



INSTITUT PEDAGOGIQUE NATIONAL
DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE ET PROFESSIONNEL

REVUE INTERNATIONALE DES SCIENCES
ET TECHNOLOGIES DE L'EDUCATION



Juin 2021 N° 15

**INSTITUT PEDAGOGIQUE NATIONAL DE L'ENSEIGNEMENT
TECHNIQUE ET PROFESSIONNEL**

CENTRE DE RECHERCHE ET DE PRODUCTION

**REVUE INTERNATIONALE DES SCIENCES
ET TECHNOLOGIES DE L'EDUCATION**

Directeur de Publication : Dr BERTE Zakaria, IPNETP Abidjan
Secrétaire de Publication : Dr KONE Koko Siaka, IPNETP Abidjan
Directeur Scientifique : Pr Kanvally FADIGA, ENS Abidjan

Membres du comité scientifique

Pr BAHA Bi YOUZAN D. : Université de Cocody Abidjan
Pr KOUADIO Béné Marcel : Université de Cocody Abidjan
Pr SANGARE Moustapha Karam..... : INPHB, Yamoussoukro
Pr GBONGUE Jean-Baptiste : IPNETP, Abidjan
Dr BERTE Zakaria : IPNETP, Abidjan

Comité de lecture

Dr KONE Koko Siaka..... : IPNETP, Abidjan
Dr TRAORE Sibiri..... : IPNETP, Abidjan
Dr KOUAME Adjo Sébastienne : IPNETP, Abidjan
Dr BENIE Aloh Jean Martial Hillarion, : IPNETP, Abidjan
Dr KONE Foussény : IPNETP, Abidjan
Dr AHON Gnamien Marcel : IPNETP, Abidjan
Dr ZOKOU Gbomené Hervé : IPNETP, Abidjan

TABLE DES MATIERES

I – Editorial

Dr Zakaria BERTE..... 7

II - Apprentissage en approche par compétence et compétences informationnelles des étudiants : cas des formateurs stagiaires de l'IPNETP

BERTE SEKONGO Mariam, mariams2012@gmail.com,
BENIE Aloh Jean Martial Hillarion, benie.mh1@gmail.com, OUATTARA
Souleymane, zobena2006@yahoo.fr, National de l'Enseignement Technique
et Professionnel (IPNETP),..... 9

III - Flux de capitaux extérieurs et développement humain en zone UEMOA

EHOUE Assi Blaise, eassiblaise@yahoo.fr & KONE Koko Siaka,
kokosiaka@yahoo.fr Institut Pédagogique National de l'Enseignement
Technique Professionnel (IPNETP)..... 41

IV- Modes d'accès aux stages en milieux professionnels des nouveaux arrivants sur le marché de l'emploi en Côte d'Ivoire Idrissa DABONE

Docteur en sociologie, spécialité économie et emploi, chercheur associé au
(LERSTD (Laboratoire d'Etudes et de Recherche en Sociologie du Travail
et de Développement) Institut d'ethno-sociologie, Université Félix
Houphouët Boigny d'Abidjan, Côte d'Ivoire..... 67

V - Evaluation des pratiques phytosanitaires des maraichers opérant dans le périmètre de l'aéroport international Félix Houphouët Boigny (Abidjan) et risques pour la sante et l'environnement.

BODOU Yao, yaobodou2@gmail.com page 91

VI - Gestion des eaux usées ménagères : le cas de la nouvelle ville de grand-Lahou (Côte d'Ivoire).

ADAYE Kouassi Albert, adayekouassialbert@yahoo.fr, KOFFI N'Guessan Jean Marc, kofmar2015@gmail.com, YEO Tenena Martial, tenenamartial@yahoo.fr 123

VII - Déforestation en Côte d'Ivoire et persistance de l'utilisation du charbon de bois dans la ville d'Abidjan

BESSIE Baudelaire Baudry, Doctorant à l'Institut d'Ethnosociologie de l'Université Félix Houphouët-Boigny (Abidjan-Côte d'Ivoire)

bessiebaudelaire@yahoo.fr

COULIBALY Mariatou DOUSSOU IAHYA, Institut National de Formation Sociale codoussou11@gmail.com..... 155

III - Enjeux éthiques de l'expérimentation sur le vivant humain dans la philosophie de Claude Bernard

KONAN Koffi Pascal, konanpascal48@gmail.com page 170

Docteur en histoire des sciences et bioéthique

Université Alassane Ouattara – Bouaké - Côte d'Ivoire 173

GESTION DES EAUX USEES MENAGERES : LE CAS DE LA NOUVELLE VILLE DE GRAND-LAHOU (CÔTE D'IVOIRE)

ADAYE Kouassi Albert, adayekouassialbert@yahoo.fr,
KOFFI N'Guessan Jean Marc, kofmar2015@gmail.com,
YEO Tenena Martial, tenenamartial@yahoo.fr

Résumé

A Grand-Lahou, les eaux usées ménagères sont gérées, d'une part, avec un système autonome constitué des fosses septiques et des puits perdus et, d'autre part, dans des conditions précaires et antihygiéniques qui utilisent la rue, le caniveau, la cour, la nature et la réutilisation de ces eaux souillées. Les huiles usées des moteurs sont associées à cette gestion pour contenir les odeurs qu'elles émettent et empêcher le développement des moustiques et autres moucheron sur ces plans d'eaux souillées dans la ville. Ces eaux usées très riches en produits chimiques ménagers se jettent brutes et sans traitement dans le réseau hydrographique et dans la lagune Tagba qui borde la ville. Ces rejets permanents et continus d'eaux usées ménagères dans ces eaux naturelles de Grand-Lahou sont indexés d'être à l'origine des mortalités des animaux aquatiques et par conséquent de la pauvreté de ces milieux aquatiques en ressources halieutiques. Cette étude suggère aux autorités de la nouvelle ville la mise en place des ouvrages de collecte et de traitement des eaux usées ménagères avant leur rejet dans le milieu naturel très fragile.

Mots-clés : Gestion - eaux usées ménagères - nouvelle ville - Grand-Lahou - Côte d'Ivoire.

Abstract :

In Grand-Lahou, domestic wastewater is managed on the one hand with an autonomous system made up of septic tanks and soaker wells and on the other hand under precarious and unsanitary conditions that use the street, the gutter, the courtyard, nature. and the reuse of this dirty water. Used engine oils are associated with this management to contain the odors they emit and prevent the development of mosquitoes and other midges on these dirty water bodies in the city. This wastewater, which is very rich in household chemicals, flows raw and without treatment into the hydrographic network and into the Tagba lagoon which borders the city. These permanent and continuous discharges of domestic wastewater into these natural waters of Grand-Lahou are said to be at the origin of the mortality of aquatic animals and consequently of the poverty of these aquatic environments in fishery resources. This study suggests to the authorities of the new town the installation of collection and treatment works for household wastewater before it is discharged into the very fragile natural environment.

