

CROISSANCE DEMOGRAPHIQUE ET ASSAINISSEMENT DANS LA VILLE DE LOKOSSA (BENIN)

AISSI Jean-Roïnos

Département de Géographie et Aménagement du Territoire (DGAT), Université d'Abomey-Calavi (UAC) ; Tél : (+229) 97 46 80 99 aissirockfeller@gmail.com

Résumé

L'assainissement est l'un des plus grands problèmes auxquels est confronté de nos jours l'humanité toute entière. L'objectif de la présente étude est de contribuer à l'étude de l'assainissement de la ville de Lokossa au regard de l'accroissement de la population. Les méthodes d'observation directe et indirecte ainsi que la recherche documentaire et les enquêtes de terrain ont contribué à la collecte des informations auprès de 283 chefs de ménage qui ont constitué l'échantillon répartis sur huit quartiers de Lokossa. Les résultats montrent que l'insuffisance des infrastructures d'assainissement ainsi que leur vétusté constituent un problème. Concernant les eaux usées, le constat est que les ménages ne disposent pas de bacs de collecte d'eau et de dispositif de lavage de mains. Et que sur les 87,78% disposant de latrine, la majorité est encore dans un état critique. Pour les modes d'élimination des déchets solides ménagers, il est constaté que 82% des enquêtés jettent les déchets dans la nature. Ce qui impacte négativement le cadre de vie.

Mots clés : croissance, démographie, déchet, assainissement, Lokossa, Benin.

Abstract

DEMOGRAPHIC GROWTH AND SANITATION IN THE LOKOSSA CITY (BENIN)

Sanitation is one of the greatest problems facing all of humanity today. The objective of this study is to contribute to the sanitation of the city of Lokossa in view of the increasing population. Direct and indirect observation methods, as well as documentary research and field surveys, contributed to the collection of information from 283 heads of households who made up the sample, spread over eight districts of Lokossa. The results show that the inadequacy of sanitation infrastructures and their obsolescence are a problem. With regard to wastewater, it was found that households do not have water collection tanks or hand-washing facilities. And of the 87.78% who have latrines, the majority are still in a critical state. Regarding the disposal of solid household waste, 82% of respondents throw waste into the nature. This has a negative impact on the living environment.

Key words: population, growth, waste, sanitation, Lokossa, Benin.

ملخص

النمو الديموغرافي والصرف الصحي بمدينة لوكوسا (جمهورية البنين)

يعد الصرف الصحي اليوم، أحد أكبر المشاكل التي تواجه البشرية جمعاء. الهدف من هذه الدراسة هو المساهمة في دراسة الصرف الصحي في مدينة لوكوسا وعلاقته بالنمو السكاني. ساهمت طرق المراقبة المباشرة وغير المباشرة بالإضافة إلى الأبحاث الوثائقية والعمل الميداني في جمع المعلومات من 283 رب أسرة شكلوا العينة الممثلة لثمانية أحياء في لوكوسا. أظهرت النتائج أن عدم كفاية البنية التحتية للصرف الصحي وكذلك تقادمها هما العنصرين المفسرين للظاهرة. وفيما يتعلق بالمياه العادمة، فالأسر لا تتوفر على صهاريج لجمع المياه ومرافق لغسل الأيدي. ومن بين 87.78% من الأشخاص الذين لديهم مراحيض، لا يزال غالبيتهم في حالة حرجة. أما بالنسبة لطرق التخلص من النفايات الصلبة المنزلية فقد لوحظ أن 82% ممن شملهم الاستطلاع قاموا بإلقاء النفايات في الطبيعة. مما يؤثر سلباً على البيئة.

Introduction

La population de la planète comptait 1 milliard d'hommes en 1800, 3 milliards en 1960, 6 milliards en 2000 et elle se stabilisera probablement à hauteur de 9 milliards environ au milieu du siècle prochain (Azonnakpo, 2017 : p. 23). Cette accélération de la croissance démographique nourrit souvent l'idée qu'elle est à la source de nombreux problèmes environnementaux actuels. Pourtant, l'analyse des interrelations entre la dynamique démographique et l'environnement révèle une large diversité de situations que l'on a tendance à simplifier en opposant les pays du Nord, à faible croissance démographique, et les pays du Sud, à forte croissance, alors que l'examen scientifique des interrelations entre les usages des ressources et les populations concernées montre que le facteur démographique n'est pas le seul à agir sur le développement et l'environnement, ni nécessairement le plus prépondérant (Bakhti, 2016 ; Domenach et al., 2002) .

La croissance démographique, conjuguée aux changements des modes de consommation caractéristiques des Trente Glorieuses, fait toutefois rapidement émerger une nouvelle problématique au cœur de laquelle on retrouve les préoccupations en matière d'assainissement, cette fois-ci appréhendées sous la forme du génie environnemental (UNICEF, 2015 : p. 6).

