnaire Universel*, Paris, EDICEF, 1503p.
- Mouchet J. et Carnevale P., 1997 « Impact des transformations de l'environnement sur des maladies à transmission vectorielle », *Cahiers Santé*, n°7 pp 263-269.

- Mouchet J., Carnevale, P., Robert, V., Coosemans, M., Frontenelle, D., Ravon-Jaahary, C., Richard A., 1993, « Typologie du Paludisme en Afrique » », *Cahiers Santé*, 269p.
- Mouchet J. et Carnevale P., 1988, « le paludisme dans l'environnement africain » », Paris, ORSTOM Actualités, 20p.
- Mouchet J, (Ed), 2004, *Ecologie Comportement des anophèles*, John Libbey Eurotext, 426p.
- Mouchet J., Gendreau F., Gubry P., Vébon J., (Ed), 1996, *Population et environnement dans les pays du sud*, 269p.
- MSHP (Ministère de la Santé et de l'hygiène Publique), 2016, Rapport annuel sur la situation sanitaire 2015, Direction de la Prospective, de la Planification, de l'Evaluation et de l'Information Sanitaire (DPPEIS), Abidjan, 316p [En ligne] <https://dipe.info/index.php>, Consulté le 16 Juillet 2020
- MSHP (Ministère de la Santé et de l'hygiène Publique), 2020, Plan national de développement sanitaire 2016-2020, Direction de l'Informatique et de l'Information Sanitaire (DIIS), Abidjan, 88p [En ligne], https://www.childrenandaids.org/sites/default/files/2017-11/pnds_2016-2020.pdf, Consulté le 16 Juillet 2020
- Ndiaye M., 2007, Systèmes de production et mutations des paysages ruraux dans la basse vallée du Ferlo au Sénégal. Humanities and Social Sciences, Thèse. Université Michel de Montaigne – Bordeaux III, 318p.
- OMS, 1995, lutte contre les vecteurs du paludisme et autres maladies transmissibles par les moustiques, 103p.
- OMS, 1999, Rapport sur la santé dans le monde, 145p.
- OMS, 2010, Rapport sur la santé dans le monde : le financement des systèmes de santé, le chemin vers une couverture universelle, 120p.

- OMS, 2012, Rapport sur les statistiques sanitaires dans le monde, 195p.
- OMS, 2014. Entomologie du paludisme, formation à la lutte antivectorielle. Guide du participant, 180 p.
- OMS, 2016, Global Health Observatory country views. Côte d'Ivoire statistics summary, [En ligne] <https://apps.who.int/gho/data/node.country.country-CIV>, consulté le 17 juillet 2020
- Onibokun A.G., 2002, « La gestion des déchets urbains : des solutions pour l'Afrique », Paris : Editions Karthala / CRDI, 260p. ISBN : 0-88936-927-5. [En ligne] http://www.idrc.ca/fr/ev-9402-201-1-Do_Topic.html. Consulté le 23 Juin 2017.
- Oswald M. et Leonard E., 1994, *Une agriculture sans forêt. Transformation de l'environnement et mise en place des systèmes agricoles stables en Côte d'Ivoire forestière*. Bulletin du GIDIS-CI n°10, 10-35p.
- Pierrat C., 2010, *Des moustiques et des hommes. Les territoires du paludisme à Tori-Bossito (sud du Bénin)*. Géographie. Université Panthéon-Sorbonne - Paris I, 185 p [en ligne] <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-0059184>, consulté le 10 Novembre 2016.
- PNLP, 2010, *manuel de formation à la prise en charge du paludisme au niveau du district*, Côte d'Ivoire, 67p.
- PNLP, 2015, *plan stratégique national de lutte contre le paludisme 2012-2015 révisé*, 149 p.
- Ribeiro H. et al. (1980). *Os mosquitos de caboverde (Diptera:Culicidae), sistemática, distribuição, bioecologiae importância médica*. Junta de Investigações Científicas do Ultramar, Lisboa. 141p.
- Robert V., Chippaux J-P, Diomandé L. (Eds), 1991, *le paludisme en Afrique de l'ouest : Etudes Entomologique et Epidémiologique en zone rizicole et milieu urbain*, Paris, ORSTOM édition, 105p.

