

## **PART DE LA DESTRUCTION DES RESSOURCES VÉGÉTALES ET DE LA NATURE DES SOLS DANS LE RISQUE PALUSTRE DANS LA COMMUNE DE TORI-BOSSITO, AU SUD - BÉNIN**

**Dossou Firmin Hermann CODJIA<sup>1\*</sup>, Expédit VISSIN<sup>2</sup> et  
Christophe HOUSSOU<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Département de Géographie et Aménagement du Territoire, Faculté des Sciences Humaines et Sociales, Université d'Abomey-Calavi, Bénin*

<sup>2</sup> *Laboratoire Pierre PAGNEY Climat, Eau, Ecosystème et Développement (LACEEDE / UAC), BP 922 Abomey-Calavi, Cotonou, Bénin*

---

\*Correspondance, e-mail : [hermanncodjia1@gmail.com](mailto:hermanncodjia1@gmail.com)

### **RÉSUMÉ**

L'Afrique de l'Ouest est l'une des régions du monde les plus vulnérables au risque palustre. En effet, le nombre annuel de cas de paludisme en Afrique se situe entre 270 et 480 millions représentant 90 % environ des cas mondiaux vu la prévalence des comportements à risque que développent les populations chaque jour, et l'on peut s'attendre à ce que ces chiffres augmentent avec la destruction des ressources végétales et la nature des sols favorables à la stagnation des eaux de pluie qui entretiennent la densité anophélienne [1]. L'objectif de cette étude est de montrer la part de la destruction des ressources végétales et de la nature du sol dans le risque palustre dans la Commune de Tori-Bossito au Sud-Bénin. Pour y parvenir, la démarche méthodologique consiste en une enquête de terrain auprès des populations de ladite commune. Les résultats de cette recherche révèlent que la forte prévalence du paludisme toujours constatée dans ce milieu est due à l'exploitation anarchique de la végétation sans oublier le temps de persistance d'eau (TPE), dû à la nature du sol, qui concourt au développement des gîtes larvaires.

**Mots-clés :** *part, destruction des ressources végétales, sol, gîtes larvaires, commune.*

### **ABSTRACT**

**Relationship among vegetal resouces destruction, nature of soils and malaria risk in the township of Tori-Bossito in Southern Benin**

West Africa is one of the world's most vulnerable regions to malaria risk. [1], the annual number of malaria cases in Africa is between 270 and 480 million,

accounting for about 90 % of the world's cases, given the prevalence of risk behaviors that people develop every day. These numbers can be expected to increase with the destruction of plant resources and the nature of soils favorable to the stagnation of rainwater which maintains anopheline density. The objective of this study is to show the share of the destruction of plant resources and the nature of the soil in the risk of malaria in the municipality of Tori-Bossito in southern Benin. To achieve this, the methodological approach consists of a field survey of the populations of the said commune. The results of this research reveal that the high prevalence of malaria still observed in this environment is due to the uncontrolled exploitation of the vegetation without forgetting the time of persistence of water (TPE), due to the nature of the soil, which contributes to the development of breeding sites.

**Keywords :** *share, destruction of plant resources, soil, breeding sites, common.*

## I - INTRODUCTION

Les problèmes environnementaux sont de nos jours d'une très grande préoccupation au plan mondial [2]. Dans ce sens, la prise de conscience collective pour une gestion durable de l'environnement, amorcée depuis 1979 par la Commission Mondiale pour l'Environnement et le Développement, a atteint son point culminant avec le sommet Planète Terre tenu en 1992 où l'Afrique, au côté des autres nations, a adhéré aux principes de développement durable. De même, [3 - 7] ont montré l'impact sanitaire de l'exploitation de l'environnement à des fins agricoles, notamment dans l'endémisme de certaines affections comme le paludisme. A cet effet, parlant du paludisme, dans un cadre plus général, [4] met en évidence le « rôle majeur joué par les modifications de l'environnement ou son exploitation à des fins agricoles dans l'évolution des schémas épidémiologiques, etc. ». Aussi, [8] affirme par exemple que « la disparition ou l'amputation de la forêt crée de nouveaux écosystèmes favorisant les vecteurs héliophiles comme *A. gambiae* S.S. en Afrique ». En 2001, le centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement estime que plus d'un milliard de personnes ont recours aux ressources forestières pour assurer ou compléter leur subsistance et 350 millions en tirent des revenus significatifs. Avec l'augmentation sans cesse de la population, on assiste à une forte demande de la production tant des cultures vivrières que des cultures de rentes [9]. Cette situation constitue une véritable source de pression sur les ressources naturelles et accélère leur dégradation. Les techniques de culture itinérante sur brûlis utilisées par les agriculteurs accélèrent le rythme de dégradation et de disparition du couvert végétal [10]. La Commune de Tori-Bossito à l'instar des

autres communes du Bénin subit ce phénomène de dégradation des ressources forestières. Cette destruction des végétaux constitue une source de développement de larves d'anophèles sous l'effet d'une longue stagnation des eaux de pluie due à la nature du sol. L'objectif de cette étude est de montrer la part de la destruction des ressources végétales et de la nature du sol dans le risque palustre dans la Commune de Tori-Bossito au Sud-Bénin.

