

L'ASSAINISSEMENT DU CADRE DE VIE URBAIN, UNE PRÉOCCUPATION MAJEURE AU CŒUR DE L'AMÉNAGEMENT DE LA VILLE DE BOUNA (CÔTE D'IVOIRE)

COULIBALY Salifou, Maître-Assistant, Université Alassane Ouattara, Laboratoire Ville Société Territoire (Labo VST), Chercheur-associé au Laboratoire de Recherche Espace- Système et Prospective (ERESP), E-mail : porofooua@gmail.com

COULIBALY Adama, Doctorant en Géographie Université Alassane Ouattara, Laboratoire Ville Société Territoire (Labo VST), E. mail : croubaly@gmail.com

DIARRASSOUBA Bazoumana, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara, Laboratoire Africain de Démographie et des Dynamique Spatiales (LABORADDYS), Chercheur-associé au Laboratoire Ville Société Territoire (LaboVST), E-mail : diarrabazo@yahoo.fr

RÉSUMÉ

La présente étude pose la problématique de l'assainissement dans les villes ivoiriennes en générale et singulièrement dans la ville de Bouna, au Nord-Est de la Côte d'Ivoire. L'objectif de cette étude est d'analyser les facteurs et manifestations des problèmes d'assainissement sur l'espace urbain de Bouna et leurs conséquences.

La méthodologie de collecte des données s'est appuyée sur la recherche documentaire, des enquêtes et des observations de terrain afin d'apprécier le phénomène.

Les résultats de cette étude montrent que le système d'assainissement de la ville de Bouna est défectueux. En effet, d'une part, il se limite à des caniveaux à ciel ouvert dont la longueur totale ne dépasse pas onze kilomètres. Le nombre de ces caniveaux est insuffisant au regard de l'étendue actuelle de la trame urbaine qui dépasse largement 1 700 hectares. En outre, ces caniveaux sont sous-dimensionnés et sont l'exutoire de nombreux déchets solides et liquides. D'autre part, le système d'assainissement est aussi composé de quelques équipements individuels d'assainissement que sont les fosses septiques et les latrines dont la construction ne respecte pas toujours les normes urbanistiques en vigueur. En conséquence, le drainage des eaux pluviales et des eaux usées à Bouna est inefficace. Leur stagnation pollue le cadre de vie et affecte la nappe phréatique. Par ailleurs, à Bouna, les excréta et les ordures ménagères sont déversés dans les environs des habitations et entraînent également la pollution du cadre de vie des populations et diverses pathologies. Ces conséquences sont d'ordre sanitaire et environnemental.

Mots clés : Assainissement, aménagement urbain, équipements collectifs, Bouna, Côte d'Ivoire.

ABSTRACT

Cleaning up the urban environment, a major concern at the heart of the development of the city of Bouna (Côte d'Ivoire)

This study raises the issue of sanitation in Ivorian cities in general and particularly in the city of Bouna, in the North-East of Côte d'Ivoire. The objective of this study is to analyze the factors and manifestations of sanitation problems in the urban area of Bouna and their consequences.

The methodology for data collection was based on documentary research, surveys and field observations to assess the phenomenon.

The results of this study show that the sanitation system of the city of Bouna is defective. Indeed, on the one hand, it is limited to open gutters whose total length does not exceed eleven kilometers. The number of these culverts is insufficient in view of the current extent of the urban fabric, which is well over 1,700 hectares. In addition, these culverts are undersized and are the outlet for many solid and liquid wastes. On the other hand, the sanitation system is also composed of some individual sanitation equipment such as septic tanks and latrines whose construction does not always comply with the urban planning standards in force. Consequently, the drainage of rainwater and wastewater in Bouna is inefficient. Their stagnation pollutes the living environment and affects the water table. In addition, in Bouna, excreta and household waste are dumped in the vicinity of homes and also lead to the pollution of the living environment of the population and various pathologies. These consequences are of a sanitary and environmental nature.

Key words: *Sanitation, urban development, collective equipment, Bouna, Ivory Coast*

INTRODUCTION

L'assainissement est sans nul doute l'un des défis du développement les plus importants de notre époque. Il désigne, au sens le plus large, la collecte, le transport, le traitement et l'élimination ou la réutilisation des excréments humains, des eaux usées domestiques et des déchets solides, et la promotion de l'hygiène qui y est associée (B. Evans et al, 2009, pp 3-6).

Le réseau d'assainissement, une composante des réseaux divers, est un aspect fondamental dans l'aménagement d'une ville (S. N. Bohoussou, 2014, p.120). Dans le monde, selon l'OMS et l'UNICEF (2017, p.4), en 2015, deux personnes sur cinq utilisaient des services d'assainissement gérés en toute sécurité. Par ailleurs, 39 % de la population mondiale, soit 2,9 milliards de personnes, bénéficiaient d'un service d'assainissement géré en toute sécurité (OMS et l'UNICEF, 2017, p.4). Ces chiffres montrent les défis énormes qui attendent le monde en général en matière d'assainissement. Les villes du sud sont confrontées au même challenge, mais avec beaucoup plus d'acuité. Cette situation s'explique par la perte du contrôle de l'expansion des villes par les autorités publiques, entraînant du coup la multiplication des implantations non

règlementaires dépourvues d'équipements collectifs dont le réseau d'assainissement (S. Azzaoui et al, 2016, pp.7-8).

La ville de Bouna n'échappe pas à cette réalité. En effet, elle a connu une dynamique démographique et un étalement spatial depuis sa restructuration en 1972. Cette évolution est la résultante de la création de nouveaux fronts d'urbanisation avec les lotissements des quartiers Aviation et Résidentiel en 1980. Malgré ces dynamiques au niveau démographique et spatial, elle n'a pas bénéficié d'ouvrages d'assainissement subséquents. Ainsi, la ville est confrontée à des problèmes d'assainissement aux conséquences multiples. Quels sont les problèmes d'assainissement du cadre de vie urbain de Bouna ?

L'objectif de cette étude est d'analyser les facteurs et manifestations des problèmes d'assainissement sur l'espace urbain de Bouna et leurs conséquences.

L'hypothèse qui découle de cet objectif est : la ville de Bouna est confrontée à de nombreux problèmes d'assainissement à cause des équipements insuffisants et défectueux.

