



ESJ Social Sciences

Evaluation de l'Etat de la Gestion des Excrétas dans la Ville de Bukavu en République Démocratique du Congo : Cas de la Commune de Kadutu

Doctorant Ilombe Musombwa Isidore

Département de Management des Projets, Faculté de Technologie et
Technique de Développement, UNIC-Bukavu, RDC

Doctorant Byalungwe Muhindo Adrien

Assistant Ludunge Chomari Franck

Département de Gestion Financières et Comptable, Faculté de Management
et Sciences Economiques, UNIC-Bukavu, RDC

Chercheur Akonkwa Mushagalusa Alain

Département de Management des Projets, Faculté de Technologie et
Technique de Développement, UNIC-Bukavu, RDC

Doctorant Nzungu Nzungu Yumbi Bienvenu-Gilbert

Doctorant Mushagalusa Kidumbi Jaskson

Département de Gestion Financières et Comptable, Faculté de Management
et Sciences Economiques, UNIC-Bukavu, RDC

Chef de Travaux Nyamugabo Ntavuna Marc

Département de Développement Communautaire, Section de
l'Environnement et Développement durable, Institut Supérieur de
Techniques de Développement (ISTD-Mulungu), Mulungu, Sud Kivu, RDC

Professeur Mangambu Mokoso Jean De Dieu

Laboratoire de systématique végétale, Biodiversité et Management des
Ecosystème (LSVBME), Département de Biologie, Faculté de Science,
Université Officielle de Bukavu/ RD Congo

[Doi:10.19044/esj.2022.v18n15p146](https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n15p146)

Submitted: 14 March 2022

Accepted: 16 May 2022

Published: 31 May 2022

Copyright 2022 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

Cite As:

Isidore I.M., Adrien B.M., Franck L.C., Alain A.M., Bienvenu-Gilbert N.N.Y., Jaskson M.K., Marc N.N. & Jean De Dieu M.M. (2022). *Evaluation de l'Etat de la Gestion des Excrétas dans la Ville de Bukavu en République Démocratique du Congo : Cas de la Commune de Kadutu*. European Scientific Journal, ESJ, 18 (15), 146.

<https://doi.org/10.19044/esj.2022.v18n15p146>

Résumé

Cette étude a pour objet d'évaluer la problématique de la mauvaise gestion des excréta et ses risques environnementaux dans la Ville de Bukavu, précisément en Commune de Kadutu. L'objectif de cette étude est d'évaluer les causes de la mauvaise gestion des excréta de la municipalité Kadutu et de proposer des recommandations pour une gestion saine des excréta. La méthodologie utilisée porte sur trois techniques sur le terrain : l'observation directe, l'analyse documentaire et les enquêtes (focus groupe et interview semi-structurés). L'étude a abouti aux résultats selon lesquels la faible implication des autorités étatiques, les constructions anarchiques, la non-implication des agents d'assainissement, l'incivisme de la population constituent les causes de la mauvaise gestion des excréta dans la Commune de Kadutu. La majorité des habitations construites le long de la rivière « *Kahuwa* » n'a pas des fosses septiques, leurs toilettes se vident directement dans cette rivière. Cela a comme conséquences, des odeurs répugnantes dans tous les coins de ladite municipalité. Ces effets sont visibles peuvent engendrer des conséquences néfastes sur la santé de la population et sur l'environnement.

Mots-clés : Gestion des excréta, impact environnemental, Ville de Bukavu, RDC

Evaluation of the State of Excreta Management in the City of Bukavu in the Democratic Republic of Congo: Case of the Commune of Kadutu

Doctorant Ilombe Musombwa Isidore

Département de Management des Projets, Faculté de Technologie et
Technique de Développement, UNIC-Bukavu, RDC

Doctorant Byalungwe Muhindo Adrien

Assistant Ludunge Chomari Franck

Département de Gestion Financières et Comptable, Faculté de Management
et Sciences Economiques, UNIC-Bukavu, RDC

Chercheur Akonkwa Mushagalusa Alain

Département de Management des Projets, Faculté de Technologie et
Technique de Développement, UNIC-Bukavu, RDC

Doctorant Nzungu Nzungu Yumbi Bienvenu-Gilbert

Doctorant Mushagalusa Kidumbi Jaskson

Département de Gestion Financières et Comptable, Faculté de Management
et Sciences Economiques, UNIC-Bukavu, RDC

Chef de Travaux Nyamugabo Ntavuna Marc

Département de Développement Communautaire, Section de
l'Environnement et Développement durable, Institut Supérieur de
Techniques de Développement (ISTD-Mulungu), Mulungu, Sud Kivu, RDC

Professeur Mangambu Mokoso Jean De Dieu

Laboratoire de systématique végétale, Biodiversité et Management des
Ecosystème (LSVBME), Département de Biologie, Faculté de Science,
Université Officielle de Bukavu/ RD Congo

Abstract

This study focuses on assessing the problem of poor excreta management and its environmental risks in the City of Bukavu, specifically in Kadutu Commune. The objective of this study is to assess the causes of poor excreta management in the municipality of Kadutu and to propose recommendations for sound excreta management. The methodology used is based on three field techniques, namely: direct observation, documentary analysis, and surveys (focus group and semi-structured interviews). The study concluded that the poor involvement of state authorities, anarchic construction, the non-involvement of sanitation agents, and the incivism of the population are the causes of poor excreta management in the Commune of Kadutu. The majority of the houses built along the river "Kahuwa" do not have septic tanks and their toilets are emptied directly into this river. This results in

disgusting odors in every corner of the said municipality. These effects are visible and can have negative consequences on the health of the population and the environment.

Keywords: Excreta management, environmental impact, city of Bukavu, DRC

Introduction

Le rapport de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2021) en 2020, renseigne que 54 % de la population mondiale (soit 4.2 milliards de personnes) avait accès à des services d'assainissement gérés de manière sûre. Le même rapport de l'OMS (2021) illustre que plus de 1,7 milliard de personnes ne disposent toujours pas de services d'assainissement de base, tels que des toilettes privées ou des latrines.

Parmi elles, 494 millions défèquent encore à l'air libre, par exemple dans les caniveaux, derrière des buissons ou dans des plans d'eau. Cet assainissement insuffisant est associé à la transmission des maladies diarrhéiques, telles que le choléra, et la dysenterie, ainsi que d'autres maladies comme la fièvre typhoïde, l'infestation par des vers intestinaux (helminthiases) et la poliomyélite.

La proclamation de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2020) sur l'utilisation sans risque des eaux usées, des excréta et des eaux ménagères certifie que l'assainissement de mauvaise qualité exacerbe les problèmes de retard de croissance et contribue à la propagation de la résistance aux antimicrobiens.

En outre, ce même rapport de l'OMS (2020), démontre qu'un assainissement de mauvaise qualité porte atteinte au bien-être humain et au développement social et économique compte tenu de ses effets en termes d'anxiété, de la réduction des possibilités éducatives et la défécation à l'air libre entretient le cercle vicieux de la maladie et de la pauvreté. Les pays où cette pratique est la plus répandue atteignent aussi les niveaux les plus élevés pour ce qui est de la mortalité des enfants de moins de 5 ans, de la malnutrition, de la pauvreté, avec des fortes disparités dans la répartition des richesses.

