

Research



# Evaluation "One Health" de l'état de la gestion des excréta et des eaux usées domestiques dans la ville de Kindu (République Démocratique du Congo)

Martin Mutuza Bakuzezia, Eraste Kaswij Miswiya, Henry Mata Kimpembe, Emmanuel Biey Makaly

**Corresponding author:** Martin Mutuza Bakuzezia, École de Santé Publique de Kinshasa, Département de Santé et Environnement, Université de Kinshasa, Kinshasa, République Démocratique du Congo. martinbakuzezia@gmail.com

**Received:** 26 Jun 2024 - **Accepted:** 10 Aug 2024 - **Published:** 26 Aug 2024

**Keywords:** Excréta, eaux usées, une santé, assainissement, Kindu, RDC

**Copyright:** Martin Mutuza Bakuzezia et al. PAMJ-One Health (ISSN: 2707-2800). This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution International 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Cite this article:** Martin Mutuza Bakuzezia et al. Evaluation "One Health" de l'état de la gestion des excréta et des eaux usées domestiques dans la ville de Kindu (République Démocratique du Congo). PAMJ-One Health. 2024;14(24). 10.11604/pamj-oh.2024.14.24.44442

**Available online at:** <https://www.one-health.panafrican-med-journal.com/content/article/14/24/full>

## Evaluation "One Health" de l'état de la gestion des excréta et des eaux usées domestiques dans la ville de Kindu (République Démocratique du Congo)

One Health evaluation of the management of excreta and domestic wastewater in the city of Kindu (Democratic Republic of Congo)

Martin Mutuza Bakuzezia<sup>1,&</sup>, Eraste Kaswij Miswiya<sup>1</sup>, Henry Mata Kimpembe<sup>1</sup>, Emmanuel Biey Makaly<sup>2</sup>

<sup>1</sup>École de Santé Publique de Kinshasa, Département de Santé et Environnement, Université de Kinshasa, Kinshasa, République Démocratique du Congo, <sup>2</sup>Faculté des Sciences de l'Environnement, Université de Kinshasa, Kinshasa, République Démocratique du Congo

### **&Auteur correspondant**

Martin Mutuza Bakuzezia, École de Santé Publique de Kinshasa, Département de Santé et Environnement, Université de Kinshasa, Kinshasa, République Démocratique du Congo

## Résumé

**Introduction:** la mauvaise gestion des eaux usées domestiques, des excréta humains et des excréments d'animaux conduit, d'une part, à la contamination du sol, des sources d'approvisionnement en eau potable et d'autre part, 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 une gêne intolérable. Cette étude visait à évaluer les aspects liés à l'eau, à l'hygiène et à l'assainissement pour les personnes et des animaux dans trois communes de la ville de Kindu et d'identifier la commune avec le plus faible pourcentage sur la gestion des excréta et des eaux usées ménagères. **Méthodes:** une étude transversale a été menée en avril 2024 à Kindu. Cette étude transversale analytique a utilisé l'enquête ménage pour collecter des données. Les ménages ont été sélectionnés au hasard et 422 hommes et femmes chefs de ménage et/ou répondants majeurs ont accepté de participer. Une analyse statistique descriptive a été suivie pour déterminer les fréquences et les pourcentages. L'analyse bivariée a été utilisée pour trouver les différences des variables entre les communes. **Résultats:** presque tous les ménages (93,1%) ont déclaré la présence d'une latrine, le plus souvent des latrines à fosse ( $p=0,000$ ). A peu près 47,2% ont affirmé avoir partagé leurs latrines avec d'autres ménages ( $p=0,167$ ). Au plus 58,9% des ménages vident manuellement leurs fosses septiques 12,1% ouvrent des tuyaux dans la nature ( $p=0,291$ ). Le mode d'évacuation des eaux usées principalement utilisé par les ménages a été le caniveau d'eau pluvial (46,3%) ( $p=0,002$ ); 40,5% des ménages vivent et/ou élèvent les animaux dans leurs ménages. **Conclusion:** nous sommes arrivés aux conclusions selon lesquelles, les ménages humains et animaux de la ville de Kindu connaissent des lacunes dans la gestion des excréta et des eaux usées domestiques et leur accès aux services "Water, sanitation and hygiene" (WASH). La commune d'Alunguli connaissant

l'accès global le plus médiocre. Des efforts supplémentaires sont nécessaires pour améliorer l'accès à un service minimum d'assainissement et de l'hygiène, en particulier dans la commune d'Alunguli.

---

### English abstract

**Introduction:** poor management of domestic wastewater, human excreta and animal waste leads, on the one hand, to the contamination of soil and drinking water sources and, on the other hand, poses a risk of becoming a breeding ground for the proliferation and spread of infections by certain species of flies, and of attracting other insects, rodents, and vermin that can cause significant nuisance. The purpose of this study was to evaluate the aspects related to water, hygiene, and sanitation for people and animals in three districts of the city of Kindu, and to identify the district with the lowest performance in the management of excreta and household wastewater. **Methods:** we conducted a cross-sectional study in Kindu in April 2024. This analytical cross-sectional study used household surveys to collect data. Households were randomly selected, and 422 male and female household heads and/or adult respondents agreed to participate. Descriptive statistical analysis was used to determine frequencies and percentages. Bivariate analysis was used to identify differences in variables between the districts. **Results:** almost all households (93.1%) reported having a latrine, most often pit latrines ( $p=0.000$ ); 47.2% stated that they shared their latrines with other households ( $p=0.167$ ); 58.9% of households emptied their septic tanks manually, and 12.1% discharged wastewater directly into the environment ( $p=0.291$ ). The primary method of wastewater disposal used by households was rainwater gutter (46.3%) ( $p=0.002$ ); 40.5% of households lived with and/or raised animals within their premises. **Conclusion:** we have come to the conclusion that human and animal households in the city of Kindu have gaps in the management of

