

République du Bénin
UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI
Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines

BenGéo

Département de Géographie et Aménagement du
Territoire

Revue semestrielle de Géographie du Bénin
ISSN 1840-5800

N°16 DECEMBRE 2014



*Érosion spectaculaire de massifs granitiques dans la
vallée de la Beffa au confluent du fleuve Ouémé au Bénin.
Prise de vue : Gbäï, février 2012*

Toute reproduction, même partielle de cette revue est rigoureusement interdite. Une copie ou reproduction par quelque procédé que ce soit, photographie, microfilm, bande magnétique, disque ou autre, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi 84-003 du 15 mars 1984 relative à la protection du droit d'auteur en République du Bénin.

Directeur de publication

Brice A. TENTE (MC)

*Chef du Département de Géographie et
Aménagement du Territoire*

Rédacteur en Chef

Moussa GIBIGAYE (MA)

Rédacteur-Adjoint

Vincent O.A. OREKAN (MC)

Comité de Rédaction

Eustache Bokonon-Ganta (MA), Jean Cossi Houndagba (MC), François Tchibozo (MA), Christophe Okou (MA), François-José Quenum (MA), Léon Okioh (MA), Omer Thomas (MC), Germain Gonzallo (MC), Léocadie Odoulami (MA), Ismaila Toko (MA), Toussaint Vigninou (MA), Ibouraima Yabi (MA), Eric Tchibozo (MA), José Gnélé (MA), Expédit Vissin (MC), Thiéry Azonhê (MA), Paulin Dossou (MA), Henri Totin (MA), Ernest Amoussou (MA), Mathias Toffi (MA), Auguste Houinsou (A), Cyr Gervais Eténé (A), Norbert Agoïnon (A), Adrien Dossou-Yovo (MA), David Baloubi (A), Bernard Fagnon (A), Romaric Ogouwalé (A), Gabin Tchaou (A), Eric Sèbo (A), Sandé Zannou (A), Guy Wokou (A)

Comité Scientifique

Michel Boko (PT, Bénin), Élisabeth Dorier-Apprill (PT, France), Jérôme Aloko (PT, Côte d'Ivoire), Thiou Tchamié (PT, Togo), Brice Sinsin (PT, Bénin), Tanga-Pierre Zoungrana (PT, Burkina Faso), Robert Ziavoula (PT, Congo), Benoît N'Bessa (PT, Bénin), Henri K. Motcho (PT, Niger), Etienne Domingo (PT, Bénin), Christophe Houssou (PT, Bénin), Constant Houndénou (PT, Bénin), Noukpo Agossou (PT, Bénin), Fulgence Afouda (MC, Bénin), Odile Dossou Guèdègbé (MC, Bénin), Placide Clédjo (MC, Bénin), Euloge Ogouwalé (MC, Bénin), Léon Bani Bio Bigou (MC, Bénin), Kola Edinam (MC, Togo), Antoine Tohozin (MC, Bénin).

Correspondance

Comité de Rédaction de la Revue de Géographie BenGéO

Département de Géographie et Aménagement du Territoire,

01 BP 526 COTONOU (République du Bénin)

GSM : 00 229 96159897 // 95142480

E-mail : dgatflash.uac@gmail.com

SOMMAIRE

HOUNDAGBA Cossi Jean, AGOÏNON Norbert, TCHIBOZO Cohovi Houndji François : <i>Disparités géomorphologiques et structures géologiques de la zone de contact entre le bassin sédimentaire côtier et le socle cristallin entre le 7ème et le 8ème parallèle au Bénin (Afrique de l'Ouest)</i>	04
GNANHO Jean-Baptiste B., HOUINSOU Auguste, CLEDJO Placide, HOUSSOU Christophe : <i>Dégradation de l'environnement sur le plateau d'Allada : facteurs et scénarii de gestion</i>	26
GAOU Oscar D., GBAGUIDI Ulrich H., AZONDEKON Wilfried S., N'BESSA Benoît, EDORH Patrick : <i>"Spatial Analyst" pour l'étude de la variation de la profondeur de la nappe d'eau de l'aquifère superficiel de la zone côtière à l'Ouest de Cotonou, Bénin</i>	53
CHABI Ayédèguè B. Philippe, VISSIN W. Expédit, SAGNA Pascal, YABI Ibouaïma, AFOUDA Fulgence et HOUSOU Christophe Sègbè : <i>Analyse tendancielle des pluies journalières en milieu subéquatorial au Bénin</i>	66
AZALOU TINGBE Fanès, PLAGBETO Hermann Arnaud, AMOUSSOU Ernest, BOKO Michel : <i>Gouvernance et adaptation aux changements climatiques : enjeux et acteurs dans la Commune de Savalou (Centre-Benin)</i>	83
GADO Raïmi, SEBO Eric et AZONHE Thierry Hervé : <i>Etat de salubrité et morbidité diarrhéique dans le bassin géographique du fleuve Mono au sud du Bénin</i>	104
GOMEZ COAMI Ansèque, ADAM Irène, OGOUWALE Euloge, HOUSSOU S. Christophe : <i>Leçons tirées de l'érection des points de regroupement des déchets solides ménagers dans une ville en émergence : cas de Cotonou</i>	125
AGBANDJEDJE Sènoudé Marc, VIGNINOU Toussaint : <i>Impacts des importations sur les secteurs productifs au Bénin</i>	140
TIA Lazare : <i>Plantes aquatiques envahissantes: obstacles au développement socio-économique de Grand-Bassam</i>	157
TINGBE-AZALOU Albert, d'OLIVEIRA Bonaventure et GANDONOU Fidèle : <i>Décentralisation et déconcentration : pour quel ordre ? Et pour quelle finalité?</i>	176

ETAT DE SALUBRITE ET MORBIDITE DIARRHEIQUE DANS LE BASSIN GEOGRAPHIQUE DU FLEUVE MONO AU SUD DU BENIN

GADO Raïmi^{1,2} ; SEBO^{1,3} Eric ; AZONHE^{1,4} Thierry Hervé

¹ *Département de Géographie et Aménagement du Territoire (DGAT/UAC)*

² *Laboratoire Pierre PAGNEY « Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement » (LACEEDE)*

³ *Laboratoire d'Etude des Dynamiques Urbaines et Régionales (LEDUR/UAC)*

⁴ *Centre Béninois de la Recherche Scientifique et Technique (CBRST)*

Résumé

L'insalubrité du cadre de vie constitue un facteur important de risque de maladies diarrhéiques. De nombreuses études ont d'ailleurs montré que les maladies diarrhéiques sont fréquentes dans les espaces où les conditions d'assainissement sont mauvaises. Ainsi, la présente étude analyse les modes d'évacuations des ordures ménagères et des excréta dans le bassin ainsi que les relations existant entre ceux-ci et la morbidité diarrhéique.