Au Bénin, les principaux facteurs qui rendent ardue la gestion efficiente de l'assainissement sont : l'urbanisation galopante liée à la forte croissance démographique, le non-respect de la législation en matière d'environnement, la pauvreté qui frappe une grande partie de la population, l'analphabétisme et l'insuffisance des dispositifs d'éducation sanitaire, l'insuffisance et/ou l'inadaptation des systèmes d'assainissement. Il en résulte que la situation de l'assainissement urbain et rural est désastreuse (Aissi, 2023 : p. 131).

Selon une étude de la Direction Générale de l'Assainissement (DGA) au Bénin, menée sur le Programme National d'Approvisionnement en Eau potable et d'Assainissement (PN-AEPA 2006) mis en œuvre de 2006 à 2015, il ressort que les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) en matière d'accès à l'eau potable et à l'assainissement n'ont pas été atteints. S'agissant spécifiquement de l'assainissement, les taux sont passés de 15% en 2006 à 34,2% en 2015 en milieu urbain, et de 1% en 2006 à 12, % en 2015 en milieu rural (Nana, 2019 : p. 14).

Même s'il est remarqué des efforts consentis dans le domaine de l'assainissement, cela n'apporte pas encore totalement les résultats escomptés puisqu'on assiste à un surpeuplement incontrôlé avec pour conséquence, une réelle insalubrité du cadre de vie. Alors à Lokossa, la problématique de l'assainissement nécessite que des solutions adaptées soient prises. Ainsi, la gestion des eaux usées, des excréta et des déchets solides constitue une préoccupation majeure (Vigninou, 2001, p. 17 ; Aissi, 2023 : p. 8).

Cette étude se veut être une contribution à l'amélioration du cadre de vie de la population de Lokossa. La figure 1 montre la situation géographique de la ville de Lokossa.

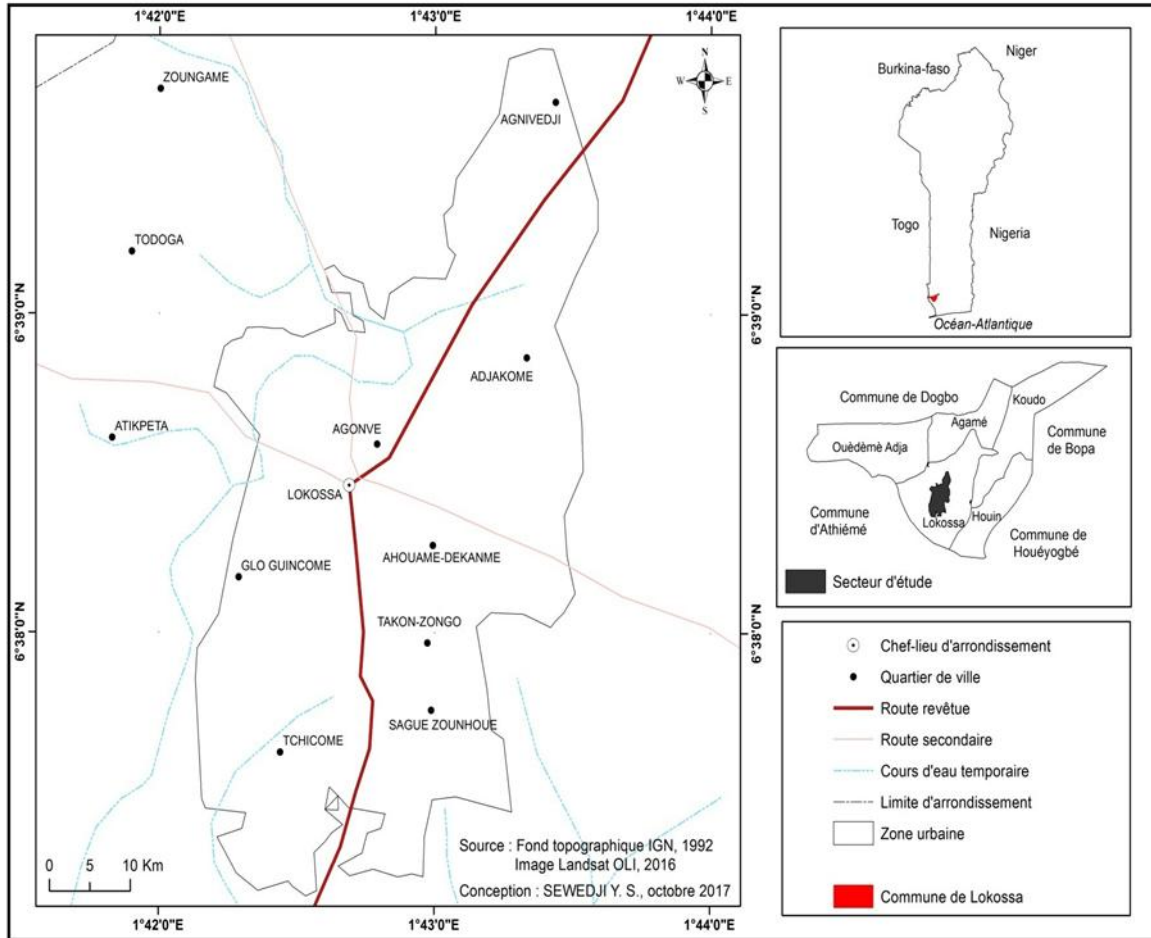


Figure 1. Localisation géographique et administrative de la ville de Lokossa.