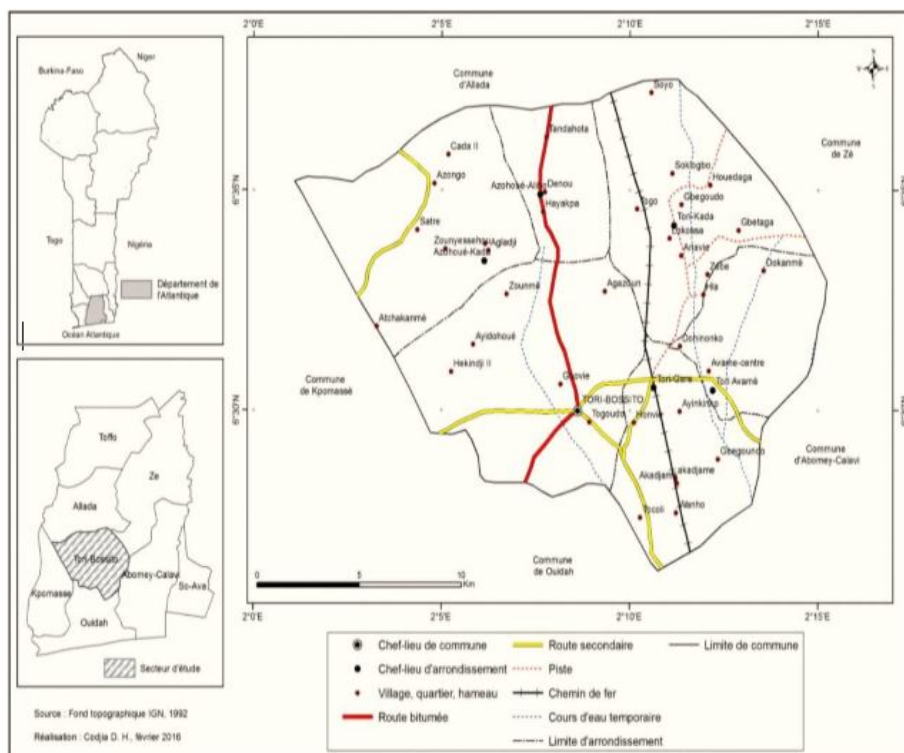
## II - MÉTHODOLOGIE

Pour analyser les interactions entre ces différents déterminants, une méthodologie a été adoptée.

### II-1. Présentation du milieu d'étude

L'étude porte sur la Commune de Tori-Bossito, située entre 6°25 et 6°30 de latitude Nord et 2°1 et 2°17 de longitude Est. La monographie de la Commune de Tori-Bossito donne les informations suivantes selon [11]. La Commune se trouve entre la Commune d'Allada au Nord et celle de Ouidah au sud, et entre Abomey-Calavi (à l'Est) et Kpomassè (à l'ouest). Sa superficie, de 328 km<sup>2</sup>, représente environ 1/10<sup>e</sup> de la superficie totale du Département de l'Atlantique. Elle se situe en outre à 40 Km<sup>2</sup> de Cotonou, la capitale économique du Bénin. Elle compte six arrondissements (Avamè, Azohouè-Aliho, Azohouè-Cada, Tori-Bossito, Tori-Cada et Tori-Gare) et cinquante huit (58) villages et quartiers de ville. La Commune comptait 57 632 en 2013 [12]. La *Figure 1* montre la situation géographique et administrative de la Commune de Tori-Bossito

Parlant du climat, le milieu d'étude s'inscrit dans un climat de type subéquatorial à saisons contrastées, dans lequel deux (02) périodes humides généralement de quatre mois (mars à juillet) pour la grande saison de pluies et de deux mois (septembre à novembre) pour la petite saison de pluies, s'opposent à deux (02) périodes sèches de quatre mois (novembre à mars) pour la grande sèche et de deux mois (juillet à mi-août) pour la petite saison sèche [13]. Quant au réseau hydrographique, il est peu fourni et est constitué essentiellement de marécages qui en période hivernale constituent de véritables plans d'eau. En ce qui concerne la topographie, elle détermine en partie le découpage pédologique : le bas-fond est constitué pour sa partie la plus régulièrement inondée sur un sol hydromorphe sur matériau alluvial argileux, et se prolonge vers le Nord sur un sol ferrallitique sur grès et matériau colluvial. Les versants de cette petite dépression centrale et le plateau sont recouverts de sols ferrallitiques sur sédiment meuble argilo-sableux du continental terminal.



**Figure 1 :** Situation géographique et administrative de la Commune de Tori-Bossito

## II-2. Données utilisées

Pour étudier la relation entre la destruction des ressources végétales, la nature des sols et le risque palustre dans la Commune de Tori-Bossito, deux (2) types de données à caractère qualitatif ont été utilisés. Il s'agit essentiellement de :

### II-2-1. Données climatologiques

Constituées de hauteurs de pluies mensuelles, de températures (maximales et minimales). Elles sont tirées des bases de données de l'Agence de Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA), désignée aujourd'hui sous le nom de Météo-Bénin, Station de Ouidah sur la période 1980 - 2010. Avouons que les données de la période 1971 - 2000 ne sont pas disponibles.

### II-2-2. Données pédologiques

Elles concernent les types de sols et leur occupation dans le milieu. Elles sont issues de l'Institut Géographique National (IGN).

### **II-3. Population d'étude**

Les populations, objet de cette étude ont été : les ménages, les autorités locales et certaines personnes ressource de la commune qui ont été soumises à nos interrogations et dont les apports ont fait objet d'analyse dans cette étude.

### **II-4. Échantillonnage**

L'étude avait porté sur tous les six arrondissements que compte la Commune de Tori-Bossito retenus dans le cadre de l'administration du questionnaire et de la réalisation des entretiens en avril 2016. La technique du choix raisonné est utilisée pour l'identification des personnes enquêtées. Un guide d'entretien est réservé à chaque catégorie de personnes. Pour déterminer la taille de l'échantillon, dix (10) ménages ont été identifiés dans chacun des cinquante-huit (58) villages de la Commune de Tori-Bossito soit trois cents cinquante-sept (357) personnes [14].