*excreta and domestic wastewater and their access to WASH services. The district of Alunguli has the poorest overall access. Additional efforts are needed to improve access to minimum sanitation and hygiene services, particularly in the district of Alunguli.*

**Key words:** Excreta, wastewater, one health, sanitation, Kindu, Democratic Republic of Congo

## Introduction

Pour plusieurs milliers de personnes dans le monde, l'assainissement demeure inexistant ou inefficace [1]. En 2020, plus de la moitié de la population mondiale, soit 4,2 milliards de personnes ne disposaient toujours pas de services d'assainissement de base gérés de manière sûre, tels que des toilettes privées ou des latrines [2]. Parmi elles, 494 millions défèquent encore à l'air libre, par exemple dans les caniveaux, derrière des buissons ou dans des plans d'eau [1]. Près de 45% des eaux usées domestiques générées dans le monde ont été rejetées dans l'environnement sans avoir fait l'objet d'un traitement sûr [3]. 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 [4].

Le rapport de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) sur l'utilisation sans risque des eaux usées et des excréta certifie que l'assainissement de mauvaise qualité exacerbe les problèmes de retard de croissance et contribue à la propagation de la résistance aux antimicrobiens [3]. Selon OMS/UNICEF, chaque année des millions de personnes meurent dans le monde, victimes de maladies liées à l'eau insalubre, parmi celles-ci 297 000 enfants de moins de cinq ans meurent chaque année de maladies diarrhéiques causées par l'insalubrité de l'eau et des pratiques sanitaires et hygiéniques inadéquates [5]. L'importance de l'assainissement et de l'hygiène est reconnue par

son inclusion dans les objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies, dont l'ODD 6,2 qui vise à assurer l'accès de tous, dans des conditions équitables, à des services d'assainissement et d'hygiène adéquats et mettre fin à la défécation en plein air en accordant une attention particulière aux besoins des femmes et des filles et des personnes en situation vulnérable [1].

Les efforts visant à améliorer l'assainissement et l'hygiène ont plus d'impact lorsqu'ils utilisent une approche « une santé », en tenant compte des rôles des personnes, des animaux et de l'environnement [6]. De nombreuses interventions d'assainissement et hygiène conventionnelles portent sur l'exposition aux excréments humains alors que l'exposition aux excréments d'animaux est négligée [7]. En République Démocratique du Congo, la population reste confrontée à des problèmes d'assainissements. Le choix du mode de gestion des excréta et des eaux usées domestiques est influencé entre autres par la typologie de l'habitat et les conditions socio-économiques de la population. Les maladies hydriques constituent un problème de santé publique. La mauvaise gestion des eaux usées domestiques, des excréta humains et des excréments d'animaux conduit, d'une part, à la contamination du sol, des sources d'approvisionnement en eau potable et d'autre part, 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 une gêne intolérable.

A Kindu, l'insalubrité est notoire presque dans toutes les trois communes. Les déchets des ménages des différents marchés, les excréments humains et animaux et les eaux usées domestiques traînent dans les rues et les caniveaux et débordent lors des fortes pluies. En outre, toutes les maisons longeant le long des rivières et cours d'eaux n'ont pas des fosses septiques, leurs toilettes se vident directement dans lesdites rivières et cours d'eaux. Ce

déversement de matières fécales non traitées dans les plans d'eau naturels pollue ceux-ci et entraîne des proliférations toxiques nocives pour la vie aquatique, pour les animaux qui s'abreuvent dans ces rivières ainsi que pour les humains qui utilisent ces eaux à usage domestique. A cet effet, nous nous sommes posés quelques questions à savoir: quels sont les types de latrines qui sont utilisés par les ménages de la ville de Kindu ? Quels sont les modes et les lieux d'évacuation des eaux usées domestiques que les ménages utilisent à Kindu ? Quels sont les risques pour la santé humaine des pratiques de gestion des eaux usées, des excréments humains et animaux dans la ville de Kindu ? C'est dans ce cadre que s'inscrit cette étude d'évaluation One Health de l'état de gestion des excréments humains et animaux et des eaux usées domestiques dans la ville de Kindu, en vue d'initier le maire de Kindu à mener les actions pour favoriser l'accès à un service minimum d'assainissement et amener les populations locales à adopter des comportements écoresponsables pour assainir l'environnement et améliorer leur cadre de vie.

## Méthodes

**Conception d'étude:** une étude transversale analytique a été menée dans la ville de Kindu. Elle a consisté en une enquête de ménages dans toutes les trois communes (Kasuku, Mikelenge et Alunguli) que compte la ville et a évalué l'état de la gestion des excréments humains et animaux et des eaux usées domestiques suivant l'approche One Health.

**Contexte d'étude et population:** l'étude a été menée dans la ville de Kindu dans la province du Maniema en République Démocratique du Congo. Cette ville se situe à 497m d'altitude, entre 25°55' de longitude ouest, et 20°57' latitude sud [8]. Selon les recensements administratifs de 2018, la population de la ville de Kindu était de 47,066 habitants et était répartie par commune de la manière suivante: commune d'Alunguli: 95,163 habitants, commune de Kasuku: 177,540

habitants, et la commune de Mikelenge: 198,263 habitants [9]. L'étude a ciblé les ménages comme population d'étude et les répondants aux questionnaires ont été les chefs de ménages ou un membre majeur du ménage. Le ménage ordinaire a été défini comme l'unité socio-économique de base où les différents membres sont apparentés ou non; ils vivent ensemble dans la même unité d'habitation, mettent en commun tout ou une partie de leurs ressources, satisfont en commun à l'essentiel de leurs besoins alimentaires et autres besoins vitaux (unité de consommation) et ils reconnaissent en général, un des leurs comme chef de ménage, indépendamment du sexe de celui-ci.