Dans la région subsaharienne et dans la plupart des villes africaines, les technologies de collecte de traitement et de recyclage des ordures ménagères et des excréta restent rudimentaires (Koanda, 2006 ; Dah, 2013). Les programmes spécifiques publics centrés sur la gestion des ordures sont quasiment absents (PNUE, 2008). Ces grandes villes africaines comme celles des mégapoles, les métropoles et autres agglomérations de la République Démocratique du Congo (RDC), sont plus confrontées à un réel problème de gestion des excréta du fait de la croissance démographique exponentielle qui rend de moins en moins durables les pratiques de défécation à l'air libre, alors

que, ces excréments doivent être considérés comme des matières dangereuses qu'il convient de manipuler avec précaution (Zerbo, 2011 ; Negrin, 2017). Par définition, les excréments sont des substances rejetées hors de l'organisme, consistant principalement en déchets de la nutrition et du métabolisme (fèces, urines, sueur, matière sébacée, gaz carbonique, etc., PNUE, 2008).

L'évacuation inappropriée des excréments humains infectés conduit, d'une part, à la contamination du sol, des sources d'approvisionnement en eau potable ; et d'autre part, elle risque de constituer un foyer de prolifération et de propagation d'infections de la part de certaines espèces de mouches ; et d'attirer ainsi d'autres insectes, les rongeurs, la vermine susceptibles de créer un gêne intolérable. A cause de cette situation, des millions de personnes meurent, et la plupart sont des enfants de moins de cinq ans (UNICEF, 2009).

Selon Koffi (2010), la mauvaise gestion des excréments et la consommation d'une eau souillée sont les principales causes des maladies hydriques en Afrique. Ces eaux, majoritairement des puits et quelquefois de surfaces, sont souillées par des déchets ruisselés lors des précipitations et des inondations.

Cette réalité n'échappe pas à notre pays la RDC, car cette situation constitue un des facteurs aggravants de la dégradation de l'environnement dans la ville. Et cette question est de la première importance pour les autorités locales qui sont conscientes de l'importance de cet enjeu. De plus, la prise de conscience effective par les acteurs locaux de leur rôle à jouer dans le développement économique et social de la ville, fait en sorte que cette situation se situe dans le cadre de développement.

D'après Zondo et *al.* (1992), toutes les grandes agglomérations de la RDC ont en général de la peine à s'offrir un service de proximité approprié. Le secteur de l'assainissement n'en est pas épargné, car il est dominé par des ouvrages d'assainissements autonomes ; principales sources des pollutions diffuses, difficilement maîtrisables. On y observe plusieurs comportements à risque liés à la mauvaise gestion des excréments, certaines latrines creusées sont moins profondes, mal construites et très mal entretenues par les habitants. Elles sont souvent confondues aux poubelles suite aux ordures ménagères qui y sont régulièrement jetées (Mashukano, 2012).

Dans la ville de Bukavu, l'insalubrité est notoire et surtout dans la Commune de Kadutu où les déchets des ménages, des différents marchés et les excréments traînent dans tous les caniveaux et débordent lors des pluies torrentielles. En outre, toutes les maisons longeant le long des rivières et cours d'eau n'ont pas des fosses septiques, leurs toilettes se vident directement dans lesdites rivières et cours d'eau. Dans les quartiers Nkafu et Cimpunda (**Figure 1**), plusieurs cas des maladies graves résultent de l'eau stagnante des toilettes entraînant des odeurs nauséabondes dans les coins et recoins de la Commune.

A cet effet : (i) Quelles sont les causes de la mauvaise gestion des excréta dans la Commune de Kadutu ? (ii) Quelles sont les conséquences environnementales de cette mauvaise gestion des excréta ? C'est dans ce cadre que cette étude a pour objet d'évaluer la problématique de la mauvaise gestion des excréta et ses risques environnementaux dans la ville de Bukavu, précisément en Commune de Kadutu.

De façon spécifique, il s'agira d'identifier les causes de la mauvaise gestion des excréta dans la Commune de Kadutu ; d'établir les différents modes de gestion des excréta par la population ; d'identifier les conséquences environnementales et sanitaires liées à la mauvaise gestion des excréta à Kadutu et de formuler des recommandations pouvant amener la population de Kadutu à la gestion saine des excréta.

Methodologie

Milieu d'étude

La municipalité de Kadutu se trouve dans la ville de Bukavu, Chef-lieu de la Province du Sud-Kivu. Elle est située à 2°33 1' et 2° 28 3'n Sud et les méridiens 28°48 4' 28°53,6' Est. La ville est séparée du Rwanda par le Lac Kivu et la Rivière Ruzizi. Cette agglomération de Kadutu se trouve sur les flancs de la colline, son altitude est entre 1640 et 1800 m entre une latitude de 2°28' au sud et 28°53' de longitude Est.

Elle a une superficie de 1.010 km² et sa population est hétérogène, estimée d'environ 594 349 personnes, soit une densité d'environ 58 846 habitats/Km². Elle est limitée au Nord par la rivière Weshwa, au Sud par la rivière Kahuhwa, à l'Ouest par la rivière Weshwa, au Nord-Est par le Lac Kivu et à l'Est par la rivière Kahuhwa qui la sépare de la commune d'Ibanda.

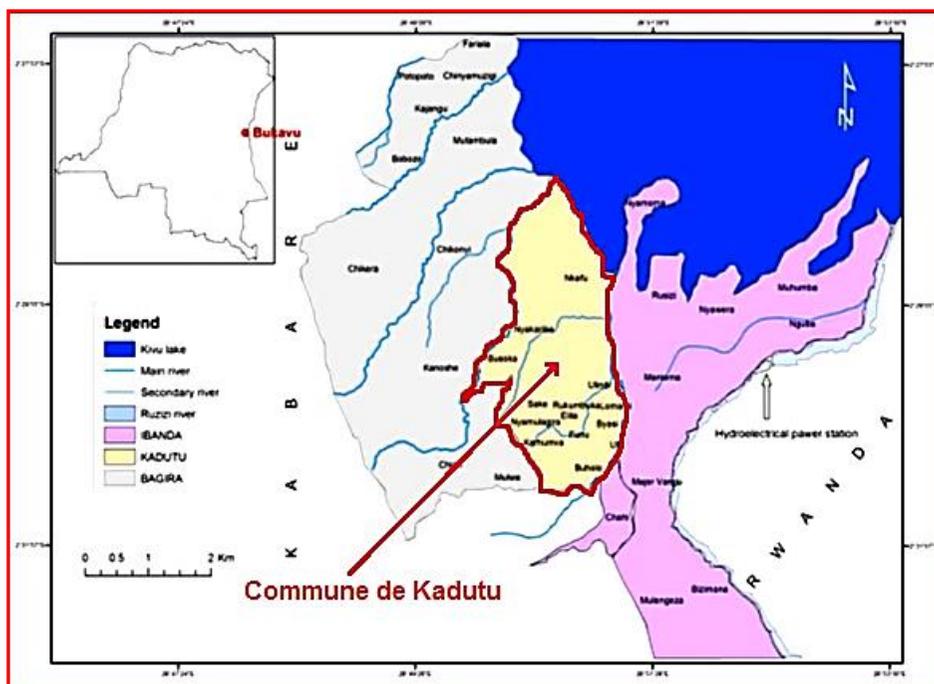


Figure 1. Carte de la ville de Bukavu (crayonné en rouge : Commune de Kadutu.
Source : Commune de Kadutu).