Mille cent soixante-huit (1168) chefs de ménage ont été enquêtés suivant un échantillonnage aléatoire. Les statistiques descriptives, les tests de Chi2 et de comparaison de proportions, sont quelques-uns des outils statistiques utilisés pour le traitement des données et l'analyse des résultats.

Les résultats révèlent une mauvaise gestion des ordures ménagères et une évacuation insalubre des excréta. Cet état de chose engendre une forte morbidité diarrhéique dans la zone d'étude. En témoignent les corrélations significatives entre modes d'évacuation des ordures ménagères et morbidité diarrhéique ($p = 0,001$; $p = 0,004$) d'une part et entre modes d'évacuation des excréta et morbidité diarrhéique ($p = 0,000$), d'autre part.

Mots clés : Bénin, fleuve Mono, morbidité diarrhéique, assainissement, cadre de vie.

Abstract

The insalubrity of the setting of life constitutes an important factor of diarrhoeic risk. Numerous studies showed besides that the illnesses diarrhoeic is frequent in the spaces where the conditions of purification are bad. Thus, the present survey analyzes the fashions of evacuations of the

garbage and of excreted them in the basin as well as the relations existing between these and the diarrhoeic morbidity.

One thousand hundred sixty-eight (1168) chiefs of household have been investigated according to an uncertain sampling. The descriptive statistics, the tests of Chi2 and comparison of proportions, are some of the statistical tools used for the treatment of the data and the analysis of the results.

The results reveal a bad management of the garbage and an evacuation unsanitary of excreted them. This state of thing generates a strong diarrhoeic morbidity in the zone of survey. Testify the meaningful interrelationships of it between fashions of evacuation of the garbage and diarrhoeic morbidity ($p = 0.001$; $p = 0.004$) on the one hand; and between fashions of evacuation of excreted them and diarrhoeic morbidity ($p = 0,000$) on the other hand.

Key words : Benin, Mono stream, diarrhoeic morbidity, purification, setting of life.

Introduction

Les risques sanitaires de la dégradation de l'environnement se développent de plus en plus (Chevalier *et al.*, 2003) et les populations sont de jour en jour confrontées à de nombreux problèmes de santé (diarrhées, infections respiratoires aiguës, dermatoses, etc.) liés à l'état de l'environnement (Dongo *et al.*, 2008). L'insalubrité du cadre de vie des populations est la première cause environnementale indexée bien que les maladies diarrhéiques soient dites de « l'eau de sale ». Ainsi, de nombreuses études (OMS, 1984 ; Tessier, 1992 ; Doumenge, 1992 ; Laime, 2003 ; Goumbi, 2007 ; Azonhè, 2009 ; Babadjidé, 2010 ; Sèbo, 2011) montrent combien l'insalubrité ou le manque d'assainissement développement des maladies diarrhéiques. De plus, de nombreux germes pathogènes survivent dans l'environnement par le biais des excréta et des ordures ménagères (Hartmann, 2001). Il en est de même pour le transport de la quasi-totalité des types de germes pathogènes (bactéries, virus et parasites) par les ordures ménagères et les eaux usées (Feachem *et al.*, 1988 ; OMS, 1993).

Dans le contexte de la décentralisation qui caractérise actuellement la gouvernance en république béninoise, la gestion de l'assainissement (collecte-traitement-élimination des ordures ménagères, système d'évacuation des excréta) incombent aux

collectivités locales (mairies). Mais, l'analyse des politiques-ressources-moyens mis en place par les collectivités locales pour la gestion du secteur de l'assainissement ressort la défaillance des systèmes des collectivités territoriales décentralisées à offrir un système de collecte et de gestion efficace dudit secteur.

Le bassin géographique du fleuve Mono au sud du Bénin n'échappe pas aux difficultés de gestion de la salubrité (assainissement). Cette entité territoriale offre donc l'image d'un espace où la pullulation des dépotoirs sauvages et le manque d'observance des pratiques d'hygiène individuelle et collective influencent considérablement la situation sanitaire (notamment le profil diarrhéique) des communautés résidentes. De tout ce qui précède, émergent quelques interrogations : quelles sont les modes d'évacuations des ordures ménagères et des excréta dans le bassin géographique du fleuve Mono au sud du Bénin ? quelles sont les difficultés rencontrées par les populations du bassin dans l'exercice de la salubrité ? quelles sont les relations qui existent entre ces modes de gestion de la salubrité et la morbidité diarrhéique dans le bassin ?

La préoccupation de cet article est moins l'analyse des politiques-ressources-moyens de gestion de la salubrité dans le bassin que l'analyse du profil diarrhéique associé à la gestion de la salubrité par les communautés résidentes elles-mêmes.

1. Cadre de l'étude

Le bassin du fleuve Mono au sud du Bénin est situé dans la région du golfe de Guinée. Il couvre une superficie d'environ 2075 km² et est limité au nord et à l'est par le complexe fluvio-lacustre Couffo-Ahémé, au sud par l'Océan Atlantique et à l'ouest par la République du Togo avec laquelle elle partage la frontière naturelle qui est le fleuve Mono. Il se localise entre 6°14' et 7°18' de latitude nord et 1°34' et 1°54' de longitude est.

Le choix du bassin du Mono est guidé par le fait qu'il est une zone humide. Or, les zones humides présentent des caractéristiques particulières qui sont à la base des relations très complexes entre les nombreux déterminants de la santé et la morbidité/mortalité qui s'y observent. Pour étudier l'influence de la gestion de la salubrité sur la

morbidity diarrhéique dans le bassin notamment dans ses disparités spatiales, les sous-espaces suivants ont été identifiés (figures 1 et 2) : Zone Inondable (ZI : regroupant les villages et/ou quartiers de ville périodiquement inondés entièrement ou partiellement) et Zone Non Inondable (ZNI : regroupant les villages et/ou quartiers de ville exempts de l'inondation), Zone Urbaine (ZU : regroupant les arrondissements urbains) et Zone Rurale (ZR : regroupant le reste des arrondissements).