Keywords : Management - domestic wastewater - new town - Grand-Lahou - Ivory Coast

INTRODUCTION

La croissance démographique urbaine et spatiale est une réalité dans les villes ivoiriennes dont la population est passée de 94.6000 habitants en 1965 à 11.408.000 habitants en 2014 (INS, 2019). En moins de 50 ans, cette population urbaine a été multipliée par plus de 12, posant ainsi des problèmes d'ordre social et environnemental. L'une des questions les plus tangibles et visibles pour un observateur des villes ivoiriennes est celle de l'assainissement liquide. Grand-Lahou, la ville du littoral sud a été délocalisée de son site ancien entre la lagune Tagba et l'océan Atlantique, suite à la

montée des eaux marines, lagunaires et ses corollaires d'érosion et de destruction des habitats, pour être installée sur le site actuel par l'Etat de Côte d'Ivoire dans les années 1970. En 1975, selon l'INS (RGPH-75) sa population était de 806 habitants, lors de son installation, contre 28470 habitants en 2014 selon la même source donc la population s'est multipliée par plus de 35 en moins de 40 ans. Cette ville ne dispose ni d'ouvrage, ni de plan d'assainissement des eaux usées ménagères selon le directeur départemental de la construction et de l'urbanisme. Encore, une partie de la population urbaine s'alimente dans les eaux de surface intra et péri-urbaine qui reçoivent par écoulement ces eaux usées ménagères selon les données de l'INS (RGPH-2014). En plus, la direction départementale de la pêche et de l'aquaculture de la ville est informée régulièrement de la mortalité des animaux aquatiques dans les plans d'eau intra et riverains de la ville par les populations. Ces constats justifient le choix de cette nouvelle ville du littoral ivoirien pour cette étude qui veut comprendre la part de responsabilité des eaux usées ménagères à travers leur gestion. En effet, cette nouvelle ville riveraine de la lagune Tagba et du fleuve Bandama produit des eaux usées ménagères riches en produits chimiques ménagers évacuées dans les fosses septiques/puits perdus, les rues, les caniveaux, les cours, la nature ou réutilisées qu'elle doit gérer pour préserver l'environnement urbain et les milieux aquatiques environnants. Ce présent travail pose alors la problématique de la gestion des eaux usées ménagères les villes du littoral ivoirien. Il se présente comme une contribution à la gestion de l'environnement des villes du littoral ivoirien.

Cette étude veut comprendre aussi les implications de la gestion des eaux usées ménagères de Grand-Lahou dans les plans d'eau en l'occurrence le réseau hydrographique urbain et la lagune Tagba. Elle a pour objectif d'analyser la gestion des eaux usées ménagères urbaines de Grand-lahou. Nous supposons que le mode de gestion des eaux usées ménagères contrarie la gestion de l'environnement urbain et affecte les populations, leur cadre de vie et la vie des animaux aquatiques des milieux récepteurs de ces eaux usées.

Ainsi, un certain nombre de questions méritent d'être posées pour guider cette étude, à savoir : Quelles sont les origines des eaux usées dans les ménages de Grand-Lahou ? Que contiennent ces eaux usées ménagères pour que leurs rejets soient néfastes dans les eaux naturelles (cours d'eau urbains et la lagune Tagba à Grand-Lahou ? Comment sont gérées ces eaux usées ménagères dans la ville ?

1 . MATERIELS ET METHODES

Cette étude est une contribution à la gestion de l'environnement des villes ivoiriennes comme Grand-lahou par une bonne connaissance des polluants des eaux usées ménagères et leur gestion. Pour atteindre notre objectif, nous avons utilisé deux processus dont le premier est la localisation et le second les techniques de recherches en sciences sociales. La localisation et la présentation de l'espace du site d'étude sont réalisées à partir des cartes de la Côte d'Ivoire, la région des grands ponts et de la nouvelle ville de Grand-Lahou (figure 1). Pour la collecte des données, nous avons utilisé les techniques de recherche en géographie à savoir la recherche documentaire, l'observation du terrain combinée avec l'enquête par questionnaire des ménages et des entretiens avec les services jugés concerner par la gestion des eaux usées ménagères de la ville.

1.1 Localisation et présentation de l'espace d'étude

Grand-Lahou est une ville côtière chef-lieu dudit département dans la région des Grands Ponts en Côte d'Ivoire. Elle est située à l'Ouest de la région des Grands Ponts. Au plan hydrographique, elle est située à l'ouest de l'embouchure du fleuve Bandama, à l'Est du fleuve côtier Goh et au Nord de la lagune Tagba.

Gestion des eaux usées ménagères : le cas de la nouvelle ville de Grand-Lahou (Côte d'Ivoire)

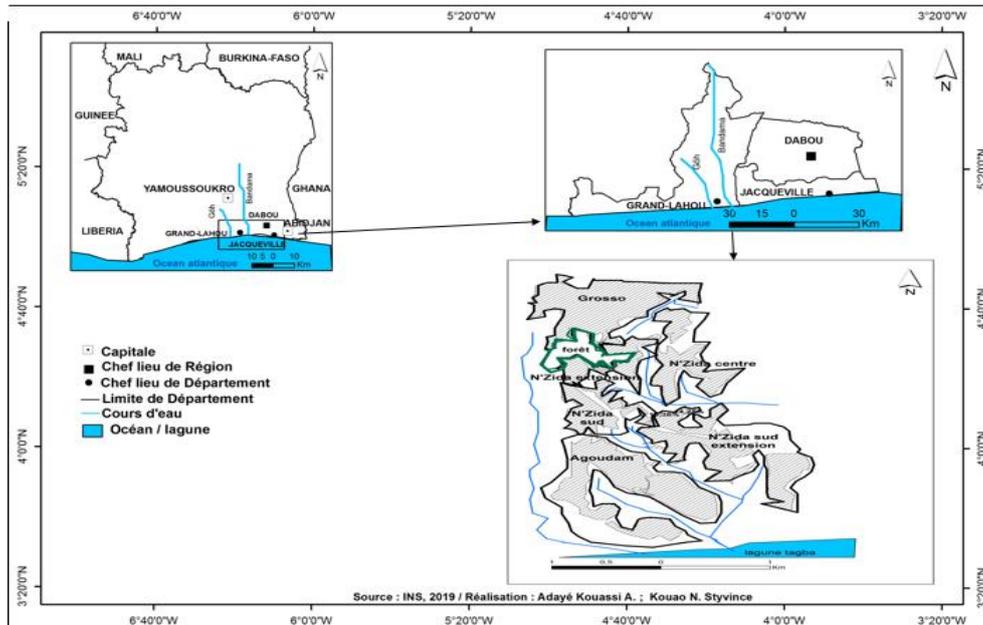


Figure 1.1 Situation géographique de la ville de Grand-Lahou

Le site de la ville est constitué d'un plateau au Sud et le Nord de collines. Ce site de N'zida qui est la zone de l'actuel Grand-lahou a été décrite par (E. Roose, 1964) comme constitué de « matériau gravillonnaire avec matrice plus argileuse qui offre un paysage de collines usées, presque dépourvues de surfaces planes, pentes très raides et parfois abruptes. Dans l'ensemble, nous avons un site très raviné et incliné vers l'Est dans sa grande partie et vers le Sud sur une petite partie. Au plan climatique, selon le même auteur, Grand-Lahou se situe en zone climatique Attien à faciès littoral. Il se caractérise par :

- une pluviométrie fortement contrastée en quatre saisons atteignant en juin le record d'intensité pour l'ensemble du massif forestier ;
- une température moyenne proche de 26°C et s'élevant peu en août ;
- une humidité relative mensuelle moyenne mensuelle moyenne ;
- atteignant régulièrement 90 % pendant plus de 12 heures par jour,
- une zone de forte ventilation avec la fréquence des brumes en petite saison sèche. Elle est aussi située dans une zone productrice de ;
- ressources halieutiques d'origine continentale, saumâtre et marine.