- Roussel-Laby F. : 2007, « *En Afrique, les dépotoirs urbains menacent la santé des enfants et l'environnement* », PNUE, [En ligne] <https://www.actu-environnement.com/>, Consulté le 23 Juin 2017.
- Rossi P., Petrarca V., Petrangell G et Sabatlnelli G, 1986, « *Etude chromosomique d'Anopheles gambiae et Anopheles arabiensis à Ouagadougou (Burkina Faso) et dans quelques villages voisins* », *Parassitologia* 28 : pp 41-61.
- Saotoing P., Tchuenguem F.N., et Nlôga.A.M., 2014, *Enquête entomologique sur la faune culicidienne de la ville de Maroua, Région de l'Extrême-Nord Cameroun*, *International Journal of Innovation and Applied Studies*, Vol. 9 No. 1 Nov. 2014, pp. 438-448 [en ligne] <http://www.ijias.issr-journals.org/>, consulté le 13 Septembre 2015.
- Seguy E., 1947, *La vie des mouches et des moustiques*, Paris, Delagrave, 252p.
- Serandour J., 2007, *Contribution à l'étude des moustiques anthropophiles de France : le cas particulier du genre Coquillettidia. Ecologie, Environnement, Thèse. Université Joseph-Fourier-Grenoble I*, 125 p.
- Seudieu O.D., 1996, « *Impacts de la production du café sur l'environnement en Côte d'Ivoire* », *Rapport de séminaire sur le café et l'environnement*, Londres, 42p.
- Stefani A., 2011, *Epidémiologie du paludisme et environnement : étude de deux populations amérindiennes de l'est et de l'ouest guyanais. Thèse, Université des Antilles et de la Guyane*, 369p.
- Subra R et Hebrard G., 1975, *Ecologie larvaire de Culex pipiensfatigans Wiedemann, 1828 (Diptera : Culicidae) dans une Zone de Haute Endémie Filarienne (Mayotte, archipel des Comores)*. *Tropenmed. Parasitol.*, 26 : pp 48-59.

- Tabutin D. et Thilges E., 1992, « Relation entre croissance démographique et environnement, du doctrinal à l'empirique › ›, *Revue Tiers-Monde*, tome XXXIII, n^o 130, pp 273-294.
- Tia E., Yapi G.Y., Boby M.A.O., Koné M., Diabaté S., Doannio C.M.J. et Kadjo K., 2013, Enquête sur l'état de santé et des conditions de travail des riziculteurs des bas-fonds de la région de Gagnoa en Côte d'Ivoire, CEMV- Université Alassane Ouattara de Bouaké, Côte d'Ivoire, pp 321-332.
- Tia E, Gbalégba N, M'Bra R, Kaba A, Boby A.M, Koné M, Chouaibou M, Koné B, Koudou G. B., 2016, « Étude du niveau de production larvaire d'*Anopheles gambiae* s.l. dans différents types de gîtes à Oussou-Yaokro au Centre-Ouest et à Korhogo Côte d'Ivoire », pp 10170 –10182.
- Trari B., 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.
- UNESCO, 1995, *Populations reports*, 25p.
- Williams J. et Pinto J., 2012, Training Manual on Malaria Entomology; For Entomology and Vector Control Technicians (Basic Level). Washington DC: USAID and RTI International, 86p.
- Zamou S. et al., (Ed), 1995, « Population et environnement au Maghreb › ›, *Med Campus, Academia, L'Harmattan*, Louvain-la-Neuve, 302p.

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Cycle de vie du moustique.....	21
Figure 2: Situation géographique de la zone d'étude.....	27
Figure 3: Moyennes de température et de précipitations de la zone d'étude de 1982 à 2012.	
Figure 4: Distance habitation-lieu de déversement des ordures ménagères par localité	53
Figure 5: Répartition des ménages en fonction des habitudes alimentaires par localité	102
Figure 6: Répartition des ménages en fonction de l'accessibilité aux aliments de base par localité.....	103
Figure 7: Dynamique d'implantation humaine dans la sous-préfecture.....	108
Figure 8: Processus de transformation des campements isolés en hameaux	109
Figure 9: Evolution de l'habitat dans le paysage agricole de la sous-préfecture de Chiépo.....	111
Figure 10: Répartition spatiale des gîtes larvaires prospectés	114
Figure 11: Répartition spatiale des gîtes larvaires productifs selon leurs caractéristiques	118
Figure 12: Abondance spécifique culicidienne	119
Figure 13: densité du genre larvaire selon la nature des gites	121
Figure 14: Répartition spatiale de la densité totale de larves récoltées	124
Figure 15: Répartition spatiale de la densité larvaire selon le genre	125
Figure 16: Distribution spatiale des surfaces en eau colonisées par les moustiques	128
Figure 17: Répartition spatiale de la productivité des gîtes larvaires selon le genre de moustique.....	129
Figure 18: Distribution spatiale de la densité des gîtes en fonction du genre de moustique	130
Figure 19: Perception des causes du paludisme par les populations	132

Figure 20: Répartition des ménages en fonction de la période de présence agressive des moustiques 135

Figure 21: Répartition des ménages en fonction de l'abondance des moustiques ces dernières 136

Figure 22: Répartition des ménages en fonction de la saison de présence agressive des moustiques 138

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: Kit de prospection larvaire..... 39