**Variables:** les installations sanitaires améliorées et/ou latrines ont été celles conçues pour séparer hygiéniquement les excréments humains du contact humain, tels que les toilettes à compost, les systèmes d'égouts les latrines à fosse avec une dalle ou une fosse couverte et les latrines à fosse améliorées ventilées. Les installations sanitaires non améliorées ont compris des latrines à fosse sans dalle et des latrines à seau [10]. Les sources d'eau améliorées ont été celles conçues pour protéger l'eau des contaminations extérieure, en particulier les matières fécales. Celles-ci ont compris l'eau courante dans une habitation ou une borne-fontaine publique, protégée sources, forages protégés et eau de pluie récupérée dans une citerne fermée. Les sources non améliorées ont été les eaux de surface, sources non protégées, puits de forage non protégés et eau fournie par un vendeur [3].

## Ressource de données et mesure

**Outil de collecte de données:** l'outil d'enquête a été adapté à celui du projet d'amélioration de l'hygiène de l'USAID et de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Les questions de base de l'UNICEF sur l'eau, l'assainissement et l'hygiène pour les enquêtes auprès des ménages ont inclus les trois domaines One Health (personnes, animaux et environnement) et sont pertinentes pour le contexte local [9].

**Collecte de données:** la collecte des données quantitatives a été réalisée au cours d'une enquête ménage. Celle-ci a été précédée d'une fiche dénombrement devant permettre la confection d'une base de sondage et l'énumération des ménages selon les critères d'éligibilité. Cette base de sondage a compris toutes les parcelles du quartier et de l'avenue sélectionnée pour le groupe, ayant en leur sein au moins une unité statistique éligible. Elle a servi à la sélection, par sondage aléatoire systématique, des parcelles et ménages au sein desquels ont été collectées les données. La collecte des données proprement dite s'est déroulée pendant 12 jours. Les données ont été collectées par 12 enquêteurs en raison de 4 par commune après avoir reçu une formation intensive sur la collecte de données. Les enquêteurs ont été formés à la collecte électronique de données sur des téléphones Androids, à la sélection des ménages, à la demande de participation des membres du ménage, à l'administration du consentement éclairé et de l'assentiment, et à l'administration du questionnaire. Le questionnaire a été structuré dans un format électronique par le logiciel KoboCollect pour collecter les données dans les ménages. Les données ont été téléchargées du serveur Kobo sur l'ordinateur. La base de données a été stockée sur un ordinateur. Un nettoyage et une analyse supplémentaires des données ont été effectués.

**Taille de l'échantillon:** pour cette recherche, l'échantillonnage probabiliste à plusieurs degrés a été utilisé: au premier degré les communes, au deuxième degré, la sélection a porté sur les quartiers, au troisième degré les blocs et au quatrième degré les avenues. Pour ce qui concerne les ménages, dans l'avenue et/ou rue sélectionnés, un dénombrement a été réalisé et le nombre requis de ménages a été tiré au sort de manière aléatoire en utilisant un générateur de nombres aléatoires. L'enquête ménage a porté sur un échantillon dont la taille a été déterminée par la formule suivante:

$$n = \frac{Z^2 \alpha pq}{d^2}$$

n: la taille désirée minimale de l'échantillon; Z $\alpha$  est le coefficient de la distribution normale standard réduite (Z-score) pour un niveau de confiance. Dans cette étude, le niveau de confiance est de 95%, soit Z $\alpha$  =1,96; p: proportion des ménages utilisant les latrines comme mode de gestion des excréta. Un degré de précision absolu de 5%.

$$n = \frac{Z^2 \alpha pq}{d^2}$$

$$n = (1,96)^2 \times 0,49 \times 0,51 / (0,05)^2 = 384$$

Le taux de non-réponses étant de 10% pour cette étude, l'échantillon a été de 384 + 38 = 422 ménages. La collecte des données a été réalisée auprès de 422 ménages de trois communes que compte la ville de Kindu.

**Analyse des données:** une série de vérification des données a été effectuée pour garantir leur qualité. Une deuxième vérification de la qualité a été effectuée par les codificateurs et le contrôle est intervenu pendant le nettoyage de la base des données qui a été constituée. L'ensemble de données final a été importé dans SPSS (IBM SPSS Statistics, Version 27) pour une analyse statistique. Les données au niveau des ménages ont été analysées de manière descriptive pour caractériser l'accès et la disponibilité des services WASH améliorés par rapport aux services WASH non améliorés. Les variables suivantes seront comparées entre les communes: présence d'une installation sanitaire et/ou latrine dans le ménage, le type d'installation sanitaire du ménage (améliorée ou non), l'endroit dans lequel les enfants de moins de 5 ans font leurs besoins, le partage de latrine avec d'autres ménages, les lieux d'évacuation des eaux usées de cuisine, de douche et des eaux pluviales, les ménages vivant avec les animaux, le mode d'évacuation des déchets animaux, le partage des logements avec les animaux. Les valeurs de p inférieures à 5% seront considérées comme statistiquement significatives.

**Considération éthique:** cette recherche a reçu l'approbation du comité éthique de l'école de santé publique de Kinshasa. L'autorisation pour mener des recherches dans la ville de Kindu a été obtenue à la mairie de Kindu. Il a été demandé à tous les répondants de fournir un consentement éclairé oral avant le début de la collecte de données.

## Résultats

### Analyse sociodémographique

Selon la variable niveau d'études, 200 (soit 47,5%) des personnes enquêtées dans la ville de Kindu ont le niveau d'études secondaire suivi de 212 (soit 26,6%) avec le niveau universitaire, 64 (15,2%) ont le niveau primaire et seulement 45 personnes (soit 10,7%) n'ont aucun niveau d'étude, c'est-à-dire n'ont pas étudié. Suivant la variable âge des répondants, la tranche entre 30 à 39 ans, 107 (soit 27,8%) interviewés ont été nombreux, suivi de la tranche entre 18 à 29 ans, 102 (soit 27,8%), puis la tranche d'âge entre 40 à 49 ans, 96 (soit 24,9%). Les tranches d'âge entre 50 à 59 ans et 60 ans et plus, ont présenté respectivement 41 (soit 10,6%) et 39 (soit 10,1%) d'interviewés. Pour ce qui concerne la variable sexe, sur le total des répondants (422), 245 (soit 58,1%) répondants étaient de sexe masculin, contre 177 (soit 41,9%) répondants de sexe féminin (Figure 1).