1. OUTILS ET METHODES DE COLLECTE DE DONNEES

1.1. Méthodologie de collecte de données

Ce travail est le résultat de la collecte de données primaires sur le terrain dans mois d'août 2017 et de données secondaires en rapport avec le sujet. La méthodologie appliquée porte sur les enquêtes et les observations de terrain. Elles ont permis de collecter des données concernant les types d'équipements d'assainissement, leur répartition spatiale, leur qualité, les acteurs de l'assainissement de la ville ainsi que les proportions de leurs interventions, les divers modes de gestion des déchets liquides et solides ménagers et les diverses incidences des problèmes d'assainissement. Les différentes cibles concernées sont le Service d'hygiène de la Mairie, la Direction régionale de la salubrité urbaine et des ménages à travers leurs pratiques de gestion des déchets divers. Elle porte aussi sur la recherche documentaire qui a permis de collecter des données secondaires dans des ouvrages traitant de la problématique de l'aménagement urbain de façon générale, mais en particulier de la question de l'assainissement. Ces ouvrages ont permis de connaître les différents domaines pris en compte par le concept d'assainissement. Il s'agit de la gestion des excréta, des eaux usées domestiques et des déchets solides (B. Evans et al, 2009, p. 6), mais aussi des eaux pluviales (C. Le Jallé, 2013, p. 7). Ils ont permis surtout de connaître les différents types d'équipements d'assainissement. Il existe deux types qui sont : les équipements individuels et les équipements collectifs. Ils permettent l'évacuation des différents types d'eaux (eau grise ou eau noire), soit par le système séparatif ou le système unitaire. L'évacuation des eaux pluviales en système séparatif peut se faire soit par un réseau de

surface ou par un réseau enterré (Comite interafricain d'études hydrauliques, 1984, pp. 55- 69).

Pour mener les investigations sur le terrain, nous avons eu recours à une double approche. La première approche a consisté à délimiter l'espace d'étude. Quant à la seconde, elle concerne la détermination de la méthode de choix des ménages à enquêter. Au niveau spatial, à l'aide d'un questionnaire, nous avons mené les enquêtes sur toute l'étendue de l'espace urbain de Bouna. L'objectif visé est de cerner les spécificités des facteurs et manifestations des problèmes d'assainissement et les conséquences qui en découlent en fonction des divers types d'espaces qui composent la ville. Il a été répertorié dix-huit quartiers (Figure 1) qui constituent ces différents espaces.

Concernant la collecte d'informations auprès des ménages, nous avons adopté la technique du choix raisonné qui a porté sur 500 ménages sur un total de 17 285 que compte la ville de Bouna (INS, 2021). Ils ont été soumis à un questionnaire axé sur l'assainissement autour de leurs cadres de vie, mais et surtout des types d'équipements d'assainissement utilisés. Compte tenu de la diversité des quartiers en nombre et en typologie morpho structurelle, nous avons choisi la méthode des quotas pour déterminer l'échantillon de ménages à enquêter dans chacun des quartiers qui sont nos échelles d'observation. En effet, selon J. Desabie (1963, p.7), pour le calcul des quotas, la population est subdivisée en classes qui représentent dans le cadre de notre étude, les différents quartiers. Les statistiques font connaître l'effectif de chacune d'entre elles. Ainsi, sur la base du schéma de calcul des quotas et conformément aux données statistiques sur la ville fournie par l'INS (2021), nous avons déterminé le nombre de chefs de ménages à interroger par quartier. Les résultats obtenus s'articulent autour de deux principaux axes : les facteurs et manifestations des problèmes d'assainissement et les effets induits.

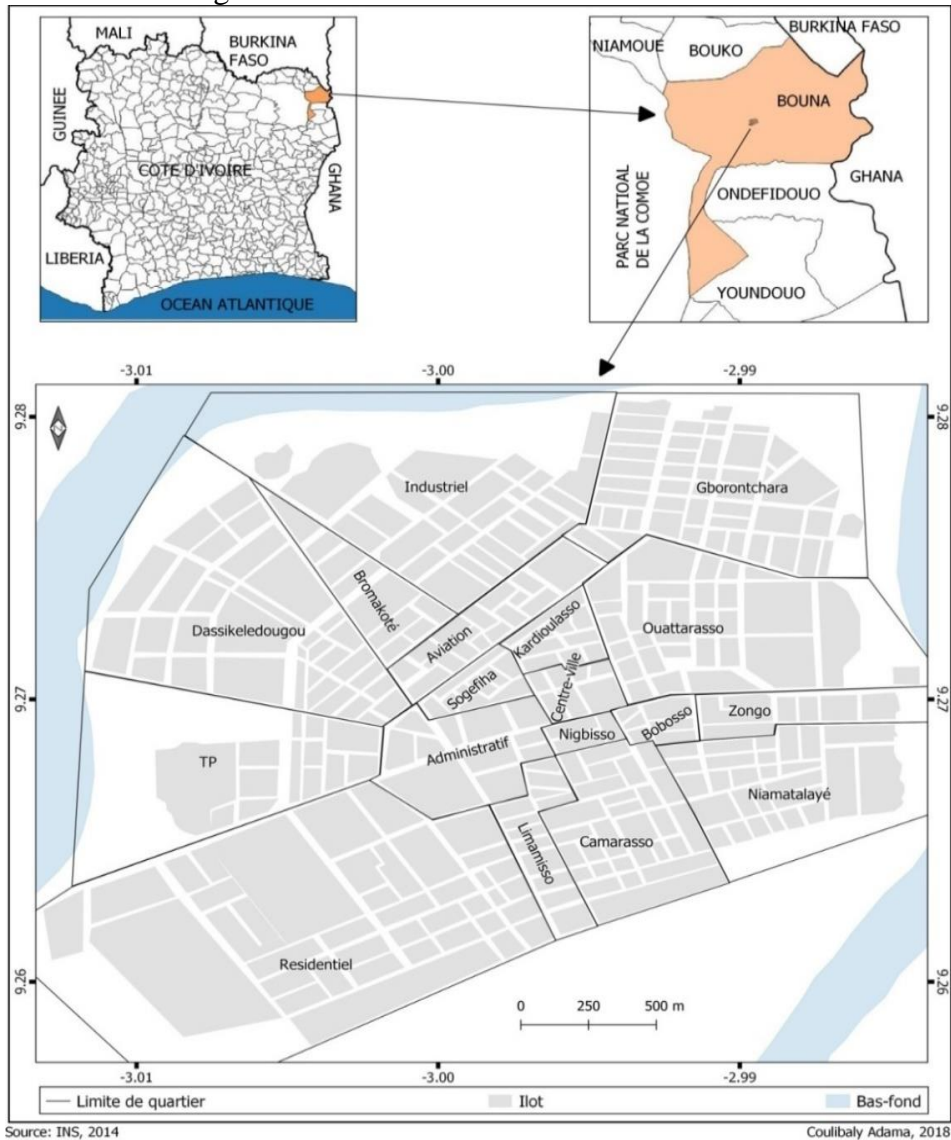
En fin de compte, à la lumière de la recherche documentaire, nous retenons qu'à la différence de nombreuses études, le présent article traite de la question de l'assainissement d'une ville en prenant en compte d'un seul trait quatre différents domaines. Il s'agit de la gestion des eaux usées, des eaux pluviales, des excréta et des déchets solides ménagers. En effet, des approches différentes étudient la question soit en isolant un domaine ou en combinant deux, voire trois, mais sans aborder à la fois les quatre.