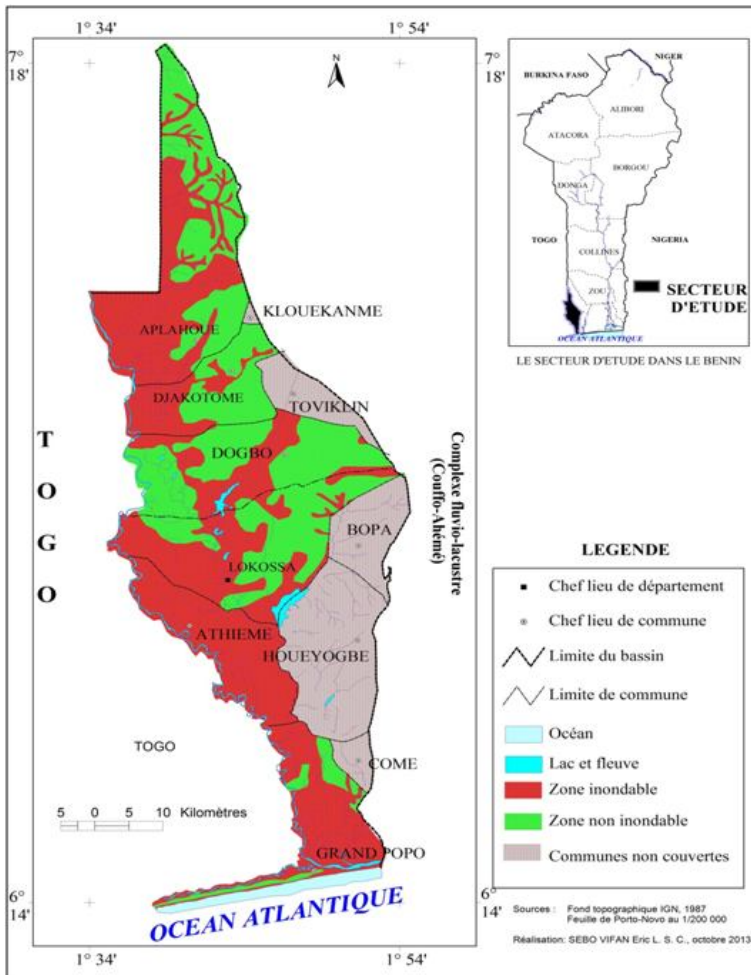


Figure 1 : situation géographique des ZI et ZNI (bassin géographique sud-bénois du fleuve Mono)

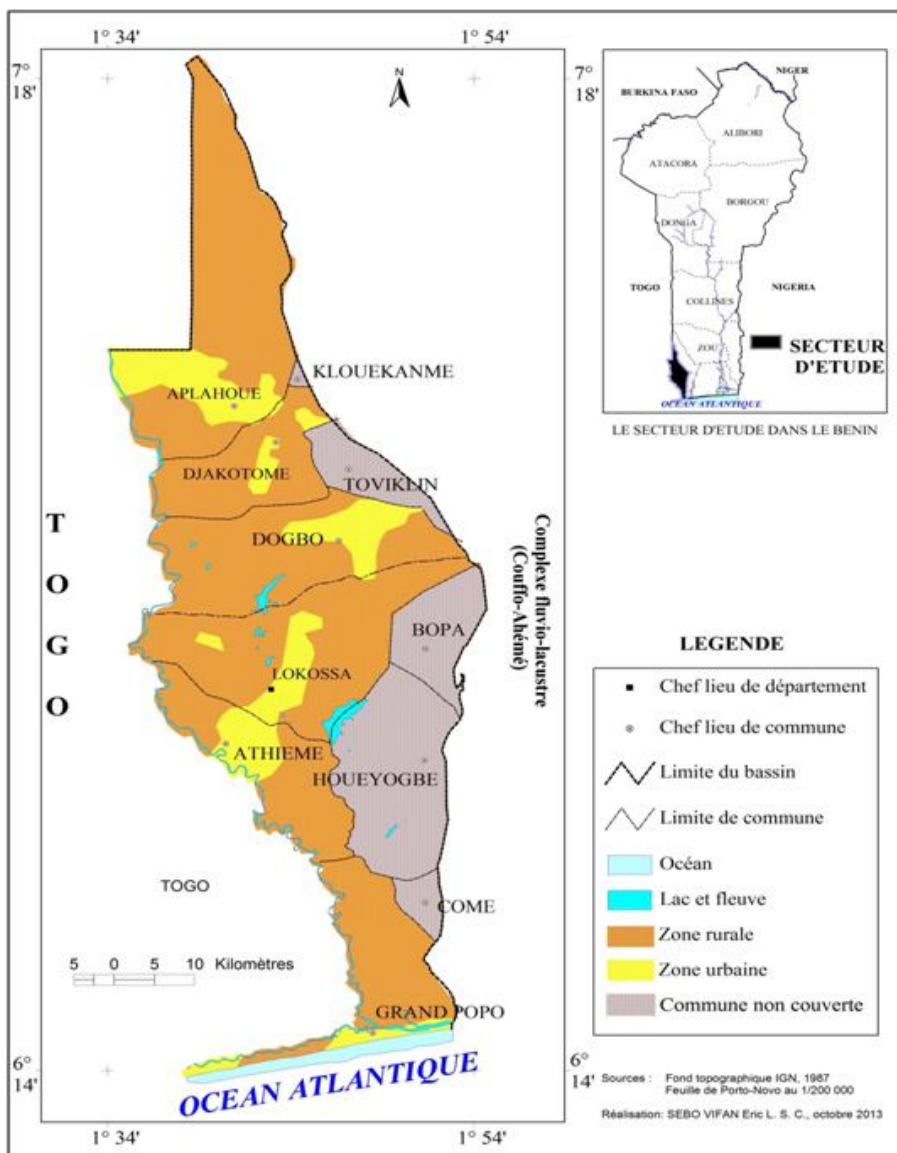


Figure 2 : situation géographique des ZR et ZU (bassin géographique sud-béninois du fleuve Mono)

2. Données et méthodes

2.1. Données

Les données utilisées sont :

- les statistiques sanitaires (2007 à 2011 obtenues au niveau du ministère de la santé, des Bureaux de Zone, des centres de santé du secteur d'étude et à partir du SNIGS),
- les données socio-anthropologiques collectées auprès de la population ; lesdites données constituent la base des traitements statistiques. Les informations recueillies auprès des ménages sont relatives aux connaissances et pratiques en matière d'hygiène et d'assainissement, aux modes de gestion des ordures ménagères et des excréta, à l'appréciation de l'état de salubrité du cadre de vie des ménages, aux différents types d'infrastructures d'assainissement, à la suffisance ou l'insuffisance de leur nombre, aux connaissances des enjeux de la gestion de la salubrité, etc.