Photo 2: Bas-fond engorgé en fin de saison des pluies à Dibiblékro (CFI)..... 45

Photo 3: Dépôt sauvage derrière une maison à Petit-Chantier (Kokpa) 51

Photo 4: Eaux grises dans la rue à Gohisso (CFI)..... 54

Photo 5: Douche en palmes à N'gorankonankro (Kokpa)..... 55

Photo 6: Tuyau d'évacuation d'eaux usées issues d'une douche externe à Krakro 1(Kokpa)..... 57

Photo 7: Citerne à usage domestique à Létokro (Guiguidou) (Cliché : Ogbapo, Sept.2015)..... 59

Photo 8: Eau stagnante issue du mauvais usage des pompes villageoises à Chiépo 60

Photo 9: Eau stagnante provenant de l'usage d'un puits à Kokpa 61

Photo 10: Trous d'emprunt de banco recueillant des ordures ménagères et de l'eau pluviale 62

Photo 11: Flaques d'eau dans les empreintes de pneus sur la piste Chiépo-Sénikouassikro Cliché : Ogbapo, Sept.2015 64

Photo 12: Ensemble d'abreuvoirs en bidon à Groussikro 1(Kpatasso) 66

Photo 13: Enclos de moutons situé au centre d'un ménage à Sokloua (Chiépo).. 67

Photo 14: Etang piscicole à N'gorankonankro (Kokpa)..... 69

Photo 15 : Cabosse de cacao vide contenant de l'eau de pluie dans une cacaoyère à Petit-Lahou Chiépo) (Cliché : Ogbapo, Sept.2015	71
Photo 16 : Barrage hydro-agricole de Gastonkro (Guiguidou).....	72
Photo 17: Palmeraie à Toussainkro (Chiépo).....	75
Photo 18: Casier rizicole irrigué après repiquage à Guiguidou	79
Photo 19 : Association de plusieurs types de culture (hévéa, cacao, café, palmier à huile, banane plantain, maïs et manioc sur le même lopin de terre à Kpatasso....	80
Photo 20 : Composition du paysage sur la route de Paulkro : une cacaoyère et des <i>penniseturne sp</i> (Kokpa)	85
Photo 21: Dégradation des reliques forestières à travers l'extraction du bois à Kpatasso	87
Photo 22: Porcherie à proximité d'une habitation à Gastonkro (Guiguidou).....	90
Photo 23: Aperçu du moulin de l'entreprise ALLADIOH à Guiguidou	91
Photo 24 : Motocyclette utilisée comme moyen de transport des personnes et des biens (Moto-taxi) dans la sous-préfecture de Chiépo	93
Photo 25 : Transformation de la patte de manioc en attiéké à Nonni-Yaokro (CFI)	95
Photo 26 : Extraction du vin de palme pour la fabrication du " koutoukou" à Kouassiblékro (CFI).....	97
Photo 27 : Retenues d'eau créées à l'aide de bâche en plastique noir pour la fabrication du "koutoukou" à Sokloua (Chiépo)	99
Photo 28: Extraction de l'huile de palme à l'aide d'un presseur manuel à Petit-Lahou (Chiépo)	
Photo 29: Aperçu d'un casier rizicole à Guiguidou	105
Photo 30: Abri de fortune dans un campement de production de "koutoukou" à Sokloua (Chiépo).....	107

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Justification du choix des villages d'enquête	36
Tableau 2: Proximité des ménages avec un site de reproduction des moustiques	48
Tableau 3: Répartition des types de toilette par localité	55
Tableau 4: Répartition des ménages selon l'usage des citernes par localité	58
Tableau 5: Répartition des exploitants agricoles selon la durée de la jachère.....	78
Tableau 6: Répartition des exploitants agricoles selon la taille des exploitations	81
Tableau 7: Répartition des exploitants agricoles par types de culture.....	82
Tableau 8: Nombre de gîtes larvaires prospectés et proportion de gîtes productifs selon la localité	113
Tableau 9: Proportion des catégories de gîtes larvaires par localité	115
Tableau 10: Répartition des gîtes larvaires positifs selon leurs natures	116
Tableau 11: Productivité des gîtes larvaires selon leurs natures.....	117
Tableau 12: Densité culicidienne selon le genre larvaire	123
Tableau 13: Différents index culicidogènes de la zone d'étude	127
Tableau 14: Répartition des ménages en fonction des causes de prolifération des moustiques	139
elon le genre larvaire	165