1. Matériels et méthodes

1-1 Matériels

Plusieurs types de données ont servi à la réalisation de cette recherche. Il s'agit :

- des données socio- démographique de l'INStAD relative à l'évolution de la population et aux activités économiques de la ville ;
- des données quantitatives et qualitatives des ouvrages d'assainissement à la mairie et au cours des investigations qui ont permis d'identifier et d'avoir une perception de la gestion des ouvrages.

Cette partie spécifie les instruments utilisés pour mener la recherche ainsi que les méthodes utilisées pour recueillir les informations auprès des personnes ressources. Pour la collecte des informations, il a été utilisé le questionnaire, le guide d'entretien et un appareil photo pour la prise de vues.

L'enquête est faite par le questionnaire auprès des ménages pour avoir leur appréciation sur le sujet. Le travail s'est effectué en deux étapes : L'observation directe et l'enquête proprement dite dans la zone d'étude.

La détermination de l'échantillon est fondée sur la méthode de probabiliste et la technique de choix aléatoire et proportionnellement à la taille des ménages. La taille de l'échantillon a été déterminée suivant la méthode de Schwartz (2002). Les enquêtes de terrain se sont déroulées dans 08 quartiers sur 23 de la ville de Lokossa, du 9 février au 23 mars 2023.

Pour le choix des localités, il s'agit de :

- la concentration importante des agglomérations, des industries et des centres commerciaux car ce sont des lieux d'essence des déchets ;
 - l'existence des ouvrages d'assainissement et du système de pré-collecte et de collecte des déchets, ce qui permettra d'apprécier la politique de gestion des déchets et ouvrages selon les normes en vigueur.

Pour des personnes enquêtées, il faut :

- avoir de 18 à 60 ans pour mieux appréhender la problématique de la croissance démographique et l'assainissement de la ville ;
- être un résident d'un quartier de ville qui fait l'objet de la recherche pour mieux expliquer les effets de la croissance démographique par rapport à l'assainissement de la ville.

L'échantillonnage est constitué de 270 ménages enquêtés sur 7766 ménages des huit quartiers de la ville concernés qui sont entre autres Agonvè, Adjakome, Agnivèdji, Tchicomè, Ahouamè-Dékanmè, Glo-Guinkomè, Takon-Zongo, Saguè-Zounhouè. A ceux-ci, s'ajoutent certaines personnes ressources, autorités et responsables des structures intervenantes dans le secteur avec qui il y a eu des échanges avec un guide d'entretien.

Le nombre de ménages soumis à l'enquête dans les huit quartiers est égal à 270 en plus 13 personnes ressources (tab.1).

Catégories socio- professionnelles	Nombre enquêté
Ménage	270
Mairie	03
Autorités Locales	09
Direction de l'habitat	01
Total	283

Tableau 1. Répartition de la population cible enquêtée à Lokossa. *Source : résultats de l'enquête, mars 2023.*

Au total 283 ménages et personnes ressources ont été enquêtés dans le cadre de cette recherche à travers des outils et techniques ci- dessous.

Le dépouillement du questionnaire a été fait de façon manuelle, il a consisté à mettre ensemble les données de même tendance pour faciliter leur interprétation et le traitement automatisé ont été utilisés. Cette phase a permis de constituer une base de données qui a été utilisée pour la réalisation des graphiques à partir du logiciel Access.

1.2. Méthode de traitement et analyse des résultats

Les données ont été collectées lors de l'enquête effectuée. Il s'agissait des données quantitatives. Le dépouillement du questionnaire qui a consisté à mettre ensemble les données de même tendance pour faciliter leur interprétation et le traitement automatisé ont été utilisées. Cette phase a permis de constituer une base de données qui a été utilisée pour la réalisation des tableaux, graphiques à partir du logiciel Access. Les cartes ont été réalisées par le logiciel Arc-View 3.2 et les photos, quant à elles, ont été traitées par le logiciel Photoshop.

2. Résultats

2.1. Caractéristiques sociodémographiques

Selon le recensement général de la population et de l'habitation de 2013, la population de Lokossa compte au total 104.961 habitants dont 51 276 hommes et 53 685 femmes avec un taux d'accroissement moyen de 2,73% (RGPH4, 2013). En 2022, la population de la commune s'est élevée à 134878 habitants (DDPD-MC/ projection 2017).