1.2. METHODES

Les données du recensement général de la population et de l'habitat de la Côte d'Ivoire et de la ville de Grand-lahou des années 1965, 1975 et 2014 ont été obtenues à l'Institut National de la Statistique (I.N.S.) à Abidjan. La population urbaine de Grand-lahou est composée en 2014 de 28470 habitants, 15116 hommes soit 53 %, 13354 femmes soit 47 % et 4786 ménages répartis comme suit 2629 ménages à N'zida Sud soit 55%, 580 ménages à Grosso soit 12%, 229 ménages à N'zida village soit 5 %, 850 ménages N'zida extension soit 18 %, N'zida Sud extension 199 ménages soit 4 % et 229 ménages à Agoudam soit 6 %. A partir de ces données statistiques de la population et des ménages de Grand-Lahou, nous avons utilisé la méthode du choix raisonné pour construire l'échantillon des chefs de ménages à enquêter dans la ville. Ainsi, nous avons utilisé la méthode des quotas qui s'est basée sur le sexe et la proportion des ménages par quartier de Grand-Lahou. Le nombre des chefs de ménage de l'enquête par questionnaire a été obtenu proportionnellement au pourcentage du ratio sexe masculin et féminin et de

la proportion du nombre de ménages par quartier de la ville comme le montre le tableau ci-dessous. Nous avons constaté que l'appellation des quartiers diffère au plan local de celle qu'a utilisé l'I.N.S pour réaliser le recensement en 2014. La Direction Départementale de la Construction et de l'Urbanisme (D.D.C.U.) de la ville a fait l'équivalence des noms des quartiers avec ceux de l'I.N.S grâce aux documents du plan d'ensemble de la ville qui présente 6 quartiers. Ainsi, certains quartiers ont deux noms dans le tableau ci-dessous.

Tableau n°1 : la répartition des chefs de ménages par quartier à enquêter selon la méthode des quotas.

Nom des quartiers	Quota des chefs de ménage par quartier	Quota des hommes par quartier	Quota des femmes par quartier	Effectif total des chefs de ménage interrogés par quartier
N'zida Sud ou quartier populaire	55	29	26	110
Grosso	12	6	6	24
N'zida centre ou N'zida village	5	3	2	10
N'zida extension ou Sogefiha	18	10	8	36
N'zida Sud extension	4	2	2	8
Agoudam	6	3	3	12
Total	100	53	47	200

Source : ADAYE, N'GUESSAN et YEO, 2019.

Les travaux de terrain se sont déroulés sur une année pour cerner la gestion des eaux usées ménagères tant en saison sèche qu'en saison pluvieuse et aussi sur les milieux aquatiques principaux récepteurs de ces eaux. Les enquêtes et les observations se sont réparties sur les quatre périodes saisonnières de l'année. Concernant les choix des périodes, nous nous sommes basés sur les travaux (d'E. Roose, 1964) qui a démontré que la zone d'étude présente une alternance bien marquée de deux saisons sèches centrées sur les mois de janvier et août et deux saisons humides centrée sur les mois de juin et octobre d'importances très inégales. A partir de ces données, les mois de janvier, juin, août et octobre ont été choisis pour administrer les questionnaires aux chefs de ménages en raison de 50 questionnaires selon le mois dans les différents quartiers.

Les entretiens avec les autorités de la ville de Grand-lahou ont ciblé le sous-préfet, le directeur départemental de la construction et de l'urbanisme, le directeur départemental de pêche et de l'aquaculture, le directeur du service technique de la mairie de Grand-lahou

- Le directeur départemental de la construction et de l'urbanisme nous a fait l'équivalence entre les noms utilisés par l'I.N.S. pour les recensements de la population et les noms locaux des quartiers, il nous a aussi montré les limites entre les différents quartiers A la sous-préfecture, avec des documents d'archive à l'appui, l'historique de la nouvelle ville Grand-lahou nous a été faite en ce qui concerne les raisons de la délocalisation sur son site actuel, les aménagements réalisés, les dates du transfert de la ville et de l'installation effective de l'administration et des populations sur le site actuel. Nous avons été instruits sur certaines difficultés liées au mode de gestion des eaux usées ménagères et les querelles environnementales générées par ces types d'eaux dans la ville.

Le directeur du service technique de la mairie de Grand-Lahou nous a entretenus sur sa contribution à la gestion de des eaux usées ménagères. – Le directeur départemental nous a fourni à l'aide de documents (rapports des constats) les espèces d'animaux aquatiques mortes, la période ou la date, le lieu des mortalités des animaux aquatiques (eau douce, eau saumâtre, eau marine) et la raison probable de la mort de ces animaux.

2. RESULTATS

Les observations et enquêtes des ménages de l'espace urbain de Grand-Lahou ont révélé que les eaux usées ménagères ont plusieurs origines dans les ménages.

2.1. Les origines des eaux usées dans les ménages de la ville de Grand-Lahou

Les sources des eaux usées ménagères de la ville de Grand-Lahou sont constituées des eaux de lessives, des vaisselles, d'ablutions, des douches et de lavage d'engins roulants (motos, moto tricycles et véhicules) ainsi que du lavage de tout autre objet du ménage selon nos observations et enquêtes du terrain. Certaines eaux usées ménagères sont produites en permanence comme les eaux de lessive, de vaisselles, d'ablutions et de douches. L'observation des sources des eaux usées sorties des ménages de Grand-Lahou montre que la religion et le niveau de vie du ménage affectent la quantité et la qualité des eaux usées ménagères produites. A titre d'exemple, les ablutions prises cinq fois dans la journée dans les cours des musulmans en plus des autres eaux usées font que les eaux usées s'écoulent en permanence dans ces cours par rapport aux autres cours habités par les non-musulmans. Aussi, les ménages qui ont un niveau de vie élevé qui se manifeste par la présence d'engins roulants tels les motos ou véhicules produisent par leur lavage plus d'eaux usées que les autres ménages sans ces équipements. De même, en fonction du niveau de vie du ménage dans la ville, certains ménages

se donnent les moyens d'utiliser des désinfectants, des déodorants, des colorants et autres produits chimiques qui sont associés à la production des eaux usées ménagères selon nos enquêtes. Ainsi, divers produits chimiques ménagers sont incorporés dans les eaux usées ménagères de Grand-Lahou.