ANNEXES

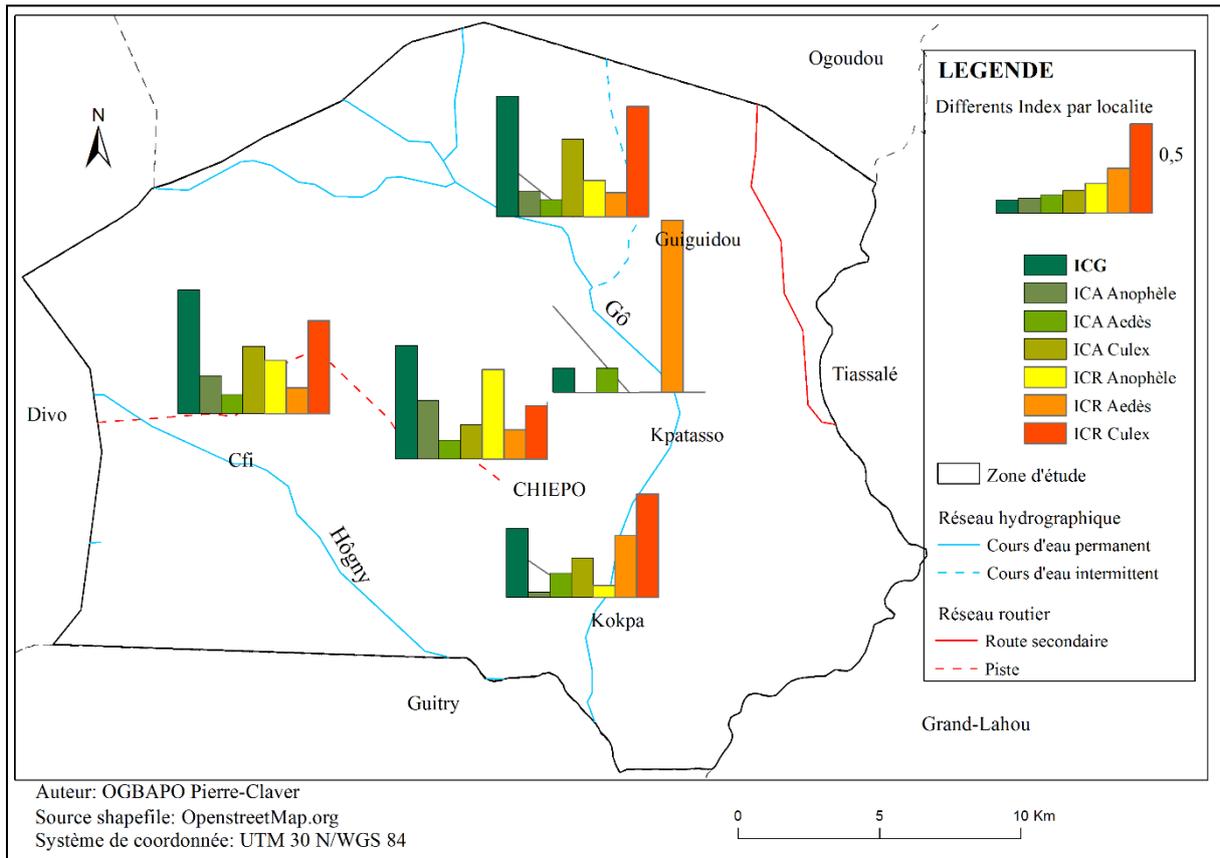


Figure 23: Synthèse des différents index culicidogène par localité

Source : (Notre enquête, Sept.2015)

Tableau 1: Répartition des localités selon la présence d'une pompe villageoise par village

	Kokpa	Guiguidou	Kpatasso	Chiépo	CFI	Total
Nombre de localités n'ayant pas une pompe villageoise (%)	6,5	21,2	8,5	12,8	12,8	68
Nombre de localités ayant une pompe villageoise (%)	10,6	4,3	2,1	10,6	10,6	32
Total (%)	17,1	25,5	10,6	23,4	23,4	100

Tableau 2: Répartition des ménages dans les villages noyaux et campements

Localité par circonscription administrative	Nombre de Campements	Nombre de Ménages recensés
Brevet Campement	102	344
CFI*	66	487
Chiépo*	10	768
Divripo	11	72
Dogozo	52	529
Guiguidou*	98	713
Kétasso	71	689
Kokpa*	30	336
Kpatasso*	48	109
Pétimpe	20	267
Siata	15	204
Ensemble sous-préfecture	440	3 648

(*) Villages échantillon

Source : Institut National de la Statistique (INS), RGPH 98

Tableau 3: Typologie des gîtes larvaires

Type de gîte	Gîte larvaire de moustique
Gîtes naturels	Ornière ; flaque d'eau ; marécage ; trou de crabe ; mare ; CE
Gîtes domestiques	Bassine ; étang piscicole ; CDD ; BHA ; abreuvoir ; CCV ; TEB ; citerne ; casier rizicole ; eau grise ; eau usée

Source : (Notre enquête, Sept.2015)

EP: Etang Piscicole ; CCV: Cabosse de Cacao Vide ; CE: Cours d'Eau ; BHA : Barrage Hydro-Agricole ; TEB : Trou d'Emprunt de Banco

Tableau 4: Population résidente dans l'ensemble villages noyaux et campements satellites