2.1. Collecte des données

Une enquête de terrain a été réalisée entre janvier et avril 2012 auprès de 1168 ménages obtenus à partir de la formule de SCHWARTZ (1995) : $N = Z\alpha^2PQ/d^2$ avec N = taille de l'échantillon, $Z\alpha$ = écart fixé à 1,96 (degré de confiance de 95 %), P = nombre des ménages de chaque village du bassin par nombre total des ménages du bassin (P = nombre des ménages du village n_{village} par nombre total des ménages du bassin n_{bassin}), $Q = 1 - P$ et d = marge d'erreur qui est égale à 5 %. Le chef de ménage et l'une au moins de ses épouses sont les membres du ménage interviewés. L'échantillon est présenté dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau I : répartition de l'échantillon selon les sous espaces du bassin

Zones	Pop. totale	Nbre. mén.	Taille échantillon	Nbre. mén. enq.	%
ZI	263 217	49 877	571	547	95,79
ZNI	341 511	60 684	675	621	92,00
ZU	201 564	41 470	451	442	98,00
ZR	403 164	69 091	795	726	91,32
TOTAL	604 728	110 561	1 246	1 168	93,73

Source : INSAE, 2008

L'unité statistique est le ménage résidant dans la zone d'étude depuis au moins les sept (07) dernières années.

2.2. Traitements statistiques des données

Les statistiques descriptives (sommés, moyennes, proportions, etc.) et les tables croisées ont permis de caractériser les modes de gestion de la salubrité. Le test de Chi² a permis d'apprécier non seulement la significativité des liaisons entre différents modes de gestion de la salubrité et la morbidité diarrhéique, mais aussi de distinguer les variations du niveau de la morbidité diarrhéique selon chaque mode mis en exergue. Quant au test de comparaison de proportion, il a été utilisé afin de tester la significativité de la différence de proportion de malades entre les sous-espaces.

2.3. Analyse des résultats

L'analyse des résultats est essentiellement descriptive et comparative. La comparaison des résultats a permis de percevoir à une échelle globale et à une échelle plus fine (interzonale) les disparités entre les différents sous-espaces du secteur étudié. Ainsi, les différences entre les ménages et les zones, en montrant ceux qui sont les plus touchés par les problèmes de morbidité diarrhéique liée à la gestion de la salubrité dans le bassin, ont pu être mis en évidence.

3. Résultats et discussion

3.1. Gestion des ordures ménagères

La gestion des ordures ménagères constitue un problème très préoccupant dans la zone d'étude. La figure 3 présente les principaux modes de gestion des ordures ménagères dans le bassin.

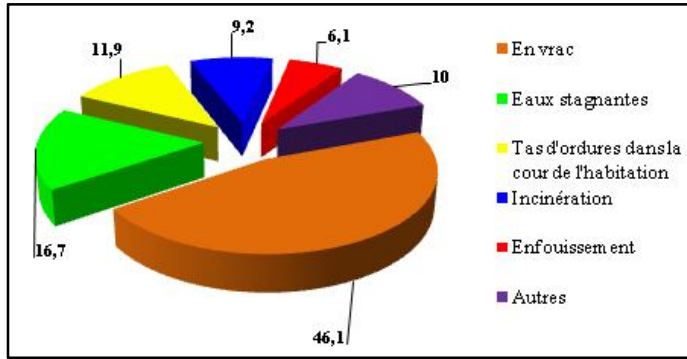


Figure 3 : principaux modes de gestion des ordures ménagères dans le bassin du Mono

Source : résultats d'enquête de terrain, 2011

Il ressort de cette figure qu'en ce qui concerne l'évacuation des ordures ménagères, le principal mode d'évacuation est le rejet dans la nature (en vrac : 46,10 % ; eaux stagnantes : 16,70 % ; tas d'ordure dans la cour de l'habitation : 11,90 %). La nature est donc utilisée à concurrence de 75 % comme réceptacle des ordures ménagères. Les dépotoirs sauvages, souvent en marge des agglomérations, constituent les principaux réceptacles des ordures ménagères (photos 1, 2, 3 et 4). Quant aux ONG d'enlèvement des ordures ménagères, elles sont très peu nombreuses et n'existent que dans les quartiers centraux des arrondissements urbains. De plus, elles sont très peu utilisées (04,67 % de la population urbaine).



Photo 1 : dépotoir sauvage derrière une habitation à Atomè (Aplahoué)

(Prise de vue : Sèbo, 2011)



Photo 2 : dépotoir sauvage devant une habitation à Lokossa

(Prise de vue : Sèbo, 2011)



Photo 3 : tas d'ordures dans une cour de maison à Avégoé (Athiémé)
(Prise de vue : Sèbo, 2011)



Photo 3 : tas d'ordures dans une cour de maison à Avégoé (Athiémé)

Les disparités dans les modes de gestion des ordures ménagères entre les sous-espaces du bassin sont présentées dans le tableau II ci-dessous.

