

International Journal of Health, Medicine and Nursing Practice

(IJHMNP)
Qualité de l'Eau de Boisson et Pratiques Domestiques de Conservation
dans l'Aire de Santé de Musumba (Likasi, RDC) : Une Analyse des Risques
de Contamination de la Source au Point de Consommation



CARI
Journals

Qualité de l'Eau de Boisson et Pratiques Domestiques de Conservation dans l'Aire de Santé de Musumba (Likasi, RDC) : Une Analyse des Risques de Contamination de la Source au Point de Consommation.

Musenga Tshizi Nana¹, Chuy Kalombola Didier², Dauty Musumya Mary Albertine³,



Bwalya Peti Richard^{4*}

^{1,3}Section Sage-femme et Soins infirmiers généraux, Institut supérieur des techniques médicales Saint Joseph, Likasi (ISTM SJL), République démocratique du Congo.

²Centre des Connaissances en Santé de la RD Congo (CCSC-Asbl), École de santé publique de l'Université de Lubumbashi (ESP-UNILU), Institut Supérieur des Techniques Médicales de Lubumbashi (ISTM Lubumbashi), Institut Supérieur des Techniques Médicales Saint Joseph de Likasi (ISTM SJL)

⁴Section Techniques Biomédicales Spécialisées et Gestion des Organisation de Santé, Institut Supérieur des Techniques Médicales (I.S.T.M) Kolwezi, RDC.

<https://orcid.org/009-004-0821-0210>

Accepted: 15th August, 2026, Received in Revised Form: 1st September, 2026, Published: 18th September, 2026

RÉSUMÉ

Objectif : Evaluer la qualité de l'eau de boisson et les pratiques domestiques de conservation dans l'aire de Santé Musumba afin d'identifier les risques de contamination de la source à la consommation.

Méthodologie : Une étude quantitative, descriptive transversale prospective a été menée de février à juillet 2026 auprès de 384 ménages sélectionnés par échantillonnage aléatoire systématique. Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire et d'une grille d'observation. Des analyses univariées et multivariées ont été réalisées avec SPSS version 26.0. Le seuil de significativité a été fixé à $p < 0,05$.

Résultats : L'étude a révélé que 91,9 % des répondants étaient des femmes. L'eau de forage constituait la principale source d'approvisionnement (56,2 %). Le transport s'effectuait principalement sur la tête (74,8 %). Les récipients de stockage étaient majoritairement des bidons en plastique non couverts (35,4 %), et 65,8 % des ménages conservaient l'eau pendant trois jours ou plus. Seulement 5,9 % des ménages traitaient l'eau avant consommation. En analyse multivariée, le stockage prolongé était significativement associé à l'utilisation de fûts de stockage ($ORa = 6,72$; $p < 0,001$), à l'absence de couvercle sur les récipients ($ORa = 4,17$; $p < 0,001$), et au mélange de l'eau neuve avec l'ancienne ($ORa = 2,89$; $p = 0,001$). L'absence de traitement de l'eau était associée à l'absence de connaissance sur les normes de qualité ($ORa = 2,34$; $p = 0,031$) et à l'absence de lavage des mains avant manipulation ($ORa = 3,18$; $p = 0,005$). Des associations significatives ont été trouvées entre la durée de stockage et la détérioration de la qualité de l'eau ($\chi^2 = 18,34$, $p = 0,001$), avec 86,5 % de l'eau stockée plus de trois jours restant incolore mais seulement 44,8 % restant insipide.

Contribution unique : Cette recherche met en évidence le décalage entre connaissances et pratiques dans la gestion de l'eau à domicile en milieu périurbain congolais et identifie les facteurs de risque indépendants pour atténuer la contamination de l'eau au point de consommation.

Mots-clés : *Qualité, Eau de boisson, Pratiques domestiques, Contamination, Likasi.*

INTRODUCTION

À l'échelle mondiale, la qualité de l'eau de boisson et les pratiques de gestion domestique de l'eau présentent plusieurs tendances clés. L'accès à une eau potable sûre est reconnu comme un droit humain fondamental, et les Objectifs de Développement Durable (ODD) visent à garantir un accès universel et équitable à des services d'eau potable gérés en toute sécurité (SMDW) (Bain et al., 2020). Pourtant, environ deux milliards de personnes utilisent encore des sources d'eau contaminées par des matières fécales, ce qui entraîne chaque année environ 485 000 décès par diarrhée et choléra (Islam, 2023). Les stratégies de surveillance mondiale s'attachent à évaluer la couverture, l'accessibilité et la qualité physico-chimique et microbiologique de l'eau, tant en situation normale qu'en urgence (Lopes et al., 2022). Parallèlement, des innovations technologiques – distillation solaire, tests rapides par biologie synthétique – émergent, mais leur mise à l'échelle reste difficile (Gomes et al., 2024). Les politiques de gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) et la lutte contre les polluants émergents (PFAS, perturbateurs endocriniens) appellent une coopération interdisciplinaire renforcée (Henley, 2022 ; Lackner et al., 2020). La contamination de l'eau entre la source et le point de consommation est influencée par la qualité des infrastructures, les pratiques de gestion et les conditions socio-économiques. Des canalisations vétustes et des réservoirs mal entretenus, couplés à des traitements inadéquats, sont des sources fréquentes de contamination (Shree Alagesan et al., 2025). L'utilisation de récipients non hygiéniques pour le stockage et le transport peut introduire des agents microbiologiques (*E. coli*) même lorsque l'eau est initialement propre (Luvhimbi et al., 2022a ; Oswald et al., 2007). Le niveau d'éducation et le statut économique des ménages conditionnent également la qualité de l'eau consommée, les ménages plus aisés étant mieux équipés pour un stockage et un traitement sûr (Gizachew et al., 2020 ; Hernández-Vásquez et al., 2023). Les conditions environnementales, telles que les saisons humides, exacerbent la charge microbienne par ruissellement (Abeje & Yihun, 2024 ; Fentie et al., 2024). Enfin, des pratiques d'assainissement et d'hygiène communautaires et domestiques appropriées (latrines améliorées, traitement à domicile) sont essentielles pour réduire la contamination (Gebeyehu et al., 2026 ; Fentie et al., 2024). Pour atténuer ces risques, il est impératif de renforcer les infrastructures, d'améliorer la gestion de l'eau et de sensibiliser les communautés aux bonnes pratiques d'hygiène et de traitement (Mustafa & Hassan, 2024).