Population résidente						
Localité	Village Noyau	Ensemble Campement	Ensemble localité			
			Homme	Femme	Total	Rapport Masculinité
Brevet Campement	776	1 956	1450	1282	2 732	113,2
CFI*	2 087	1 997	2080	2004	4 084	103,8
Chiépo*	2 932	2 554	2781	2705	5 486	102,8
Divripo	248	177	217	208	425	104,3
Dogozo	786	2406	1713	1479	3192	115,8
Guiguidou*	339	5 576	3136	2779	5 915	112,8
Kétasso	985	3 853	2559	2279	4 838	112,3
Kokpa*	125	2 443	1363	1205	2 568	113,2
Kpatasso*	122	767	492	397	889	123,9
Petimpe	1017	1494	1312	1199	2511	109,4
Siata	410	835	669	576	1 245	116,1
19981	13917	13834	27751	ccc	Ccc	100,6

Source : Institut National de la Statistique (INS), RGPH 98

Tableau 5: Différents gîtes larvaires en fonction des caractéristiques

Caractéristique des gîtes	Gîtes larvaires
Temporaire	Ornière ; flaque d'eau ; récipient ; TEB ; CCV
Semi-permanent	Trou de crabe ; citerne ; casier rizicole, canaux, drains,
Permanent	Marécage ; EP ; mare ; CE ; EG ; EU ; barrage ; abreuvoir

Source : (Notre enquête, Sept.2015)

EP: Etang Piscicole ; CCV: Cabosse de Cacao Vide ; CE: Cours d'Eau ; BHA : Barrage Hydro-Agricole ; TEB : Trou d'Emprunt de Banco ; EU : Eau Usée ; EG : Eau Grise

Tableau 6: Saisonnalité des gîtes larvaires prospectés par localité

Localité	Nature des gîtes larvaires prospectés		Total (%)
	Gîtes de saison pluvieuse (%)	Gîtes de saison sèche (%)	
Kokpa	16	16	32
Guiguidou	1,3	10,7	12
Kpatasso	8	8	16
Chiépo	14,6	16	30,6
CFI	2,7	6,7	9,4
Total	42,6	57,4	100

Source : (Notre enquête, Sept.2015)

Tableau 7: Saisonnalité des gîtes larvaires productifs par localité

Localité	Nature des gîtes larvaires productifs		Total
	Gîtes de saison pluvieuse (%)	Gîtes de saison sèche (%)	
Kokpa	3,7	15,9	19,6
Guiguidou	0	19,6	19,6
Kpatasso	0	3,7	3,7
Chiépo	17,9	19,6	37,5
CFI	0	19,6	19,6
Total	21,6	78,4	100

Source : (Notre enquête, Sept.2015)

Tableau 8: Gîtes productifs selon le genre larvaire

Localité	Nombre de gîtes			Total
	Anophèle	<i>Culex</i>	<i>Aedes</i>	
Kokpa	1	8	5	14
Guiguidou	3	9	2	14
Kpatasso	0	0	2	2
Chiépo	15	9	5	29
CFI	4	7	2	13
Total	23	33	16	72

Source : (Notre enquête, Sept.2016)

FICHE D'IDENTIFICATION DU GENRE DE MOUSTIQUE

Date :/2015

Localité :.....
n°.....

Fiche

Code des larves : *Cu* = *Culex*, *An* = *Anophèles*, *Ae* = *Aedes*

I D	GC P	PI C	Code Larve	Densité (x/350ml)	Coordonné es UTM	Description des sites et observatio ns
			X Y 	
			X Y 	
			X Y 	
			X Y 	

			..... ... ..... ... ..... ...	..... .... ..... .... ..... ....	X Y	
			..... ... ..... ... ..... ...	..... .... ..... .... ..... ....	X Y	
			..... ... ..... ... ..... ...	..... .... ..... .... ..... ....	X Y	
			..... ... ..... ... ..... ...	..... .... ..... .... ..... ....	X Y	
			..... ... ..... ... ..... ...	..... .... ..... .... ..... ....	X Y	
			..... ... ..... ... ..... ...	..... .... ..... .... ..... ....	X Y	

FICHE D'ENQUETE MENAGE

SECTION I : CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES

N ^o	QUESTIONS	MODALITES	REPONSES	SAUTS
Q001	Localité	..... .....	
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. Aucun 4.Secondaire 2. Coranique 5.Supérieur 3. Primaire	/_/_/	
Q006	Religion	1. Chrétienne 3.Animiste 2. Musulmane 4.Aucune 5. Autre.....	/_/_/ 	
Q007	Nationalité	1. Ivoirienne 3.Burkinabé 2. Malienne 4.Guinéenne	/_/_/	