En tant qu'entité décentralisée, elle est composée des sept quartiers (Cimpunda, Nyamugo, Mosala, Kasali, Nkafu, Kajangu et Kalere). Cette augmentation de la population pendant les dernières années s'explique par l'exode rural, sa proximité et le taux de natalité élevé suite à la population trop jeune sans travail.

Méthode et techniques

La méthode descriptive nous a permis d'observer et de décrire le comportement de nos enquêtés sur l'assainissement de leurs toilettes et la gestion des excréta afin de réaliser une analyse systématique de toutes les informations et données récoltées, notamment à partir de :

- un questionnaire ciblant un échantillon de la population (106 par quartier suivant la formule d'Alain Bouchard (2010) ;
- 14 Focus groupes (soit 2 focus groups par quartier réunissant à la fois les femmes, les hommes et les jeunes avec des données qualitatives) ;
- des entretiens semi-structurés avec les représentants des entités étatiques ;
- la technique d'observation nous permet d'expliquer les constats de dégradation environnementale.

Pour déterminer la taille de notre échantillon, nous avons utilisé le tableau de Bouchard (2010), selon lequel pour une population infinie allant jusqu'à 1.000.000 d'individus, l'on fait correspondre un échantillon de 96 sujets avec une marge d'erreur de 10.

$$NC = \frac{n \times N}{n + N} = \frac{96 \times 59268}{96 + 59268} = 95,5 \text{ soit } 96 \text{ personnes}$$

NC : Taille de l'échantillon corrigé, N = la taille de la population-mère (taille de l'univers) & n = la taille de l'échantillon pour une population infinie ou Taille de l'échantillon pour l'univers fini

Par cette formule de Bouchard (2010), une marge d'erreur de 10% doit être prise en charge pour déterminer l'échantillon, lors de notre enquête dans la commune de Kadutu. Nous nous sommes entretenus avec 742 personnes soit 106 personnes par quartier.

Nous avons analysé les données qualitatives des questionnaires et des entretiens semi-structurés avec le programme SPSS version 16.0. Ce programme nous a servi à réaliser l'encodage de l'ensemble des données recueillies sur le terrain. Il s'est révélé très indispensable lors de l'analyse des données en l'occurrence la production des moyennes, les tableaux de fréquence et ceux de contingences.

Nous avons aussi effectué une Analyse en Composantes Principales (ACP) (Guerrien, 2003) des données quantitatives par le logiciel *Canoco 5* pour chercher à comprendre les principales causes de l'état des lieux de la gestion des excréta et son impact environnemental dans la Commune de Kadutu en tenant compte de données multidimensionnelles constituées des variables quantitatives.

Resultats

Caractéristiques sociodémographiques des personnes enquêtées

Les résultats des caractéristiques sociodémographiques des personnes enquêtées sont présentés dans les deux histogrammes ci-dessous (**Figures 2A & 2B**). Il ressort du premier histogramme des caractéristiques sociodémographiques que de la variable genre ; 371 enquêtés (soit 50 %) sont du genre féminin et 371 (soit 50 % sont) sont du genre masculin.