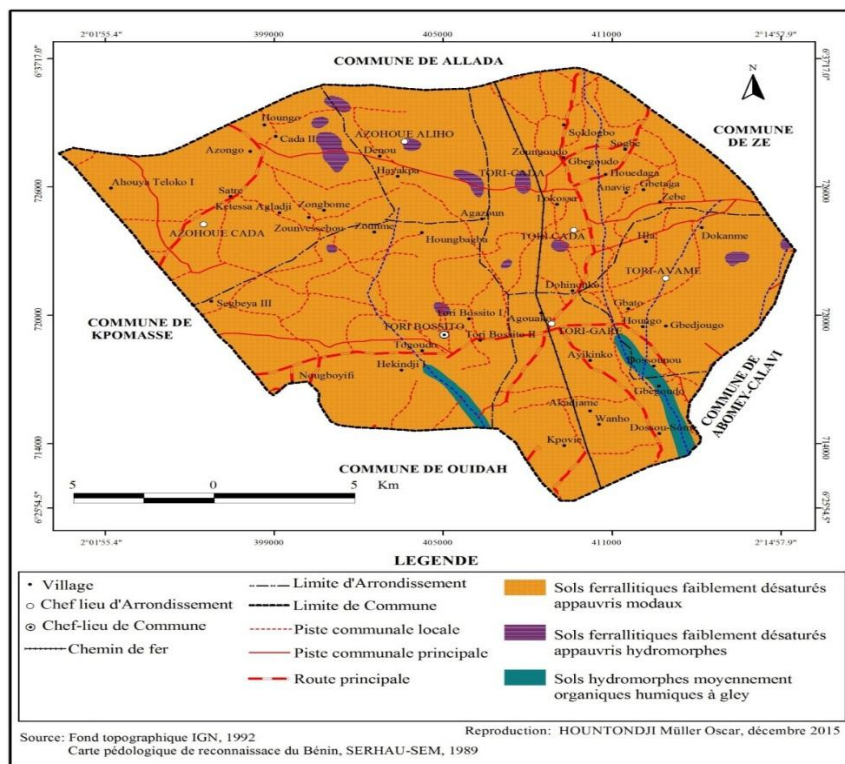
## **III - RÉSULTATS ET DISCUSSION**

### **III-1. Résultats**

Les résultats obtenus à l'issue des recherches s'articulent d'une part autour des différents types de sols et de végétation, de la variation pluviométrique et thermique, de la dynamique de la population et d'autre part autour de la relation entre destruction de la végétation et développement des gîtes larvaires et de l'influence des sols traduite par la présence d'eaux stagnantes après pluies et la relation entre pluies-sols et anophèles.

#### ***III-1-1. Sols et végétations du milieu***

Le sol est composé d'éléments minéraux et organiques servant de support à la végétation. Plusieurs types de sols sont identifiés dans la Commune de Tori-Bossito comme le montre la **Figure 2** ci-dessous.



**Figure 2 :** Formation pédologique de la Commune de Tori-Bossito

Le sol de la commune de Tori-Bossito est composé en proportions variables d'une fraction minérale et d'une fraction organique qui servent de support à la végétation. Plusieurs types de sols sont identifiés dans la zone d'étude. On distingue ainsi :

- les sols ferrallitiques surtout au Nord ;
- les sols hydromorphes surtout à l'Est et extrême Ouest ;
- les vertisols au Sud ;
- quelques sols ferrugineux tropicaux à l'Ouest.

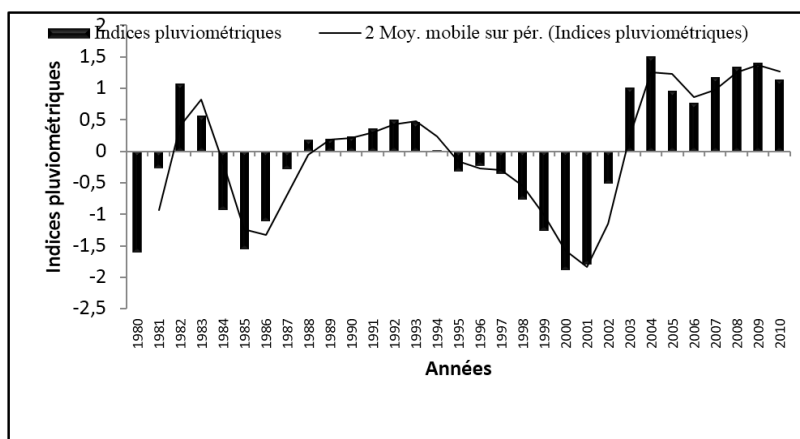
Ces sols sont retrouvés dans tous les arrondissements de la commune. La tendance est cependant due à l'épuisement et à la dégradation des terres cultivées du fait des pressions démographiques et des mauvaises pratiques culturales avec pour conséquences la destruction du couvert végétal qui favorise le développement des larves d'anophèles. La végétation du milieu reste relativement boisée et est une savane arbustive plus ou moins clairsemée. La Commune de Tori-Bossito reste relativement arborée. Toutefois, une dégradation accélérée du couvert végétal caractérise la période récente, à cause de la forte densité de la population. Les sous-territoires de la Commune (Villages) sont homogènes de ce point de vue. (*Photo 1*)



**Photo 1 :** Paysage de savane arbustive à Tori-Bossito  
Prise de vue : Codjia, mai 2016

**III-1-2. Variation pluviométrique et thermique dans la commune**

La pluviométrie moyenne annuelle du milieu d'étude varie de 830,46 mm à 1304,55 mm sur la période 1980-2010. La tendance pluviométrique du milieu d'étude est traduite par la **Figure 3** qui aide à une meilleure appréhension de la dynamique des précipitations.