Q012	Quelles sont les affectations de vos terres ?	1.Cultures pérennes 2.Cultures vivrières 3.Autres(à préciser).....	/_/_/	Si 2 ou 3 passer à Q014
Q013	Quels types de plantations ?	1.Cacao 2. Café 3.Les deux	/_/_/	
Q014	En quelle année avez-vous débuté la création de vos plantations ?	1.] ← ; 1970] [2000 ; → [2. [1970 ; 1980[3. [1990 ; 2000[4. 5.Ne sais pas	/_/_/	
Q015	A combien s'élève la superficie totale de vos plantations depuis leur création à nos jours ?	1. moins de 5ha [15ha ; 20 ha [2. [5ha ; 10ha [ha ; 25 ha [3. [10ha ; 15ha [sais pas 4. 5. [20 6.Ne 7. Autres (à préciser).....	/_/_/	Si 6 passer à Q011
Q016	Qu'avez-vous constaté ?	1. Une augmentation 2. Une baisse 3. Une stabilité	/_/_/	Si 1 passer à Q 010
Q017	Pourquoi cette situation ?	1. Saturation foncière 2. Absence de main d'œuvre 3. Mort du verger	/_/_/	Si 1 passer à Q 011
Q018	Y-a-t-il une saturation de vos terres ?	1. Oui 2. Non	/_/_/	
Q019	A partir de quelle période avez-vous remarqué le début de la saturation foncière ?	1.] ← ; 1970] [2000 ; → [2. [1970 ; 1980[3. [1990 ; 2000[4. 5.Ne sais pas	/_/_/	
Q020	Quelle est la superficie totale de vos plantations	1. moins de 5ha [10ha ; 15 ha [3.	/_/_/	

	après la saturation de vos terres exploitables?	2. [5ha ; 10ha sais pas 4. Ne 5. Autres (à préciser).....		
Q021	Quel est l'état du verger ?	1. Pépinière avancée 2. Jeune 3. Vieillissant	/_/_/	Si 1 et 2 passer à Q024
Q022	Après le vieillissement de vos plantations, avez-vous abandonné cette culture ?	1. Oui 2. Non 3. Autres (à préciser).....	/_/_/	Si 2 passer à Q024
Q023	Dans quels types de cultures ou activités vous êtes-vous reconverti ?	1. Cultures vivrières 5. Cocotier 2. Hévéa 3. Palmier à huile 7. Commerce 4. Elevage 8. Autres (à préciser)..... 6. thèque	/_/_/	
Q024	Pourquoi ce choix ?	1. Plus rentable 2. Moins onéreux 3. Rentabilité mensuelle 4. Moins de mains d'œuvre 5. Autres (à préciser).....	/_/_/	
Q025	Où pratiquez-vous cette culture ?	1. Forêt dense 2. Jachère 3. Bas-fond	/_/_/	
Q026	Pourquoi ?	1. Plus de forêt 2. Propice à cette culture 3. Accessible 4. Autres (à préciser).....	/_/_/	

Q027	Quel est le type d'agriculture que vous pratiquez ?	1.Sur brulis 2.Avec usage d'intrants 3.Autres(à préciser).....	/_/_/	Si 1 passer à Q022
Q028	Quels intrants utilisez-vous ?	1.Herbicides 2.insecticides 3.Engrais 4.Autres(à préciser).....	/_/_/	
Q029	Pourquoi ?	1.Sol peu fertile 2.Absence de mains d'œuvre 3.Perte de récoltes 4.Autres(à préciser).....	/_/_/	
Q030	Quels sont les outils que vous utilisez pour la production agricole ?	1.Houe/daba 2.Machette 3.Charrue 4.Tracteur 5.Autres(à préciser).....	/_/_/	
Q031	Quelle est la durée de l'exploitation ?	1. moins de 5ans 30 ans[2. [5ans ; 10 ans[40ans [3. [10ans ;20 ans[50 ans[7. Autres(à préciser).....	4.[20 ans ; 5.[30 ans ; 6.[40 ans ;	/_/_/
Q032	Quelle est la durée de la jachère ?	1. An 10ans [2. [1an ; 3ans [ans ; → [3. [3ans ; 5ans[Aucune	4.[5ans ; 5.[10 6.	/_/_/

		7. Autres (à préciser).....		
Q033	Pourquoi ?	1. Plus de terres exploitables 2. Terres insuffisantes 3. Autres (à préciser)	/_/_/	
Q034	-Combien étiez-vous dans le ménage au début de la création de vos plantations ? - Combien y étiez-vous à partir de 1990 ? -Combien y étiez-vous à partir de 2000 ? -Combien y êtes-vous aujourd'hui ?	/_/_/_/ /_/_/_/ /_/_/_/ /_/_/_/	/_/_/_/ /_/_/_/ /_/_/_/ /_/_/_/	
Q035	-Combien de manœuvres agricoles/familiaux disposiez-vous au début de la création de vos plantations ? -Combien de manœuvres agricoles/familiaux disposiez-vous à partir de 1990 ? -Combien de manœuvres agricoles/familiaux disposiez-vous à partir 2000 ? -Combien de manœuvres agricoles/familiaux disposiez-vous aujourd'hui?	/_/_/_/ /_/_/_/ /_/_/_/ /_/_/_/	/_/_/_/ /_/_/_/ /_/_/_/ /_/_/_/	
Q036	Qui sont ceux qui migrent votre ménage ?	1. Les enfants jeunes filles	4. Les /_/_/	