### Analyse descriptive

Sur l'ensemble des ménages interrogés, 316 (soit 74,9%) ont déclaré avoir utilisé le robinet/fontaine publique comme principale source d'eau de boisson et/ou de consommation humaine, suivi de 48 (soit 11,4%) ménages utilisant le puit protégé avec courvercle comme principale source d'eau de boisson et 53 (soit 12,6%) ménages utilisent des mini-adductions d'eau ou forage et des sources protégés. Les femmes propriétaires de ménages et les enfants de sexe masculin étaient les plus souvent responsables de collecte d'eau. Parmi les ménages possédant des animaux, l'eau de surface

était la source d'abreuvement la plus courante des animaux (Figure 2). Sur l'ensemble de nos enquêtés, 309 (soit 73%) ménages ont affirmé avoir effectué moins de 30 minutes comme temps aller-retour pour trouver l'eau de boisson suivi de 79 (soit 19%) ménages effectuant 30 minutes et plus, 23 (soit 5%) ménages puisant de l'eau sur place et 11 (soit 3%) ménages effectuant 1 à 2 heures comme temps aller-retour pour trouver de l'eau. Plus de la moitié (92,7%) de tous les ménages interrogés ont déclaré n'avoir pas utilisé de traitement pour leur eau potable. Parmi les ménages ayant déclaré utiliser une source d'eau potable non améliorée, seulement 7,3% ont déclaré traiter leur eau potable (par ébullition, chloration, filtrer l'eau à travers un linge, laisser reposer. Parmi tous les ménages interrogés, la plupart estimaient que l'eau potable tirée de leur source devait être traitée. Les obstacles signalés pour traiter l'eau étaient le coût, le manque de temps, la disponibilité limitée des fournitures de traitement de l'eau et le manque d'informations concernant traitement de l'eau. Parmi les ménages ayant déclaré traiter leur eau, presque tous (7,3%) ont déclaré avoir obtenu des fournitures de traitement de l'eau sur les marchés locaux, dans les magasins, les pharmacies, et les agents de santé communautaires. Le bois de chauffage et le charbon de bois étaient récupérés dans l'environnement pour bouillir de l'eau. Le pourcentage de ménages disposant d'un dispositif de lavage des mains était de 37,4% contre les ménages qui n'en dispose pas 62,6%. Ces dispositifs étaient le plus souvent des lavabos fabriqués en bois ou en métal et étaient constitué des récipients en plastique. Parmi ceux disposant des dispositifs de lavage des mains, moins de la moitié (42,6%) ont déclaré que du savon était toujours disponible et plus de la moitié (65,4%) ont déclaré que l'eau y ait toujours disponible. Les participants ont déclaré se laver les mains dans diverses situations, notamment avant de préparer à manger (39,2%), avant de manger (95,0%), après être allé aux toilettes (86,6%), après avoir nettoyé les fesses d'un enfant (59,0%), après avoir touché

la saleté (57,1%) et après avoir touché des déjections animales (44,9%).

## Analyse bivariée

La plupart des ménages interrogés 391 (93,1%) ont déclaré avoir possédé une latrine et cela ne différait pas de manière significative selon la commune ( $p = 0,000$ ) (Tableau 1). Parmi les types des latrines utilisés par les ménages ayant déclaré avoir possédé une latrine, 271 (65,3%) utilisent des latrines avec dalle, seulement 82 (19,8%) utilisent la latrine avec chasse d'eau à une fosse septique, 32 (7,7%) utilisent la latrine ventilée améliorées et 18 (4,3%) font encore la défécation à l'air libre ( $p < 0,000$ ) entre les communes. Parmi les ménages interrogés dans toutes les communes, environs 204 (52,8%) ne partagent pas leurs latrines avec d'autres ménages et 182 (47,2%) ont affirmé avoir partagé leurs latrines avec d'autres ménages ( $p = 0,167$ ). Parmi les ménages interrogés possédant au moins un enfant de moins de 5 ans, 212 (68,4%) ont déclaré que les enfants de moins de 5 ans font leurs besoins dans un pot en plastique, 89 (28,7%) ont déclaré que les enfants de moins de 5 ans font la défécation à l'air libre 8 (2,6%) ont déclaré que les enfants de moins de 5 ans font leurs besoins dans la latrine partagée avec le voisin ( $p = 0,000$ ). Pour ce qui concerne la gestion des excréta dans les ménages ayant au moins un enfant de moins de 5 ans, 272 (88,9%) ramassent et jettent les excréta des enfants dans la latrine et 32 (10,5%) des ménages ont déclaré avoir ramassé et jeté dans la nature ( $p = 0,000$ ). Parmi les ménages utilisant la fosse septique comme installation sanitaire, 63 (58,9%) ont déclaré avoir vidé manuellement leurs fosses septiques, 31 (29,0%) n'ont pas encore vidé et 13 (12,1%) ont déclaré avoir ouvert des tuyaux dans la nature, ce qui diffère de manière significative entre les communes de la ville de Kindu ( $p = 0,291$ ) (Tableau 1).