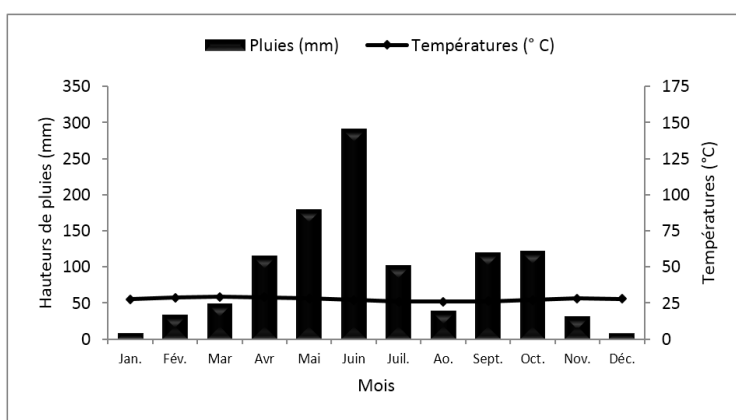


**Figure 3 :** Indices pluviométriques à la station de Ouidah

Source des données : ASECNA Station de Ouidah, 2012

La **Figure 3** affiche une succession de périodes de déficits et d'excédents pluviométriques sur la période 1980-2010. L'observation de la figure laisse entrevoir qu'au cours des périodes 1982-1983, 1988-1994 et 2003-2010, les

indices pluviométriques enregistrés sont positifs. Ceci caractérise les pluies annuelles supérieures à la moyenne interannuelle (1094,14 mm). Cette évolution permet d'affirmer sans équivoque que la tendance pluviométrique du secteur d'étude est légèrement à la hausse sur la période de référence. Il est à noter également que sur cette période, l'excédent pluviométrique de l'année 2004 est très remarquable. En revanche, les indices négatifs sont enregistrés sur les périodes 1984-1987 puis 1995-2000 avec une valeur prononcée pour l'année déficitaire 2000. Ces tendances climatiques interagissent avec le sol et la végétation pour influencer la prévalence du paludisme dans le secteur d'étude. Par ailleurs, la température moyenne annuelle est de  $27,63 \pm 1,144$  °C avec un écart thermique moyen de  $3,43$  °C (**Figure 4**). Cette température constitue un facteur majeur dirigeant la vitesse du développement des différents stades larvaires des anophèles [15].



**Figure 4 :** Diagramme ombro-thermique du secteur d'étude

Source des données : ASECNA Station de Ouidah, 2012

L'examen de la **Figure 4** montre que les températures évoluent dans le sens inverse des précipitations. Plus les hauteurs de pluies augmentent plus la température diminue.

### III-1-3. Dynamique de la population

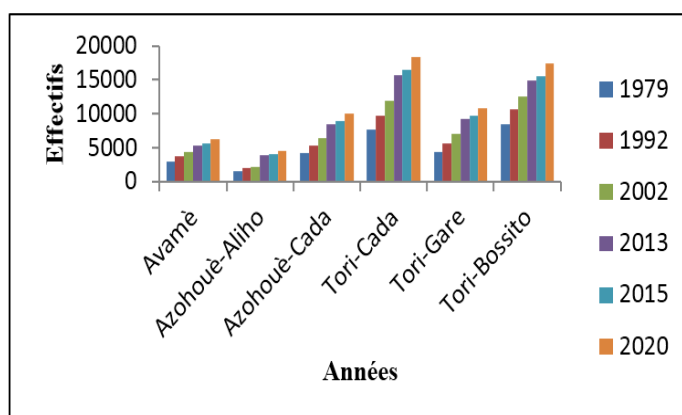
La population du secteur d'étude est hétérogène et évolue progressivement. Dénombrée à 27167 habitants en 1992 (RGPH<sub>2</sub>), la population du secteur d'étude est passée à 44569 habitants en 2002 (RGPH<sub>3</sub>) puis à 57632 habitants en 2013 selon les résultats du RGPH<sub>4</sub>. Supposons que la structure de la population n'a pas changé ces quinze dernières années et prenons donc pour base le taux de croissance (2,28 %) de la population sur plus de 10 ans (2002-2013). Désignons ensuite par Pop<sub>2013</sub> l'effectif de la population en 2013, Pop<sub>2015</sub> l'effectif de la



population en 2015, Pop<sub>2020</sub>, l'effectif de la population en 2020 et i le taux de croissance. Ainsi, Pop<sub>2015</sub> et Pop<sub>2020</sub> seraient respectivement :

- Pop 2015 = Pop 2013  $(1+0,0228)^2 = 60290$
- Pop 2020 = Pop 2013  $(1+0,0228)^7 = 67484$

L'évolution de la population est traduite par la figure 5



**Figure 5 :** *Évolution de la population de la Commune de Tori-Bossito*

*Source : Données RGPH 1, 2, 3, 4 et projections 2015, 2020*

Il faut souligner que les arrondissements de Tori-Cada et de Tori-Bossito sont les plus peuplés. Du coup, les pressions sur les ressources végétales sont plus importantes dans ces localités. La diversité des groupes socioculturels du secteur d'étude exerce une variété d'activités qui vont de l'artisanat à l'agriculture en passant par le commerce. Cependant, la principale activité reste l'agriculture qui occupe 60 % des ménages des six arrondissements [16]. Mieux, la pratique de l'agriculture exige une pression sur les végétaux, ce qui rend vulnérables les populations.

### **III-1-4. Part de la destruction de la végétation dans le développement des gîtes larvaires**

Dans son étude d'écologie des gîtes des sous-espèces d'anophèles [17] a identifié aussi l'anophèle *Gambiae*. Cette sous-espèce d'anophèles est le principal vecteur du paludisme dans la plaine côtière du sud du Bénin [18]. Les caractéristiques en sont : une eau claire et ensoleillée, la proximité nécessaire avec des populations (préférence trophique majeure pour les humains, et secondaire pour les animaux) qui leur fournissent leur repas de sang nécessaires au cycle reproductif. Mais ces caractéristiques théoriques globales cachent une diversité de situations propices aux gîtes. [19] fait ressortir les

caractéristiques des gîtes de la sous-espèce anophèles gambiae, vecteur largement majoritaire dans la Commune de Tori-Bossito :

#### *Première caractéristique*

Les gîtes se forment et se développent dans des collections d'eau temporaires, petites, peu profondes et ensoleillées, sans végétation. Cette première caractéristique peut amener à affirmer que la densité anophélienne peut être liée à la destruction des ressources végétales comme l'illustre la **Photo 2** qui suit.