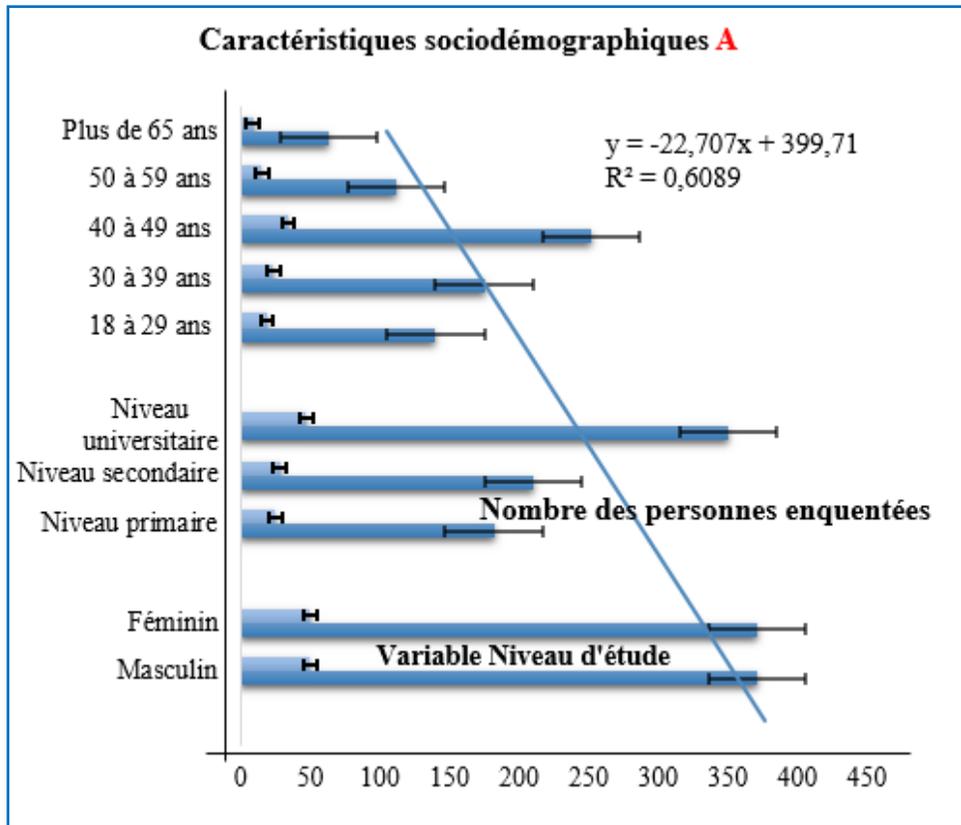


Figure 2A. Histogrammes des caractéristiques sociodémographiques

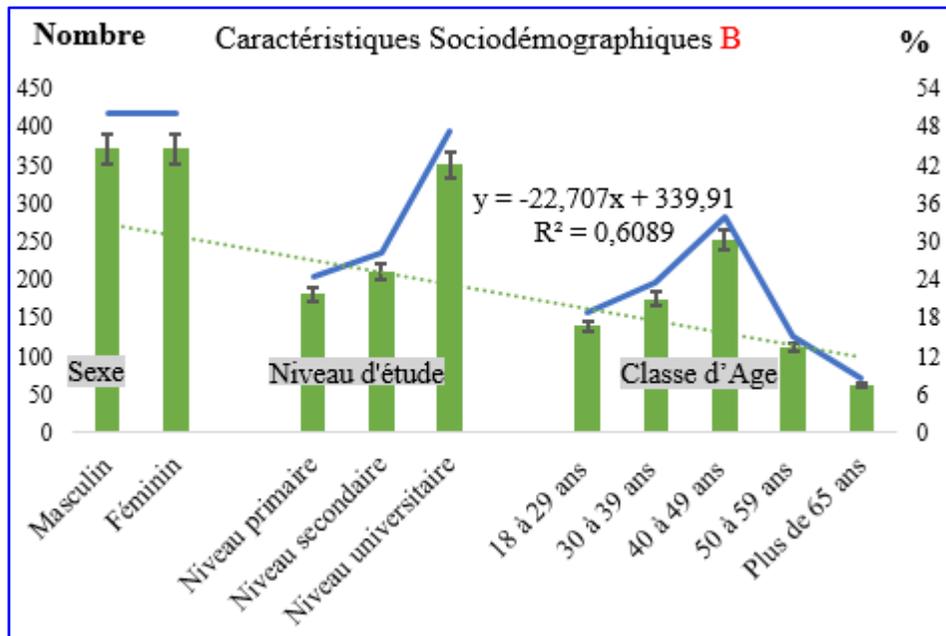


Figure 2B. Histogrammes des caractéristiques sociodémographiques

Selon la variable niveau d'études, 350 (soit 47.2 %) des personnes enquêtées dans la Commune de Kadutu ont le niveau d'études universitaires suivi de 210 (soit 28.3%) avec le niveau secondaire et seulement 182 personnes (soit 25.5%) ont le niveau primaire. Nous avons enquêté beaucoup de personnes du niveau universitaire parce qu'elles connaissent la nature de la gestion des déchets et ont une connaissance sur la gestion durable de l'environnement et la prévention des maladies.

Suivant la variable âge de la population, la tranche variant entre 40 et 49 ans ; 252 individus (soit 33.9 %) ont été beaucoup interviewés suivis de la tranche d'âge variant entre 30 et 39 ans ; 175 (soit 23.5 %). Ces deux tranches d'âge ([40-49], [30-39]) ont été plus considérées du fait que lors de nos enquêtes préliminaires, ces classes étaient considérées comme les plus informées et ayant beaucoup plus de connaissance en la matière environnementale.

L'équation de l'indice de la qualité de régression (R^2) ou coefficient de détermination linéaire de la variance expliquée est importante (> 0.5). Ceci montre l'inégalité des interviews malgré l'équilibre observé.

Modes de gestion des excréta et les latrines

Sur terrain, les observations faites montrent que les excréta posent des graves problèmes de santé publique lorsque des moyens adéquats ne sont pas mis en œuvre pour leur évacuation. Si l'insalubrité d'une manière générale est

néfaste à l'être humain dans sa maison, les eaux usées et les excréta sont particulièrement dangereux pour la santé de l'homme. Les opinions des enquêtés sur les modes de gestion des excréta et les latrines se trouvent dans le **Tableau 1**.

Suivant le type des maisons, 39.6 % des enquêtés logent les maisons en planches ou les maisons en terre. Par contre, seulement 23.6 % des ménages enquêtés logent dans les maisons en brique. Suivant les types des fosses septiques, 336 enquêtés (soit 45.3 %) utilisent des fosses septiques arables non couvertes, tandis que 266 enquêtés (soit 35.8 %) sont sans fosse septique, leurs toilettes déversent directement les excréta dans les rivières « *Kahuwa & Dubwi*, **Figure 3** » et seulement 140 enquêtés (soit 18.9%) utilisent les toilettes avec fosses septiques bien aménagées et de haut standing (niveaux élevés). Ceci montre que la majorité des habitants de la Commune est dans des maisons de bas standing (niveaux bas).

Du point de vu présence des latrines, 518 enquêtés (soit 69.8 %) des ménages ont des toilettes dans leurs parcelles tandis que 224 (soit 30.2 %) n'en ont pas, et, par conséquent, utilisent les toilettes des voisins. Sur 742 personnes enquêtées, 434 personnes enquêtées (soit 58.5 %) affirment qu'elles ont l'habitude de vider leurs latrines une fois remplies contre 308 autres personnes (soit 41.5 %) qui ne vident jamais leurs latrines. Celles-ci, déversent directement leurs excréta de manière inappropriée dans la rivière.

Cette réalité se présente avec des latrines en fosses septiques arables qui, une fois remplies, on passe à l'enfouissement en les couvrant de terre (constat fait sur l'avenue Bugabo 1 et 2, Camp TV, Inga, Garunva, Funu, etc.). Ces latrines moins profondes sont parfois mal construites et mal entretenues.

Tableau 1. Opinion des enquêtés sur les modes de gestion des excréta et les latrines

Modes de gestion des excréta	Nombre	Pourcentage
Type des maisons		
Maison en terre	126	17.0
Maison en semi durable	147	19.8
Maison en planche	294	39.6
Maison en brique	175	23.6
Total	742	100.0
Présence des latrines		
Absence des latrines/toilettes	224	30.2
Présence des latrines/toilettes	518	69.8
Total	742	100.0
Fosses septiques		
Ménages sans fosses septiques	266	35.8
Ménages utilisent des fosses septiques	336	45.3
Utilisation des toilettes avec fosses septiques	140	18.9
Total	742	100.0
Habitue de vide la latrine		
Je vide régulièrement la latrine	434	58.5
Je ne vide pas ma latrine	308	41.5
Total	742	100.0

Sources : nos enquêtes



Figure 3.A. Versement des excréta (solide et liquide) le long de la rivière ‘Dubwi’ dans le quartier Cimpunda, commune de Kadutu et B. Excréta humains (liquide et solide) en l’air libre respectivement dans les quartiers Cimpunda et Kalere (Photos Akonkwa Mushagalusa

Causes liées à la mauvaise gestion des excréta et son impact sur l'environnement

L'assainissement comprend l'évacuation et le traitement des eaux et des solides usagés. Ces matières incluent les eaux de pluie, de drainage, de lavage, les eaux usées et/ou provenant des toilettes, les excréments, et les déchets solides ; ces derniers ont différentes origines (domestique, agricole, industrielle, médicale, ...). Dans le **Tableau 2**, nous montrons les opinions des enquêtés sur la connaissance de l'impact de la mauvaise gestion des excréta et son impact sur la qualité de l'environnement dans la Commune de Kadutu.