La qualité de l'eau dans les ménages est également modulée par des facteurs environnementaux et sociaux. En Éthiopie, la pollution par les déchets humains, animaux et agricoles compromet la qualité de l'eau dans les zones inondables (Birhan et al., 2022). L'accès est souvent limité par des infrastructures défectueuses et une mauvaise gouvernance (Geremew Gebremichael et al., 2020). En Afrique de l'Est, l'accès à des sources améliorées dépend du niveau d'éducation, de la richesse et du sexe du chef de ménage, avec un clivage rural-urbain marqué (Terefe et al., 2024a). Aux États-Unis, des disparités similaires sont liées à la ruralité, la pauvreté et l'indigénité (Balazs & Ray, 2014 ; Mueller & Gasteyer, 2021). Dans les communautés informelles brésiliennes, le stockage et la filtration sont essentiels, mais la contamination par coliformes demeure fréquente, même dans l'eau en bouteille ou filtrée (Remigio et al., 2019). Ces travaux soulignent l'importance des infrastructures, de la gestion et de l'éducation pour un

accès équitable à une eau de qualité. Les différences culturelles influencent fortement la perception des paramètres organoleptiques (goût, odeur, couleur) et l'acceptabilité de l'eau. À Libreville (Gabon), l'eau du robinet, bien que majoritairement consommée, est jugée de mauvaise qualité, ce qui incite à un traitement domestique (Soulounganga et al., 2023a). En Chine, des variations régionales affectent la perception sensorielle et la consommation (Shuai et al., 2024). Les normes sociales, les pratiques et les connaissances jouent un rôle clé dans la perception de l'eau (Ávila Verdín, 2024), de même que des facteurs démographiques comme l'âge, le sexe et l'éducation (Banjanin, 2015). Ces éléments plaident pour une prise en compte des dimensions culturelles dans l'évaluation et l'amélioration de l'acceptabilité de l'eau.

Les propriétés organoleptiques entretiennent une relation complexe avec les risques réels ou perçus de contamination. Au Kenya, une perception négative du goût ou de l'odeur était associée à des niveaux élevés d'E. coli dans l'eau (Brooks et al., 2017). Les paramètres chimiques (métaux lourds) et microbiologiques (bactéries fécales) sont les principaux contributeurs aux troubles gastro-intestinaux (Carlos Dueñas Jurado & Hinojosa-Yzarra, 2021). En zone rurale, les propriétés organoleptiques peuvent servir d'indicateurs imparfaits mais utiles de la qualité (Mirzakarimova Shoxista Tilla kizi, 2026). Cependant, la perception des risques est aussi influencée par des facteurs psychosociaux (Caputo et al., 2022). La turbidité et la dureté de l'eau, bien que généralement peu risquées, affectent la confiance des consommateurs (Yalaletdinova et al., 2021). Il est donc nécessaire de surveiller à la fois les contaminants chimiques et microbiologiques et les propriétés organoleptiques pour une évaluation complète des risques. L'accès à une eau potable sûre en Afrique subsaharienne est entravé par des contraintes multiples. Les infrastructures sont souvent insuffisantes et mal entretenues, en particulier dans les zones rurales éloignées (Baddianaah et al., 2024). En milieu urbain, la croissance démographique rapide aggrave les lacunes, notamment dans les bidonvilles (Adams et al., 2019 ; Nyika & Dinka, 2023). Les disparités économiques et sociales accentuent ces problèmes, les ménages les plus pauvres ayant un accès moindre aux sources améliorées (Hlongwa et al., 2024 ; Terefe et al., 2024b). Les changements climatiques et les sécheresses réduisent la disponibilité et la qualité de l'eau (Emmanuel Udochukwu Osisigogu et al., 2024). La gouvernance inefficace et les conflits politiques entravent également les progrès (Nkiaka et al., 2021). La contamination bactérienne des sources non canalisées est préoccupante, ce qui souligne l'importance d'une surveillance locale rigoureuse (Kumpel et al., 2016). Enfin, les inégalités entre zones urbaines et rurales persistent, nécessitant des interventions intégrées et des financements accrus pour atteindre les ODD (Banerjee et al., 2008). Les pratiques de transport, de stockage et de traitement à domicile influencent considérablement la qualité de l'eau consommée. Au Botswana, l'eau de rivière non traitée est fréquemment utilisée et contaminée par E. coli (Tubatsi et al., 2015). En Afrique du Sud, l'eau, pourtant exempte à la source, se contamine lors du transport et du stockage (Luvhimbi et al., 2022b). En Éthiopie, des récipients métalliques non hygiéniques accroissent la contamination microbienne avec le temps (Abeje et al., 2025). Les pratiques de traitement à domicile, bien que connues, sont souvent mal appliquées (Johnson et al., 2016 ; Johnson & Boni, 2021). L'éducation et la formation sur le traitement de l'eau sont cruciales mais restent insuffisantes

(Atalay et al., 2024). Des interventions communautaires ciblées, incluant l'éducation à l'hygiène et l'amélioration du stockage, sont essentielles pour réduire les maladies hydriques (Moropeng et al., 2021).