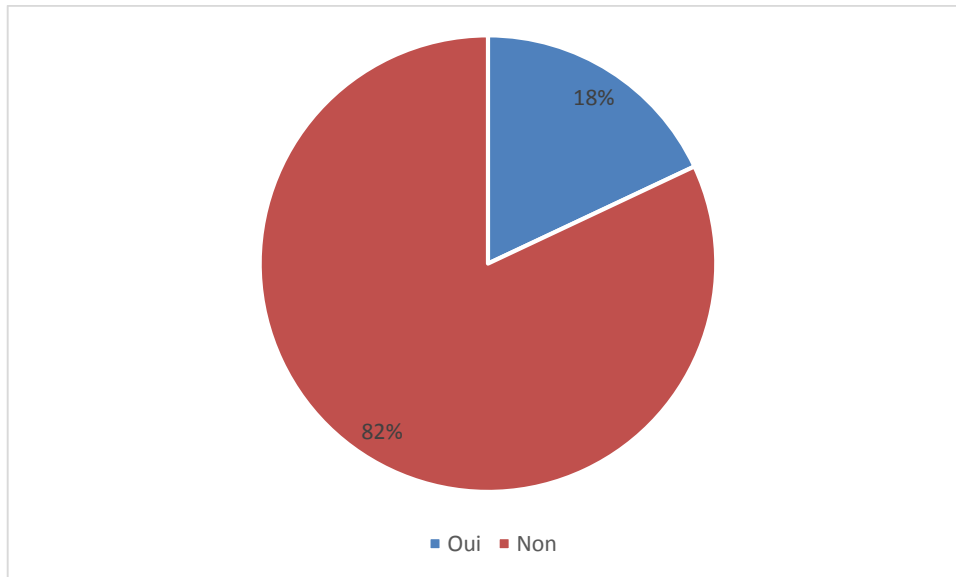


Figure 2. Répartition des personnes enquêtées en fonction du sexe. *Source : enquêtes de terrain, février-mars, 2023.*

Il ressort que les personnes enquêtées sont en majorité du sexe féminin avec un taux de 66%.

2.2. Effets de la croissance démographique sur les ouvrages

La croissance démographique est indéniablement l'une des causes de l'insalubrité dans laquelle végète la ville de Lokossa. Ainsi, l'installation des populations dans des bas-fonds en occupant les exutoires naturels de l'eau, la présence des tas d'immondices et la mauvaise gestion des eaux pluviales et usées en sont des conséquences.

2.2.1. Gestion des eaux pluviales

De la lecture de la figure, 3,82% des enquêtés pense qu'il n'y a pas assez d'ouvrage d'évacuation d'eau et les quelques rares ne sont pas entretenus. La photographie 1 présente l'état actuel du seul collecteur d'eau dont dispose la ville. Il s'est transformé en un lieu des actes de banditisme pour les divorcés sociaux et de rejet des déchets pour les riverains.

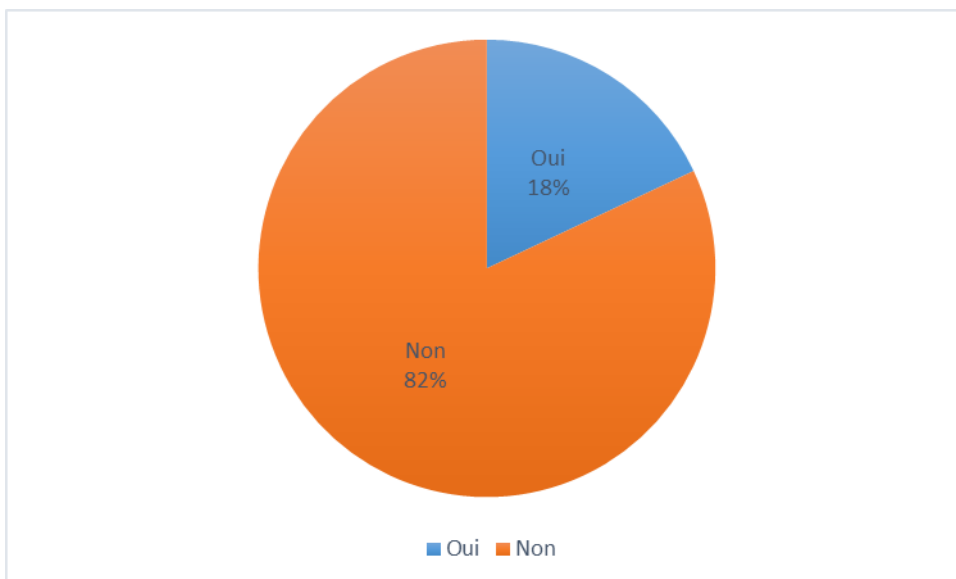


Figure 3. Suffisance/insuffisance d'ouvrage d'évacuation d'eau. *Source : Enquêtes de terrain, février-mars, 2023*



Figure 4. Photographie illustrant l'état insalubre d'un collecteur d'eau. *Prise de vue : Aissi, mars 2023*

2.2.2. Gestion des eaux usées

Nous entendons par eaux usées l'ensemble des eaux de douche, de lessive et de vaisselle. Les investigations de terrain ont montré que la bonne gestion des eaux usées dans la ville ne respecte toujours point les normes en vigueur en République du Bénin. La gestion de ces eaux usées ne fait pas outre mesure particulière des autorités communales de la ville. Cependant quelques initiatives sont prises au niveau des ménages, des unités industrielles et des centres hospitaliers. Le tableau 2 fait un état des lieux des ouvrages d'assainissement.