Tableau 2. *Opinions de la population communale sur la mauvaise gestion des excréta et opinions de la population sur son impact sur l'environnement*

Mauvaise gestion des excréta et impact	Nb. cit.	Fréq.
Causes		
Incivisme	182	24.5
Construction anarchique	161	21.7
Non implication des agents d'assainissement	154	20.8
Non implication des autorités locales	140	18.9
Sans réponses	105	14.2
Total	742	100
Conséquences		
Présence des matières fécales à l'air libre dans l'environnement	192	25.9
Prolifération des maladies	250	33.7
Prolifération des insectes et vecteurs des maladies	161	21.7
Présence des odeurs nauséabondes	62	8.4
Dégradation de l'environnement physique	77	10.3
Total	742	100

Sources : nos enquêtes

Les résultats obtenus du **Tableau 2** renseignent que 182 enquêtés (soit 24.5 %) de notre échantillon affirment que l'incivisme de la population est la cause principale de la mauvaise gestion des excréta dans leur Commune ; suivis de 161 personnes enquêtées (soit 21.7 %) de l'effectif qui soutiennent la construction anarchique parmi les causes majeures de la mauvaise gestion des excréta dans la commune de Kadutu.

La non-implication des agents d'assainissement (assainissement de la Commune et de la Mairie à titre illustratif) est soutenue par 154 personnes enquêtées (soit 20.8 %). 140 de nos enquêtés, (soit 18.9%) parlent de non-implication des autorités locales. Notons que 105 personnes (soit 14.2 %) n'ont pas voulu donner leur avis sur les causes de la mauvaise gestion des excréta. Selon eux, l'Etat ne s'occupe pas de l'entretien de leur quartier et la majorité d'entre eux, leurs tuyaux d'évacuation des excréta se dirigent directement dans les rivières

En ce qui concerne les conséquences liées à la mauvaise gestion des excréta, nous avons abouti aux résultats selon lesquels, 250 (soit 33.7 %) des

personne enquêtées admettent la prolifération des maladies. Ceci est confirmé par la **Figure 4** et démontre que les excréta constituent donc un foyer où certaines espèces de mouches prolifèrent et propagent l'infection en attirant les animaux domestiques, les rongeurs, la vermine créant ainsi une gêne intolérable. De même, le rejet anarchique des eaux de lessive, des douches et des cuisines se constituent en gîtes larvaires des mouches et des moustiques vecteurs des maladies qui affectent la population. Le dysfonctionnement des ouvrages d'assainissement pose un problème sanitaire et environnemental.

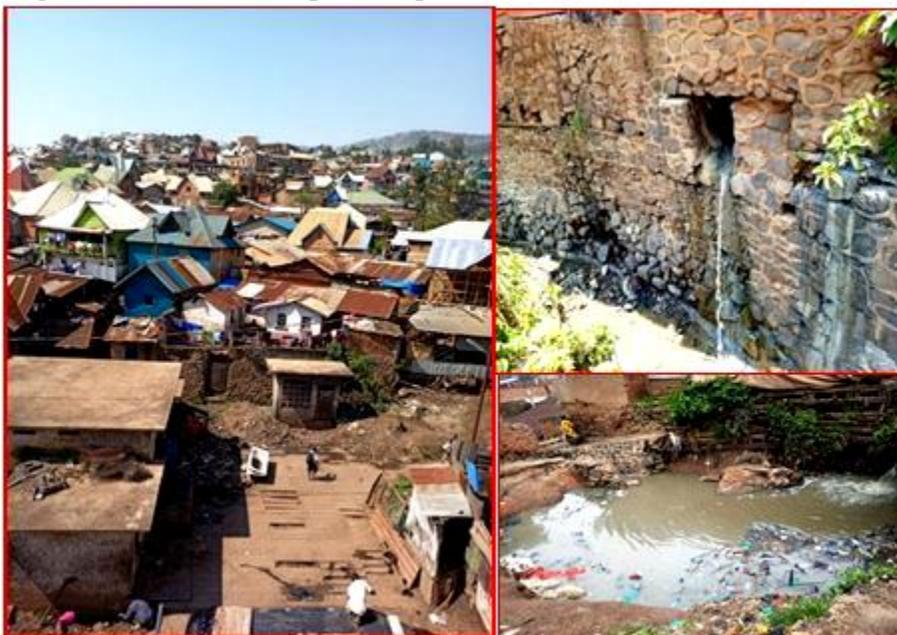


Figure 4. A gauche, centre d'épuration de la Commune de Kadutu dans le quartier Nyamugo sur les deux photos ; en partie supérieure droite, vidage des excréta (solide et liquide) le long de la rivière Kahuwa dans le quartier Nkafu et en partie inférieure droite, Mauvaise gestion des installations sanitaires dans la commune de Kadutu, quartier Nyamugo (Photos Akonkwa Mushagalusa Alain).

Opinions des enquêtés sur les obstacles rencontrés dans la gestion des excréta et les principaux acteurs à la base de la mauvaise gestion des excréta

Sur terrain, les observations faites indiquent que les obstacles sur la gestion des excréta et l'insalubrité d'une manière générale, les eaux usées et excréta sont particulièrement dangereux pour la santé de l'homme et son environnement.

Le **Tableau 3**, nous renseigne que 343 personnes (soit 46.2 %) affirment que la principale menace est celle de la présence des autorités municipales corrompues (Chefs d'avenues et des cellules). La menace relative à la construction anarchique est soutenue par 187 enquêtés (soit 25.2 %) ; 72

enquêtés, (soit 9.7 %) évoquent le désintéressement de la population sur la question environnementale ; 140 autres enquêtés (soit 18.9 %) soutiennent la menace liée à la faible éducation environnementale de la population. En lisant le même **Tableau 3**, la responsabilité de la dégradation de l'environnement incombe aux autorités politico-administratives. Cette affirmation a été donnée par la majorité des personnes enquêtées dans ladite Commune, 532 enquêtés (soit 71.7 %) contre 210 enquêtés (soit 28.3 %) orientent cette responsabilité vers la population.

Tableau 3. *Opinions des enquêtés sur les obstacles rencontrés dans la gestion de l'environnement et les acteurs à la base de la mauvaise gestion*

Variables	Fréquences	Pourcentages
Obstacles à la bonne gestion des excréta		
Corruption des autorités cadastrales (lors de la vente des parcelles)	343	46.2
Désintéressement de la population sur la question environnementale	72	9.7
Faible éducation environnemental de la population	140	18.9
Construction anarchique (manque de canalisation)	187	25.2
Total	742	100
Acteurs à la base de la mauvaise gestion des excréta		
Population locale	210	28.3
Autorités politico-administratives	532	71.7
Total	742	100

Source : nos enquêtes

Relation entre la gestion des excréta et l'impact l'environnemental

Pour mieux comprendre la relation qui existe entre la gestion des excréta et l'impact environnemental dans la Commune de Kadutu, nous avons effectué une analyse indirecte basée sur l'Analyses Composantes Principales (ACP). Les relations obtenues se distribuent selon l'effet des différentes responsabilités de chacun (**Figure 5**).