Parmi les ménages interrogés, 195 (46,3%) des ménages évacuent leurs eaux usées par les caniveaux d'eaux pluviales, 138 (32,8%) jettent leurs eaux usées à la volée dans la parcelle ou dans

la rue et 22 (5,2%) des ménages évacuent leurs eaux usées dans le trou dans la parcelle et/ou dans la rue ( $p = 0,002$ ). Parmi les ménages interrogés, 157 (37,2%) évacuent leurs eaux usées de douche vers le puisard, 126 (29,9%) évacuent leurs eaux usées de douche vers les caniveaux d'eaux pluviales, 42 (10,0%) évacuent leurs eaux usées de douche dans la cour et seulement 27 (6,4%) évacuent leurs eaux usées de douche dans la nature ( $p = 0,000$ ). Parmi les ménages interrogés, 165 (39,1%) évacuent leurs eaux usées de cuisine dans la cour, 149 (35,0%) évacuent leurs eaux usées de cuisine vers les caniveaux d'eaux pluviales, 69 (16,4%) évacuent leurs eaux usées dans la rue ( $p < 0,000$ ) (Tableau 2). Dans les trois communes de la ville de Kindu, 171 (40,5%) ménages ont déclaré qu'ils vivent et/ou élèvent les animaux dans leurs ménages et 251 (59,5%) ménages ne vivent et/ou n'élèvent pas les animaux ( $p = 0,000$ ). Parmi les ménages vivant avec les animaux, 80,6% ont déclaré qu'ils entretiennent les logements de leurs animaux. Les femmes propriétaires de ménages et les enfants de sexe masculin étaient le plus souvent responsables de l'entretien des logements des animaux. Pour ce qui concerne l'utilisation des équipements de protection individuel (EPI) lors de l'entretien des logements des animaux, 81,3% des ménages n'utilisent pas les EPI ( $p = 0,447$ ). A peu près 67,3% des ménages vivant avec les animaux désinfectent les logements de leurs animaux ( $p = 0,000$ ). Parmi les ménages vivant avec et/ou élevant les animaux, 89,5% des ménages ont déclaré qu'ils ne font pas examiner leurs animaux par les vétérinaires et 10,5% seulement font examiner leurs animaux par les vétérinaires ( $p = 0,108$ ) (Tableau 3).

## Discussion

L'évaluation One Health sur l'état de la gestion des excréta et des eaux usées domestiques dans la ville de Kindu a montré qu'un travail supplémentaire est nécessaire pour atteindre les objectifs du développement durable en matière de développement One Health et WASH. Le

pourcentage de ménages dans les trois communes ayant accès à des installations sanitaires améliorées (27,7%) est plus loin des objectifs nationaux et du développement durable et également fixé à 100% (ODD 6,2). De plus, notre évaluation a mis en évidence la commune d'Alunguli comme site d'étude ayant le pire accès aux services WASH. Les ménages interrogés sur les modes de gestion des excréta et les latrines, ont déclaré que plus de la moitié évacuent leurs excréta dans les latrines, 39,6% de ceux-ci leurs toilettes déversent directement les excréta dans la nature (rivière, brousse, décharge non contrôlé et 4,3% font la défécation à l'air libre. Suivant le mode de vidange pour les ménages ayant la fosse septique comme installation sanitaire, 58,9% des ménages vident manuellement et 12,1% ouvrent directement leurs tuyaux dans la nature. Pour ce qui concerne la présence des latrines dans les ménages, 93,1% des ménages ont des toilettes dans leurs parcelles tandis que 6,9% n'en ont pas et utilisent par conséquent les toilettes des voisins. Ces résultats sont confirmés par Lina, Zondo et Negrin, qui 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 [3].

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 quoiqu'inégale selon les contextes socio-économiques et la situation physique des agglomérations considérées [11]. 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 [11].

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 soulager l'économie globale de la filière de traitement, en diminuant son coût, voire en couvrant une partie des frais afférents à son exploitation.

Parmi les ménages possédant des animaux, (40,5%) se débarrassaient des déjections animales soit dans la nature, soit dans la décharge non contrôlée, soit dans l'agriculture. L'utilisation d'excréments d'animaux comme fumier sans traitement préalable peut entraîner une contamination des légumes et d'autres plantes contenant *E. coli* et des micro-organismes, qui peuvent ensuite provoquer des maladies chez les humains lorsqu'ils sont consommés [12]. Les valeurs ajoutées les plus proches que l'on peut tirer des relations humains-animaux sont les vies humaines et animales sauvées, la réduction des souffrances humaines et animales [13], les économies financières et l'amélioration des services écosystémiques (comme la gestion de l'eau potable, des excréta et des eaux usées) [14].

## Conclusion

Ce travail a conduit aux conclusions suivantes: pour ce qui concerne la gestion des excréta, 93,1% des ménages ont des latrines, 65% de ces latrines sont avec dalle. Autour de 28,7% des enfants de moins de 5 ans défèquent à l'air libre, 16,5% des enfants de moins de 5 ans ont souffert de la diarrhée. Près de 58,9% des ménages ayant des fosses septiques utilisent le vidange manuel, 47,2% des ménages partagent leurs latrines avec d'autres ménages. Pour ce qui concerne la gestion des eaux usées, 46,3% des ménages jettent leurs eaux usées dans le caniveau d'eau pluviale, 37,2% des eaux usées de douche sont évacuées vers le puisard avec toutes les conséquences de développement de gîtes larvaires pour les moustiques, 39,1% des eaux usées de cuisine sont jetées dans la cours des parcelles.

Pour ce qui concerne l'évaluation One Health, 40,5% des ménages vivent avec les animaux, 84,0% des ménages pratiquent l'élevage en divagation, 52,6% des ménages partagent les mêmes logements avec les animaux. Un peu plus de 80,6% des ménages entretiennent fréquemment les logements de leurs animaux, 81,3% n'utilisent pas les équipements de protection individuel (EPI), 89,5% ne font pas examiner leurs animaux par les vétérinaires et 67,3% pratiquent la désinfection par la cendre. Ces résultats montrent que les ménages humains et animaux de la ville de Kindu connaissent des lacunes dans la gestion des excréta et des eaux usées domestiques et leur accès aux services WASH, la commune d'Alunguli connaissant l'accès global le plus médiocre. Etant donné qu'aucune information de base n'était disponible pour prioriser les communautés en matière d'intervention dans le cadre de la gestion des excréta et des eaux usées domestiques, nous pensons que cette étude constituera un référentiel aux préoccupations communautaires dans la province du Maniema.