Tableau II : modes de gestion des ordures ménagères dans les sous-espaces du bassin

Sous-espaces du bassin	En vrac	Eaux stagnantes	Tas d'ordures dans la cour de l'habitation	Incinération	Enfouissement	Autres
ZI	45,7 %	17,0 %	20,0 %	13,0 %	01,7 %	02,6 %
ZNI	41,3 %	16,5 %	25,7 %	04,4 %	02,7 %	09,4 %
ZR	47,4 %	15,2 %	31,7 %	02,1 %	00,5 %	03,1 %
ZU	39,6 %	18,3 %	14,0 %	15,3 %	03,9 %	08,9 %
Ensemble	43,5 %	16,75 %	22,85 %	08,7 %	02,2 %	06 %

Source : résultats d'enquête de terrain, 2011

Il ressort du tableau que dans les différents sous-espaces du bassin, le principal mode d'évacuation des ordures ménagères reste le rejet dans la nature (en vrac : + 40 % ; eaux stagnantes : + 15 % ; tas d'ordure dans la cour de l'habitation : + 14 %). Les différences de proportions relatives aux différents sous-espaces ne sont pas très importantes en ce qui concerne l'utilisation de ce principal mode de gestion des ordures ménagère. D'importants écarts sont néanmoins notés en ce qui concerne les autres modes de gestion. La figure 4

détaille l'utilisation de la nature comme réceptacle d'ordures ménagères.

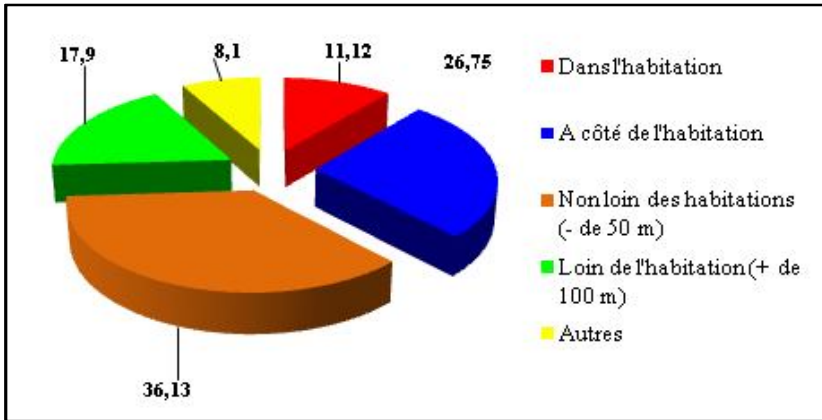


Figure 4 : sites de rejet des ordures ménagères dans la nature

Source : résultats d'enquête de terrain, 2011

Seulement 17,9 % des ménages rejettent leurs ordures ménagères à plus de 100 m des habitations. La plupart des ménages préfèrent s'en débarrasser non loin de leur habitation ou dans le voisinage immédiat de l'habitation. Il faut cependant remarquer que plus loin un ménage rejette les ordures ménagères de son habitation, plus proche est ce rejet d'une autre habitation. Ici, l'interrelation entre type de population et modes de gestion des ordures ménagères est très significative (ZI et ZNI : $p = 0,000$; ZR et ZU : $p = 0,002$). C'est-à-dire que le mode principal de gestion des ordures ménagères dépend statistiquement du type de population. Ainsi, le rejet à moins de 100 m de l'habitation est beaucoup plus développé dans les ZR (où les agglomérations ne sont pas souvent très étendues) ou ZI (où la population, dans le souci d'éliminer les eaux stagnantes des agglomérations, y jette les ordures ménagères).

La défaillance institutionnelle et l'absence d'un système d'assainissement expliquent cet état des choses. De plus, les structures et les ONG d'enlèvement des ordures ménagères sont très peu nombreuses et n'existent que dans les quartiers centraux des arrondissements urbains. Mais la responsabilité d'insalubrité de la zone d'étude n'incombe pas uniquement aux acteurs institutionnels de la gestion des ordures ménagères. Les populations peuvent être également mises en cause. En effet, ces dernières estiment qu'elles

ne devront pas payer pour la consommation des biens et services et payer encore pour les déchets issus de cette consommation. Près de 75 % des ménages investigués se posent même la question de l'utilité de la nature, si elle ne devrait pas servir à se débarrasser des déchets. Dix pour cent (10 %) environ d'entre eux préconisent néanmoins la valorisation agricole des ordures ménagères (y compris des excréta). Cependant, ils estiment que ce sont les bénéficiaires, donc les agriculteurs, qui devraient s'organiser pour réaliser la collecte des ordures ménagères.

3.2. Evacuation des excréta

D'autres pratiques renforcent aussi l'insalubrité de l'environnement. Il s'agit des modes d'évacuation des excréta. Les modes d'évacuation des excréta dans la zone d'étude se présentent comme l'indique le tableau III ci-dessous et la figure 4 (page 8).

Tableau III : lieux d'aisance habituelle des ménages dans le bassin du Mono

Lieux d'aisance habituelle	Adultes	Enfants
Nature	66,6 %	17,8 %
Fosse septique	38,8 %	08,3 %
Nature et fosse septique	05,6 %	02,2 %
Dans la cour de l'habitation	0,00 %	67,6 %
Tas d'ordures dans la cour de l'habitation	0,00 %	04,1 %

Source : résultats d'enquête de terrain, 2011

Du tableau III, il ressort que le rejet des excréta dans la nature concerne une grande partie des enfants (89,5 %) et même des adultes (66,6 %). Les fosses septiques sont utilisées à 38,8 % par les adultes et à 8,3 % par les enfants. L'utilisation à la fois des fosses septiques et de la nature concerne 5,6 % des adultes et 2,2 % des enfants. Cette situation se présente différemment en ce qui concerne les sous-espaces identifiés dans le bassin (figure 5)

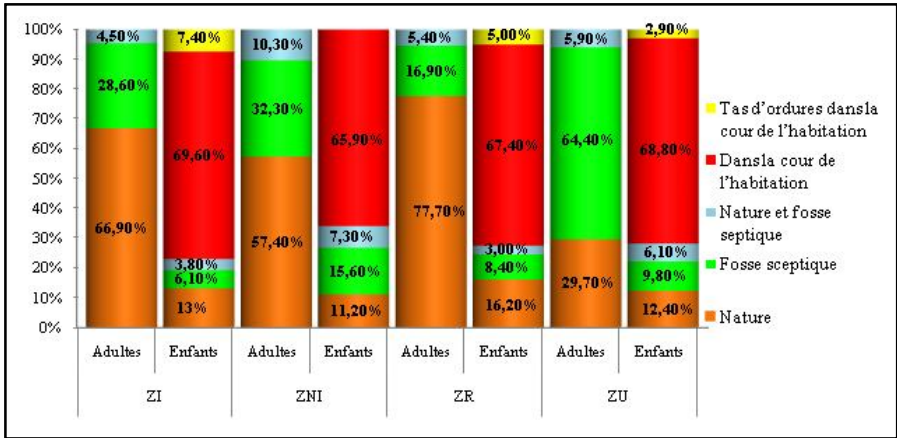


Figure 5 : lieux d'aisance habituelle des ménages dans les sous-espaces du bassin