1.2. Présentation du cadre d'étude

La présente étude porte sur la ville de Bouna, chef-lieu de la région du Bounkani qui a été créée en 2011 par le décret n° 2011-263 du 28 septembre 2011. Cette région compte quatre Départements qui sont Bouna, Nassian, Doropo et Téhini. Bouna est située au Nord-Est de la Côte d'Ivoire (Figure 1). Elle est une ville frontalière de par sa proximité avec le Ghana et le Burkina Faso dont elle est distante respectivement de 40 kilomètres et 97 kilomètres.

Créée entre le XIV^{ème} et le XV^{ème} siècle par un Prince Dagomba appelé Bounkani, elle est la capitale du royaume Koulango avec une population qui est passée de 3 500 habitants en 1965 (J. Boutiller, 1969, p.16) à 18 755 habitants (INS, 2014) et à 94 883 habitants (INS, 2021). Sa superficie urbanisée est passée de 200 hectares en 1982 (K. Atta, 1988) à environ 1 700 hectares aujourd'hui (Google Earth Pro, 2020). Elle est distante d'Abidjan d'environ 600 kilomètres.

Figure 1 : La localisation de la ville de Bouna



2. RESULTATS

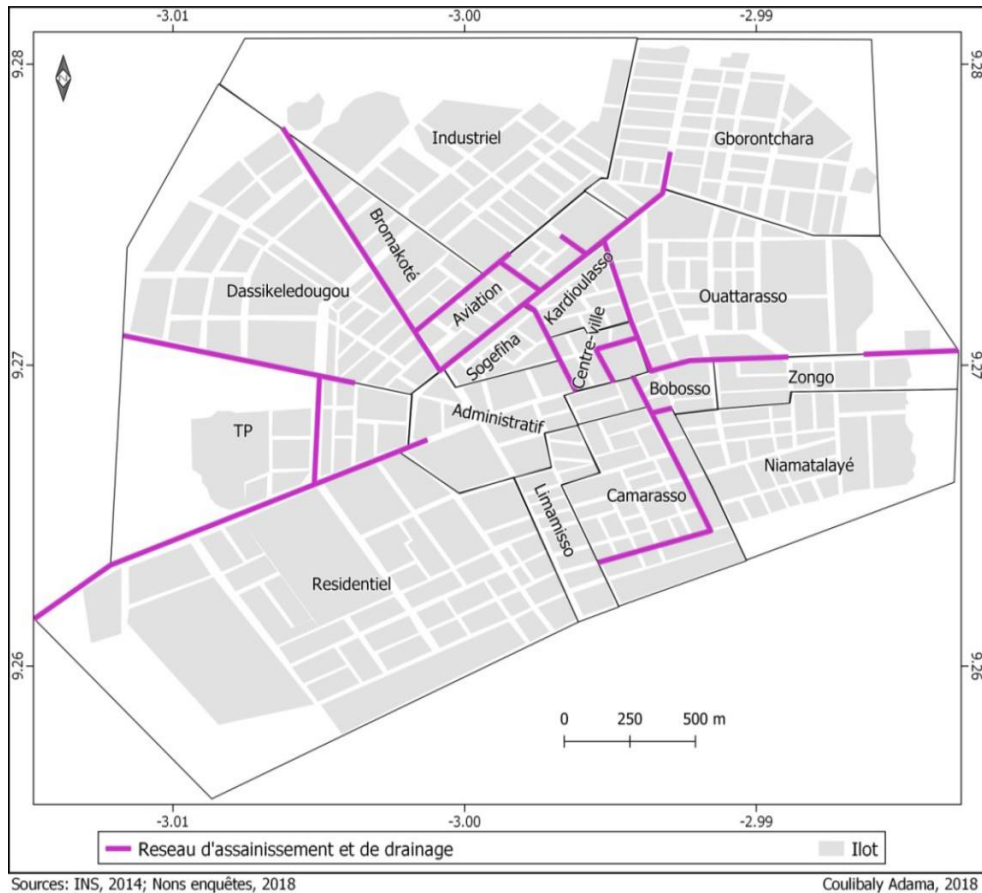
2.1. De l'état des lieux aux facteurs explicatifs des problèmes d'assainissement à Bouna

2.1.1. *Les multiples problèmes d'assainissement liés aux équipements insuffisants et défectueux et aux pratiques incommodes*

Le système d'assainissement et de drainage des eaux de Bouna est composé de deux types d'équipements. Le premier concerne les ouvrages collectifs constitués uniquement de caniveaux à ciel ouvert situés en bordure des voies bitumées. Ils sont chargés de l'évacuation des eaux pluviales. Le second regroupe les équipements individuels de gestion des eaux usées et des excréta. Ils sont composés de fosses septiques et de latrines à l'intérieur de quelques concessions familiales.

En termes de répartition spatiale, les caniveaux se situent dans les quartiers centraux et ou anciens qui ont bénéficié du projet de bitumage du réseau viaire de la ville. Ces travaux qui ont porté sur 9,5 km de voirie ayant entraîné la construction des caniveaux, se sont déroulés en trois étapes. La première, portant sur 2,9 km, a été réalisée en 1993. La seconde en 1997 a porté sur 1,5 km. La dernière remonte à 1999 et a concerné 5,1 km. Ces quartiers sont : Aviation, Sogefiha, Centre-ville dont le taux de couverture en caniveaux est relativement faible car inférieur à 20% (Figure 2). Quant aux quartiers Kardioulasso, Nigbisso, Camarasso, Bromakoté, Dassikélé Dougou, Administratif, Résidentiel, TP, ils ont un taux de couverture en caniveaux très faible car inférieur à 5% (Figure 2). Les quartiers dépourvus de caniveaux sont : Gborontchara, Niamatalaye. En ce qui concerne les quartiers Ouattarasso, Zongo, Industriel, et Résidentiel, ils disposent en effet de réseaux d'assainissement et de drainage en bordure des voies faisant office de limite avec les autres quartiers.