En République Démocratique du Congo (RDC), la situation est particulièrement préoccupante. Bien que les ressources hydriques soient abondantes, l'accès à une eau potable de qualité est limité, surtout dans les zones périurbaines. À Lubumbashi, l'eau du robinet est souvent non potable, avec 60 % des échantillons contaminés en saison des pluies (Kalaka et al., 2024a). À Kinshasa, la détérioration microbienne de l'eau stockée est courante, exacerbée par des pratiques de stockage inadéquates (Bigohe et al., 2025). Dans les quartiers de Kindele et Chad, l'eau des forages et puits présente des pH hors normes et une contamination par *E. coli* et *Staphylococcus* (Delphin Bukasa Kafuti et al., 2024). À Bukavu, la pollution bactérienne des sources est élevée, avec des épidémies de choléra fréquentes (Bisangamo et al., 2012). Ces problèmes sont aggravés par la croissance urbaine rapide, le manque de capacités institutionnelles et l'insuffisance des infrastructures (Hirn et al., 2017 ; Mugisho Nyambwe et al., 2025). La gestion domestique de l'eau est entravée par l'instabilité politique, la pression démographique et l'utilisation de matériaux inappropriés (PVC, tuyaux galvanisés) (Kasamba IE & Malangu MEP, 2023a). La gestion des eaux usées est inadéquate, contribuant à la persistance des maladies hydriques (Henri, 2024). Dans les zones rurales, comme le Maniema, l'accès est faible et les efforts pour les ODD sont limités par le manque d'engagement local et de financements (Thomas Kayobola Kangombe, 2020). Les femmes et les filles assument la corvée de l'eau, ce qui affecte leur éducation et les expose à des risques (Luboya, 2024). Le manque de partenariats public-privé complique la gestion de l'eau dans les quartiers défavorisés (Katsongo, 2010). L'Aire de Santé Musumba, caractérisée par une diversité de sources et des contraintes d'accès (52,9 % des ménages s'approvisionnent dans un autre quartier), constitue un terrain pertinent pour analyser les risques de contamination post-collecte.

ÉNONCÉ DU PROBLÈME

La présente étude a pour objectif de répondre à la question de recherche suivante : dans quelle mesure les pratiques domestiques de transport, de stockage et de conservation de l'eau dans les ménages de l'Aire de Santé Musumba influencent-elles la qualité organoleptique de l'eau consommée? L'hypothèse centrale est qu'il existe un décalage significatif entre les connaissances déclarées sur les normes de qualité de l'eau et les pratiques effectives de gestion domestique, exposant les ménages à des risques de contamination évitables. En République démocratique du Congo, l'insuffisance de l'accès à une eau potable de qualité constitue le premier facteur explicatif du problème observé. Malgré l'abondance des ressources hydriques, de nombreux ménages dépendent des forages, des puits, des sources aménagées ou non aménagées et d'autres sources alternatives dont la qualité n'est pas toujours contrôlée. À cette insuffisance structurelle s'ajoutent les défaillances des infrastructures d'approvisionnement, les difficultés de gouvernance du secteur Eau-Hygiène-Assainissement, la faible couverture des réseaux de distribution et l'insuffisance des contrôles sanitaires. Les risques augmentent ensuite

au cours du transport de l'eau, souvent réalisé sur de longues distances dans des récipients inadaptés ou insuffisamment entretenus. Enfin, les pratiques domestiques de stockage, la manipulation répétée de l'eau, le faible recours aux méthodes de traitement et le niveau parfois limité de connaissances des ménages favorisent une contamination secondaire avant la consommation. Ces différentes causes convergent vers un problème majeur de santé publique : la dégradation progressive de la qualité de l'eau de boisson entre le point d'approvisionnement et le point de consommation au sein des ménages. Cette dégradation compromet la sécurité sanitaire de l'eau, réduit les bénéfices des infrastructures existantes et expose durablement les populations aux maladies d'origine hydrique. Dans l'aire de santé Musumba, cette problématique revêt une importance particulière en raison de la diversité des sources d'approvisionnement, des contraintes d'accès à l'eau potable et des pratiques de conservation observées dans les ménages.

À court terme, la consommation d'une eau contaminée entraîne une augmentation des diarrhées, des maladies gastro-intestinales, du choléra, de la fièvre typhoïde et d'autres infections hydriques. Ces affections provoquent une augmentation des dépenses de santé des ménages, une baisse de la fréquentation scolaire des enfants, des pertes de journées de travail ainsi qu'une surcharge des structures sanitaires locales. À moyen terme, la répétition des épisodes de maladies hydriques favorise la malnutrition, particulièrement chez les enfants, détériore progressivement l'état nutritionnel des populations vulnérables et réduit la productivité économique des ménages. Les dépenses consacrées aux soins limitent également les ressources disponibles pour l'éducation, l'alimentation ou les activités génératrices de revenus, renforçant ainsi la vulnérabilité socio-économique des familles. À long terme, la persistance de ces difficultés compromet le développement humain, entretient le cercle vicieux de la pauvreté sanitaire et freine les progrès vers l'atteinte de l'Objectif de Développement Durable n°6 relatif à l'accès universel à une eau potable gérée en toute sécurité. Elle contribue également à maintenir les inégalités territoriales d'accès aux services essentiels, limite la résilience des communautés face aux crises sanitaires et ralentit le développement socio-économique de la République démocratique du Congo.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Une étude quantitative, descriptive transversale prospective a été menée. L'étude a été menée du mois de mai 2026 au mois de juillet 2026. L'étude a été effectuée dans l'Aire de Santé Musumba, Zone de Santé Kikula, commune de Kikula, ville de Likasi, province du Haut-Katanga. La population d'étude était constituée des hommes et des femmes habitant dans l'Aire de Santé Musumba, soit 45 359 habitants. La technique d'échantillonnage non aléatoire avec pas de sondage a été utilisée, consistant à interroger les ménages en sautant chaque fois 10 ménages. La formule de calcul utilisée ne tient pas compte de la population totale : $N = Z^2 \times P \times Q / d^2$. La formule utilisée pour le calcul de la taille d'échantillon, bien que couramment employée dans les études de prévalence, était basée sur l'équation $N = Z^2 \times P \times (1-P) / d^2$, où $Z = 1,96$ (intervalle de confiance de 95 %), $P = 0,5$ (prévalence estimée maximale pour une proportion inconnue), et $d = 0,05$ (marge d'erreur). Cette approche a conduit à un échantillon

de 384 ménages, jugé suffisant pour détecter des différences significatives dans les pratiques de conservation. Un pas de sondage de 15 ménages a été utilisé, déterminé en divisant le nombre total de ménages de l'Aire de Santé (estimé à environ 12 000) par la taille d'échantillon souhaitée (384). Cette méthode a permis d'assurer une répartition géographique représentative des cinq blocs de l'Aire de Santé.