2.1.2. Les polluants des eaux usées ménagères de Grand-Lahou

Les contenants des eaux usées ménagères susceptibles d'être néfastes dans les eaux de surfaces ou naturelles qui les reçoivent à Grand-Lahou sont les produits chimiques ménagers. Les principaux polluants incorporés dans les eaux usées ménagères sont les détergents, les colorants chimiques des linges et les déodorants. Les détergents constitués de divers savons de fabrication locale et industrielle et de javel (en liquide et en grains) sont incorporés dans les eaux ménagères selon nos enquêtes à hauteur de 100 % soit les 200 ménages enquêtés. En plus des détergents, les ménages utilisent dans leur lessive des colorants chimiques (noir, blanc, vert, bleu ...) avec un taux de 17 % soit 34 ménages et des déodorants avec un taux de 8% soit 16 ménages enquêtés. En dehors de ces produits ménagers, les huiles usées des moteurs sont utilisées dans la gestion des eaux usées ménagères. Ces divers produits chimiques ménagers incorporés dans les eaux usées ménagères expliquent les différentes couleurs de ces eaux usées observées dans le milieu urbain de Grand-Lahou. Ainsi, au niveau colorimétrique, les eaux usées ménagères observées dans la ville sont dans leur grande majorité soit limpide, blanchâtres, brunâtres et noirâtre. Toutes ces informations ci-dessus permettent de comprendre les nuisances du mode de gestion des eaux usées ménagères à Gand-Lahou. Alors, comment la population urbaine de Grand-Lahou gère ses eaux usées ménagères ?

2.2. Gestion des eaux usées ménagères à Grand-Lahou

Les eaux usées ménagères classiques d'une ville à l'image de Grand-Lahou sont issues des douches et d'ablutions, des lavages de cuisine et des linges et d'objets divers du ménage. Autrement dit, celles recensées à Grand-Lahou lors des enquêtes de terrain sont constituées des eaux de lessive, de vaisselle, de douche, d'ablutions et de lavage d'engins roulants et d'autres objets.

Grand-Lahou, la nouvelle ville ivoirienne ne dispose pas d'un réseau collectif d'évacuation ou de collecte des eaux usées ménagères selon l'entretien avec le directeur départemental de la construction et de l'urbanisme et nos constats sur le terrain. L'enquête du terrain révèle que le mode d'assainissement de ces eaux usées ménagères dans les quartiers de Grand-Lahou est de type individuel et les modes d'évacuation des eaux usées ménagères classiques dans l'espace urbain de Grand-Lahou sont : les fosses septiques/ puits perdus, la rue, le caniveau, la cour, la nature et d'autres destinations qui sont les arrosages des fleurs, des maraîchères, de l'agriculture et l'élevage urbains. Ces eaux dans certains ménages enquêtés sont drainées dans un enclos d'élevage des porcs ou celui de canard et justifie le terme « autres destination » ou réutilisation. Le tableau ci-dessous présente les résultats des enquêtes du mode d'évacuation des eaux usées ménagères dans l'espace urbain de Grand-Lahou.

Tableau n°2 : les modes d'évacuation des eaux usées ménagères selon les quartiers et de la ville de Grand-Lahou dans son ensemble.

Quartiers		Fosses septiques/puits perdus	La rue	Le caniveau	La cour	La nature	Autres destinations ou réutilisation
N'zida Sud ou quartier populaire	Effectif	28	38	18	16	8	2
	%	25,45	34,55	16,36	14,25	7,25	1,81
Grosso	Effectif	8	4	0	2	8	2
	%	33,33	16,66	0	8,83	33,33	8,83
N'zida centre ou N'zida village	Effectif	4	2	0	2	2	0
	%	40	20	0	20	20	0
N'zida extension ou Sogefiha	Effectif	28	2	0	1	3	2
	%	77,77	5,55	0	2,77	8,33	5,55
N'zida Sud extension	Effectif	3	1	0	1	2	1
	%	37,5	12,5	0	12,5	25	12,5
Agoudam	Effectif	5	1	0	2	3	1
	%	41,66	8,33	0	16,66	25	8,33
Ensemble de la ville	Effectif	76	49	18	24	25	8
	%	38	24,5	9	12	12,5	4

Source : ADAYE, N'GUESSAN et YEO, 2019.

Le mode d'évacuation des eaux usées ménagères constituées en majorité des eaux de lessive, de vaisselle, d'ablution, de douche et de lavage des engins roulants varie d'un quartier urbain à un autre au regard du tableau. A l'analyse, le mode d'évacuation est régi dans la ville par les types d'habitat des quartiers urbains, de la nature des éléments du relief qui abrite le site du quartier et des équipements du quartier notamment la présence de rue et de caniveau d'une part et d'autre part par le niveau d'instruction des populations du quartier et des actions de l'autorité locale du quartier selon les résultats de nos enquêtes.

2.2.1. Gestion des eaux usées ménagères dans le quartier N'zida Sud ou quartier populaire

Dans le quartier populaire encore appelé N'zida sud dominé par l'habitat de bas standing et d'une présence remarquable caniveau, les eaux de vaisselle, de lessive, d'ablution, de douche et de lavage d'engins roulants des ménages sont évacuées dans la rue par 34,55 % soit 38 chefs de ménages enquêtés (plus dominant comme le montre la figure 2), dans les fosses septiques et puits perdus par 25,45% soit 28 chefs de ménages, dans les caniveaux par 16,36% soit 18 chefs de ménages, dans la cour par 14,25% soit 16 chefs de ménages, dans la nature par 7,25% soit 8 chefs de ménages et les autres destinations ou la réutilisation (eaux d'arrosage des cultures maraîchères et de l'agriculture et de l'élevage urbains) 1,81% soit par 2 chefs de ménages enquêtés.

2.2.2. Gestion des eaux usées ménagères dans le quartier Grosso

Le quartier Grosso ne disposant pas de caniveaux, les eaux usées sont évacuées en grande partie et de façon égale dans la nature que les fosses septiques/puits perdus à hauteur de 33,33% soit 8 chefs de ménages enquêtés. Nous avons jugé que la nature contient les fosses septiques et puits perdus qui débordent parfois dans la nature. Ces raisons nous ont poussé à attribuer mode

d'évacuation la nature le quartier Grosso comme le montre la figure 2. Quant à la rue, elle reçoit 16,66% de ces eaux soit 4 chefs de ménages et enfin dans la cour et autres destinations avec les mêmes proportions de 8,83% soit 2 chefs de ménages. La présence des cultures maraichères dans les vallées à la périphérie du quartier Grosso et des cultures sur les lots non mis en valeur dans cette zone justifient la proportion élevée des eaux usées ménagères destinées à l'arrosage des cultures ou à la réutilisation dans cette partie de Grand-lahou.