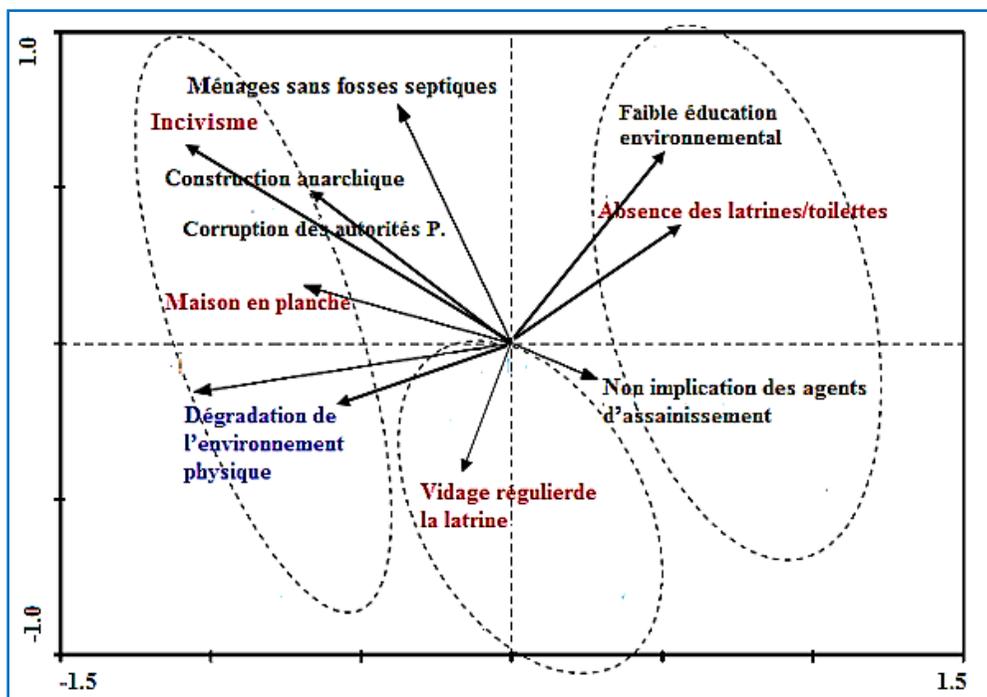


Figure 5. Analyse canonique des correspondances réalisée sur les variables liées à l'état des lieux de la gestion des excréments et son impact environnemental

Le premier axe (horizontal) expliquerait les conséquences majeures. Dans la partie positive de l'axe, on considère les événements suivants : l'incivisme de la population, les constructions anarchiques, les ménages sans latrines. Le deuxième axe (vertical) est plus corrélé à l'effet du comportement de la population comme faible éducation environnementale, absence de latrine dans une parcelle.

Discussion

Mauvaise gestion des excréments

La meilleure protection possible de la santé publique et de faire un usage optimal de ressources importantes. Les opinions des enquêtés sur les modes de gestion des excréments et les latrines, nous renseignent que 39.6 % des enquêtés logent dans les maisons en planches ou en terres et leurs toilettes déversent directement les excréments dans les rivières. Suivant les types des fosses septiques, 45.3 % des ménages utilisent des fosses septiques arables non couvertes, tandis que 35.8 % sont sans fosses septiques. Selon les types des latrines, 69.8 % des ménages ont des toilettes dans leurs parcelles tandis que 30.2 % n'en ont pas et utilisent par conséquent les toilettes des voisins. Pour l'habitude de vider les latrines par les ménages, 58.5 % affirment qu'elles ont l'habitude de vider leurs latrines une fois remplies tandis que 41.5 % n'ont

pas cette habitude ; leurs toilettes se déversent directement dans la rivière et d'une manière désordonnée.

L'Organisation mondiale de la Santé (OMS, 2012), dans son ouvrage intitulé ; Utilisation sans risque des eaux usées, des excréta et des eaux ménagères, Volume III, conseille les habitants de la ville, où l'espace est plus rare, de faire vider périodiquement la fosse septique car les excréta qu'elle contient renferment de nombreux germes pathogènes présents et que le coût de la fosse et de sa superstructure y est généralement plus élevé. Il faut éviter de réaliser une vidange manuelle.

Ces résultats sont confirmés par Lina (2016), en disant que Kadutu est la Commune où vivent principalement les ménages de basse classe (88.5 %) suivie de ceux de la moyenne classe (11.5 %). Zondo et Mashukano (2012), soulignent que la gestion des excréta est un sujet alarmant dans presque tous les pays du tiers monde et surtout dans les villes à bas standing. Ainsi donc, l'homme a toujours été à la base de la mauvaise gestion des excréta oubliant que l'environnement est une affaire de tous (Zondo & Mashukano, 2012 ; Tshitenge, 2013 ; Negrin, 2017).

Pour cela, le cadre de Stockholm est une approche intégrée qui combine évaluation et gestion des risques pour lutter contre les maladies liées à l'eau. Il constitue un cadre harmonisé pour la mise au point des recommandations et des normes relatives à la santé traitant des dangers microbiens liés à l'eau et à l'assainissement. Ce cadre prévoit une évaluation des risques sanitaires préalables à la définition des objectifs liés à la santé et à la mise au point des valeurs éducatives, l'élaboration des stratégies de base pour limiter ces risques et l'évaluation de l'impact de ces stratégies combinées sur la santé publique

Gestion des excréta

OMS (2008a) et PNUD (2008), articulent que la gestion des excréta doit se faire d'une manière accélérée du fait qu'elle désigne des substances dégagées par l'organisme dans la nature qui sont à la base de la prolifération des maladies (choléra, dysenterie bacillaire et amibienne, verminoses, fièvre typhoïde, ...) et suscitent la circulation des mouches vectrices de nombreuses maladies, la croissance des cafards, des rats, etc. Pour ce faire, des contrôles de routine efficaces et contraignants doivent être réalisés dans tous les pays afin d'assurer une évacuation saine et un traitement salubre des excréta.

Ces affirmations confirment nos résultats obtenus qui renseignent que 33.7 % des personnes enquêtées admettent que la mauvaise gestion des fosses est à la base de la prolifération des maladies. Elles constituent un foyer où certaines espèces de mouches prolifèrent et propagent l'infection en attirant les animaux domestiques, les rongeurs, la vermine créant ainsi une gêne intolérable. De même, le rejet anarchique des eaux des lessives, des douches

et des cuisines se constituent en gîtes larvaires des mouches et des moustiques, vecteurs des maladies qui affectent la population.

Zondo et *al.* (1992), attestent que dans les villes congolaises, la gestion des excréta est devenue un défi majeur car elles sont confrontées à des fortes croissances démographiques, à un manque d'infrastructures appropriées ainsi qu'au manque des moyens techniques et financiers. Cependant, Zondo et Mashukano (2012), soutiennent qu'actuellement, toutes les municipalités de la RDC ont de plus en plus de la peine à offrir un service de proximité approprié. On y observe plusieurs comportements à risque liés à la mauvaise gestion des excréta tels que : certaines latrines creusées sont moins profondes, mal construites et très mal entretenues par les habitants. Elles sont souvent confondues aux poubelles suite aux ordures ménagères qui y sont régulièrement jetées. Ces résultats se réfèrent à ceux trouvés par Kadesirwe (2018), qui affirme que chaque culture correspond à une personnalité de base, c'est-à-dire une configuration psychosociologique (l'âge, le sexe, le niveau de connaissance, la famille et le travail) particulière se manifestant par un certain style de vie à dépenser à partir duquel les individus réalisent leur variance individuelle.