Le tableau 2 indique le type d'ouvrage et leurs nombres dans la zone d'étude sur les 270 ménages enquêtés. Il montre que 87,78% des ménages disposent de douche. Et Aucun ménage d'eux ne dispose d'un dispositif de lavage de mains et d'un bac de collecte des autres eaux.

Des 237 ménages disposant de douche.

Pour ce qui concerne les eaux de douche, 61% des ménages enquêtés utilisent les puisards pour évacuer les eaux de douche, 6 % font a recours aux trous de fortune, 30 % laissent écouler les eaux dans la rue et 3 % dans le bas-fond (fig. 4).

Type d'ouvrage	Nombre
Douche uniquement	42
Latrine uniquement	33
Latrine/douche	195
Dispositif de lavage de mains	0
Bacs de collecte des autres eaux	0

Tableau 2. Etat des lieux des ouvrages d'assainissement. *Source : Enquêtes de terrain, février-mars, 2023*

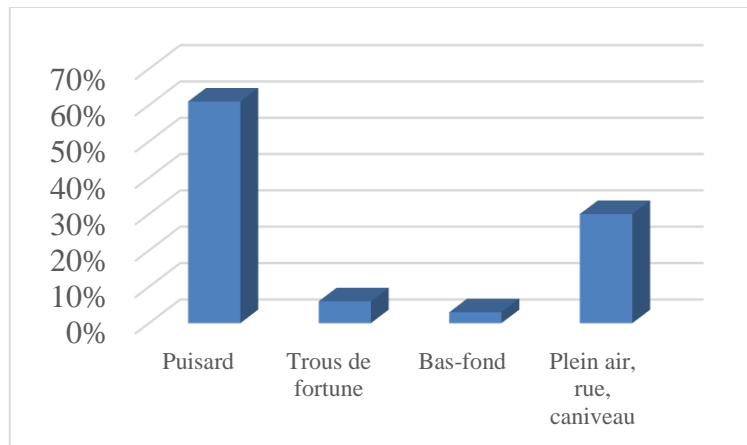


Figure 5. Moyenne d'évacuation des eaux de douche. *Source : enquêtes de terrain, février-mars, 2023*



Figure 6. Photographie montrant l'arrière d'une douche sans puisard où l'eau usée d'une couleur verdâtre stagne et rend l'environnement insalubre. Comme conséquence, la prolifération des microbes et en occurrence des vecteurs du paludisme. *Prise de vue : Aissi, mars 2023*

2.2.3. Mode d'évacuation des eaux de linge

Les résultats des enquêtes menées (fig. 5) nous révèlent que 54% des ménages évacue ses eaux de linge dans la cour des maisons, 19% dans les rues, 17% dans les caniveaux, 6% dans les puisards.

Par contre certains ménages ne savent pas où sont jetées les eaux de linge puisqu'ils ne s'en chargent pas car ils la confient à d'autres personnes.

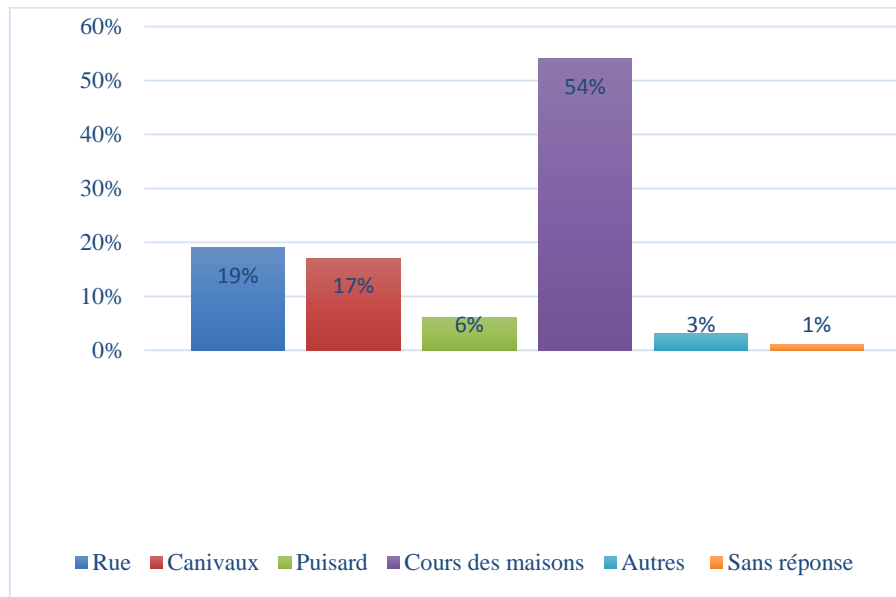


Figure 7. Moyen d'évacuation des eaux de douche. *Source : Enquêtes de terrain, février-mars, 2023*

Les lieux d'évacuation des eaux de vaisselle dans les quartiers soumis à la recherche étaient : la cour (56 %), les puisards (16 %), les trous de fortune (5 %) et les autres lieux (caniveau, rue, bas-fond) soit 23 % (photo 3). Une des conséquences de cette manière de gérer les eaux usées est la pollution de l'environnement et la stagnation de ces eaux favorables à la prolifération des moustiques qui sont les agents vecteurs du paludisme.