2.2.3 Gestion des eaux usées ménagères dans le quartier N'zida centre ou N'zida village

Dans le quartier N'zida centre ou N'zida village, bien qu'il existe un linéaire de caniveau traversant le village, on constate que les ménages du village urbain ne versent pas les eaux usées ménagères dans le caniveau car le chef du village a interdit formellement cette pratique dans son quartier (village). Ces eaux usées sont évacuées en grande partie dans les fosses septiques ou puits perdus à hauteur de 40% soit 4 chefs de ménages comme l'indique la figure 2. Les évacuations de ces eaux ménagères dans la cour, la rue et la nature représentent chacun 20 % soit 2 chefs de ménages car ces pratiques jugées moins nuisibles, car permettent d'atténuer la poussière, sont tolérées par le chef du village selon les informations recueillies sur le terrain.

2.2.4. Gestion des eaux usées ménagères dans le quartier N'zida extension ou Sogefiha

Dans le quartier N'zida extension ou Sogefiha, le mode d'évacuation des usées se présente respectivement comme suit : dans les fosses septiques ou puits perdus (77,77% soit 28 chefs de ménages), dans la nature (8,33 % soit 3 chefs de ménages), dans la rue et autres destinations (5,55% soit 2 chefs de ménages), dans la cour (2,77% soit 1 chef de ménage) et dans le caniveau de ce quartier on a 0 %. Le pourcentage élevé d'évacuation des eaux usées ménagères dans les fosses septiques ou puits perdus (comme le montre la figure 2) dans ce quartier s'explique par le fait que Sogefiha est un quartier résidentiel bâti sur des modèles de villas de haut standing et habité par des personnes de niveau d'étude du secondaire et du supérieur. Ces facteurs et l'influence du voisinage au quartier N'zida village où il est interdit d'évacuer les eaux usées dans les caniveaux peuvent expliquer l'absence d'évacuation des eaux ménagères dans ceux du quartier Sogefiha encore appelé N'zida extension.

2.2.5. Gestion des eaux usées ménagères dans le quartier N'zida sud extension

Dans le quartier N'zida sud extension, le mode d'évacuation dominant des eaux usées utilisé par les ménages est la fosse septique ou puits perdus qui représente 37,5% soit 3 chefs de ménages comme le montre la figure 2. En second, vient la nature la nature avec 25% soit 2 chefs de ménages. En troisième position, on a la rue, la cour et autres destinations qui représentent chacun 12,5% soit 1 chef de ménage enquêtés. Ce quartier n'a pas de linéaire de caniveau en son sein et explique l'absence d'évacuation des eaux usées dans le caniveau.

2.2.6. Gestion des eaux usées ménagères dans le quartier Agoudam

Le quartier Agoudam ne dispose pas de caniveau dans son espace. Dans ce quartier, les eaux usées ménagères évacuées dans les fosses septiques ou puits perdus sont les plus importantes avec 41,66% soit 5 chefs de ménages enquêtés comme la montre la figure 2 ci-dessous. La nature et la cours reçoivent successivement 25% soit 3 chefs de ménages et 16,66% soit 2 chefs de ménages enquêtés. La rue et autres destinations représentent chacun 8,33% soit 1 chef de ménage. Dans le quartier Agoudam, les eaux usées servent à l'arrosage des cultures de tomates, gombo, aubergines et autres légumes mis dans des sachets et explique la grande proportion de 8,33% des eaux usées autres destinations.

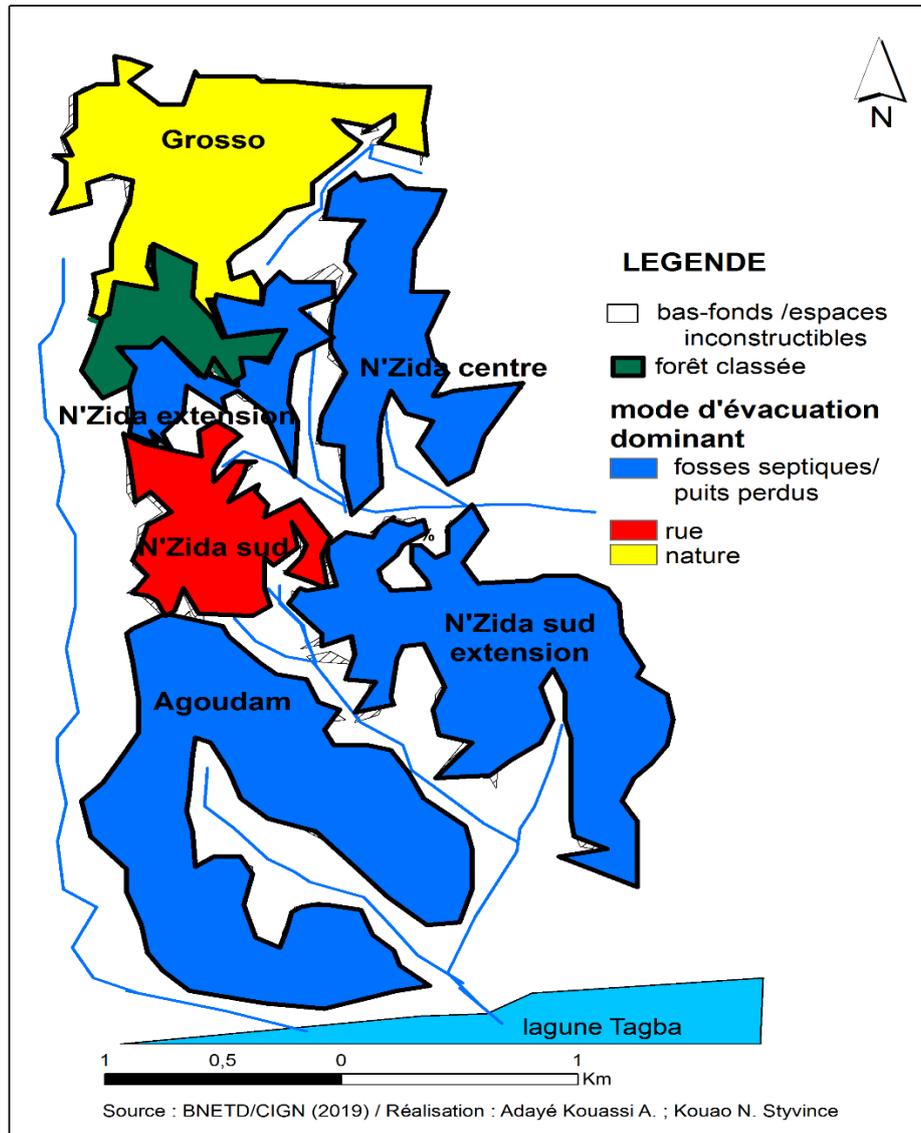


Figure 2.2 : carte du mode d'évacuation dominant des eaux usées ménagères de chaque quartier de Grand-Lahou

2.3. Les facteurs explicatifs du mode d'évacuations des eaux usées ménagères dans la ville de Grand-Lahou

L'analyse de l'espace et de certains facteurs donne des explications au mode d'évacuation des eaux usées dans les fosses septiques ou puits perdus, la rue, le caniveau, la cour, la nature et leur réutilisation dans le milieu urbain.