Les conséquences environnementales de la mauvaise gestion des excréta

Baba-Moussa (1994), Koffi (2010) et Zerbo (2011) démontrent que, la mauvaise gestion des excréta à l'air libre affecte aussi la nappe phréatique. La consommation d'une eau souillée (l'eau de puits, les eaux de surface souillées lors des précipitations et des inondations) est la principale cause des maladies hydriques de la population en Afrique. Cette réalité n'échappe pas à la RDC, l'exemple typique est la Commune de Kadutu. Dans la Commune de Kadutu, les agents d'assainissement ne sont plus actifs dans le suivi de l'état de l'environnement physique.

La population a opté pour un comportement nocif à l'égard de l'environnement via le déversement incontrôlé des excréta pendant la pluie. C'est ce qui justifierait la pratique de non vidange des latrines. Comme la Commune est à dominante bas standing, ceci explique l'emploi des latrines à canon dont les tuyaux d'évacuation des excréments sont directement orientés vers les rivières ou caniveaux.

Plusieurs auteurs (Kayeye et *al.*, 2012; Lina, 2016), confirment que l'assainissement de la ville de Bukavu est faible, le niveau d'accès à l'eau potable est aussi faible ; ainsi, les émissaires domestiques constituent le cadre de premier choix adopté par les habitants pour le rejet de leurs déchets. Selon Lina (2016), la rivière « *Kahuwa* » est la plus polluée des rivières de Bukavu car elle fait l'objet d'importantes pollutions engendrées par les activités domestiques, et constituent des égouts à ciel ouvert.

Dans le domaine de la santé de l'environnement, les données microbiennes sont utilisables pour indiquer la présence éventuelle de dangers dans l'environnement par une analyse microbienne et un processus important dans l'apport des données destinées à l'évaluation des risques. Des informations spécifiques au site sur les types et les nombres d'agents pathogènes présents dans les excréta ou les eaux usées, dans les bassins alimentés par ces rejets et dans les poissons et les produits qu'ils fournissent sont utilisables pour quantifier les risques.

D'après Lina (2016), les excréta et les eaux usées non traités renferment divers organismes excrétés, y compris des agents pathogènes, dont les types et les nombres dépendent des niveaux de fond des maladies dans la population. Il montre que les flux des pollutions microbiologiques et les coliformes fécaux sont plus élevés dans cette rivière avec onze sortes des taxons de parasites qu'il a identifiés (*Entamoeba coli*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Ascaris*, *Ankylostoma*, *Strongyloide.*, *Trichiura*, *Hymenolepis nana*, *Hymenolepis diminuta*, *Taenia saginata* et *Schistosoma mansoni*). Ces parasites sont à la base des plusieurs maladies telles que la dysenterie, le Cholera, la fièvre typhoïde et tant d'autres.

De nos investigations sur terrain, nous sommes arrivés aux résultats selon lesquels 25.2 % des enquêtés affirment que la principale conséquence liée à la mauvaise gestion des excréta dans cette commune, est la présence des matières fécales à l'air libre presque dans le $\frac{3}{4}$ des quartiers enquêtés. Cette mauvaise gestion est déconseillée par OMS (2012a).

Pour l'organisme, l'exposition à des fèces non traitées comporte des risques, en raison de la présence potentielle des germes pathogènes en fortes quantités, dont les concentrations dépendent de la prévalence de ces organismes dans une population donnée. Ces agents pathogènes sont notamment des bactéries, des virus, des protozoaires parasitiques ou des helminthes. Ils peuvent provoquer diverses maladies infectieuses, touchant en grande majorité le système gastro-intestinal (Albonico, 1995 ; OMS, 2012a).

Valorisation eaux usées et des excréta : contextes socio-économiques

Les conditions socio-économiques des populations peuvent être perçues au travers d'un certain nombre de facteurs des biens pour un développement sanitaire et mental. Le traitement et la valorisation des eaux usées ainsi que des excréta revêtent une importance grandissante quoique inégale selon les contextes socio-économiques et la situation physique des agglomérations considérées (OMS, 2012b).

Ce traitement des eaux usées et des excréta à des degrés variables peut réduire notablement les concentrations de certains contaminants (des agents pathogènes provenant des excréta et de certains produits chimiques, par exemple) et ainsi le risque de transmission des maladies (OMS, 2012a). Les villes des pays en développement sont confrontées aux coûts très élevés des infrastructures de traitement et de valorisation des eaux usées, des excréta et de leur maintenance, rapportés à la faiblesse de leurs ressources et de celles de leurs administrés, ainsi qu'à un manque des connaissances des solutions et de leurs avantages comparatifs.

Aujourd'hui dans d'autres pays, le souci de traitement et de valorisation des eaux usées et des excréta connaît un regain d'intérêt, dans le but d'améliorer l'environnement sanitaire, et, dans une perspective gestionnaire, pour soulager l'économie globale de la filière de traitement, en diminuant son coût, voire en couvrant une partie des frais afférents à son exploitation. Diverses formes de réutilisation des effluents sont possibles suivant les filières de traitement (irrigation agricole, réutilisation à des fins récréatives et municipales, recharge des nappes, aquaculture, épandage, etc.), mais requièrent une qualité d'eau en rapport avec un usage donné (von Sperling et *al.*, 2004).

Malheureusement, le dépotoir Commune de Kadutu se trouvant dans le quartier Nyamugo est dans un état de détérioration terrible (**Figure 6**). Aucun traitement ne se fait et au contraire, au lieu d'être un centre d'épuration, il devient un centre de prolifération des déchets dans cette municipalité.

Des recherches menées à Phnom Penh au Cambodge indiquent qu'il peut exister une association entre l'exposition à des eaux usées et des problèmes de peau tels que des dermatites de contact (eczéma) (Van der Hoek et *al.*, 2005). Pour ce qui concerne le traitement des eaux usées et des excréta, il peut être nécessaire d'envisager les conséquences des coûts économiques sur l'évaluation qui nécessite le calcul des coûts et des bénéfices marginaux du projet ;il convient également de réaliser une analyse économique des composants du système.



Figure 6. Station d'épuration ou fosse septique centrale du quartier Nyamugo
(Commune de Kadutu, ville de Bukavu)

Par exemple, les planificateurs (les gouvernants, société civile,...) doivent analyser les différentes options pour chaque composant du système de traitement et d'utilisation des eaux usées et des excréta y compris les options en matière de transport et cela posent des problèmes dans la ville d'une manière générale.