### *Etat des connaissances sur le sujet*

- *L'accès à l'eau dans les trois communes de la ville de Kindu;*
- *La gestion des déchets solides.*

### *Contribution de notre étude à la connaissance*

- *Contribution à la connaissance des lacunes dans la gestion des excréta et des eaux usées domestiques et leur accès aux services WASH;*
- *La mairie de Kindu initie des actions pour favoriser l'accès à un service minimum d'assainissement;*
- *Adopter des comportements écoresponsables par les ménages de la ville de Kindu pour assainir l'environnement et améliorer leur cadre de vie.*

## Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

## Contributions des auteurs

Conception et réalisation: Martin Mutuza Bakuzezia et Emmanuel Biey Makaly. Collecte et analyse de données: Martin Mutuza Bakuzezia et Eraste Kaswij Muswiy. Supervision: Henry Mata Kimpembe. Rédaction du brouillon original et révision: Martin Mutuza Bakuzezia, Emmanuel Biey Makaly et Eraste Kaswij Miswiya. Tous les auteurs ont lu et approuvé le manuscrit final.

## Remerciements

Nous remercions le programme REDISSE IV de la banque mondiale pour nous avoir accompagné dans notre formation de maîtrise en santé publique à l'Ecole de Santé Publique de l'Université de Kinshasa.

## Tableaux et figures

**Tableau 1:** gestion des excréta par les ménages dans les trois communes de la ville de Kindu, 2024

**Tableau 2:** gestion des eaux usées domestiques dans les trois communes de la ville de Kindu, 2024

**Tableau 3:** évaluation One Health dans les trois communes de la ville de Kindu, 2024

**Figure 1:** caractéristiques sociodémographiques

**Figure 2:** principale source d'eau de boisson des ménages dans les trois communes de la ville de Kindu, 2024

## Références

1. United Nations. Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all. Department of Economic and Social Affairs. 2021 Accessed 4 August 2021.
2. UNICEF. Water, sanitation and hygiene (WASH). UNICEF. 2021. Accessed 13 August 2021
3. WHO. Population Using Improved Sanitation Facilities. WHO. 2021. Accessed 4 August 2020
4. Uddin SM, Walters V, Gaillard JC, Hridi SM, McSherry A. Water, sanitation and hygiene for homeless people. *J Water Health*. 2016 Feb;14(1): 47-51. **PubMed | Google Scholar**
5. WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene. Core questions on water, sanitation and hygiene for household surveys: 2018 update. WHO/UNICEF. 2018. Accessed 12 October 2021.
6. Coughlin LL, Schurer MJ, Umubyeyi C, Sijenyi S, Arif K, Niyonkuru UV *et al.* 2002. A One Health evaluation of water, sanitation, and hygiene (WASH) services in Butaro Sector, Rwanda *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*. 2022;12(3): 286-301. **Google Scholar**
7. Prendergast AJ, Gharpure R, Mor S, Viney M, Dube K, Lello J *et al.* Putting the "A" into WaSH: a call for integrated management of water, animals, sanitation, and hygiene. *Lancet Planet Health*. 2019 Aug;3(8): e336-e337. **PubMed | Google Scholar**
8. Martin MB. The impact of African cassava mosaic in Kindu and its surroundings (DR Congo). *International Journal of Innovation and Applied Studies*. May 2019;26(2): 445-456.
9. Rapport annuel. Mairie de Kindu. 2018.
10. USAID. Hygiene Improvement Project. Hygiene Improvement Project Academy for Educational Development. 2005. Accessed 12 October 2021.
11. Negrin N. La gestion des excréta et maîtrise de la transmission, « précaution standard ». 2017. Lion Sud-pierre benite. 1-98 p. 12.
12. OMS. L'utilisation sans risque des eaux usées, des excréta et des eaux ménagères. OMS. 2012; Volume III, 1-151. Accessed 12 October 2021.
13. Zinsstag J, Schelling E, Waltner-Toews D, Whittaker MA, Tanner M. One Health, une seule santé: théorie et pratique des approches intégrées de la santé. éditions Quae; 2020. **Google Scholar**
14. WHO. Five Keys to Growing Safer Fruits and Vegetables: Promoting Health by Decreasing Microbial Contamination. WHO. 2012. Accessed 12 October 2021.