2.3.1. Les fosses septiques et puits perdus

Le mode d'évacuation des eaux usées ménagères de l'ensemble de la ville de Grand-Lahou dans les fosses septiques ou puits perdus est de 38% soit 76 chefs de ménages enquêtés. La voie dominante d'évacuation des eaux usées ménagères de la ville à l'image de ses quartiers est la fosse septique ou le puits perdu. Ce mode d'évacuation est majoritaire à cause de la dominance des habitats de standings qui sont équipés de cet ouvrage de collecte individuel des eaux usées ménagères. Le problème principal avec les fosses septiques/ puits perdu à Grand-Lahou est que les normes techniques de construction de cet ouvrage ne sont pas respectées selon le directeur départemental de la construction et de l'urbanisme de la ville. L'observation de l'espace urbain montre par endroits des fosses septiques ou des puits perdus dans des états dégradés où les eaux usées ressurgissent et s'écoulent dans la nature ou dans la rue qui atteignent parfois le caniveau.

2.3.2. La rue

La seconde voie d'évacuation des eaux usées est dans la rue avec 24,5% soit 49 chefs de ménages enquêtés. Cela s'explique par le fait que les habitats de ces ménages ne sont pas équipés de structures d'évacuation des eaux usées. Une autre raison est que ces eaux versées sur la route permettent d'atténuer ou lutter contre la poussière dans la zone car la ville est sur un site très venteux. Ces eaux usées déversées dans la rue créent par endroits des flaques d'eau et de rigoles sur les voies non bitumées comme le montre la photo ci-dessous.

Photo n°1 : Une vue des eaux usées s'écoulant dans une rue au quartier N'zida sud



Source : ADAYE, N'GUESSAN, YEO (2019)

Une rue en terre battue au quartier N'zida Sud traversée en permanence par une rigole des eaux usées domestiques sortant d'une habitation. Constatons qu'à l'aval de cette rigole s'est développée une végétation herbeuse luxuriante qui forme un biotope dans le milieu urbain.

Selon les ménages qui évacuent leurs eaux usées dans la rue, cette pratique génère parfois des querelles ou disputes avec les passants ou les voisins. Concernant la colorimétrie de ces plans d'eaux usées urbaines, on observe des limpides, des blanchâtres et brunâtres traduisant leur pollution visuelle et chimique. Ces rigoles s'observent en permanence dans les quartiers Grosso, N'zida village et N'zida Sud.

2.3.3. La nature

La nature se positionne en troisième place d'évacuation des eaux usées par les ménages urbains de Grand-lahou avec 12,5% soit 25 chefs de ménages enquêtés dans la ville. Dans le contexte de notre étude, la nature est le voisinage de la cour qui n'est pas la rue mais les zones loties non bâties et inconstructibles (les ravins, les bas-fonds et talwegs). Les ménages procèdent généralement par deux manières pour évacuer les eaux usées dans la nature, soit ils transportent les eaux usées à l'aide des récipients et les versent hors de la cour dans la nature ou ils aménagent un coin cimenté dans la cour où les eaux usées sont évacuées dans la nature à l'aide de tuyau pvc (polyvinyle de chlorure) en l'inclinant vers l'extérieur comme le montre la photo ci-dessous.

Photo n° 2 : une vue d'évacuation des eaux usées ménagères dans la nature (un bas-fond intra urbain) à l'aide d'un tuyau pvc.



Source : ADAYE, N'GUESSAN, YEO (2019)

Ces eaux usées ménagères qui sortent de ce tuyau s'écoulent jusqu'à atteindre un ruisseau situé dans le talweg de la vallée que nous voyons sur la photo. Nous avons identifié 53 habitats situés à la périphérie de la ceinture des ravins au quartier N'zida Sud qui ont connecté leurs tuyaux des eaux usées dans la nature comme le présente la photographie ci-dessus. Dans l'ensemble de la ville de Grand-Lahou, les eaux usées ménagères prennent trois directions dans la nature dont l'évaporation dans l'atmosphère, l'infiltration dans sous-sol et l'écoulement superficiel en permanence vers les réseaux hydrographiques sans traitement et qui se déversent dans la lagune Tagba. A cet titre, les populations du quartier Agoudam nous ont informés lors de nos enquêtes sur le terrain qu'il y'a eu des morts des poissons carpes dans les mois de janvier et de mars 2019. Ces informations sont confirmées par la direction départementale de la pêche et de l'aquaculture de Grand-Lahou.

2.3.4 La cour

Dans la ville la ville de Grand-Lahou, les eaux usées ménagères évacuées dans la cour sont en quatrième position avec 12% soit 24 chefs de ménages enquêtés. Les eaux usées déversées dans la cour sortent souvent de la cour et atteignent soit la rue, le caniveau ou la nature mais on a des cas où ces eaux usées sont contenues dans la cour. Selon les ménages qui utilisent la cour pour évacuer leurs eaux usées, cela leur évite les querelles ou disputes avec les voisins ou les passants et permet de lutter contre la poussière lorsqu'on balaie la cour.

2.3.5. Le caniveau

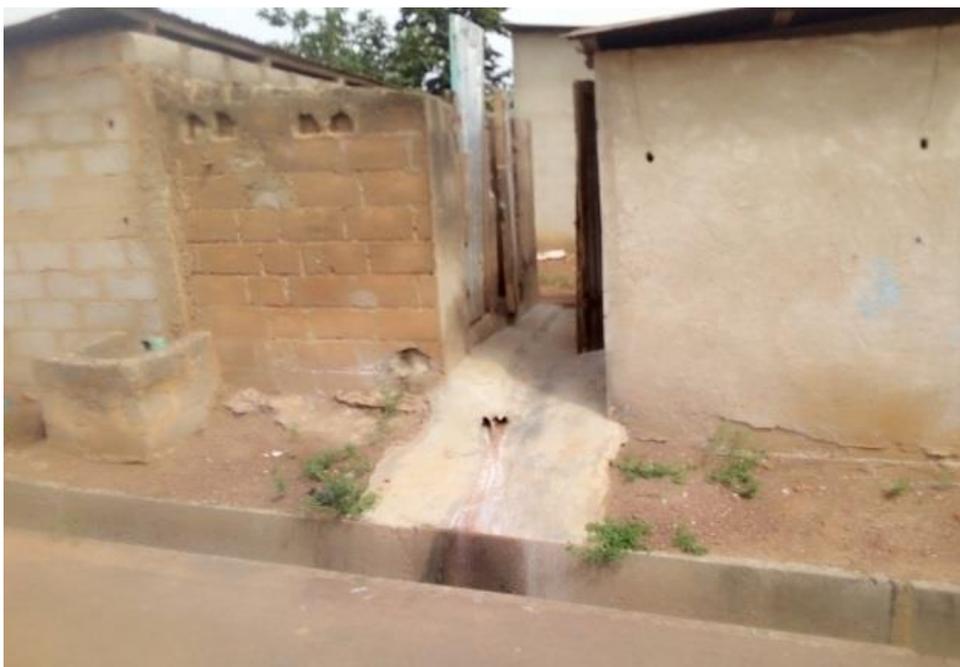
Au regard des statistiques d'évacuation des eaux usées ménagères de Grand-lahou, le caniveau représente la cinquième voie d'évacuation avec 9% soit 18 chefs de ménages enquêtés dans la ville. Cette pratique a lieu dans le quartier populaire le plus équipé en linéaire de caniveau à ciel ouvert dans la ville. Selon l'observation du terrain, certains ménages traversent un ou deux cours pour verser leurs eaux ménagères dans le caniveau. Certains ménages au quartier populaire connectent leurs eaux de douche dans le caniveau comme le montrent les photos ci-dessous.