Figure 2 : Distribution du réseau d'assainissement et de drainage à Bouna



Il ressort de l'analyse de la cartographie des caniveaux, qu'il existe une disparité spatiale à Bouna en la matière. En effet, les quartiers péricentraux comme Aviation et Sogefia en sont totalement dépourvus ou sont faiblement équipés alors que les quartiers centraux et ou anciens le sont moyennement (Figure 2). Aussi, l'ensemble des caniveaux existants présentent-ils un schéma perpendiculaire aux différents exutoires et sont de type ramifié. La préoccupation majeure des autorités en privilégiant ce plan de construction des caniveaux, est l'évacuation des eaux pluviales par les voies les plus économiques et les plus rapides. Le souci d'un assainissement efficace de ces eaux est donc relégué au second plan. En conséquence, le constat qui est fait à Bouna est qu'en raison de l'absence totale ou partielle de caniveaux dans de nombreux quartiers, l'évacuation des eaux pluviales se fait pour l'essentiel par des rigoles naturelles. Cette situation occasionne souvent des inondations dans les zones marécageuses où l'étiage cède la place à des dépôts d'ordures de tous genres.

Concernant les équipements individuels d'évacuation des eaux usées et des excréta, à Bouna, ils sont composés essentiellement de fosses septiques à hauteur de plus de 75 % et de latrines qui représentent moins de 25 % de ces équipements d'évacuation. Les fosses septiques se trouvent en forte proportion dans les quartiers Résidentiel (53,33%), Administratif (66,66%) et TP (80,95%). Ces quartiers où ils se concentrent, sont caractérisés par leur nombre élevé d'habitats de moyen et de hauts standings. Ce type d'équipement d'assainissement est plus utilisé aujourd'hui dans les habitats modernes des zones d'extension de la majeure partie des villes. La principale raison qui explique cet état de fait est que les installations humaines dans les villes se font de plus en plus sans tenir compte des règles de viabilisation préalable en vigueur.

À l'opposé, les quartiers faiblement équipés en fosses septiques, en raison de leur taux d'utilisation par les populations variant entre 4,25% et 22,22%, sont au nombre de douze sur les dix-huit que compte la ville de Bouna. Ils sont composés de quartiers centraux ou anciens et sont caractérisés par leur nombre élevé de cours communes. Cette proportion élevée de ces quartiers témoigne du niveau d'assainissement préoccupant dans l'ensemble à Bouna, surtout en raison de l'insuffisance des équipements collectifs d'assainissement.

Par ailleurs, dans ces quartiers, les eaux usées, les excréta et les ordures ménagères sont la plupart du temps déversés dans les friches, envahies par la végétation (photo 1 de la planche photographique 1). Ces déchets solides et liquides se retrouvent également dans des rues et leurs confèrent un état insalubre comme c'est le cas ici à Bobosso (photo 2 de la planche photographique 1).

Planche photographique 1 : Des friches et des rues : exutoires des eaux usées et des excréta dans des quartiers de Bouna



Source : Vue prise, Coulibaly, Août 2017

Ces eaux usées et ces excréta dans ces mêmes quartiers sont aussi très souvent gérés dans des latrines ou installations sanitaires de fortune (Photo 1).

Elles représentent 48% des équipements individuels d'assainissement de ces quartiers. Elles sont généralement partagées par plusieurs personnes à l'intérieur des concessions familiales faites d'habitats de cour, dans une proportion de 76,8% des ménages enquêtés.

Photo 1 : Type d'installation sanitaire en commun utilisé à l'intérieur des habitats de cour



Source : Vue prise, Coulibaly, Août 2017

En outre, de façon générale, il ressort de notre enquête d'août 2017 que 75,40 % des ménages de Bouna déversent les eaux usées dans les rues ou dans les friches urbaines. 17,2% et 7,4% de ces ménages le font respectivement dans les fosses septiques et dans les caniveaux. Quant à la gestion des excréta spécifiquement, elle se fait dans les toilettes en commun utilisées par plus de trois personnes (cas des cours communes), dans une proportion de 72% des ménages enquêtés. Elle se fait aussi à hauteur de 23,2% et 4,8% respectivement dans les sanitaires améliorés et dans les sanitaires en commun utilisés par moins de trois personnes (cas des habitats évolutifs modernes) (Tableau 1).

Tableau I : Gestion des eaux usées et excréta humains dans la ville de Bouna

Natures de la gestion des eaux usées et des excréta humains	Proportions de ménages concernées
Gestion des eaux usées	
1- Le déversement sur la voirie et dans les maisons inachevées	75,4%
2- Le déversement dans les caniveaux	7,4%
3- L'évacuation dans les fosses septiques	17,2%
Gestion des excréta	
1- Les sanitaires améliorés	23,2%
2- Les sanitaires en commun utilisés par moins de trois personnes	4,8%
3- Les sanitaires en commun utilisés par plus de trois personnes	72%

Source : Résultats de nos enquêtes de terrain, Août 2017

Ces chiffres traduisent une gestion inadéquate des eaux usées et des excréta. Ils s'expliquent par la faible proportion d'équipements individuels d'assainissement constatée dans de nombreux quartiers. Ils justifient en partie le caractère insalubre du cadre de vie à Bouna.

2.1.2. La qualité des équipements d'assainissement et leur Utilisation : une source d'insalubrité

Les caniveaux en bordure du réseau viaire chargés du drainage des eaux pluviales à Bouna présentent les caractéristiques suivantes pour la majeure partie d'entre eux, une profondeur ou une hauteur inférieure à 550 mm, une largeur du fond ou une base inférieure à 500 mm et des pentes comprises entre 5% et 10%, soit entre 2,86° et 5,7° en raison du relief de la ville, plat dans l'ensemble. En effet, Bouna est située sur un interfluve à pente faible en allant vers les limites Ouest et Est de la ville avec des altitudes variant entre 294 m et 320 m. Cependant, pour une évacuation efficace des eaux pluviales, il faut des caniveaux de plus de 600 mm de profondeur et de plus de 500 mm de largeur de fond, mais et surtout avec des pentes supérieures à 10% (Direction Départementale de l'Équipement et de l'Entretien Routier, 2017). En conséquence à Bouna, la majorité des caniveaux ont du mal à évacuer systématiquement et convenablement les débits d'eau des pluies qu'ils reçoivent.

Par ailleurs, selon les résultats des enquêtes, 7,4% de la population de Bouna utilisent les caniveaux proches de leur lieu d'habitation comme exutoire des eaux usées et des excréta. 52,80 % de cette population déversent aussi les déchets solides et ménagers dans des dépotoirs « sauvages » ou dans des espaces proches de ces caniveaux. Ces déchets composés de sachets plastiques et d'autres types de débris se retrouvent par la suite dans ces caniveaux après les pluies ou sous l'effet du vent. Ainsi, le constat que font toutes les personnes qui arrivent à Bouna pour la première fois, c'est l'insalubrité des caniveaux qui impacte le cadre de vie des populations et l'hygiène de la ville. C'est l'exemple ici de ces caniveaux (Planche photographique2). L'un situé en bordure d'une voie bitumée entre les quartiers Sogefiha et Centre-ville, est bouché par le sable et les déchets qu'il reçoit en raison de la faiblesse de la pente qui ne favorise pas leur écoulement. Il est également connecté à une toilette dont il reçoit les eaux usées. L'autre caniveau est situé entre les quartiers Zongo et Ouattarasso. Il est pratiquement rempli d'eaux usées et contient également des déchets solides. Par ailleurs, la plupart de ces caniveaux chargés de l'évacuation des eaux pluviales sont à ciel ouvert et leur orientation suit généralement les pentes des rues.