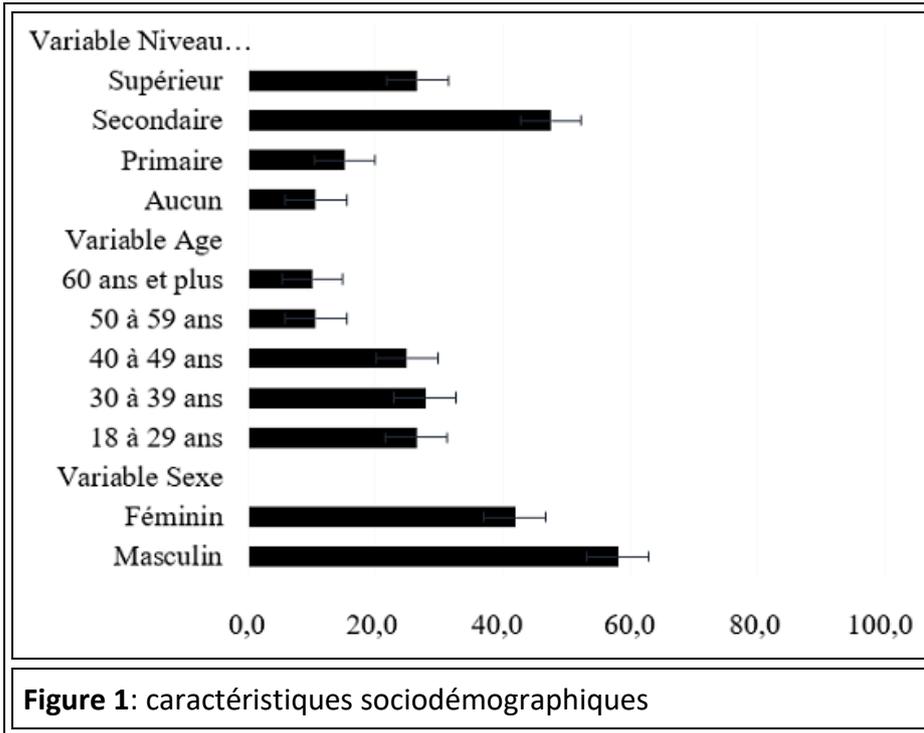
<b>Tableau 1: gestion des excréta par les ménages dans les trois communes de la ville de Kindu, 2024</b>					
	<b>Kasuku</b>	<b>Mikelenge</b>	<b>Alunguli</b>	<b>Total</b>	<b>Test Exact de Fisher (p-value)</b>
	<b>Effectif (%)</b>				
<b>Présence de latrine dans les ménages</b>	<b>n= 137</b>	<b>n= 141</b>	<b>n= 142</b>	<b>n=420</b>	<b>0.000</b>
Oui	136 (32,4%)	127 (30,2%)	128 (30,5%)	391 (93,1%)	
Non	1 (0,2%)	14 (3,3%)	14 (3,3%)	29 (6,9%)	
<b>Types de latrines utilisées dans les ménages</b>	<b>n=139</b>	<b>n=136</b>	<b>n= 140</b>	<b>n= 415</b>	<b>p&lt;0.000</b>
Chasse d'eau à un système d'égout	1 (0,2%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (0,2%)	
Chasse d'eau à une fosse septique	46 (11,1%)	14 (3,4%)	22 (5,3%)	82 (19,8%)	
Fosses/latrines ventilées améliorées	9 (2,2%)	3 (0,7%)	20 (4,8%)	32 (7,7%)	
Latrines avec dalle	80 (19,3%)	108 (26,0%)	83 (20,0%)	271 (65,3%)	
Latrines sans dalle/trou ouvert	2 (0,5%)	2 (0,5%)	3 (0,7%)	7 (1,7%)	
Pas de latrine/nature	1 (0,2%)	5 (1,2%)	12 (2,9%)	18 (4,3%)	
Autres (à préciser)	0 (0,0%)	4 (1,0%)	0 (0,0%)	4 (1,0%)	
<b>À quel endroit les enfants de moins de 5 ans font ils leur besoin ?</b>	<b>n=85</b>	<b>n=104</b>	<b>n=121</b>	<b>n=310</b>	
Latrine familiale	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (0,3%)	1 (0,3%)	
Latrine partagée avec le voisin	0 (0,0%)	4 (1,3%)	4 (1,3%)	8 (2,6%)	
Défécation à l'air libre	7 (2,3%)	27 (8,7%)	55 (17,7%)	89 (28,7%)	
Pot en plastique	78 (25,2%)	73 (23,5%)	61(19,7%)	212 (68,4%)	
<b>Nombre d'enfants de moins de 5 ans ont souffert de diarrhée lors des 2 dernières semaines</b>	<b>n=86</b>	<b>n=105</b>	<b>n=124</b>	<b>n=315</b>	
0	86 (27,3%)	95 (30,2%)	52 (16,5%)	233 (74,0%)	
1	0 (0,0%)	6 (1,9%)	46 (14,6%)	52 (16,5%)	
2	0 (0,0%)	4 (1,3%)	20 (6,3%)	24 (7,6%)	
3	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (1,3%)	4 (1,3%)	
4	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (0,6%)	2 (0,6%)	
<b>Si l'installation sanitaire est une fosse septique, quel mode de vidange utilisez-vous ?</b>	<b>n=51</b>	<b>n=16</b>	<b>n=40</b>	<b>n=107</b>	<b>0.291</b>
Vidange manuel	34 (31,8%)	9 (8,4%)	20 (18,7%)	63 (58,9%)	
Ouverture des tuyaux dans la nature	3 (2,8%)	3 (2,8%)	7 (6,5%)	13 (12,1%)	
Aucun	14 (13,1%)	4 (3,7%)	13 (12,1%)	31 (29,0%)	
					<b>Khi-carré de Pearson (p-value)</b>
<b>Partagez-vous cette latrines avec d'autres ménages ?</b>	<b>n=136</b>	<b>n=126</b>	<b>n=124</b>	<b>n=386</b>	<b>0.167</b>
Oui	73 (18,9%)	55 (14,2%)	54 (14,0%)	182 (47,2%)	
Non	63 (16,3%)	71 (18,4%)	70 (18,1%)	204 (52,8%)	