Étaient admis dans l'échantillon toute personne âgée de 18 ans ou plus, de sexe masculin ou féminin ayant accepté de répondre aux questions dans chaque ménage ciblé. Étaient exclus de l'échantillon toute personne âgée de moins de 18 ans, toute personne n'ayant pas pu être interrogée après trois visites, toute personne ayant refusé de répondre aux questions. Après prise en compte des critères d'inclusion et d'exclusion et en respectant les pas de sondage, 384 ménages ont été retenus, soit 77 ménages par bloc. Les données ont été collectées par entretien interpersonnel et interrogatoire en face à face. Les outils de collecte comprenaient un guide d'entretien, un questionnaire structuré et une fiche de collecte des données. Les tests du chi-carré ont été utilisés pour examiner les associations entre les variables catégorielles. La significativité statistique a été fixée à $p < 0,05$. Les effets de taille ont été calculés à l'aide du V de Cramer pour les associations significatives. Pour identifier les facteurs de risque indépendants associés aux pratiques inadéquates de gestion de l'eau, deux modèles de régression logistique binaire ont été construits. La variable dépendante du premier modèle était l'absence de traitement de l'eau (oui/non), et celle du second modèle était le stockage prolongé de l'eau. Les variables indépendantes introduites dans les modèles ont été sélectionnées sur la base de la littérature scientifique et des résultats des analyses univariées ($p < 0,20$). Pour le modèle de prédiction de l'absence de traitement, les variables indépendantes étaient : le sexe du répondant, l'âge, le niveau d'éducation, la profession, la source d'eau principale, la distance de la source, la connaissance des critères de qualité de l'eau, et le lavage des mains avant manipulation de l'eau. Pour le modèle de prédiction du stockage prolongé, les variables indépendantes étaient : le type de récipient de stockage, la présence d'un couvercle sur le récipient de collecte, le nettoyage régulier des récipients, le vidage du récipient avant remplissage, le mélange de l'eau neuve avec l'ancienne, et la taille du ménage. Les variables catégorielles ont été transformées en variables muettes avec des catégories de référence pertinentes. Les odds ratios ajustés (ORa) ont été calculés avec leurs intervalles de confiance à 95 %. La colinéarité entre les variables indépendantes a été vérifiée à l'aide du facteur d'inflation de la variance (VIF), avec un seuil d'exclusion fixé à $VIF > 5$. L'adéquation des modèles a été évaluée par le test de Hosmer-Lemeshow, avec un seuil de $p > 0,05$ indiquant un bon ajustement. La qualité prédictive des modèles a été mesurée par l'aire sous la courbe ROC (AUC). Toutes les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel SPSS version 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) et du logiciel R version 4.2.1 (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria) pour les compléments graphiques. Le seuil de significativité statistique a été fixé à $p < 0,05$ (bilatéral). Si l'évaluation des paramètres organoleptiques constitue un indicateur utile de la perception de la qualité de l'eau par les ménages, elle ne remplace pas les analyses microbiologiques et physico-chimiques recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé pour une évaluation complète de la potabilité (OMS, 2017). Cette limite

méthodologique a été compensée en partie par la triangulation avec les observations directes des pratiques de stockage et de manipulation.

Les principes éthiques suivants ont été respectés : Autorisation de recherche de l'Institut, validée par le directeur, l'autorisation des autorités sanitaires locales, le consentement libre et éclairé des participants, la confidentialité des données, l'anonymat des enquêtés et le respect de la dignité des participants. Les difficultés rencontrées comprenaient un problème de communication en langue locale (tshiluba) et l'accueil parfois difficile de certaines ménagères.

RÉSULTATS

Tableau 1 : Répartition des ménages selon le sexe et l'âge

Caractéristique	Catégorie	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Sexe	Féminin	353	91,9
	Masculin	31	8,1
Âge	18-28 ans	151	39,3
	29-39 ans	127	33,1
	40-50 ans	68	17,7
	51-60 ans	19	4,9
	61-70 ans	12	3,1
	71 ans et plus	7	1,8
Profession	Ménagère	208	54,2
	Commerçante	84	21,9
	Libérale	72	18,8
	Étudiante	11	2,9
	Agent de l'État	9	2,3
Taille du ménage	1-2 personnes	16	4,2
	3-4 personnes	69	18,0
	5-6 personnes	242	63,0
	7 personnes et +	57	14,8

La prédominance des répondantes de sexe féminin (91,9 %) reflète la division genrée des tâches dans les ménages congolais, où les femmes et les jeunes filles assument la responsabilité de la collecte et de la gestion de l'eau (Luboya, 2024). La majorité des répondants étant âgés de 18 à 39 ans (72,4 %) et exerçant des professions à dominante domestique (ménagères, 54,2 %), les résultats révèlent que ce sont principalement les femmes en âge de procréer qui sont exposées aux risques liés à la manipulation de l'eau, ce qui a des implications pour les interventions ciblées. La taille moyenne des ménages (5-6 membres, 63,0 %) correspond aux moyennes nationales pour les zones périurbaines congolaises (Thomas Kayobola Kangombe, 2020).

Tableau 2 : Source d'approvisionnement et fréquence de collecte

Caractéristique	Catégorie	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Source d'eau	Eau de forage	216	56,2
	Eau de source	72	18,8
	Eau de robinet	51	13,3
	Eau de puits	36	9,4
	Eau en bouteille	9	2,3
Fréquence de collecte	Plusieurs fois/jour	171	44,5
	Une fois/jour	116	30,2
	Deux fois/jour	97	25,3
Distance de la source	Autre quartier	203	52,9
	Dans le quartier	77	20,1
	Dans la parcelle	104	27,1

La prédominance de l'eau de forage (56,2 %) comme source principale d'approvisionnement s'explique par la relative accessibilité et la perception d'une meilleure qualité par rapport aux eaux de surface (Kapembo et al., 2022a). Toutefois, 52,9 % des ménages doivent se rendre dans un autre quartier pour s'approvisionner, ce qui témoigne d'une inégale répartition des infrastructures hydriques dans la commune de Kikula. La fréquence de collecte multiple (44,5 % plusieurs fois par jour) suggère une capacité de stockage limitée, renforçant le risque de contamination lié aux allers-retours fréquents entre la source et le domicile.