Planche photographique 2 : Des caniveaux bouchés et insalubres



Source : Vues prises, Coulibaly, Août 2017

Les fosses septiques et les latrines qui sont également utilisés pour la gestion des eaux usées et des excréta, présentent aussi des défaillances. Leur caractéristique fondamentale est qu'ils favorisent des infiltrations car leur construction ne respecte pas toujours les normes édictées en la matière. En effet, leur fond en général se construit avec un simple mélange de sable et de ciment et l'épaisseur ne tient généralement pas compte de la nature du terrain. Aussi, le crépissage des parois intérieures ne garantit-il pas une étanchéité suffisante. La plupart de ces équipements reçoit en plus des eaux usées, les eaux des pluies également. Pourtant, ils ne sont dotés d'aucun dispositif de ventilation. Ils sont aussi difficilement accessibles en raison de la saturation des lots par des bâtiments (cours communes). Ainsi, leur vidange se fait dans des conditions peu hygiéniques. À l'image des caniveaux à ciel ouvert, les fosses septiques et les latrines sont également caractérisées par leur insalubrité.

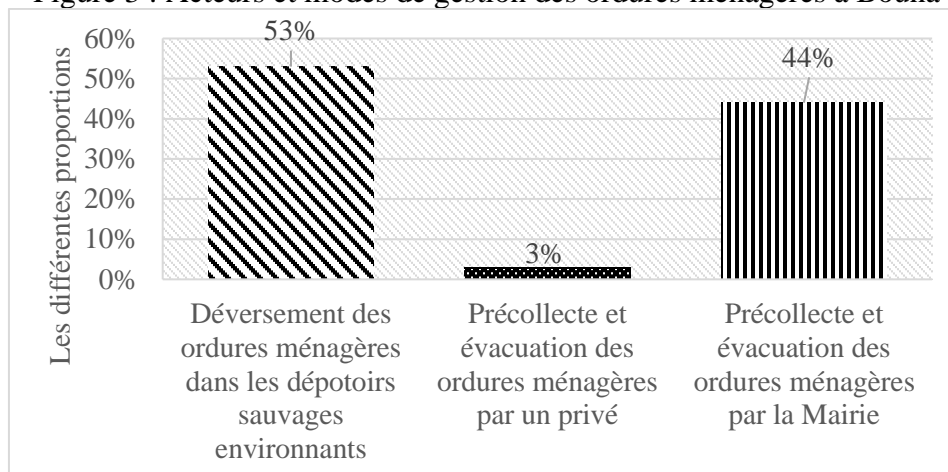
2.1.3. Les pratiques de gestion des ordures ménagères facteurs des problèmes d'assainissement et leurs manifestations

La gestion non coordonnée des ordures ménagères par divers acteurs à Bouna entraîne d'énormes désagréments au niveau des populations et leur cadre de vie. Elles constituent le premier facteur d'insalubrité de la ville.

2.1.3.1. Les structures et leurs modes de gestion des ordures ménagères à Bouna

L'Agence Nationale de Gestion des Déchets (ANAGED), la structure étatique créée pour gérer les ordures ménagères dans les communes ivoiriennes, est peu présente à Bouna. En conséquence, la gestion des ordures ménagères dans la ville est assurée par trois principaux acteurs (les ménages, la mairie et la structure Emergence 2000 (Structure privée)) avec des proportions d'intervention différentes (Figure 3).

Figure 3 : Acteurs et modes de gestion des ordures ménagères à Bouna



Source : Résultats de nos enquêtes de terrain, Août 2017

À Bouna, l'enlèvement des ordures est à la charge des ménages qui, la plupart du temps, s'en débarrassent dans les dépotoirs sauvages d'ordures ménagères improvisés proches des habitations. Cette pratique représente 52,80% de la gestion des ordures ménagères dans la ville. La structure privée « Émergence 2020 » intervient également dans ce domaine. Elle pré-collecte les ordures ménagères à l'aide de matériaux de fortune comme des barriques coupées qu'elle dépose sur des sites aménagés pour la pré-collecte (Planche photographique 3) et les déverse dans une décharge à ciel ouvert à environ deux kilomètres de la ville. Mais ses services sont peu sollicités, car le coût mensuel de 3 000 FCFA appliqué à chaque ménage, est jugé exorbitant. En conséquence, la part de « Émergence 2020 » dans l'enlèvement des ordures ménagères à Bouna est très insignifiante. Elle ne représente que 3,40%. En outre, la mairie, avec un seul engin (Planche photographique 3), y contribue également à travers des actions irrégulières dans certains quartiers de la ville.

Planche photographique 3 : Des équipements de pré-collecte d'ordures ménagères



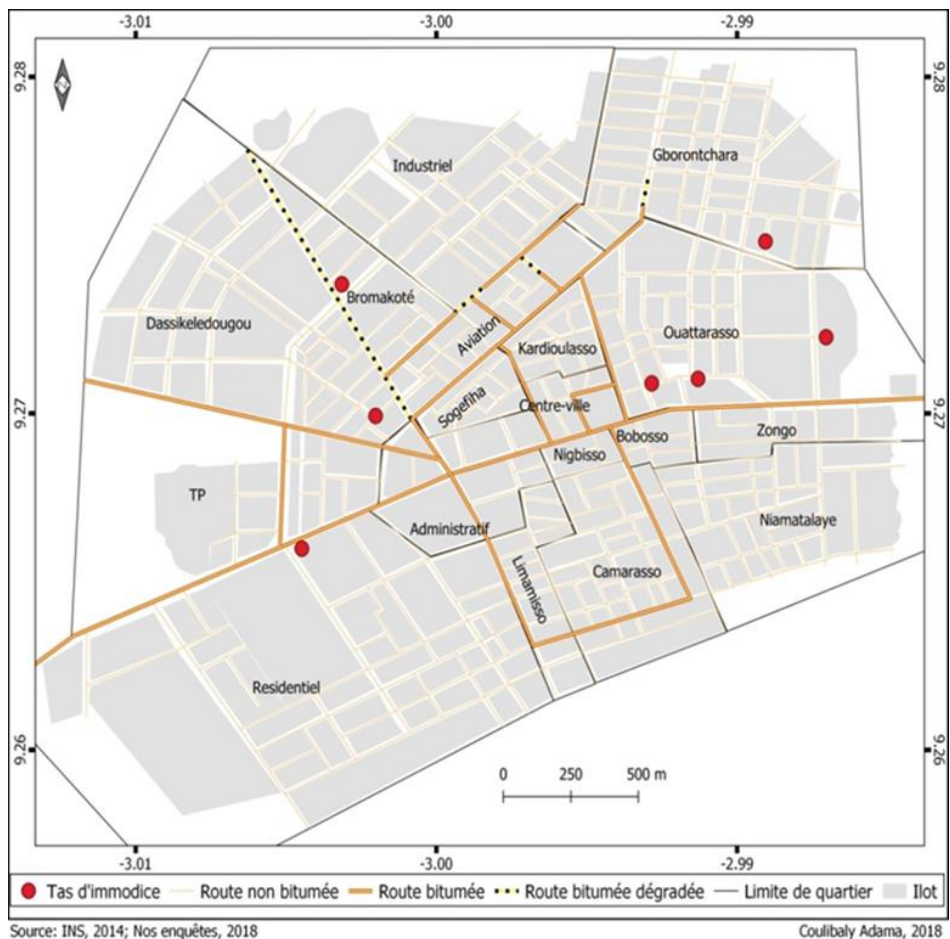
Source : Vues prises, Coulibaly, Août 2017