Figure 8. Photographie illustrant le risque de mélange des eaux de pluies avec les eaux vannes dans la fosse (prise de vue : Aissi, mars 2023)

2.2.4. Lieu de déversements des eaux usées vidangées

Les eaux usées vidangées sont déversées, pour la plupart, dans les villages environnants (Houin, Doukonta, etc.). Actuellement, les camions vidangeurs de la ville déversent leurs eaux de vidange à Houin, Doukonta, etc. En général, nous avons constaté pour ce qui est de la gestion des eaux vannes, les ménages font recours aux prestataires privées qui en retour sont confrontés à des problèmes de dépôts conformes des eaux usées vidangées.

2.3. Gestion des déchets solides

Les déchets ménagers produits à Lokossa sont de nature diverse. Comme le présente la figure 8, les déchets sont essentiellement constitués de matières putrescibles à 51 % (restes d'aliments, épluchures de fruits, légumes, etc.), de gravats à 32 % et de plastiques à 6%. Les autres types sont en de très faibles proportions. Cette forte proportion de matières biodégradables constitue un atout pour la mise en valeur des déchets.

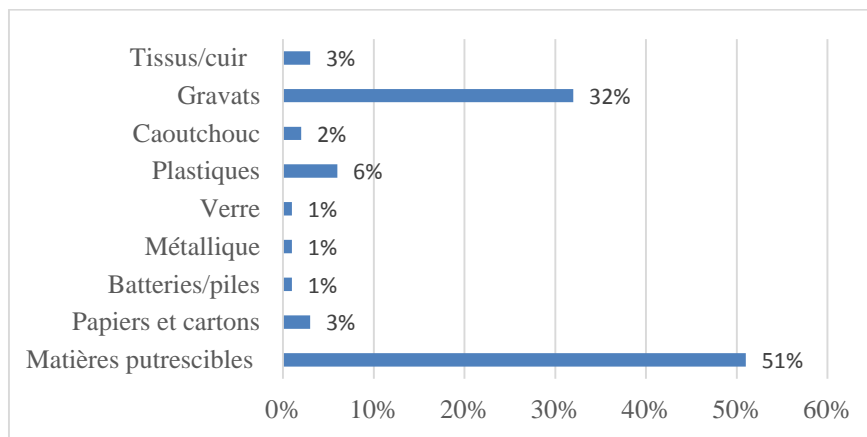


Figure 8. Composition des déchets ménagers à Lokossa (source : enquêtes de terrain, février-mars, 2023)

2.3.1. Répartition des personnes enquêtées selon le mode de rejet des déchets

L'analyse de la figure 6 fait constater que la majorité des ménages (82%) rejette les déchets dans la nature tandis que 9%, et 6% pratiquent respectivement l'enfouissement et l'incinération et 3% estime qu'il ne connaît pas les points de chute des ordures.

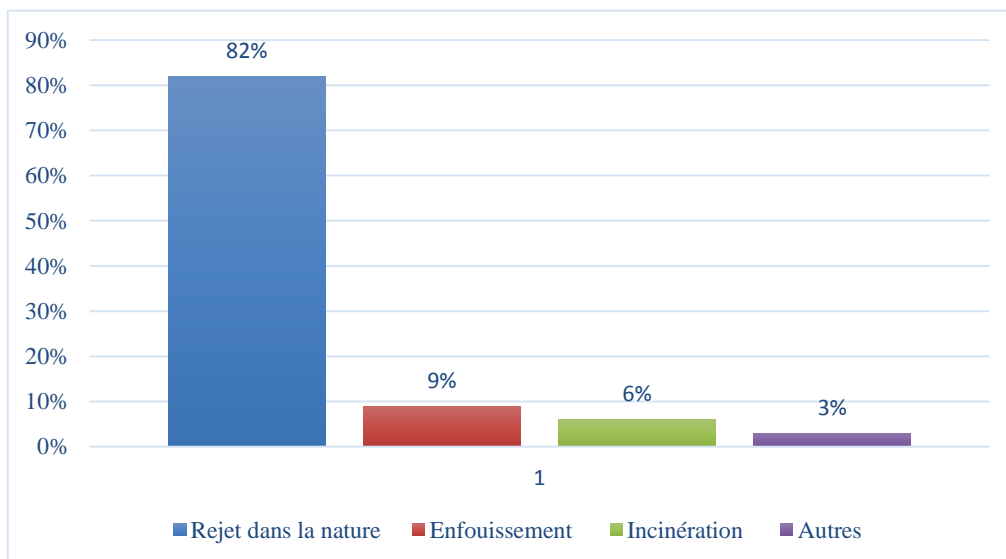


Figure 9. Répartition des personnes enquêtées selon le mode de rejet des déchets à Lokossa. Source : enquêtes de terrain, février-mars, 2023

2.3.2. Gestion des excréta

La gestion des excréta reste un parent pauvre des politiques urbaines et des projets d'assainissement par les autorités communales de la ville de Lokossa. Il résulte de la figure 7 que 52 % des ménages enquêtés utilise des latrines qui, en majorité, sont pleines et qui sont en mauvais état, 33% des ménages ne dispose pas de latrines et qui vont dans la brousse ou chez les voisins et 15% dispose des latrines modernes.