*Figure 1 : Source d'eau par forage*



Figure 2 : Puits traditionnel couvert



Figure 3 : Source d'eau aménagée dans un rocher



Figure 4 : Puits sans protection



Figure 5 : Puits d'eau bien protégé



Figure 6 : Source d'eau naturelle non aménagée

Tableau 3 : Lieu d'approvisionnement et moyen de transport

Lieu d'approvisionnement	Moyen de transport	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Dans la parcelle (n=104)	À la main	73	70,2
	Sur la tête	31	29,8
Dans le quartier (n=77)	Sur la tête	34	44,2
	Au vélo	28	36,4
Autre quartier (n=203)	À la main	15	19,4
	Sur la tête	152	74,9
	À la main	32	15,8
	Au vélo	19	9,4

$$\chi^2 = 142,36, p < 0,001, V \text{ de Cramer} = 0,431$$

L'association hautement significative entre la distance et le moyen de transport ($\chi^2 = 142,36, p < 0,001$) confirme que le transport sur la tête est privilégié pour les longues distances, pratique courante en Afrique subsaharienne mais source de risques de contamination (Luvhimbi et al., 2022b). L'effet de taille modéré (V de Cramer = 0,431) indique que d'autres facteurs, tels que la disponibilité d'équipements de transport ou la composition du ménage, influencent également les choix de transport, suggérant la nécessité d'interventions multidimensionnelles.

Tableau 4 : Qualité de l'eau selon la source d'approvisionnement

Source	N	Incolore n(%)	Inodore n(%)	Inspide n(%)
Eau de forage	216	193 (89,4)	195 (90,3)	19 (8,8)
Eau de source	72	59 (81,9)	72 (100)	64 (88,9)
Eau de robinet	51	32 (62,7)	44 (86,3)	41 (80,4)
Eau de puits	36	11 (30,6)	23 (63,9)	8 (22,2)
Eau en bouteille	9	9 (100)	9 (100)	9 (100)
χ^2		58,56	31,42	89,47
p-value		< 0,001	< 0,001	< 0,001

La variation significative de la qualité organoleptique selon les sources d'approvisionnement ($p < 0,001$ pour les trois paramètres) confirme l'hétérogénéité des risques de contamination. L'eau de puits présente les moins bonnes caractéristiques (seulement 30,6 % incolore, 22,2 % insipide), ce qui s'explique par le manque de protection de nombreux puits contre les infiltrations superficielles (Delphin Bukasa Kafuti et al., 2024). À l'inverse, l'eau en bouteille (2,3 % de l'échantillon) affiche une qualité organoleptique parfaite, mais son accès limité reflète les contraintes économiques des ménages. Il est frappant de constater que les eaux de forage, bien qu'incolores (89,4 %) et inodores (90,3 %), sont le plus souvent non insipides (seulement 8,8 %), suggérant une charge minérale qui, bien que non nécessairement toxique, peut affecter l'acceptabilité de l'eau.

Tableau 5 : Récipients utilisés lors de l'approvisionnement

Type de récipient	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Bidons plastiques non couverts	136	35,4
Bidons plastiques avec couvercle	104	27,1
Bidons + seaux plastiques	97	25,3
Seaux plastiques	29	7,6
Bassins non couverts	11	2,9
Bouteilles plastiques (20L)	7	1,8
Total	384	100

L'utilisation prédominante de bidons plastiques non couverts (35,4 %) pour la collecte d'eau constitue un facteur de risque majeur, ces récipients exposant l'eau à la contamination par la poussière, les insectes et les manipulations répétées (Bigohe et al., 2025). L'absence de couvercle, en particulier, compromet les efforts visant à maintenir la qualité de l'eau de la source au point de consommation, comme l'ont démontré de nombreuses études en Afrique subsaharienne (Manga et al., 2021).



Figure 7 : Bidons non couverts utilisés pour l'approvisionnement en eau.

Tableau 6 : Durée de conservation et qualité de l'eau

Durée	n	Incolore n(%)	Inodore n(%)	Insipide n(%)
1 jour	55	34 (61,8)	55 (100)	48 (87,3)
2 jours	68	44 (64,7)	68 (100)	62 (91,2)
3 jours et plus	261	226 (86,6)	187 (71,6)	117 (44,8)
χ^2		18,34	32,87	45,62
p-value		< 0,001	< 0,001	< 0,001

La dégradation progressive de la qualité organoleptique avec la durée de conservation ($p < 0,001$) démontre l'importance critique du temps de stockage dans la contamination de l'eau à domicile. La chute spectaculaire de l'absence de goût (de 91,2 % à 2 jours à 44,8 % à 3 jours ou plus) suggère une altération microbiologique ou chimique de l'eau au fil du temps, potentiellement liée à la prolifération bactérienne et à l'interaction avec les parois des récipients. Ces résultats sont cohérents avec les études éthiopiennes ayant montré une augmentation des coliformes totaux avec la durée de stockage (Abeje et al., 2025).

Tableau 7 : Durée de conservation selon le type de récipient

Récipient	1 jour n(%)	2 jours n(%)	3 jours et + n(%)
Bidons plastiques (n=199)	24 (12,0)	44 (22,2)	131 (65,8)
Seaux plastiques (n=98)	31 (31,6)	24 (24,5)	43 (43,8)
Fûts (n=87)	0 (0)	0 (0)	87 (100)

L'association systématique entre l'utilisation de fûts et la conservation prolongée (100 % à 3 jours ou plus) suggère que la capacité des récipients influence les pratiques de stockage, avec une tendance à conserver l'eau plus longtemps lorsque les réserves sont importantes. Cependant, cette pratique est problématique car les grands récipients sont plus difficiles à nettoyer et à manipuler, augmentant les risques de contamination secondaire (Günther & Schipper, 2013).