Source : résultats d'enquête de terrain, 2011

Il ressort de la figure 4 que le principal mode d'évacuation des excréta dans les ZI, ZNI et ZR, en ce qui concerne les adultes, est la nature (66,9 % en ZI ; 57,4 % en ZNI et 77,7 % en ZR). Quant à la ZU, le principal mode d'évacuation est l'utilisation des fosses septiques (64,4 %). En ce qui concerne les enfants, le principal mode d'évacuation demeure, dans le bassin, la nature (ZI : 89,6 % ; ZNI : 77,1 % ; ZR : 88,6 % ; ZU : 84,1 %). Il n'est pas superflu de préciser que les résultats révèlent une interrelation très significative ($p = 0,000$) entre tous les types de population et les modes d'évacuation des excréta en ce qui concerne les adultes et entre les populations des ZI et ZNI seulement en ce qui concerne les enfants. L'utilisation très accrue de la nature s'explique par le manque de fosses septiques aussi bien privées que communautaires. Seulement (13,21 %) de la population dispose de fosses septiques privées ou communautaires. Il faut noter cependant qu'un effort louable est déployé actuellement par les ONG Plan Bénin et PROTOS pour doter les ménages de fosses septiques personnelles surtout dans les Communes du Couffo. Leur leitmotiv est d'au moins une fosse par concession. Mais, la participation financière des ménages reste un obstacle important pour la réalisation de cet objectif. Ce sont donc les ménages nantis qui s'investissent dans la construction des latrines. Les fosses septiques communautaires et mêmes privées

existant sont mal entretenues et végètent dans un état de délabrement comme le présentent les photos 5, 6, 7 et 8.



Photo 5 : fosse septique privée (à l'intérieur d'une maison) mal entretenue dans un environnement insalubre à Lokossa
(Prise de vue : Sèbo, 2011)



Photo 6 : fosse septique publique mal entretenue dans un environnement insalubre à Madankanmè (Dogbo)
(Prise de vue : Sèbo, 2011)



Photo 7 : intérieur insalubre d'une fosse septique à Konouhoué (Athiéomé)
(Prise de vue : Sèbo, 2011)



Photo 8 : intérieur insalubre d'une fosse septique à Adjaha (Grand-Popo)
(Prise de vue : Sèbo, 2011)

Toutes ces images montrent combien le peu de fosses septiques existant dans le bassin est mal entretenu, négligé et par voie de conséquence, se dégrade de jour en jour. L'absence de voirie et le manque de moyens financiers (évoqué par la population) pour assurer la vidange régulière des fosses septiques en ajoutent à cet état de salubrité qui dénote d'une indignité humaine. Or, le rôle de cette infrastructure d'assainissement dans la gestion salubre des excréments

est très déterminant pour la santé humaine notamment dans la morbidité diarrhéique. Gagneux *et al.*, (1999) et Curtis *et al.*, (2000) reconnaissent que la présence de tels équipements dans un logement constitue un élément déterminant dans les conditions d'habitat dans la mesure où ces derniers jouent un rôle protecteur contre les maladies transmissibles telles que les diarrhées. De plus, une étude menée à Ouagadougou (Kanki, 1994) signale qu' « *après l'âge du sevrage (18 à 24 mois) et surtout avec l'arrivée d'un nouveau bébé, la mère a moins de temps à consacrer à l'enfant et prend l'habitude de l'envoyer faire ses selles sur les dépotoirs d'ordures* ». Le bassin du Mono ne fait donc pas exception à cette pratique. Les sols du bassin ainsi pollués par les fèces, associées à la présence de mouches, constituent les éléments déterminants du mécanisme de dissémination des maladies diarrhéiques (Traoré *et al.*, 1994).

3.3. Modes d'évacuation des ordures ménagères et morbidité diarrhéique

De nombreuses études admettent que les maladies diarrhéiques se développent plus dans des espaces où les conditions d'hygiène sont exécrables (Feachem *et al.*, 1987, WHO, 1993 ; Gagneux *et al.*, 1999; Wyss *et al.*, 2001 ; Curtis et Cairncross, 2003 ; Azonhè, 2009). Lesdites conditions d'hygiène peuvent être appréhendées à partir des méthodes d'élimination des déchets que les ménages utilisent dans leur vie quotidienne. Les modes d'évacuation des ordures ménagères apparaissent ainsi comme des facteurs de risque discriminants pour la contamination diarrhéique (Mirza *et al.*, 1997). Dans le bassin du Mono, plusieurs recours existent pour l'évacuation des ordures ménagères. Il s'agit essentiellement de la nature, de l'incinération et de l'enfouissement. Ce système d'évacuation des ordures ménagères, du fait qu'il est caractérisé par des disparités suivant les sous-espaces du bassin, expose de manière différentielle la population du bassin au risque diarrhéique.

La morbidité diarrhéique associée aux modes d'évacuation des ordures ménagères dans le bassin est présentée dans le tableau IV.

Tableau IV : morbidité diarrhéique selon les modes d'évacuation des ordures ménagères dans les sous-espaces du bassin du Mono

Sous-espaces du bassin	Nature (%)	Incinération (%)	Enfouissement (%)
Zone Inondable (ZI)	49,75	14,72	03,55
Zone Non Inondable (ZNI)	26,39	03,04	02,55
Zone rurale (ZR)	47,70	10,69	04,06
Zone Urbaine (ZU)	31,46	05,08	02,01

Source : résultats d'enquête de terrain, 2011

Les résultats du tableau IV révèlent que la morbidité diarrhéique est très faible au sein des ménages qui ont recours à l'enfouissement. Bien que la morbidité diarrhéique au sein des ménages usant de l'incinération soit également faible, elle n'est pas non moins négligeable. Par contre, la morbidité est très élevée dans les ménages qui font recours à la nature.