**Tableau 2:** gestion des eaux usées domestiques dans les trois communes de la ville de Kindu, 2024

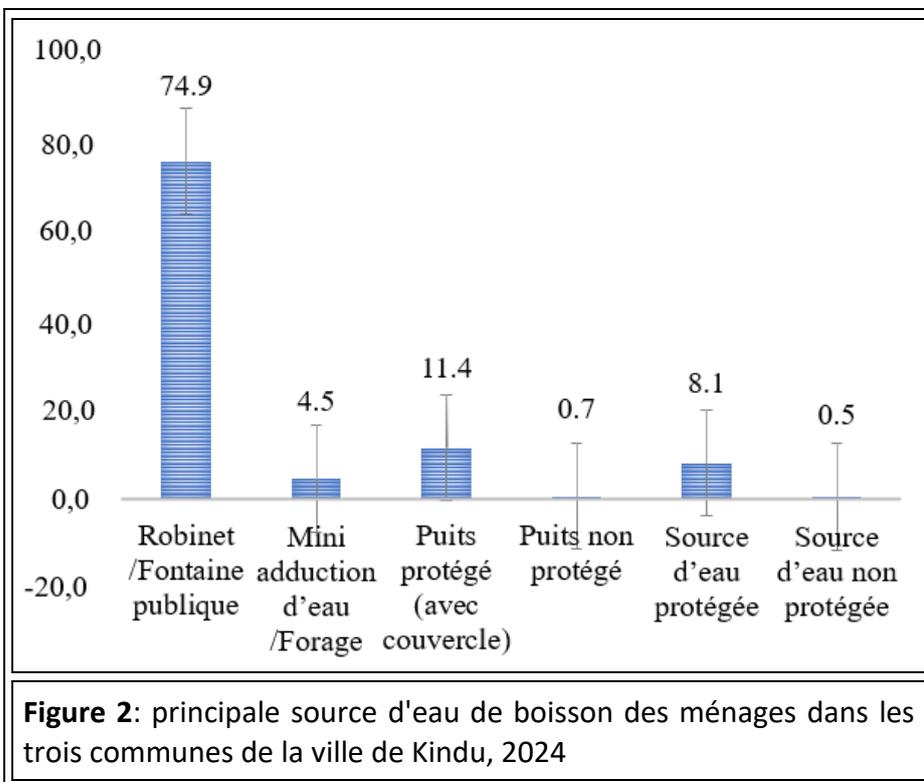
	Kasuku	Mikelenge	Alunguli	Total	Test Exact de Fisher (p-value)
	Effectif (%)				
Quel mode d'évacuation des eaux usées votre ménage utilise-t-il principalement ?	n=139	n=140	n=142	n=421	0.002
Caniveaux d'eaux pluviales	75 (17,8%)	58 (13,8%)	62 (14,7%)	195 (46,3%)	
Trou dans la parcelle ou dans la rue	3 (0,7%)	5 (1,2%)	14 (3,3%)	22 (5,2%)	
Jet à la volée dans la parcelle ou dans la rue	40 (9,5%)	60 (14,3%)	38 (9,0%)	138 (32,8%)	
Jeter à la décharge non contrôlé	19 (4,5%)	17 (4,0%)	28 (6,7%)	64 (15,2%)	
Autres à préciser	2 (0,5%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	2 (0,5%)	
Quel est le lieu d'évacuation des eaux usées de douche ?	n=139	n=141	n=142	n=422	p<0.000
Dans la cour	10 (2,4%)	31 (7,3%)	1 (0,2%)	42 (10,0%)	
Dans la rue	0 (0,0%)	7 (1,7%)	28 (6,6%)	35 (8,3%)	
Vers le puisard	59 (14,0%)	46 (10,9%)	52 (12,3%)	157 (37,2%)	
Vers le caniveau	37 (8,8%)	50 (11,8%)	39 (9,2%)	126 (29,9%)	
Dans la nature	2 (0,5%)	3 (0,7%)	22 (5,2%)	27 (6,4%)	
Autres	31 (7,3%)	4 (0,9%)	0 (0,0%)	35 (8,3%)	
Lieux habituels d'évacuation des eaux usées de cuisine	n=139	n=141	n=142	n=422	p<0.000
Dans la cour	63 (14,9%)	68 (16,1%)	34 (8,1%)	165 (39,1%)	
Dans la rue	0 (0,0%)	13 (3,1%)	56 (13,3%)	69 (16,4%)	
Vers le puisard	1 (0,2%)	1 (0,2%)	0 (0,0%)	2 (0,5%)	
Vers le caniveau	67 (15,9%)	55 (13,0%)	27 (6,4%)	149 (35%)	
Dans la nature	6 (1,4%)	3 (0,7%)	25 (5,9%)	34 (8,1%)	
Autres	2 (0,5%)	1 (0,2%)	0 (0,0%)	3 (0,7%)	

**Tableau 3:** évaluation One Health dans les trois communes de la ville de Kindu, 2024

	Kasuku	Mikelenge	Alunguli	Total	Khi-carré de Pearson (p-value)
Ménage vivant avec +1 animal	n=139	n=141	n=142	n=422	0.000
Oui	40 (9,5%)	42 (10,0%)	89 (21,1%)	171 (40,5%)	
Non	99 (23,5%)	99 (23,5%)	53 (12,6%)	251 (59,5%)	
Ces animaux sont-ils logés dans la même maison avec les humains ?	n=40	n=42	n=89	n=171	0.327
Oui	23 (13,5%)	25 (14,6%)	42 (24,6%)	90 (52,6%)	
Non	17 (9,9%)	17 (9,9%)	47 (27,5%)	81 (47,4%)	
Entretenez-vous fréquemment les logements de vos animaux ?	n=40	n=42	n=88	n=170	Test Exact de Fisher (p-value)
Oui	40 (23,5%)	38 (22,4%)	59 (34,7%)	137 (80,6%)	
Non	0 (0,0%)	4 (2,4%)	29 (17,1%)	33 (19,4%)	
Lors de l'entretiens des logements des animaux utilisez-vous les EPI ?	n= 40	n=42	n=89	n=171	0,447
Oui	10 (5,8%)	6 (3,5%)	16 (9,4%)	32 (18,7%)	
Non	30 (17,5%)	36 (21,1%)	73 (42,7%)	139 (81,3%)	
Vos animaux et/ou volailles sont-ils examinés par les vétérinaires ?	n=40	n=42	n=89	n=171	0,108
Oui	8 (4,7%)	3 (1,8%)	7 (4,1%)	18 (10,5%)	
Non	32 (18,7%)	39 (22,8%)	82 (48,0%)	153 (89,5%)	
Désinfectez-vous les logements de vos animaux ?	n=40	n=42	n=89	n=171	0,000
Oui	37 (21,6%)	35 (20,5%)	43 (25,1%)	115 (67,3%)	
Non	3 (1,8%)	7 (4,1%)	46 (26,9%)	56 (32,7%)	



**Figure 1:** caractéristiques sociodémographiques



**Figure 2:** principale source d'eau de boisson des ménages dans les trois communes de la ville de Kindu, 2024