**Photo 2 :** *Milicia excelsa* abattu dont on a tiré des madriers dans la forêt sacrée Houèzoun à Houènonko, village de Honvié, Arrondissement de Tori-Bossito

*Prise de vue : Hountondji, juillet 2015*

Car ces collections d'eau, dans les sous-bois, lorsqu'elles se trouvent en contact direct avec une forte lumière solaire, constituent une véritable source de multiplication d'anophèles qui, une fois infestées, peuvent transmettre le vecteur. [20] a montré que les moustiques étaient attirés par des pièges sur des distances inférieures à 30 mètres, d'où l'importance de la micro-échelle dans l'identification des gîtes et de leur proximité aux populations. On connaît aussi l'importance des gîtes anthropiques qui sont des surfaces irriguées ou fosse d'emprunt de terre (après destruction de la végétation) à proximité des lieux des populations [21].

#### *Deuxième caractéristique*

Gîtes semi-permanents en voie de disparition progressive s'il y a modification du milieu avec croissance de la végétation. Cette deuxième caractéristique montre bien que la destruction des ressources végétales rend les populations elles-mêmes vulnérables au risque palustre. Or le sud du Bénin connaît

cependant des modifications de son milieu naturel : il a tendance à se désertifier et la présence de forêt dégradée rend possible la colonisation par des espèces savaniques comme *An.arabiensis*, une autre sous espèce de complexe *Gambiae* [19]. Alors les gîtes larvaires de cette espèce ont les mêmes caractéristiques que celles des autres espèces du complexe ; d'où la nécessité d'une préservation des ressources forestières et l'impérieux devoir de reboisement. De plus les espèces sont en constante évolution. C'est justement ce que [22] soulignent en parlant du paludisme urbain à Dakar, ou l'adaptation récente et croissante au milieu urbain et à sa pollution par ces espèces. Ces différentes sortes de gîtes sont les uns naturels et les autres anthropiques **Planche 1**.



**Planche 1 :** *Gîte naturel à gbato (Avamè) et gîte anthropique à Tori-Bossito*

*Prise de vues : Codjia, septembre 2016*

Ces différents gîtes constituent des lieux favorables à la ponte des œufs. L'écologie vectorielle et destruction des ressources végétales ne suscite-elle pas la curiosité à propos de l'influence des sols, substratum des végétaux, sur la prévalence des maladies liées à l'eau dans la Commune de Tori-Bossito ?

### **III-1-5. Influence des sols**

Substratum des formations végétales, les sols sont un autre déterminant de la capacité à héberger des collections d'eau sur un temps donné. En matière de risque palustre, l'influence des sols dans la Commune de Tori-Bossito se traduit par la présence d'eaux stagnantes pendant une durée supérieure ou égale à 10 jours après des pluies et par la liaison entre pluie-sols et anophèles.

### III-1-5-1. Présence d'eaux stagnantes après pluies

Dans la Commune de Tori-Bossito, l'installation des flaques d'eau après de longues périodes de précipitation est une réalité à laquelle sont confrontées les populations. En effet, l'hivernage y correspond aux mois de la petite (septembre-octobre) et de la grande (avril à juillet) saison des pluies. La concentration de fortes précipitations sur ces quelques mois entraîne la stagnation de grandes quantités d'eau dans les dépressions de terrain. Ces flaques d'eau, en fonction de leur temps de persistance au sol, constituent un lieu de développement de larves. Ces temps de persistance d'eau (TPE) varient d'une semaine (7 jours) à cinq semaines (35 jours) d'un arrondissement à un autre d'une zone à une autre (ZP et ZM) dans la commune comme le montre le **Tableau 1**.

**Tableau 1 : Temps de persistance d'eau au sol**

Arrondissements	ZP = Zone Plateau		ZM = Zone Marécageuse				Ensemble
	Azohouè -Aliho	Azohouè-Cada	Avamè	Tori-Gare	Tori-Cada	Tori-Bossito	
TPE (jours)	28	07	07	14	07	07	
Total	17,5		08,75				13,12

*TPE : temps de persistance d'eau*

*Source : Travaux d'enquêtes de terrain, juillet 2016*

Il ressort de l'analyse de ce **Tableau 1** que le TPE par arrondissement est de 28 jours pour Azohouè-Aliho et de 7 jours pour Azohouè-Cada d'une part ; de 7 jours, 14 jours, 7 jours et 7 jours respectivement pour Avamè, Tori-Gare, Tori-Cada et Tori-Bossito d'autre part. Mais cette variation s'observe mieux à l'échelle de zone. En effet, le TPE est de 17,5 jours soit environ 18 jours en ZP et de 8,75 soit environ 9 jours en ZM. A l'échelle de la commune le TPE équivaut à 13,12 soit environ 13 jours en considération du minorant. Selon [17, 20], le temps de développement d'une larve pour qu'elle devient adulte (donc épidémiologiquement dangereuse), est de dix à douze jours. En ZP, le TPE (18 jours) est supérieur à 10 jours ; il est inférieur à 10 jours en ZM soit 9 jours. Donc en ZP, le développement des gîtes larvaires est plus intense qu'en ZM (TPE < 10 jours) qui connaît le lessivage des gîtes larvaires. L'arrêt saisonnier des précipitations joue un grand rôle pour la formation de points d'eaux stagnantes résiduelles. C'est donc aux changements de saison sèche, que pouvant se former ces collections d'eau résiduelles, issues de l'alternance crue-décru. Ce constat ne fait qu'accroître l'importance de la saisonnalité de la densité anophélienne, déjà bien connue [23]. La **Planche 2** montre quelques flaques d'eau après quelques jours de pluies dans la commune.