		2. Le chef de ménage 5. Les manœuvres 3. Les jeunes garçons		
Q037	Pour quelle destination ?	1. Ville d'origine 4. Pays 2. Village d'origine 3. Zone de production agricole	/__ /	
Q038	Pour quelles raisons ?	1. Pour l'école 2. De décès 3. Travail saisonnier 4. Les fêtes 5. Autres (à préciser).....	/__ /	

SECTION III : CARACTERISTIQUES LIEES AUX MUTATIONS ALIMENTAIRES

N°	QUESTIONS	MODALITES	REPONSES	SAUTS
Q039	Quel est votre aliment de base ?	1. Banane plantain importé 2. Igname local 3. Manioc 4. Taro 10. Légumes 5. Produits maraîchers 6. Autres (à préciser)	7. Riz 8. Riz 9. Maïs	/__ /__ /__ /
Q040	Avez-vous toujours accès à cet aliment de base ?	1. Oui 2. Non	/__ /	Si 1 à passer à Q034
Q041	Pourquoi ?	1. Pas de terres propices 2. Absence de terres exploitables	/__ /__ /	

		3.Absence de cultivars/semences 4.Absence de mains d'œuvre 5.Autres (à préciser).....		
Q042	Où cultivez-vous cet aliment ?	1.Forêt dense 2.Jachère 3.Bas-fond	/__ /	
Q043	Quel est l'aliment alternatif que vous consommez ?	1.Banane plantain importé 2.Igname local 3.Manioc 4.Taro 10.Légumes 5.Produits maraîchers 6.Autres (à préciser).....	7.Riz 8.Riz 9.Maïs	/__ /__ /__ /
Q044	Pourquoi ?	1. Accessible 2. De facile production 3. Moins exigeant 4. Courte durée de production 5. Autres (à préciser).....	/__ /__ /__ /	
Q045	Quand l'est-il devenu ?	1.] ← : 1990] 2000 ; 2005[2. [1990 ; 1995[2005 ; →[3. [1995 ; 2000[	4.[5.[/__ /
Q046	Où cultivez-vous cet aliment alternatif ?	1. Forêt dense 2. Jachère 3. Bas-fond	/__ /	

Q047	Pourquoi ?	1. Accessible 2. De facile production 3. Moins exigeant 4. Courte durée de production 5. Autres (à préciser).....	/__/ 	
-------------	------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	--

SECTION V : NIVEAU DE CONNAISSANCE PROPHYLACTIQUE

Q048	Le paludisme est il un problème de santé dans votre ménage ?	1. Oui 2. Non	/__/ 	
Q049	Selon vous, qu'est-ce qui cause le paludisme ?	1. Soleil 2. Sorcellerie 3. Moustiques 4. Consommation d'huile 5. Fatigue générale 6. Autres (à préciser).....	/__/ /__/ /__/ /__/ /__/ /__/	
Q050	Dans votre entourage, où peut-on trouver les moustiques ?	1. Eaux stagnantes 5. Cours d'eau 2. Puits 6. Dépotoirs 3. Barrages /étangs 7. Pneus 4. Puits perdus 8. Autres (à préciser).....	/__/ /__/ /__/ /__/	
Q051	Avez-vous remarqué une présence massive de moustiques dans votre localité ?	1. Oui 2. Non	/__/	

Q052	A partir de quelle période avez-vous constaté la présence massive de moustiques dans votre localité ?	1 .[1990 ; 1995[4.[2005 ;→[2. [1995 ; 2000[3. [2000 ; 2005[5. Autres (à préciser).....	/___/	
Q053	A quelle période de l'année remarquez-vous plus de moustiques dans votre localité ?	1. Saison pluvieuse 2. Saison sèche 3. A tout moment	/___/	
Q054	Depuis ces dernières années, avez-vous remarqué plus ou moins de moustiques ?	1 .Moins de moustiques 2. Plus de moustiques 3. Ne sait pas	/___/	
Q055	Pourquoi ?	1 .Insalubrité 2. Entretien /propreté 3. Température élevée 4. Abondance de pluie 5 .On ne le perçoit pas 6. Période de mangue 7. On n'arrive pas à dormir 8. Ne sait pas 9. Autres (à préciser).....	/___/ /___/ /___/ /___/ /___/ /___/ /___/ /___/	

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 MEMOIRES DE MASTER ET LES THESES DE DOCTORAT DANS LES COLLECTIONS GEORES BIO 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

Kablan Marcel GUY,
Lazare TIA et Christophe KOUANE

Éditions 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.