Photos 3a et 3b : des vues d'évacuation des eaux de douche dans les caniveaux au quartier populaire ou N'zida Sud.

a) b



b)



Source : ADAYE, N'GUESSAN, YEO (2019)

Les caniveaux reçoivent en permanence dans le quartier populaire ou N'zida sud les eaux de vaisselles, de lessives mais aussi celles des douches de certains ménages proches des voiries équipées de caniveaux comme le montre les photos a et b. Selon l'INS 0,79 % des ménages urbains s'approvisionnent dans les eaux de surface qui reçoivent par écoulement continu ces eaux usées ménagères.

Ces pratiques font qu'il y a toujours de l'eau en permanence qui stagne dans les caniveaux et génère surtout en saison sèche des odeurs putrides le long des caniveaux au quartier N'zida Sud. Nous avons aussi constaté la présence constante des moustiques et autres moucheron sur les plans d'eaux stagnantes des caniveaux. Les nuisances olfactives et visuelles des eaux des caniveaux génèrent des disputes et querelles au sein des populations. Certains citadins du quartier populaire qui subissent les nuisances de ses usées ménagères des caniveaux convoquent le ou les auteurs du ou des déversements des eaux souillées dans ces ouvrages chez les autorités de la ville notamment la gendarmerie, la police, mairie etc. selon les informations données par le directeur du service technique de la mairie de Grand-Lahou. Pour lutter contre la propagation des odeurs issues des eaux usées présentes dans les caniveaux au quartier populaire, certains riverains proches des caniveaux achètent des huiles de vidange usées de moteurs dans les garages de motos ou de véhicules de la ville et les déversent régulièrement sur les plans d'eau stagnante des caniveaux pour étouffer les odeurs émises à partir de ces eaux souillés. Selon les ménages enquêtés au quartier N'zida sud (quartier populaire), l'huile qui surnage sur les plans d'eaux usées stagnantes empêche le développement des moustiques sur ces milieux aquatiques urbains. Cette pratique explique la présence de la couleur noirâtre qui scintille au fond de certains caniveaux au quartier populaire.

2.3.6. La réutilisation des eaux usées ménagères dans la ville

Dans la ville de Grand-Lahou, une infime partie des eaux usées ménagères est réutilisée c'est-à-dire évacuée dans les autres destinations que sont les arrosages des fleurs, cultures urbaines et dans les enclos d'élevage des canards et porc dans certaines cours à hauteur de 4% soit 8 chefs de ménages enquêtés dans la ville. Ces eaux usées finissent par regagner la nature mais il est important de préciser qu'elles passent par d'autres usages qu'elles peuvent servir de façon rentable ou souiller dans le milieu urbain.

3. Discussion

3. 1. Des résultats similaires avec des différences près dans certaines villes.

Les résultats de cette étude sur la nouvelle ville de Grand-Lahou montrent des liens étroits entre la gestion des eaux usées ménagères et la pollution de l'environnement urbain et de ses plans d'eau. De façon générale, elles sont gérées dans des conditions précaires et anarchiques sans égouts dans l'espace urbain. La ville de Grand-Lahou n'étant pas équipée d'un réseau de drainage des eaux usées ménagères, les systèmes d'assainissement des ménages se reposent sur les fosses septiques, les puits perdus, les caniveaux, les cours, les rues, la nature et la réutilisation qui posent de nombreux problèmes au niveau de l'environnement urbain de Grand-Lahou comme à Bouaké au regard des travaux de (SORO et VEI, 2017). Dans l'ensemble, les rôles et les fonctions des caniveaux, des rues, des cours et la nature ne s'y prêtent pas à l'évacuation des eaux usées ménagères de Grand-Lahou. En dehors, des produits chimiques incorporés dans les eaux usées ménagères, des statistiques par mode d'évacuation et de la réutilisation de ces eaux usées, les résultats au niveau des voies d'évacuations sont identiques à ceux obtenus par Tuo et *al* (2016) à Dabou et de Bakary et *al* (2018) à Bingerville, des villes.

Le mode de gestion des eaux usées ménagères à Grand-lahou contribue fortement à la dégradation de l'environnement urbain, des ressources en eau souterraine et de surface dont la ville de Grand-lahou est liée. A ce titre, le ministère des eaux et forêts de Côte d'Ivoire (2003) a donné l'alerte en confirmant dans la gestion intégrée des ressources en eau en Côte d'Ivoire : bilan et perspectives (p.39) que les eaux usées urbaines détériorent la qualité des eaux de surface et souterraines. Les polluants dans les eaux usées ménagères proviennent des produits chimiques domestiques incorporés dans les lessives et vaisselles par les ménages de la ville de Grand-Lahou comme les détergents d'une part et d'autre part comme les colorants, etc. (Fréjaville, 1977), (Pierre George, 1973). L'usage des huiles usées des moteurs dans la gestion des odeurs des eaux souillées se faisait par le passé dans certaines régions françaises et servait à intercepter la circulation entre l'eau et l'atmosphère selon (Pierre George, 1973). Selon le même auteur, les produits chimiques ménagers employés peuvent avoir des effets seconds imprévus sur les formes vie végétale et animale des régions touchées comme nous l'observons dans nos résultats par la mortalité des animaux aquatiques dans les plans d'eau intra et riverains de Grand-Lahou. L'injection dans les eaux côtières des substances toxiques provenant des rejets urbains compromettent le développement et la salubrité d'organismes de la faune utilisée comme aliments : mollusques, crustacés, poissons (Pierre George, 1973). Au regard des liens établis par ces auteurs entre les produits chimiques contenus dans les eaux usées urbaines et leur impact sur les formes de vie animale et végétale dans les eaux côtières qui reçoivent ces rejets urbains confirme la thèse selon laquelle la gestion des eaux usées ménagères à Grand-Lahou est en partie responsable de la mortalité des animaux aquatiques dans les plans d'eau intra urbains et la lagune qui borde la ville. Les travaux de Tuo et *al* (2016) sur les eaux usées de la ville de Dabou ont montré les nuisances causées par les effluents liquides sont plus dangereux à la fois pour la santé humaine et pour l'environnement. A ce titre, Koné et Aka (1996) cité par Tuo et *al* ont signalé

des cas de mortalités massives survenues en 1979 chez les crustacés, les poissons et les mollusques dans la baie de Toupah (système lagunaire Ebrié) qui est relation avec la lagune Tiagba de Grand-lahou