**Planche 2 :** *Typologie de quelques collections d'eau à Houngbagba (a), Hla (b), Gbato (c) et Hayakpa (d)*

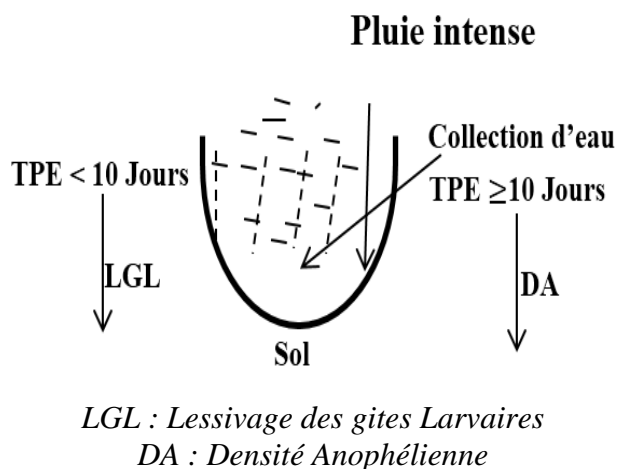
*Prise de vues : Codjia, septembre 2016*

Lorsqu'une pluie survient, elle entraîne la présence d'eau sur le sol, qui va rester plus ou moins longtemps en surface selon le type de sol, sa mise en valeur, etc. Cette présence d'eau à la surface du sol est nécessaire pour la formation des gîtes larvaires des anophèles. La quantité d'eau tombée et son rythme sont donc probablement liés à la possibilité de formation de gîtes. Cette étude se fait alors le devoir de mettre en évidence la relation entre pluies-sols et anophèles.

### *III-1-5-2. Effets combinés entre pluies-sols dans la densité des anophèles*

L'idée de prendre en compte la pluviosité vient du constat que le rythme des pluies joue de manière très complexe sur le développement des larves. Une série de pluie intense crée la « collection » d'eau où vont être déposés les œufs. Pour que les larves se développent, il faut ensuite que l'eau à la surface du sol se maintienne pendant une dizaine de jours. Pendant ce laps de temps, si une pluie très intense survient, les gîtes peuvent être lessivés, ce qui tue tous les œufs et larves. [17]. Il est donc très difficile de connaître quelle configuration de rythme de pluie est la plus favorable aux anophèles pour mettre en œuvre

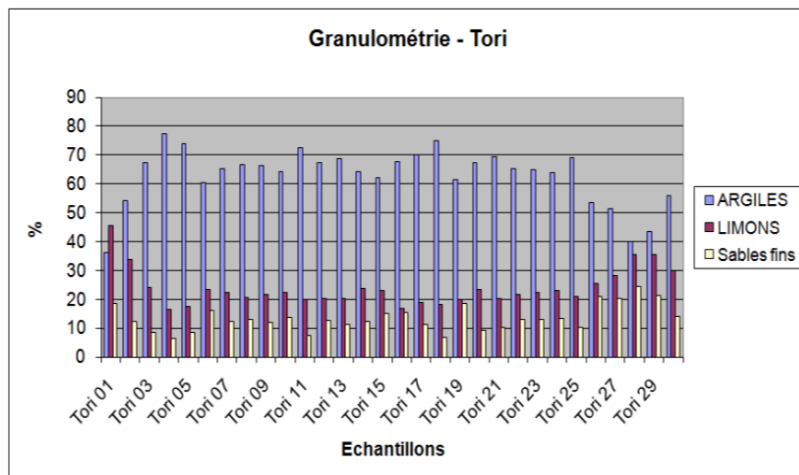
une figure afin d'analyser des liens avec la multiplication des anophèles. Cependant le choix fait de compter le temps de persistance d'eau (TPE) après pluie s'est révélé logique : une interdépendance existe entre multiplication des anophèles et un TPE ( $\geq 10$  jours) qui dépend du sol. La **Figure 7** qui suit montre ce risque palustre.



**Figure 6** : Schéma théorique du risque palustre

Source : Résultats d'enquête de terrain, juillet 2016

La **Figure 6** montre qu'on peut mettre en relation sols (à travers le TPE) et densité anophélienne, puisque les sols conditionnent, dans ce cas de figure, la disponibilité en eau nécessaire au développement des larves d'anophèles. La densité anophélienne est remarquable dans la zone du plateau où le TPE est supérieur à 10 jours. Cette zone correspond aux arrondissements d'Azohouè-Aliho et Azohouè-Cada. Quant à la zone marécageuse (Avamè, Tori-Gare, Tori-Cada et Tori-Bossito) le TPE est inférieur à 10 jours. Les anophèles ont besoin d'une eau ensoleillée pour pondre leurs œufs, or la ZM qui est aussi un bas-fond est un sol perpétuellement en eau, mais couvert d'une végétation très dense, ce qui diminue le développement des larves. Toutefois, il ne faut pas perdre de vue la destruction des ressources végétales qui se produit actuellement dans la Commune de Tori-Bossito, ce qui peut renverser la tendance. [24] affirment par exemple que « la disparition ou l'amputation de la forêt crée de nouveaux écosystèmes favorisant les vecteurs héliophiles comme *A. gambiae* s. s. en Afrique ». En général, toute la commune de Tori-Bossito à travers ces deux types de sols à savoir : les sols ferrallitiques et les sols hydromorphes, connaissent un TPE supérieur à 10 jours, d'où terre favorable au développement des larves surtout vers la fin de la saison des pluies où les collections d'eau constituent déjà de véritables gites larvaires. D'ailleurs, la **Figure 7** montre les résultats issus de la granulométrie de la couche superficielle du sol de la Commune de Tori-Bossito effectuée par [19].