Aussi il est à souligner que juste 15% des ménages observe les règles d'hygiène, car il-utilise-des latrines modernes où les fèces sont directement conduites dans des fosses septiques à l'aide de tuyaux enfouis dans le sol. Faudrait-il signaler que le camion qui devrait servir à la vidange des fosses septiques et WC, dont disposait la mairie, est tombé en panne depuis un bon moment, ainsi la mairie sollicite les entreprises privées pour faire le travail. D'autre part, les populations procèdent par des méthodes mécaniques pour vider ces ouvrages soit par un raccordement au niveau des caniveaux ou dans des espaces non viabilisés.

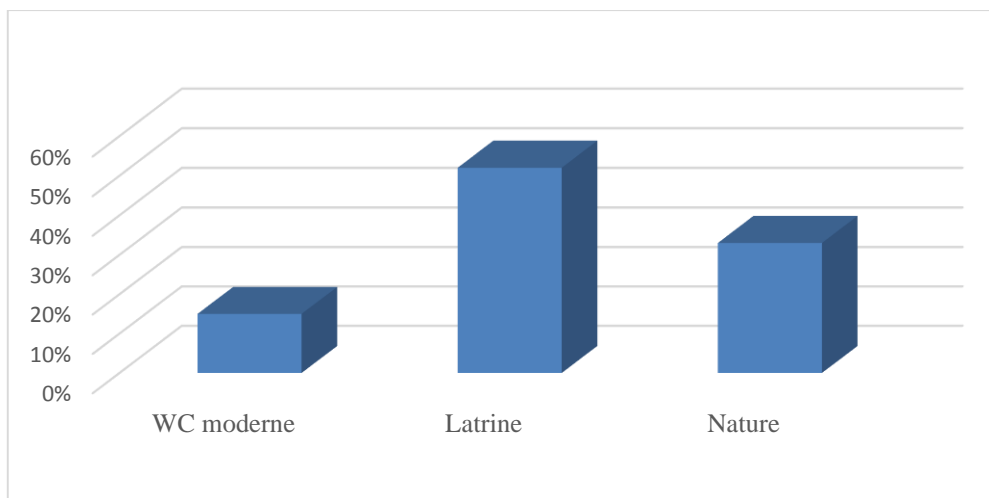


Figure 10. Mode de gestion des excréta au sein des ménages. *Source : enquêtes de terrain, février-mars, 2023*

2.4. Actes de vandalisme

Nombreux sont des habitants qui déversent des ordures dans les eaux de pluie et sur les voies publiques. D'autres n'hésitent pas à jeter des déchets de toutes sortes dans les caniveaux et collecteurs d'eau. Par ces actes, ils obstruent et empêchent l'écoulement des eaux de pluie par les ouvrages de drainage. Aussi, des personnes de mauvaise foi détruisent ces ouvrages réalisés à grand frais. Les artères des voies principales sont occupées anarchiquement par les populations ainsi que l'occupation des exutoires naturels d'écoulement des eaux pluviales sans oublier le prélèvement du sable au niveau des voies en terre. Tous ces actes d'incivisme constituent un véritable frein à l'assainissement de la ville.

3. Discussion

Les résultats de cette étude révèlent que l'assainissement est plus une affaire des femmes (plus de 60%) comme l'ont relevé les études de R Nana (2018) dans la partie Wati-Nonma de la zone périurbaine d'Ouagadougou, B G Missikpode (2020) avec la gestion des déchets solides ménagers dans la commune d'Akpro-Misséréte. Cette prépondérance des femmes s'explique par le fait que, dans la journée, les chefs de ménages qui sont généralement de sexe masculin, vont au travail et ne rentrent à la maison que dans la soirée. En effet, les femmes arrivent à assumer les travaux domestiques ce qui participe à l'assainissement dans les domiciles mais elles n'arrivent pas à contribuer à la réalisation des ouvrages.

L'analyse des figures 5 et 6 montre le mode de gestion des déchets solides ménagers par les ménages dont le plus dominant est le rejet de ces derniers dans la nature. Ces résultats confirment ceux de Missikpode (2020) et qui sont pratiquement ceux révélés par l'Enquête Démographique Santé (EDS,

2012) sur les différents modes de gestion des déchets solides ménagers dans la Commune d'Akpro-Misséréfé.