Les passages sont très aléatoires et se limitent à l'espace du marché et les quartiers qui l'environnent. Son intervention représente 43,80% de l'ensemble des trois modes d'enlèvement des ordures ménagères à Bouna.

2.1.3.2. Les limites des différents modes de gestion des ordures ménagères à Bouna

Les limites de ces différents modes se traduisent par un déficit d'enlèvement des ordures ménagères à Bouna. En conséquence, on assiste à la multiplication des tas d'immondices à ciel ouvert dans toute la ville (Figure 4). Ils occupent les voies publiques qui sont très souvent obstruées. Des friches urbaines et des caniveaux proches des habitations de la ville ne sont pas épargnés. Une autre pratique en vigueur à Bouna pour se débarrasser des ordures ménagères consiste à les incinérer à proximité des habitations.

Figure 4 : Localisation des principaux tas d'immondice dans la ville de Bouna



De nombreux petits métiers exercés dans la ville sont également sources de problèmes d'assainissement. C'est l'exemple de la réparation de motocyclettes dans des garages de fortune en bordure des voiries. Les propriétaires de ces garages n'ont généralement pas d'autres possibilités que de déverser l'huile de vidange dans les caniveaux proches. L'évacuation de l'urine dans les conditions insalubres est également un facteur de problème d'assainissement à Bouna.

Photo 2 : Un garage motocyclettes en bordure d'une voie bitumée de la ville de Bouna



Source : Vues prises, Coulibaly, Août 2017

Il ressort de l'état de l'existant que les divers problèmes d'assainissement à Bouna s'expliquent par l'insuffisance des équipements qui sont constitués essentiellement de caniveaux à ciel ouvert, de fosses septiques et de latrines. Ils sont aussi liés au caractère défectueux de ces équipements. En effet, les caniveaux à ciel ouvert sont en nombre insuffisant et inégalement répartis. Aussi, leur dimensionnement inadéquat et la faiblesse des pentes qu'ils présentent ne permettent-ils pas d'évacuer efficacement les eaux pluviales qui sont généralement chargées de nombreux déchets solides divers. En conséquence, ils sont régulièrement bouchés et insalubres. Quant aux fosses septiques et latrines, les conditions de leur construction et leur utilisation entraînent des problèmes de gestion des eaux noires et des eaux grises surtout dans les quartiers centraux et ou anciens. La gestion des ordures ménagères, un autre pendant de l'assainissement, est faite par trois principaux acteurs à Bouna. L'inefficacité de leurs actions est à la base de l'existence de nombreux tas d'immondices dans la ville. Toutes ces défaillances sont sources de nombreux problèmes d'assainissement qui contribuent à rendre la ville insalubre et à l'enlaidir. Ils entraînent de nombreuses conséquences négatives.

2.2. Les divers impacts négatifs dus aux problèmes d'assainissement dans la ville de Bouna

Les nombreux problèmes d'assainissement auxquels la ville de Bouna est confrontée occasionnent deux types importants de conséquences négatives. Il s'agit des conséquences environnementales et des conséquences sanitaires.

2.2.1. Le drainage des eaux pluviales et usées : une source de la recrudescence des inondations

La conséquence principale du mauvais drainage des eaux des pluies à Bouna est liée aux effets de la survenue d'incessantes inondations dans de nombreux quartiers après des épisodes pluvieux qui sont récurrents les mois d'août et de septembre. En effet, le mardi 29 août 2017, de 14 h à 19 h, il est tombé sur la ville de Bouna plus de 30 mm de pluie, selon la SODEXAM (Société d'Exploitation et de Développement Aéroportuaire, Aéronautique et Météorologique) de Bondoukou. Après cette pluie, l'on assiste à l'inondation d'une rue menant au quartier Gborontchara (photo 3), un quartier péricentral de la ville.

Photo 3 : Une rue de Bouna inondée après une très forte pluie



Source : Vue prise, Coulibaly, Août 2017

Cette rue et les lieux d'habitation environnants sont en aval de ce quartier. Cet espace est caractérisé par une totale absence de maîtrise foncière. Il a été envahi par la boue et les divers déchets solides charriés par l'eau de ruissellement. Cette inondation a, à son tour, rendu les infrastructures souterraines d'assainissement comme les fosses des latrines et les fosses septiques inopérantes et contaminé le milieu. L'on constate aussi dans ces lieux, trois jours après, des odeurs nauséabondes qui envahissent le cadre de vie des populations et entraînent par la suite la prolifération des infections respiratoires, vecteur de maladies. Cette situation est presque identique dans

les quartiers centraux. La différence se situe au niveau des inondations sans trainée de boue qu'on y constate. Par ailleurs, à l'instar de Gborontchara, les quartiers péricentraux comme, Zongo et Niamatalaye qui sont totalement dépourvus de caniveaux et où entre 60% et 75% de l'espace est occupé par les habitations, les eaux pluviales et usées sont évacuées dans des rigoles naturelles le long des ruelles mal aménagées. Ces eaux et les ordures ménagères, représentent des facteurs de risque important surtout pour le cadre de vie, l'environnement et les populations.