L'aménagement de la nouvelle ville de Grand-Lahou n'a pas pris en compte la gestion des eaux usées ménagères qui se manifeste par l'absence d'égout à Grand-Lahou. Les dispositions de l'aménagement urbain qui consistent à « l'organisation globale de l'espace destinée à satisfaire les populations intéressées en mettant en place les équipements nécessaires et en valorisant les ressources naturelles » p.33 (Denis Rousseau et Georges Vauzelles, 1995) n'est pas appliquée dans la gestion des eaux usées ménagères de la nouvelle ville de Grand-Lahou. En effet, l'aménagement urbain et certains habitats n'ont pas mis en place des systèmes de collecte et de traitement des eaux usées ménagères, ces faits expliquent leur déversement sur les rues, dans les caniveaux, les cours, la nature ou la réutilisation. Ces eaux usées ménagères riches en produits chimiques divers dont des détergents de ménages, d'huile de vidange des moteurs et d'autres substances, sans traitement, s'infiltrent dans le sol pour atteindre la nappe de la ville surtout que Grand-Lahou est située dans la zone sédimentaire ivoirienne (Eric Roose,1964) et d'autre part se jette de façon brute dans le réseau hydrographique urbain et périurbain in fine la lagune et l'océan atlantique. La gestion des eaux usées ménagères à Grand-Lahou ne respecte pas les normes de la protection des eaux au plan qualitative comme le stipule l'article 49 de la loi n°98-755 du 23 décembre 1998 portant Code de l'Eau de la République de Côte d'Ivoire. « Ces produits chimiques ménagers aux multiples effets nocifs sont destructeurs directs de certaines formes de vie, opérant des massacres de poissons, mais aussi un anéantissement des algues et des bactéries des eaux, et, par-là, responsable du processus de biodégradation des polluants organiques et d'autres polluants chimiques » (p. 111, l'environnement :Pierre George). On peut déduire que la gestion des eaux usées ménagères est un danger effectif et potentiel pour les populations urbaines qui s'approvisionnent dans les eaux de surface

et des ressources halieutiques de Grand-Lahou. Le mode de gestion des eaux usées domestiques crée l'agression psychologique (PIERRE GEORGE, 1973 p. 129) dans la ville de Grand-Lahou par les inesthétiques des aménagements précaires qu'il met en place dans certains endroits de la ville. Au plan social, la gestion des eaux usées ménagères génère, installe, maintient des conflits au sein des populations urbaines de Grand-Lahou comme l'a constaté dans ses bassins (l'Agence de l'Eau Seine Normandie, 2003). La gestion des eaux usées ménagères expose une image dégradante de la ville de Grand-Lahou et « pose des problèmes d'utilisation de l'espace et de l'esthétique du cadre urbain » (PIERRE GEORGE, 1973 p.108) au regard des écoulements des eaux usées ménagères dans les rues, les servitudes des voies bitumées et dans les caniveaux. En considérant ces différents aspects de la gestion des eaux usées ménagères à Grand-Lahou, il ressort que sa gestion ne s'inscrit pas dans la théorie de la gestion intégrée des ressources en eau.

Conclusion

L'analyse de la gestion des eaux usées ménagères à Grand-Lahou révèle qu'elles sont évacuées dans les fosses septiques et puits perdus à 38 %, la rue à 24,5 %, le caniveau à 9 %, la cour à 12 %, la nature à 12,5 % et la réutilisation à 4 %. En dehors des produits chimiques ménagers qui y sont fortement incorporés, des huiles de moteurs usées sont déversées sur les plans d'eaux usées ménagères pour étouffer leurs odeurs émises dans le milieu urbain. Le rejet de ces eaux usées ménagères brutes sans traitement dans la nature affecte la qualité des eaux de surface qui approvisionnent 0,79 % de la population urbaine, dans lesquelles on signale fréquemment la mort des animaux aquatiques en saison sèche. La gestion des eaux usées ménagères à Grand-Lahou n'est pas faite dans le cadre de la théorie de gestion intégrée des ressources en eau qui exige leur collecte dans un réseau suivi de leur traitement avant leurs rejets dans le milieu naturel. Les implications des eaux usées ménagères dans la mortalité des animaux aquatiques dans les plans

d'eau intra et riverains de Grand-Lahou doivent être approfondies par des études d'hydrobiologistes. Cette étude s'est réalisée en se basant sur les observations du milieu urbain et les plans d'eau, la recherche documentaire, les entretiens et l'enquête de 200 ménages étalée sur une année.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bakary N. M., Kouadio K. C., Tuo P., Anoh K. P., (2018); *Croissance urbaine et assainissement dans la ville de Bingerville* (LES OUTILS GEOGRAPHIQUES AU SERVICE DE L'EMERGENCE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE, Collection Sciences humaines, Editions Universitaires de Côte d'Ivoire

Tuo P., Kouadio K. C., Coulibaly M. Anoh K. P., (2016) ; *Dynamique urbaine et assainissement à Dabou*. Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement, n°2, 2016. Abidjan. P165-182

Soro G. M., Vei K. N., (2017); *Les facteurs de la gestion défectueuse des eaux usées dans la ville de Bouaké*. Revue Ivoirienne de Géographie des Savanes. Numéro 2 Juin 2017. Bouaké. P 143-157

J. P. Fréjaville, (1977) ; *Les dangers des produits domestiques* ; Editions du seuil. 27 r. Jacob Paris, Paris

Francs C., E. Lemaire, (1975) ; *Dictionnaire de l'environnement* ; marabout. Verviers Belgique

- E. Roose, (1964) ; ***Etude pédologique du bassin sédimentaire ivoirien entre Abidjan et Grand-Lahou***. Laboratoire de pédologie. Office de la recherche scientifique et technique outre-mer centre d'Adiopodoumé
- Agence de l'eau Seine-Normandie, (2003) ; ***Zoom sur l'eau***. Hachette livre. Paris
- P. George, (1973) ; ***L'environnement***. Que sais-je. Presse Universitaire de France
- J. Vernier, (2011) ; ***L'environnement***. Que sais-je. Presse Universitaire de France
- D. Rousseau et G. Vauzeilles, (1995) ; ***L'aménagement urbain***. Que sais-je. Presse Universitaire de France
- Y. Lacoste, (1976) ; ***géographie du sous-développement***. Presse Universitaire de France
- Ministère des eaux et forêts, 2003 ; ***Gestion intégrée des ressources en eau en Côte d'Ivoire, bilan et perspectives***. République de Côte d'Ivoire.

Achevé d'imprimer
sur les presses



Juin 2021

ISBN : 2-909426-53-X
EAN : 9782909426532

REVUE INTERNATIONALE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'ÉDUCATION

SOUSSION D'ARTICLES : info@ipnetp.ci