**Figure 7 :** *Granulométrie des échantillons de sols*

*Source : Pierrat (2010)*

Cette granulométrie des échantillons, à travers la **Figure 7**, réalisée pour connaître le gradient de capacité d'absorption de l'eau par le sol, a permis, à l'aide du granulomètre, d'isoler la proportion d'argiles (particules inférieures à 2  $\mu\text{m}$ ) ; de limons (entre 2 à 20  $\mu\text{m}$ ) et de sables fins ( de 20 à 200  $\mu\text{m}$  ) sans gradation réelle en fonction de l'altitude. A mesure que l'on se rapproche des sols hydromorphes par endroit dans la commune (bas-fond : Tori 01), les limons se retrouvent tout de même en plus grandes proportions par rapport aux sols ferrallitiques par endroits dans la commune où la proportion de l'argile est la plus élevée (Tori 03 à Tori 29). Ces résultats exposés peuvent être raisonnablement extrapolés à l'ensemble de la commune. Ce qu'il faut retenir, c'est que la capacité d'absorption de l'eau par le sol est due à l'intense mise en valeur de ce dernier qui mélange, sur la couche superficielle, les différentes particules, surtout lors des déblais et remblais effectués sur les portions près des routes pour leur construction sans oublier les effets de microtopographie créés par les constructions (fosses d'emprunt de terre) [19]. Ces micro-dépressions peuvent accueillir de petites collections d'eau (après des épisodes de pluies) qui ne sont donc pas naturelles ; lesquelles collections d'eau qui connaissent un temps de persistance ( $\geq 10$  jours) pouvant leur permettre d'être source de développement de larves pour une prolifération des moustiques (épidémiologiquement dangereux) au contact des populations dans la Commune.

### III-2. Discussion

La discussion s'articule autour des points tels que la relation entre destruction de la végétation et développement des gîtes larvaires et l'influence des sols.

### ***III-2-1. Part de la destruction de la végétation dans le développement des gîtes larvaires***

En tant que facteur déterminant dans la survenue du paludisme, après destruction des formations végétales, l'écologie vectorielle n'a été sue véritablement qu'au XIX<sup>ème</sup> siècle. En effet, c'est en 1897 que Ronald Ross, premier Britannique Prix Nobel de Médecine en 1902, et Manson Premier Président de la Royal Society of Tropical Medicine fondée en 1907 émettent la théorie d'une transmission vectorielle du paludisme par des moustiques. Ce même aspect est remarqué par [19] qui affirme que « la disparition ou l'amputation de la forêt crée de nouveaux écosystèmes favorisant les vecteurs héliophiles comme *A. gambiae* S. en Afrique ». Aussi, [19] reconnaît que le parasite *plasmodium falciparum*, qui cause l'infection palustre, a besoin de l'anophèle et de l'homme pour effectuer son cycle complet de développement. L'anophèle, lui, pique pour effectuer les repas de sang nécessaires à son cycle reproductif. C'est à ce moment de la piqûre qu'il devient vecteur du parasite pathogène pour l'homme. La corrélation entre le rythme thermométrique et prévalence du paludisme a fait objet d'étude au cours de cette recherche qui révèle que les périodes de basses températures connaissent une forte prévalence du paludisme. Par exemple en Hollande, [24] ont montré dans leur étude qu'en hiver les animaux des fermes permettaient la survie des anophèles et donc le maintien de la transmission en saison froide dans ces foyers.

### ***III-2-2. Influence des sols***

Dans les années 2000 à 2010, l'occupation du sol dans la Commune de Tori-Bossito a renseigné sur l'évolution régressive de la végétation, gage de multiplication de vecteurs pathogènes comme le moustique à cause des collections d'eau stagnante sur plusieurs jours après pluie. Ce constat a été fait aussi par [25] qui admettent que l'occupation du sol et en particulier les signes de présence humaine dans le paysage, influent sur le risque palustre. Après une pluie, lorsque le temps de persistance d'eau (TPE) au sol atteint ou dépasse 10 jours, il existe en ce moment une possibilité de développement de gîtes larvaires, sources de vecteurs du paludisme. [17, 20] font la même observation que le temps de développement d'une larve pour qu'elle devienne adulte (donc épidémiologiquement dangereuse), est de dix à douze jours. Aussi, [23] mettent l'accent sur la saisonnalité de la densité anophélienne.

## **IV - CONCLUSION**

Les résultats de cette étude montrent que la lutte contre le paludisme dans la Commune de Tori-Bossito en République du Bénin connaît des difficultés relatives à la destruction de la végétation et aux influences des sols. Les sols ferrallitiques et les sols hydromorphes, entretiennent des collections d'eau qui constituent de véritables gîtes larvaires. Ces différents gîtes constituent des lieux favorables à la ponte des œufs. L'influence des sols dans la Commune de Tori-



Bossito se traduit par la présence d'eaux stagnantes pendant une durée supérieure ou égale à 10 jours Ces temps de persistance d'eau (TPE) varient d'une semaine (7 jours) à cinq semaines (35 jours) d'un arrondissement à un autre d'une zone à une autre (ZP et ZM) dans la commune. La destruction des ressources végétales rend les populations elles-mêmes vulnérables au risque palustre. Ces différents indices constituent un important outil d'aide à la décision dans les processus de recherche des stratégies de lutte contre les risques de prolifération des gîtes larvaires en général et le paludisme en particulier.