2.2.2. La mauvaise gestion des ordures ménagères : une source de Pollution de l'environnement

Les modes de gestion des ordures ménagères à Bouna entraînant l'invasion de la ville par des tas d'immondices et leur incinération souvent par des ménages, ont d'énormes conséquences. En effet, la décomposition de ces déchets (les éléments organiques qu'ils contiennent) provoque la pollution des eaux souterraines et superficielles, du sol et de l'air. Elle entraîne également la multiplication des mouches, des moustiques et des cafards qui sont des agents vecteurs de diverses maladies, surtout pendant la saison pluvieuse. Selon la Direction Départementale de la santé de Bouna, en 2017, ce sont : le paludisme qui représente la première cause de consultation dans les centres de santé avec une proportion de 60,80%, avec 5 478 des cas enregistrés dans la ville ; les infections respiratoires et les maladies diarrhéiques gastro-intestinales en sont respectivement la troisième avec 806 cas et la cinquième avec 603 cas ; les centres de santé de Bouna ont également enregistré 403 cas de fièvre typhoïde, 118 cas de dermatoses et 86 cas d'hépatites. Ces maladies sont liées aux piqûres des moustiques, à la consommation des eaux polluées, à l'inhalation de l'air pollué et au contact avec ces ordures. Par ailleurs, les ordures ménagères composées de divers déchets solides (détritus, sacs plastiques) jonchent la ville. Elles rendent en conséquence le cadre de vie et l'environnement insalubres avec toutes les conséquences hygiéniques, esthétiques et écologiques. Elles entraînent également des nuisances olfactives et leurs corollaires d'infections respiratoires aiguës qu'elles peuvent engendrer. Le bouchage des lits d'évacuation des eaux pluviales par les déchets ménagers non dégradables provoque également l'insalubrité dans des quartiers, qui la plupart du temps, sont spontanés. Ce sont essentiellement les quartiers péricentraux comme Ouattarasso, Bromakoté, Gborontchara et Dassikélé Dougou dont le cadre de vie et l'environnement sont les plus impactés par les déchets ménagers charriés par les eaux de ruissellement. Cette situation est liée en partie à l'absence de services de pré-collecte et de collecte d'ordures ménagères dans ces quartiers. Aussi, ces nombreuses ordures ménagères qui y sont disséminées entraînent-elles des nuisances olfactives quand elles se décomposent. Pendant la saison sèche, c'est souvent leur incinération qui pollue l'atmosphère par la fumée qui propage de nombreux gaz nocifs tels que l'oxyde de nitrate, l'oxyde de carbone, le dioxyde d'azote et le gaz carbonique.

Par ailleurs, le déversement des urines et des huiles de moteur dans les caniveaux qui se fait dans des conditions peu hygiéniques, en plus d'avilir le cadre de vie, constituent aussi l'une des causes d'infection les plus courantes. En effet, leur stagnation et leur infiltration infectent les sols et la nappe phréatiques.

3. DISCUSSION

L'étude relève que la ville de Bouna est confrontée à de nombreux problèmes d'assainissement en raison du caractère defectueux et insuffisants des divers équipements. Ces problèmes sont favorisés par une gestion inadéquate des déchets ménagers et des eaux pluviales. Cela est la cause de nombreuses conséquences négatives d'ordre environnemental et sanitaire dans les quartiers de la ville.

3.1. L'assainissement par la gestion des eaux usées et des excréta

La question de l'assainissement de Bouna lié à la gestion des eaux usées et des excréta s'explique par un déficit général d'équipements adéquats doublé de leur absence dans de nombreux fronts d'urbanisation. Cette situation est confirmée par l'étude de S. N. Bohoussou (2014, p. 120). En effet, elle précise qu'en dehors de la ville d'Abidjan, aucune ville de l'intérieur de la Côte d'Ivoire n'a bénéficié d'investissements importants en matière d'assainissement urbain par des institutions financières internationales comme la Banque Mondiale. Ainsi, les quartiers péri-centraux de la ville sont totalement dépourvus d'équipements d'assainissement, créant ainsi de fortes disparités spatiales en la matière. Ce résultat est en concordance avec celui de S. Azzaoui et *al.* (2014, p. 8) qui montrent que l'absence d'équipement d'assainissement dans de nombreux fronts d'urbanisation des villes est à l'origine de fortes inégalités spatiales et sociales. De plus, ces équipements d'assainissement et de gestion des déchets à Bouna sont de deux types. L'étude de S. N. Bohoussou (2014, p.120) sur l'équipement des espaces à la périphérie de la ville d'Abidjan mentionne également ces deux types d'équipements qui sont les équipements collectifs constitués de collecteurs secondaires que sont les caniveaux et les équipements individuels composés de fosses septiques, de puits perdus et de latrines. Par ailleurs, à l'instar de notre étude, celles de C. Le Jallé (2013, p.11), réalisées dans les pays en développement et R. P. A. Kouacou (2014, p. 36) à Abobo (Abidjan, Côte d'Ivoire), ont abouti également au résultat selon lequel des nuisances olfactives sont occasionnées par la mauvaise qualité des équipements individuels de gestion des eaux usées et des excréta.

3.2. La gestion des ordures ménagères dans l'assainissement de la ville

La gestion inappropriée des ordures ménagères est l'un des principaux facteurs d'insalubrité à Bouna (cf. supra, p. 8). La multiplicité des dépotoirs « sauvages » au sein de la ville et les pratiques d'incinération de ces ordures ont de nombreuses conséquences qui ont fait l'objet de nombreuses études dont les résultats sont identiques avec ceux issus du présent travail. En effet, une étude de M. Diabaté (2010, p. 17) à Bamako, précisément dans la commune I de Banconi, a montré que l'incinération des déchets ménagers entraîne la propagation des gaz comme l'oxyde de nitrate, l'oxyde de carbone, le dioxyde d'azote et le gaz carbonique destructeur de la couche d'ozone. Cette pratique est également à l'origine de plusieurs types de polluants tels que le méthane et l'acide chlorhydrique (M. Diabaté, 2010, p. 17). Cette même étude de M. Diabaté (2010, p. 7) a montré que la défaillance de la gestion des ordures ménagères entraîne une hygiène déficiente. Celle-ci offre des conditions bioécologiques favorables au développement de germes pathogènes (virus, bactéries, parasites) responsables de nombreuses maladies qui sévissent dans les quartiers. Aussi, selon l'étude de C. Le Jallé (2013, p. 12), une gestion défaillante des déchets solides ménagers conduit-elle au blocage des systèmes de drainage, aggravant les risques d'inondations et provoquant une accentuation du risque sanitaire. Une autre étude menée par F. Campan (2007, p. 173, p. 197 et p. 266) à la Réunion, a montré les diverses conséquences liées à la mauvaise gestion des déchets ménagers. En outre, les ordures ménagères stockées en plein air sans contrôle ni surveillance, sont sources de nuisances graves pour les populations. Ce sont la propagation des odeurs nauséabondes et la dégradation du paysage. Par ailleurs, les nombreux dépôts « sauvages » entraînent aussi une pollution visuelle et enlaidissent le paysage urbain. Une autre étude conduite par G. A.Yassi (2006, p. 212) dans l'espace urbain d'Adzopé confirme que le lien entre la gestion des déchets ménagers et l'exposition des populations est la source de nombreuses pathologies. En effet, cette étude a établi que 1,7% des cas de maux de tête, 68,3% des cas de paludisme, 3,5% des cas de choléra, 2,7% des cas de fièvre typhoïde et de nombreux cas d'infection respiratoire aiguë au sein de la population de l'espace urbain d'Adzopé sont liés à la mauvaise gestion des ordures ménagères.