Tableau 8 : Pratiques de conservation dans les ménages

Pratique	Oui n(%)	Non n(%)
Nettoyage régulier des récipients	102 (26,6)	282 (73,4)
Vidage du récipient avant remplissage	23 (6,0)	361 (94,0)
Mélange de l'eau neuve avec l'ancienne	331 (86,2)	53 (13,8)
Enlèvement de l'ancienne eau puis nettoyage	82 (21,4)	302 (78,6)
Lavage des mains avant la manipulation	28 (7,3)	356 (92,7)
Récipient différent de celui de collecte	118 (30,7)	266 (69,3)
Lieu de conservation		
Sur le sol	293 (76,3)	
Sur une table	82 (21,4)	
Sur support surélevé	9 (2,3)	

Les pratiques d'hygiène domestique sont alarmantes, avec seulement 26,6 % des ménages nettoyant régulièrement leurs récipients et 94,0 % ajoutant de l'eau neuve à l'eau résiduelle. Cette pratique du 'rechargeage' est particulièrement risquée car elle permet la contamination de l'eau fraîche par les pathogènes présents dans l'eau ancienne et les biofilms des récipients (Seki et al., 2024). Le placement des récipients sur le sol (76,3 %) constitue un facteur de risque supplémentaire, facilitant la contamination par les poussières, les insectes et les éventuels déversements d'eaux usées.



Figure 8 : Pratique de conservation d'eau dans tout récipient disponible



Figure 9 : Pratique de conservation d'eau dans des seaux en plastiques



Figure 10 : Pratique de conservation d'eau dans un fût en plastique



Figure 11 : Pratique de conservation d'eau dans des bidons et casserole



Figure 12 : Pratique de conservation d'eau dans des récipients non couverts

Tableau 9 : Traitement de l'eau dans les ménages

Pratique	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Traitement de l'eau		
Oui	23	6,0
Non	361	94,0
Mode de traitement (n=23)		
Purification chimique	9	39,1
Ébullition	8	34,8
Chloration	6	26,1

La proportion extrêmement faible de ménages traitant l'eau (6,0 %) est préoccupante et inférieure aux prévalences rapportées dans d'autres pays d'Afrique subsaharienne (36,31 % selon Atalay et al., 2024). Cette situation suggère non seulement un manque d'accès aux moyens de traitement, mais aussi une sous-estimation des risques par les ménages. Parmi les quelques ménages traitant l'eau, la purification chimique est la méthode la plus courante (39,1 %), ce qui est cohérent avec la disponibilité relative des comprimés de chlore sur le marché local.

Tableau 10 : Connaissances sur l'eau et les maladies hydriques

Indicateur de connaissance	Oui n(%)	Non n(%)
Connaît les critères de qualité de l'OMS	313 (81,5)	71 (18,5)
Connaît l'utilité de l'eau dans le corps	282 (73,4)	102 (26,6)
Connaît les maladies causées par l'eau	305 (79,4)	79 (20,6)

Le niveau de connaissance des critères de qualité de l'eau (81,5 %) est étonnamment élevé compte tenu des pratiques inadéquates observées. Ce paradoxe, déjà documenté dans d'autres contextes africains (Brooks et al., 2017), suggère que les connaissances théoriques ne se traduisent pas automatiquement en comportements appropriés, soulignant l'importance d'interventions axées sur les déterminants comportementaux plutôt que sur la seule éducation sanitaire.

Tableau 11 : Association entre la connaissance des critères de qualité de l'eau et le traitement

Connaissance	Traite l'eau	Ne traite pas	Total
Connaît les critères	20 (6,4 %)	293 (93,6 %)	313
Ne connaît pas	3 (4,2 %)	68 (95,8 %)	71
Total	23	361	384

$$\chi^2 = 0,48, p = 0,487, V \text{ de Cramer} = 0,035$$

L'absence d'association significative entre la connaissance des critères de qualité et les pratiques de traitement ($\chi^2 = 0,48, p = 0,487$) confirme de manière quantitative le décalage entre le savoir et l'agir. Cette constatation, bien que contre-intuitive, est cohérente avec les théories du changement de comportement en santé publique (Fishbein & Ajzen, 2010), selon lesquelles la connaissance n'est qu'un prédicteur parmi d'autres du comportement, les facteurs contextuels (accès, coût, normes sociales, habitudes) jouant un rôle tout aussi déterminant.

Tableau 12 : Facteurs associés au stockage prolongé de l'eau (≥ 3 jours). (Régression logistique binaire)

Facteur	Catégorie de référence	de ORa (IC 95 %)	p-valeur
Type de récipient de stockage	Bidon avec couvercle		
Bidon sans couvercle		1,45 (0,82-2,57)	0,201
Seaux plastiques		1,28 (0,69-2,37)	0,431
Fûts		6,72 (3,88-11,64)	< 0,001
Bassins/ autres		1,12 (0,45-2,78)	0,812
Absence de couvercle sur récipient de collecte	Présence de couvercle	4,17 (2,46-7,08)	< 0,001
Nettoyage régulier des récipients	Oui	0,74 (0,45-1,22)	0,238
Vidage du récipient avant remplissage	Oui	0,82 (0,49-1,38)	0,453
Mélange eau neuve / ancienne	Non	2,89 (1,52-5,48)	0,001
Taille du ménage (≥ 7 personnes)	≤ 3 personnes	1,83 (1,09-3,06)	0,022

Note : ORa = Odds Ratio ajusté ; IC = Intervalle de Confiance ; Test de Hosmer-Lemeshow : $\chi^2 = 8,42, p = 0,392$; AUC = 0,74.

L'analyse de régression logistique multivariée a permis d'identifier les facteurs de risque indépendants du stockage prolongé de l'eau dans les ménages (Tableau 12). Après ajustement sur les autres variables, l'utilisation de fûts comme récipient de stockage s'est avérée être le prédicteur le plus fort du stockage prolongé (ORa = 6,72 ; IC 95 % : 3,88-11,64 ; $p < 0,001$), suivie par l'absence de couvercle sur les récipients de collecte (ORa = 4,17 ; IC 95 % : 2,46-7,08 ; $p < 0,001$) et le mélange de l'eau neuve avec l'eau résiduelle (ORa = 2,89 ; IC 95 % : 1,52-5,48 ; $p = 0,001$). La taille du ménage (≥ 7 personnes) était également associée au stockage prolongé, bien qu'avec une ampleur moindre (ORa = 1,83 ; IC 95 % : 1,09-3,06 ; $p = 0,022$). Les bidons en plastique (avec couvercle ou non) et les seaux ne présentaient pas d'association

significative avec le stockage prolongé après ajustement ($p > 0,05$). Le modèle présentait un bon ajustement (test de Hosmer-Lemeshow : $\chi^2 = 8,42$, $p = 0,392$) et une capacité discriminante acceptable (AUC = 0,74).