Il ressort également du tableau que la ZI présente une morbidité diarrhéique liée aux modes d'évacuation des ordures ménagères (68,02 %) qui est plus importante que celle de la ZNI (31,98 %). Il en est de même entre la ZR (62,45 %) et la ZU (37,55 %). Toutes les zones présentent cependant la même tendance quant à l'expression globale de la morbidité diarrhéique. De grandes inégalités se notent quand même par rapport au rejet des ordures ménagères dans la nature (ZI : 49,75 % ; ZNI : 26,39 %) et par rapport à l'incinération des ordures ménagères (ZI : 14,72 % ; ZNI : 03,04 % ; ZR : 10,69 % ; ZU : 05,08 %).

Il apparaît une corrélation très significative entre la morbidité diarrhéique et les modes d'évacuation des ordures ménagères aussi bien dans les ZI et ZNI ($p = 0,001$) que dans les ZR et ZU ($p = 0,004$). La comparaison des proportions confirme cette association statistiquement significative entre les modes d'élimination des ordures ménagères et la morbidité diarrhéique. Ici, il est important de signaler que la ZI est plus sujette à la morbidité diarrhéique que les ZNI il en est de même entre la ZR et la ZU. On se rend ainsi compte que plus le mode d'évacuation permet une « bonne » élimination des ordures ménagères, plus la morbidité diarrhéique régresse. En d'autres termes, ces résultats montrent que dans un espace habité,

plus les ménages arrivent à évacuer correctement les ordures ménagères qu'ils produisent, plus la contamination par les maladies diarrhéiques diminue de manière significative (Bâ, 2000 ; Tigana, 2000).

3.4. Morbidité diarrhéique et modes d'évacuation des excréta humains

Les résultats relatifs à la morbidité diarrhéique associée aux modes d'évacuation des excréta dans le bassin sont résumés dans le tableau V.

Tableau V : morbidité diarrhéique selon les modes d'évacuation des excréta humains dans les sous-espaces du bassin du Mono

Sous-espaces du bassin	Nature (%)	Fosse septique (%)	Fosse septique + nature (%)
Zone Inondable (ZI)	39,58	11,31	09,65
Zone Non Inondable (ZNI)	22,47	06,66	10,33
Zone rurale (ZR)	51,93	06,61	07,44
Zone Urbaine (ZU)	18,96	10,67	04,39

Source : résultats d'enquête de terrain, 2011

Il ressort du tableau V que dans la ZR où les ménages ne disposent quasiment pas de fosses septiques privées, au lieu d'un recours aux édifices publics, la défécation dans la nature, qu'il s'agisse des enfants ou d'adultes, est de règle. La proportion de cas de maladies diarrhéiques liée à cette pratique est de 45,93 %. De même, l'utilisation de la fosse septique est le meilleur mode d'évacuation des excréments humains, le nombre de cas de maladies diarrhéiques qui y sont associés étant faibles. Par rapport aux ménages qui font usage et de la nature et de la fosse septique, l'utilisation de la nature est prépondérante dans toutes les zones sauf au niveau de la ZU où l'utilisation de la fosse septique domine. Le constat selon lequel la fosse septique est le meilleur mode d'évacuation des excréments humains est ainsi confirmé car le nombre le plus faible (04,39 %) de cas de maladies diarrhéiques associé à l'utilisation combinée de la nature et de la fosse septique en ZU reste très influencé par l'utilisation élevée de la fosse septique dans ladite zone.

Ces résultats montrent une corrélation hautement significative entre la morbidité diarrhéique et les modes d'évacuation des excréta humains dans tous les sous-espaces du bassin ($p = 0,000$). Ici également, la comparaison des proportions montre une association statistiquement significative entre les modes d'évacuation des excréments humains et la morbidité diarrhéique. La ZI reste plus sujette à la morbidité diarrhéique que les ZNI. Il en est de même entre la ZR et la ZU. Ainsi, moins les ménages utilisent la fosse septique pour l'élimination de leurs excréments, plus la morbidité diarrhéique devient importante. La qualité des fosses septiques, le bon entretien et la fréquence de l'entretien des fosses joueraient également un rôle important dans la réduction de la morbidité diarrhéique. Ces résultats sont identiques à ceux de Feachem *et al.*, (1983), OMS (1993), Barreto *et al.*, (2006), Sy (2006), Azonhè (2009).

Par ailleurs, par rapport à l'utilisation de la nature comme principal mode d'évacuation des excréta, un chef de ménage à Konouhoué (Athiéomé) dont l'habitation ne dispose pas de fosse septique déclare :

Je préfère me soulager dans la "brousse", et j'y invite d'ailleurs tous les membres de mon ménage, car, comme cela, je cours moins de risque de maladies. En effet, les "rares voisins" qui disposent de fosses septiques ne me permettent pas d'en profiter et les fosses septiques collectives très mal entretenues sont le foyer de dissémination de beaucoup de maladies. En effet, je suis persuadé que les agents pathogènes de nombreuses maladies (maux de ventre, vomissements, diarrhées, etc.) se développent à l'intérieur des quatre murs des fosses septiques. Ces agents pathogènes polluent l'air, le sol et même les murs à l'intérieur comme à l'extérieur du local septique. Le mauvais entretien des lieux (les urines et les excréments recouvrent les fosses, les papiers utilisés pour se nettoyer sont éparpillés partout, l'absence de vidange des fosses pleines de déchets, etc.) est également un facteur aggravant de la situation. Dans le même temps, la nature se charge de se rendre propre avec la pluie, l'utilisation des excréta par les plantes. Nombre d'animaux divagants en l'occurrence les porcs, participent également à cette auto-épuration de la nature. De plus, ces animaux s'engraissent rapidement grâce à cette pratique et deviennent ainsi consommables très tôt.

Enfin, ne voyez-vous pas, avec tout ce que je viens de vous expliquer, qu'il est plus bénéfique pour la nature et surtout à l'homme de se mettre à l'aise dans la "brousse", l'auto-épuration de la nature éloignant de l'homme tout spectre de maladies ?