Conclusion

Dans cette étude, nous avons évalué les causes de la mauvaise gestion des excréta ; déterminé les différents modes de gestion des excréta par la population de la Commune de Kadutu ; identifié les conséquences environnementales et sanitaires liées à la mauvaise gestion des excréta. Des résultats obtenus par rapport aux conséquences ; nous avons constaté que les excréta entraînent la prolifération des maladies, la dégradation de l'environnement physique et la présence des odeurs nauséabondes dans plusieurs coins de la commune, la destruction de l'environnement physique, etc.

En somme, nous avons proposé quelques stratégies en termes des voies d'amélioration de la gestion des excréta. Ainsi, la prévalence des agents pathogènes liés aux excréta dans une population humaine donne la mesure de leur présence dans l'environnement. Les facteurs-clés à prendre en compte à ce stade de l'évaluation des dangers sont les suivants :

- prévalence et incidence de la maladie (corrigées, si possible, pour tenir compte de la sous-déclaration) ;
- pourcentage de sujets infectés déclarant la maladie (morbidity, variable selon les organismes) ;
- densité d'excrétion (variable selon les organismes) ;
- durée d'excrétion et prévalence des porteurs asymptomatiques (variable selon les organismes) ;

- voie d'excrétion (fèces ou urines).
- l'évaluation économique d'un projet d'utilisation des eaux usées/des excréta pour déterminer son rapport coût/efficacité et s'il vaut la peine d'être mis en œuvre

Les approches proposées dans ces manuscrits doivent être adaptées aux circonstances socioculturelles, environnementales et économiques locales, mais elles doivent viser à l'amélioration progressive de la santé publique. La priorité doit être donnée aux interventions qui répondent aux plus fortes menaces sur le plan local ou familial. A mesure que des ressources et des données deviennent disponibles, on pourra introduire des mesures de protection sanitaire supplémentaires.

References:

1. Albonico, M., Shamlaye, N., Shamlaye, C., & Savioli, L. (1995). Rate of reinfection with intestinal nematodes after treatment of children with mebendazole or albendazole in a endemic area. *Transactions of the Royal Society for Tropical Medicine and Hygiene*, 89: 538–541.
2. Baba-Moussa, A. (1994). Etude de la pollution bactériologique de la nappe phréatique à partir d'une latrine en Afrique subtropicale. Thèse de doctorat n° 1276 Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse, 252 p.
3. Bouchard, A. (2012). *Méthodologie de la recherche*, Dalloz, Paris, 245 p.
4. Bured, D. (2013). Elaboration d'un plan stratégique de gestion des déchets ménagers au profit de la commune rurale de Saaba, 87p.
5. Chamaa, S. & Ndagiriyehe, A. (1981). Evolution et structure de la population de Bukavu. *Cahiers d'outre-mer*, 133 :43-56
6. Commune de Kadutu (2019-2020). Rapport annuel de la commune de Kadutu, Bukavu/RDC, 57 p.
7. Dah, P. (2013). Contribution à la gestion durable des boues de vidange de la commune rurale de Saaba. Mémoire de Master de 2iE, 70p.
8. Guerrien, M. (2003). L'intérêt de l'analyse en composantes principales (ACP) pour la recherche en sciences sociales ». *Cahiers des Amériques latines* 43. <https://doi.org/10.4000/cal.7364>
9. Kayeye, B., Jung, C. G., Ndikumana, T., & Cubaka, K.A. (2012). Contribution à la gestion et à l'exploration des voies de valorisation des déchets ménagers dans la ville de Bukavu, Sud-Kivu/RD Congo <https://ideas.repec.org/p/sol/wpaper/2013-109399.html>
10. Koanda, H. (2006). Vers un assainissement urbain durable en Afrique subsaharienne : approche innovante de planification de la gestion des boues de vidange. Thèse, EPFL Suisse, 360p.

11. Koffi, L.A. (2010). Problématique de l'eau, de l'hygiène et de l'assainissement dans les zones inondables. Togo, 1-43 p.
12. Lina, A.A. (2016). Evaluation des charges polluantes (domestiques et industrielles) arrivant au lac Kivu dans la ville de Bukavu, RD. Congo. Thèse de doctorat, Université de Liège, 288 p.
13. Negrin, N. (2017). La gestion des excréta et maîtrise de la transmission, « précaution standard », Lion Sud-pierre benite, 1-98 p.
14. OMS (2012a). L'utilisation sans risque des eaux usées, des excréta et des eaux ménagères. Volume III, 1-151 p. ISBN 978 92 4 254684 2.
15. OMS (2012b). Directives pour l'utilisation sans risque des eaux usées, des excréta et des eaux ménagères, , 55 p ISBN : SBN 978 92 4 254686 6.
16. OMS (2008a). Rapport sur la gestion des fèces humaines dans la zone Boukasa, Burkina-Faso, 65 p.
17. OMS (2008b). Rapport sur les maladies liés à la mauvaise gestion des excréta en RDC, 98 p.
18. OMS (2020). Utilisation sans risque des eaux usées, des excréta et des eaux ménagères. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/sanitation>
19. OMS (2021). Le recueil de 500 mesures publié par l'OMS et des partenaires des Nations Unies vise à faire reculer les maladies dues à des facteurs environnementaux et à sauver des vies.<https://www.who.int/fr/news/item/03-09-2021-who-and-un-partners-compendium-of-500-actions-aims-to-reduce-diseases-from-environmental-factors-and-save-lives>
20. Pinto, R. & Grawitz, M. (2001). Méthodes des sciences sociales, 4e Ed., Dalloz, Paris, 187 p.
21. PNUE (2008). Rapport sur l'assainissement dans le monde, 1-36 p.
22. Tshitenge, L.K. (2013). Kinshasa ne dort jamais. Quand les villes font leur révolution, spécial. Jeune Afrique 4 (2) : 13-26
23. UNICEF (2009). Savon, toilettes et robinets, les bases fondamentales pour les enfants en bonne santé, 1-44p.
24. Van der Hoek, W., Anh, VT., Camn, PD., Vicheth, C., & Dalsgaard, C. (2005). Skin diseases among people using urban wastewater in Phnom Penh. Urban Agriculture Magazine, 14: 30–31.
25. von Sperling, M., Bastos, R., & Kato, M. (2004). Removal of E. coli and helminth eggs in UASB-polishing pond systems. Paper presented at the 6th International Water Association international conference on waste stabilization ponds, Avignon, 27 September- 1 October.
26. Wolff, E. & Delbart, V. (2002). Extension urbaine et densité de la population à Kinshasa : contribution de la télédétection satellitaire.

Miscellaneous, AfricaBelgeo, 12 : 45-99.
<https://doi.org/10.4000/belgeo.15451>

27. Zerbo, L.N. (2011). Problématique de la gestion des excréta et eaux usées en milieu rural : cas de la province du Kourittenga. Mémoire, Université de Lomé, Togo, 68 p.
28. Zondo, M L. (2012). Rapport d'activités. Rapport d'évaluation de Médecins d'Afrique dans les camps des déplacés autour de Masisi (Nord Kivu, RDC). http://www.medecins-afrique.org/doc/MDA-NordKivu_Rapport_Mission_AGR_PVVIH.pdf