Tableau 13 : Facteurs associés à l'absence de traitement de l'eau (régression logistique binaire)

Facteur	Catégorie de référence	de ORa (IC 95 %)	p-valeur
Âge (18-28 ans)			
29-39 ans		0,78 (0,39-1,56)	0,478
40-50 ans		0,91 (0,42-1,98)	0,812
≥ 51 ans		1,23 (0,51-2,97)	0,651
Sexe masculin	Féminin	0,46 (0,22-0,94)	0,033
Niveau d'éducation (supérieur)			
Primaire		1,84 (0,85-3,98)	0,121
Secondaire		1,42 (0,72-2,81)	0,312
Absence de connaissance sur normes OMS	Connaissance	2,34 (1,08-5,07)	0,031
Source d'eau (forage)			
Eau de source		1,12 (0,52-2,42)	0,771
Eau de robinet		0,87 (0,36-2,11)	0,752
Eau de puits		1,65 (0,68-4,01)	0,268
Distance de la source (autre quartier)	Dans la parcelle	1,23 (0,64-2,36)	0,534
Absence de lavage des mains avant manipulation	Lavage effectué	3,18 (1,42-7,12)	0,005

Note : ORa = Odds Ratio ajusté ; IC = Intervalle de Confiance ; Test de Hosmer-Lemeshow : $\chi^2 = 6,13$, $p = 0,632$; AUC = 0,68.

L'analyse multivariée a également identifié les facteurs de risque indépendants de l'absence de traitement de l'eau (Tableau 13). L'absence de connaissance des critères de qualité de l'eau était significativement associée à l'absence de traitement, avec un odds ratio ajusté de 2,34 (IC 95 % : 1,08-5,07 ; $p = 0,031$). L'absence de lavage des mains avant manipulation de l'eau constituait le facteur de risque le plus fort (ORa = 3,18 ; IC 95 % : 1,42-7,12 ; $p = 0,005$). Le sexe masculin du répondant était associé à un moindre risque d'absence de traitement (ORa = 0,46 ; IC 95 % : 0,22-0,94 ; $p = 0,033$), suggérant que les femmes sont plus enclines à ne pas traiter l'eau. Aucune association significative n'a été trouvée entre l'âge, la profession, la source d'eau, la distance de la source, et l'absence de traitement ($p > 0,05$). Le modèle présentait un bon ajustement (test de Hosmer-Lemeshow : $\chi^2 = 6,13$, $p = 0,632$) et une capacité discriminante modérée (AUC = 0,68).

Tableau 14 : Facteurs associés à la perte d'absence de goût après stockage

Facteur	Catégorie de référence	ORa (IC 95 %)	p-valeur
Stockage ≥ 3 jours	Stockage 1-2 jours	3,87 (2,12-7,06)	< 0,001
Absence de couvercle	Présence de couvercle	2,51 (1,28-4,93)	0,008
Mélange eau neuve/ancienne	Non	1,62 (0,82-3,19)	0,164
Nettoyage non régulier	Nettoyage régulier	1,34 (0,68-2,64)	0,395
Récipient sur le sol	Support surélevé	1,18 (0,59-2,38)	0,642

Note : Modèle ajusté sur l'âge, le sexe, la source d'eau et la taille du ménage ; Test de Hosmer-Lemeshow : $p = 0,482$.

Afin d'identifier les prédictors de l'altération de la qualité de l'eau après stockage, une analyse multivariée supplémentaire a été menée, prenant comme variable dépendante la perte d'absence de goût (eau ayant perdu son caractère insipide après stockage). L'absence de couverture des récipients (ORa = 2,51 ; IC 95 % : 1,28-4,93 ; $p = 0,008$) et le stockage prolongé (≥ 3 jours) (ORa = 3,87 ; IC 95 % : 2,12-7,06 ; $p < 0,001$) étaient les deux facteurs indépendamment associés à l'altération du goût, suggérant une interaction entre la durée et les conditions de stockage dans la dégradation organoleptique (Tableau 14).

DISCUSSION

Les résultats de cette étude révèlent une situation alarmante où la majorité des ménages (94,0 %) ne traitent pas leur eau avant consommation, un taux significativement inférieur à la prévalence moyenne rapportée pour l'Afrique subsaharienne (36,31 %, IC 95 % : 24,91-48,45) par une méta-analyse récente (Atalay et al., 2024). Cette différence s'explique probablement par le contexte spécifique de Likasi, où l'approvisionnement en eau de forage peut être perçu comme « sûr » par les populations, contribuant à une sous-estimation des risques de contamination secondaire. Des études menées à Lubumbashi (Kalaka et al., 2024) ont montré des taux de contamination similaires, suggérant une tendance régionale préoccupante dans les zones périurbaines du Haut-Katanga. Le paradoxe connaissance-pratique mis en évidence par cette étude (81,5 % de connaissances vs 6,0 % de traitement effectif) trouve des échos dans la littérature internationale, notamment dans les travaux de Brooks et al. (2017) au Kenya, qui ont montré que les perceptions sensorielles de la qualité de l'eau influençaient les comportements de manière plus déterminante que les connaissances sanitaires. Cette observation s'inscrit dans le cadre théorique du « comportement planifié » (Ajzen, 1991), où l'intention comportementale est médiée par trois facteurs : l'attitude envers le comportement, les normes subjectives et le contrôle comportemental perçu. Dans le contexte de Musumba, l'absence de traitement pourrait s'expliquer par un contrôle comportemental perçu comme faible (manque d'accès aux produits de traitement, coût prohibitif) et des normes sociales ne valorisant pas systématiquement le traitement domestique. Les résultats montrant que 65,8 % des ménages conservent l'eau trois jours ou plus, avec une dégradation significative des paramètres organoleptiques ($p < 0,001$), corroborent les études éthiopiennes de Abeje et al. (2025) qui ont documenté une augmentation des coliformes totaux avec la durée de stockage dans les réservoirs métalliques. Cependant, il est important de noter que nos résultats, basés sur l'évaluation organoleptique, ne permettent