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)

Myriam Josée Ahou TANON et Lazare TIA

Éditions Resol-Tropiques
Numéro 1, 2020

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...

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

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

Jean Marc KOUAKOU et Lazare TIA

Éditions Resol-Tropiques
Numéro 1, 2020

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...

Ayé Gnanigni Parfait SEKA
Droit de l'Environnement
Côte d'Ivoire

GESTION DES CONFLITS FONCIERS DANS LES FORÊTS CLASSEES : OPPOSITIONS DROIT COUTUMIER ET DROIT FORESTIER OFFICIEL

Ayé Gnanigni Parfait SEKA

Éditions Resol-Tropiques
Numéro 1, 2020

Collection Sciences Juridiques et Économiques (CJE)

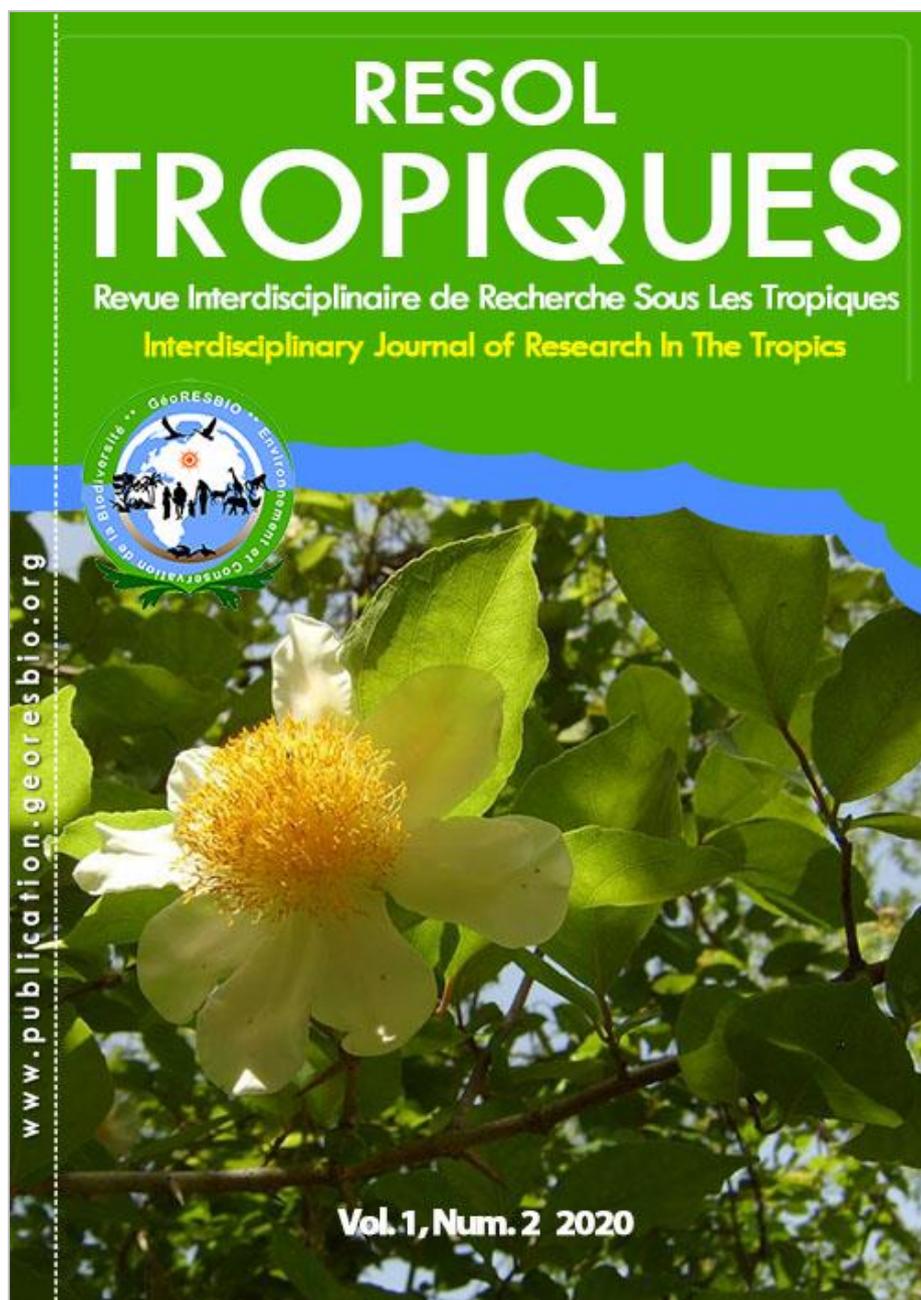
Droit de l'environnement, Économie de l'environnement et toutes autres sciences portant sur le droit, la loi, les interactions économiques entre les sociétés et l'environnement...

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

www.publication.georesbio.org

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

 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 -  info@georesbio.org