3.3. La question cruciale de la gestion des eaux pluviales dans une ville

À l'image de l'ensemble des villes du Sud, Bouna connaît un étalement non-contrôlé de son espace urbain. Cette situation provoque des inondations dans la ville. Nos résultats corroborent ceux de M. Osseyrane (2014, p. 17) qui confirment que l'urbanisation a des effets sur les débits de ruissellement des eaux pluviales. Pour l'auteur, lorsqu'un espace est totalement urbanisé, 75% de la pluie tombée ruisselle, contre 10% quand l'espace est encore couvert de végétation. Le phénomène d'infiltration de l'eau pluviale connaît une

réduction significative. Il est de 5% contre 50% quand il s'agit d'un espace naturel. Le phénomène de l'évapotranspiration connaît une importante réduction. Il passe à 20% alors qu'il est de 40% quand l'espace est couvert de végétation. Dans l'espace fortement urbanisé, l'imperméabilité du sol varie entre 70 et 100%.

Par ailleurs, la problématique de la gestion des eaux pluviales à Bouna conduisant aux inondations, met à nu la défaillance de la gouvernance dans ce domaine. Ce résultat est en conformité avec celui obtenu par S. Azzaoui et *al.* (2016, p. 66) qui recommande que les eaux ne soient pas traitées isolément mais qu'elles soient au contraire intégrées dans un ensemble plus large de services urbains du fait de leurs interdépendances.

CONCLUSION

Les divers problèmes d'assainissement sont une préoccupation essentielle au cœur de l'aménagement de Bouna. Les facteurs explicatifs sont l'étalement incontrôlé de l'espace urbanisé, l'insuffisance et la mauvaise qualité des équipements d'assainissement, mais et surtout les pratiques malsaines des populations dans la gestion des ordures ménagères. En outre, la dégradation des équipements d'évacuation des eaux usées et d'assainissement favorise la récurrence des inondations par la stagnation des eaux usées et des déchets solides divers dans les caniveaux et les rigoles naturelles. Les conséquences qui résultent de ces problèmes sont les questions sanitaires, les nuisances olfactives, la pollution du cadre de vie et l'environnement...*In fine*, une gouvernance efficiente de la question de l'assainissement mérite d'être intégrée dans un ensemble plus vaste avec en prime une synergie d'actions de la diversité d'acteurs qu'elle devrait mobiliser.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ATTA Koffi, 1988. Atlas régional du nord-est, Abidjan, IGT, Planches 13, 30-31 et 31.

AZZAOUI Saad, ANDRIAMIFIDY Michel, BLEILLA Moulaye, 2016. L'assainissement dans les villes du sud : un business comme les autres, 102 p. https://www.pseau.org/outils/ouvrages/gret_afd_1_assainissement_dans_les_villes_du_sud_un_business_comme_les_autres_2017.pdf, consulté le 17/10/2020.

BOHOUSSOU N'Guessan Séraphin, 2014. Le district d'Abidjan et l'équipement des espaces à la périphérie de la ville, Thèse unique de Doctorat de Géographie, Université Félix Houphouët Boigny Abidjan-Cocody, Labo VST, Institut de Géographie Tropicale, 379 p.

BOUTILLER Jean-Louis, 1969. « La ville de Bouna : de l'époque précoloniale à aujourd'hui » in cahier ORSTOM, série sciences humaines, Volume VI, n°2, pp 3-20.

CAMPAN Florence, 2007. Le traitement et la gestion des déchets ménagers à la Réunion : approche géographique, Thèses de Doctorat en Géographie Humaine et Environnementale, Université de la Réunion, 420 p.

COMITE INTERAFRICAIN D'ÉTUDES HYDRAULIQUES, 1984, conception générale des systèmes d'assainissement urbain dans le contexte africain, 338 p. <https://www.ircwash.org/sites/default/files/824-AFW84-2266.pdf>, consulté le 09/09/2022.

DESABIE Jacques, 1963. « Méthodes empiriques d'échantillonnage » in Revue des statistiques appliquées, Tome 11, n°1, Paris, Les Éditions société française de statistique, pp5-24.

DIABATÉ Mamadou, 2010. Déchets ménagers : impact sur la santé et l'environnement en commune I du district de Bamako : cas de Banconi, Mémoire de Maîtrise, Université de Bamako, 30 p. <https://www.memoireonline.com/09/10/3886/Dechets-menagers-impact-sur-la-sante-et-lenvironnement-en-commune-I-du-district-de-Bamako-ca.html>, consulté le 20/04/2017.

EVANS Barbara, Van Der Voorden Carolien, Peal Andy, 2009. Le financement public de l'assainissement, les nombreuses facettes des subventions destinées à l'assainissement, 44 p. https://www.pseau.org/outils/ouvrages/wsscc_public_funding_for_sanitation_2009_fr.pdf, consulté le 09/09/2022.

KOUACOU Aya Pascale Rega, 2014. Caractéristiques physiques et sociologiques des zones criminogènes dans la commune d'Abobo, Mémoire de Master en Géographie urbaine, Université Alassane Ouattara, 106 p.

LE JALLÉ Christophe, 2013. La gestion des eaux pluviales (GEP) en milieu urbain dans les pays en développement, état des lieux et pistes de réflexions pour un futur programme de recherche action, 38 p.

https://www.pseau.org/sites/default/files/0_repertoire_fichiers/3_r_et_d/etude_gep_ps-eau.pdf, consulté le 20/04/2017.

OMS et UNICEF, 2017. Progrès en matière d'eau, d'assainissement et d'hygiène, 116 p. https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/JMP-2017-report-final-highlights-fr.pdf?ua=1, consulté le 28/04/2020.

OSSEYRANE Mohamad, 2014. Guide de gestion des eaux pluviales, stratégie d'aménagement, principe de conception et pratiques de gestion optimale pour les réseaux de drainage en milieu urbain, 386 p. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/pluviales/guide-gestion-eaux-pluviales.pdf>, consulté le 20/04/2017,

YASSI Gilbert Assi, 2006. Production et gestion des déchets ménagers dans l'espace urbain : le cas de la Commune d'Adzopé, Thèse de Doctorat, spécialité environnement, Université de Cocody, UFR : Science de l'Homme et de la Société, Institut de Géographie Tropicale, 292 p.