## RÉFÉRENCES

- [1] - OMS, "La salubrité de l'environnement à l'aube du vingt-et-unième siècle : opportunités et défis". *Bulletin de l'OMS*, N° 28, Genève, (1998) 28 p.
- [2] - O. M. HOUNTONDI, "Stratégies de gestion endogène des ressources naturelles : Cas des forêts sacrées dans la Commune de Tori-Bossito ", Diplôme d'Etudes Approfondies, Université d'Abomey-Calavi, (2016) 124 p.
- [3] - P. CARNEVALE, V. ROBERT, J. MOLEZ, D. BAUDON, "Faciès épidémiologiques des paludismes en Afrique subsaharienne", *Etudes médicales*, 3 (1984) 23 - 33 p.
- [4] - P. HANDSCHUMACHER, "La santé, marqueur de l'environnement ?" Actes du colloque sur l'environnement dans l'enseignement des sciences humaines et sociales. Dakar UCAD 25, 26 et 27 novembre, (1992) 103 - 114 p.
- [5] - E. AGBOSSOU, "Impacts sanitaires de l'exploitation agricole des sols inondables sur l'environnement humain des zones humides du sud-Bénin : cas des entités territoriales de Lokossa et d'Athiémé au Bénin", (2001) 23 p.
- [6] - V. OREKAN, " Impacts de l'exploitation des bas-fonds sur la santé des populations : cas des sous-préfectures de Dassa-Zoumè et de Glazoué dans le Département des Collines au Bénin", Mémoire DEA, EDP/GENV/FLASH/UAC, (2000) 79 p.
- [7] - T. AZONHE, " Impacts sanitaires et socio-économiques de l'exploitation agricole des espaces inondables de la dépression des Tchi à Lalo au sud-du Bénin." Mémoire de DEA, EDP/GENV/FLASH/UAC, (2005) 90 p. + annexe
- [8] - J. MOUCHET, "Les maladies liées à l'eau dans la région Afro tropicale", Colloque pluridisciplinaire, Géographie-Médecine sur l'eau et la santé en Afrique tropicale, Limoges, octobre, PULIM, (1991) 47 - 59 p.
- [9] - A. I. SOULE, "Pollution par les pesticides et les métaux lourds : les impacts toxicologiques de l'agriculture dans la ceinture cotonnière de Gogounou- Kandi- Banikoara". Thèse de Doctorat Unique en Géographie, EDP, FLASH, UAC, (2012) 185 p.
- [10] - J-B. B. GNANHO, " Dynamique de l'environnement sur le plateau d'Allada au Bénin : tendances facteurs, et scenarii de gestion" Thèse de doctorat unique, EDP/ FLASH/ UAC, (2016) 242 p.

- [11] - L. S. AHLONSOU, M. D. HOUNDONOUGBO, "Plan de développement de la Commune de Tori-Bossito (2005-2009)", Ministère de l'intérieur, de la Sécurité et de la Décentralisation, Rép. Du Bénin, (2005) 142 p.
- [12] - INSAE, "Quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitation" (RGPH 4), (2013) 87 p.
- [13] - T. AZONHE, "Impacts sanitaires et socio-économiques de l'exploitation agricole des espaces inondables de la dépression des Tchi à Lalo au sud-du Bénin." Mémoire de DEA, EDP/GENV/FLASH/UAC, (2005) 90 p. + annexe.
- [14] - D. SCHWARTZ, "Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes". 4<sup>ème</sup> édition. Editions médicales Flammarion, Paris, (1995) 314 p.
- [15] - M. N. BAYOH, S.W. LINDSAY, "Effect of temperature on the development of the aquatic stages of *Anopheles gambiae* sensu strict (Diptera: Culicidae)", *Bull Entomol Res*, 93 (5) (2003) 375 - 381
- [16] - INSAE, "Recensement Général de la Population et de l'Habitation", Quatrième phase, Résultats provisoires, DED, Cotonou, (2013) 28 p.
- [17] - F. M. MUTUKU, M. N. BAYOH, J. E. GIMNING, J. M. VULULE and L. KAMAU, "Pupal habitat productivity of *Anopheles Gambiae* complex mosquitoes in a rural village in western Kenya", *Am J Trop Med Hyg*, 74 (2006) 54 - 61
- [18] - P. DALE, J. KNIGHT, "Wetlands and mosquitoes review. Wetlands Ecology and Management", 16 (2008) 255 - 76
- [19] - C. PIERRAT, "Des moustiques et des hommes. Les territoires du paludisme à Tori-Bossito (sud du Bénin)", Thèse présentée pour l'obtention du grade de Docteur en Géographie de l'université Paris1, (2010) 185 p.
- [20] - M. SERVICE, "Mosquito ecology : Field ampling methods", London : Chapman & Hall, (1993) 988 p.
- [21] - U. FILLINGER, G. SONYE, G. F. KILLEN, B. G. J. KNOLS, N. BEKER, "The pratical importance of permanent and semipermanent habitats for controlling aquatic stages of *Anopheles gambiae* sensu lato mosquitoes: operational observations from a rural town in western Kenya", *Tropical Medecine & International Health*, 9 (2004) 1274 - 89
- [22] - F. PAGES, G. TEXIER, B. PRADINES, L. GADIAGA, V. MACHAULT, "Malaria transmission I Dakar: A two year survey", *Malaria Journal*, 7 (2008) 178
- [23] - O. J. T. BRIËT, P. VOUNATSOU, P. H. AMERASINGHE, "Malaria seasonality and rainfall seasonality in Srilanka are correlated in space" *Geospatial*, 2 (2008) 183 - 90
- [24] - N. H. SWELLENGREBEL, A. DE BUCK, H. KRAAN, *Mechanism of malaria in the province of North Holland J Hyg*, (Lond), 38 (1938) 62 - 74
- [25] - M. E. REITER, D. A. LAPOINTE, "Landscape factors influencing the spatial distribution and abundance of mosquito vector *Culex quinquefasciatus* (Diptera : Culicidae) in a mixed residential-agricultural community in Hawaii", *Journal of medical entomology*, 44 (2007) 861 - 8