Conclusion

Au terme de l'étude l'on retient que le rejet dans la nature tant des ordures ménagères que des excréta est de façon générale le mode d'évacuation des déchets le plus utilisé par les populations. Il en est de même au niveau des différents sous-espaces du bassin. Cela s'explique par la défaillance des collectivités locales à offrir un système de gestion efficiente des déchets. Ce principal mode d'évacuation des déchets développe statistiquement des liens très étroits avec la morbidité diarrhéique.

Les autres modes de gestion des déchets ne sont pas du reste. Il faut cependant préciser que les proportions de cas de maladies diarrhéiques associées aux autres modes de gestions restent relativement faibles par rapport à celles associées au rejet dans la nature.

Références bibliographiques

- Azonhè, T., (2009) : Analyse systémique des déterminants environnementaux de la morbidité paludique et diarrhéique chez les populations du secteur agricole dans la dépression des Tchi au sud du Bénin. thèse de doctorat, EDP/GENV/FLASH/UAC, 238 p.
- Bâ, I., (2000) : Etat de santé et environnement : l'exemple des maladies diarrhéiques dans l'arrondissement de Niodor. Mémoire de géographie, UCAD, Département de Géographie, Dakar, 95 p.
- Babadjidé, C.L., (2010) : Etude de l'influence de la pollution hydrique sur la santé humaine dans le bassin du fleuve Mono au Bénin. thèse de doctorat, EDP/GENV/FLASH/UAC, 208 p. + annexes.
- Barreto, M.L., *et al.*, (2006) : Community based monitoring of diarrhoea in urban Brazilian children : incidence and

- associated pathogens. *Trans R Soc Trop Medecine Hyg*, 100, pp. 234-242.
- Chevalier, P., *et al.*, (2003) : Santé environnementale. Environnement et santé publique, pp 59-86.
- Curtis, V. A., Cairncross, S., (2003) : Effect of washing hands with soap on diarrhoea risk in the community: a systematic review. London School of Hygiene and Tropical Medecine.
- Curtis, V. A., *et al.*, (2000) : Domestic hygiene and diarrhoea, pinpointing the problem. *Trop Med Int Health* 5, pp 22-32.
- Dongo, K., *et al.*, (2008) : Analyse de la situation de l'environnement sanitaire des quartiers défavorisés dans le tissu urbain de Yopougon à Abidjan, Côte d'Ivoire. VertigoO- la revue électronique en sciences de l'environnement (Volume 8 Numéro 3).
- Doumenge, J. P., (1992) : Aménagements hydro-agricoles et santé : peut-on concilier les deux ? *Cahiers santé*, pp 85-92.
- Feachem, R., *et al.*, (1983) : Sanitation and disease : health aspects of excreta and wastewater management. World Bank Studies in Water Supply and Sanitation 3. Chichester, John Wiley.
- Feachem, R., *et al.*, (1987) : Evaluation de l'effet sur la santé : approvisionnement en eau, assainissement et hygiène. UNICEF, ICDDR_B, CRDI, Ottawa, Canada.
- Feachem, R., *et al.*, (1988) : Case control studies of childhood diarrhoea. 1-Minimizing bias. WHO, CDD/EDP/88.2 Geneva.
- Gagneux, S., *et al.*, (1999) : La diarrhée chez les agriculteurs urbains de Nouakchott en Mauritanie. *Med. Trop.* No 59, pp 253-259.
- Goumbi, S., (2007) : Approvisionnement en eau potable dans la commune de Malanville. Mémoire de maîtrise de géographie, DGAT, FLASH, UAC, 100 p.
- Hartemann, P., (2001) : Approvisionnement en eau et assainissement en milieu tropical. *Médecine Tropicale* N°61, pp 210-213.

- Kanki, B., *et al.*, (1994) : Des croyances aux comportements : diarrhées et pratiques d'hygiène au Burkina Faso. Etude originale, Cahiers Santé, Volume 4, pp 359-366.
- Laime, M., (2003) : Le dossier de l'eau : pénurie, pollution, corruption. Edition du Sénile, Paris, 408 p.
- Mirza, N.M., *et al.*, (1997) : Risk factors for diarrhoeal duration. American Journal of Epidemiology N° 146, pp 776- 785.
- OMS, (1984) : Décennie internationale de l'eau potable et de l'assainissement : évaluation à la mi-décennie. Document disponible en ligne sur le site www.who.int.
- OMS, (1993) : Cours sur la diarrhée. Manuel de l'étudiant, Genève, 147 p.
- OMS, (1993) : Improving water and sanitation hygiene behaviours for the reduction of diarrhoeal disease. The report of an informal consultation, CWS/CDD/WHO, Genève.
- Sèbo, E. L. (2011) : Impacts socio-économiques des inondations sur les populations agricoles de la Commune d'Athiémé, Mémoire DEA, EDP/GENV/FLASH/UAC.
- Sy, I., (2006) : La gestion de la salubrité à Rufisque (SENEGAL) : enjeux sanitaires et pratiques urbaines. Thèse de doctorat, Université Louis Pasteur, Strasbourg, 564 p.
- Tanner, M., *et al.*, (2002) : Evaluation des facteurs de risque pour le paludisme et la diarrhée dans les quartiers Yaoséhi, Niangon Sud Sicogi et le village d'Azito. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire, Axe Environnement urbain, Abidjan, pp 114-115.
- Tessier, S., (1991) : Les maladies de l'enfant liées à l'eau en milieu urbain. Colloque pluridisciplinaire Géographie-Médecine sur l'eau et la santé en Afrique tropicale, Limoges, octobre, PULIM, pp 63-72.
- Tigana, D., (2000) : Problématique de l'assainissement urbain : impacts sur la santé des populations à l'exemple des quartiers de Fass et Point E. Mém de géographie, UCAD, Département de Géographie, Dakar, 113 p.

- Traoré, E., *et al.*, (1994) : Child defecation behaviour, stool disposal practices and childhood diarrhoea in Burkina Faso : results from a case-control study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, N° 48, pp 270-275.
- WHO, (1993) : Improving water and sanitation hygiene behaviours for the reduction of diarrhoeal disease. The report of an informal consultation. CWS/CDD/WHO, Genève.
- Wyss, K., *et al.*, (2001) : Gestion par leurs occupants d'environnements urbains défavorisés au Sahel. SIMPERVIRA N° 10 Centre Suisse de Recherches Scientifiques (CSRS), Abidjan, Côte d'Ivoire, 142 p.