Concernant l'assainissement des excréta environ 67% personnes enquêtées affirme avoir à défaut des coins d'aisance moderne dispose tout de même de latrine. Ce qui est acceptable, ces résultats corroborent ceux enregistrés dans la partie Wati-Nonma de la zone périurbaine de Ouagadougou, (Nana (2018) où sur 100 ménages enquêtés 88% possède des latrines contre 12% qui n'en possède pas mais, défèque plutôt chez leur voisin et non à l'air libre. Aussi, ces résultats sont-ils similaires à ceux de Missikpode (2020) ayant noté pour la Commune d'Akpro-Misséréfé, plus de 55% disposant de latrine, et aussi ceux de Dansou et Odoulami (2017). Si la population dans sa majorité a coin d'aisance ce n'est pas ce qui est le cas de la gestion des eaux usées. Cette dernière est déplorable car, tous les ménages enquêtés ne disposent d'aucun puisard et les eaux usées sont évacuées dans les rues, elles se concentrent dans des canalisations de fortune (de simples tuyaux dans le mur de la clôture) mises en place pour détourner les eaux domestiques de la concession entraînant parfois des conflits. Parmi les concessions qui disposent d'un puisard, il arrive parfois que les eaux s'écoulent dans les rues à la suite de leur remplissage, sous le regard passif du chef de ménage. La principale raison avancée est le coût élevé de la vidange mécanique. Ainsi, les coins de rue sont fréquemment le siège de flaques d'eaux usées nauséabondes.

Conclusion

L'assainissement demeure une préoccupation universelle Cette étude a eu pour objectif de contribuer à l'assainissement de la ville de Lokossa. De cette étude, il apparaît que l'accroissement de la population et son inégale répartition produisent une variété de déchets à travers les activités économiques. Ceci reste un problème entier et mérite qu'on y accorde une attention particulière. La gestion que ce soit des déchets solides ménagers que les eaux usées reste problématique. Les déchets des maisons qui doivent se retrouver à coins de regroupement bien indiqués et qui doivent faire objet de traitement, se retrouvent en partie dans les marécages, aux abords des cours d'eau ou dans les caniveaux et créent le comblement des bas-fonds et même l'inondation. Ces derniers jouxtent les habitations créant ainsi des nuisances aux riverains. Pour ce qui concerne la gestion des eaux usées, le manque de puisards et de toilettes d'une part et la mauvaise qualité des latrines et le manque de douches séparées des latrines, d'autre part, favorisent la dégradation du cadre de vie. Au terme de cette étude, au regard de l'état d'insalubrité observé dans le milieu d'étude, en rapport surtout avec le manque d'assainissement, nous pensons qu'une implication plus importante des collectivités locales, les services déconcentrés de l'Etat, les populations et les ONG, participerait de façon certaine à l'amélioration de leur cadre de vie.

Références bibliographiques

- Aissi J-R.**, 2023. Effet de la croissance démographique sur l'assainissement de la ville de Lokossa ». *Revue Della Afrique* ; pp. 130-153. Doi. 10.5281/zenodo.7766996 ; mars 2023. ISSN 2790-0584.
- Azonnakpo O. V.**, 2017. *Problématique de l'eau et de l'assainissement en milieu scolaire en république du Bénin : cas de la ville de Porto Novo* » ; Mémoire de DESS en décentralisation et gestion des eaux, Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 142 p.
- Bakhti C.**, 2016. *Conception et dimensionnement d'un réseau d'assainissement d'Ouled Sidi Brahim, et la gestion à l'aide d'un SIG*. Mémoire pour l'obtention du Master en hydraulique urbaine, Département d'Hydraulique, Faculté de technologie, Université Mohamed Boudiaf - M'sila 122 pages.
- DGA** (Direction Générale de l'Assainissement, Bénin) , 2017. *Guide de remplissage des fiches de collecte*, 31 p.
- Domenach H, Picouët M.**, 2002. *Environnement et pressions démographiques*. In Charbit Y. (ed.) *Le monde en développement : démographie et enjeux socio-économiques*. Paris : La documentation Française, (Les études de La documentation Française). Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Paris, France. , pp 117-138. ISBN 2- 11-004982-0. ISSN 1152-4677.
-

- Maystre L.**, 1994. *Déchets Urbains, Nature et caractérisation*. Presse polytechnique et universitaires Romandes. Lausanne.119 p.
- Missikpode B G.**, 2020. *Les problèmes liés à la gestion des déchets solides ménagers dans la commune d'Akpro-Misséréte*. Mémoire pour l'obtention de la Licence professionnelle en Gestion de l'Environnement à l'Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi, Université d'Abomey-Calavi, 62 p.
- Nana R.**, 2019. *Contribution de la femme à l'accroissement du taux d'accès à l'assainissement des eaux usées et excréta à Marcoussis dans la partie Wati-nonma de la zone périurbaine de Ouagadougou*. Mémoire pour l'obtention du Master en Hydraulique urbaine, Master International en innovation et Développement en Milieu Rural, Université Ouaga 1 Professeur Joseph Ki Zerbo 71 p.
- Programme Nationale d'Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement (PN-AEPA)**, 2015. *Rapport bilan*, 43p.
- Schwartz L.**, 2002. *Méthodes statistiques à l'usage des médecins et biologistes*, édition Flammarion Médecins Science, ISBN : 2-85629-140-6. 212 p.
- UNICEF**, 2015. *Eau, assainissement et environnement*. Rapport année 2015.Région Haute Matsiatra, Madagascar, 36 p.