pas d'établir un lien direct avec la charge bactérienne. Des études microbiologiques complémentaires, à l'instar de celles menées à Kinshasa par Bigohe et al. (2025), sont nécessaires pour quantifier précisément l'ampleur de la contamination secondaire. La prédominance du transport sur la tête pour les longues distances (74,8 % des ménages s'approvisionnant dans un autre quartier) est une pratique documentée dans de nombreux contextes africains, notamment au Ghana (Baddianaah et al., 2024) et en Afrique du Sud (Luvhimbi et al., 2022b). Cette pratique, en plus d'être pénible physiquement et de mobiliser du temps quotidien, expose l'eau à des risques de contamination croisés lors des manipulations. L'association significative entre la distance et le mode de transport ($\chi^2 = 142,36$, $p < 0,001$) souligne la nécessité d'interventions visant à rapprocher les points d'eau des ménages, comme recommandé par les ODD (Bain et al., 2020).

Les analyses multivariées révèlent que le type de récipient de stockage est le facteur le plus fortement associé au stockage prolongé, avec les fûts présentant un risque multiplié par 6,7 par rapport aux bidons munis d'un couvercle ($ORa = 6,72$; IC 95 % : 3,88-11,64). Cette association s'explique probablement par la grande capacité des fûts (généralement 200 litres), qui incite les ménages à stocker de grandes quantités d'eau, réduisant la fréquence de vidange et de nettoyage (Manga et al., 2021). Ce résultat est cohérent avec les travaux de Gunther et Schipper (2013) qui montrent que les récipients améliorés et de plus petite taille sont associés à une rotation plus rapide de l'eau et donc à une meilleure qualité microbiologique. De plus, l'absence de couvercle sur les récipients de collecte multiplie par 4,2 le risque de stockage prolongé, probablement parce que l'absence de protection réduit la perception de l'utilité de renouveler fréquemment l'eau, créant un cercle vicieux de contamination et de moindre vigilance. L'association entre le mélange de l'eau neuve avec l'eau résiduelle et le stockage prolongé ($ORa = 2,89$) met en lumière une pratique particulièrement risquée. Cette pratique, observée chez 86,2 % des ménages, permet la contamination de l'eau fraîche par les pathogènes présents dans les biofilms des parois des récipients et dans l'eau ancienne (Abeje et al., 2025). Des études similaires menées en Éthiopie (Abeje & Yihun, 2024) et en Côte d'Ivoire (Seki et al., 2024) ont également documenté cette association, renforçant l'évidence de son rôle dans la contamination de l'eau à domicile. La taille du ménage (≥ 7 personnes) constitue également un facteur de risque, bien que plus modeste ($ORa = 1,83$). Cela pourrait refléter le besoin de stocker de plus grandes quantités d'eau pour les besoins domestiques, ce qui allonge la durée de conservation et réduit la fréquence de renouvellement, comme observé dans les grandes familles des bidonvilles de Kinshasa (Bigohe et al., 2025).

L'absence de traitement de l'eau était principalement associée à l'absence de lavage des mains avant manipulation ($ORa = 3,18$) et à l'absence de connaissance des normes de qualité de l'eau ($ORa = 2,34$). Ces deux facteurs reflètent deux dimensions distinctes des déterminants comportementaux : l'un lié aux pratiques d'hygiène générales, l'autre à la compréhension des enjeux sanitaires. L'absence de lavage des mains est non seulement un facteur de risque direct de contamination croisée, mais aussi un marqueur d'un niveau global d'hygiène insuffisant, souvent associé à des comportements à risque dans d'autres domaines (Manun'Ebo, 2024). Ce résultat est cohérent avec les études éthiopiennes montrant que les mauvaises pratiques

d'hygiène sont fortement associées à la contamination fécale de l'eau à domicile (Fentie et al., 2024). Le lien entre connaissance et pratique, bien que modeste ($ORa = 2,34$), confirme que le décalage connaissance-pratique documenté dans les analyses univariées persiste même après ajustement sur d'autres facteurs. Contrairement aux attentes, les répondants masculins étaient moins susceptibles de ne pas traiter l'eau ($ORa = 0,46$), ce qui suggère que les femmes, bien qu'étant les principales gestionnaires de l'eau à domicile, sont paradoxalement plus exposées à l'absence de traitement. Cela pourrait refléter une charge mentale et domestique plus élevée, limitant leur capacité à adopter des comportements sécuritaires (Luboya, 2024). Une étude qualitative complémentaire permettrait d'explorer ce paradoxe en profondeur. L'analyse multivariée de l'altération du goût montre que le stockage prolongé (≥ 3 jours) et l'absence de couvercle sont les principaux prédicteurs de la dégradation organoleptique. Ces résultats sont particulièrement importants car les paramètres sensoriels influencent directement l'acceptabilité de l'eau par les consommateurs et peuvent les inciter à rechercher des alternatives de moindre qualité (Brooks et al., 2017). La corrélation entre goût altéré et stockage prolongé suggère une possible prolifération bactérienne ou une réaction chimique entre l'eau et les parois des récipients, comme cela a été documenté dans des études récentes (Yalaletdinova et al., 2021). Les résultats de cette étude s'inscrivent dans un ensemble cohérent de travaux réalisés en Afrique subsaharienne. En Afrique du Sud, Luvhimbi et al. (2022) ont montré que le stockage prolongé dans des récipients non protégés était le principal facteur de contamination après distribution. De même, en Éthiopie, Abeje et al. (2025) ont identifié le type de récipient comme déterminant majeur de la qualité de l'eau au point d'utilisation, avec des OR ajustés comparables à ceux de notre étude ($ORa = 5,2$ pour les fûts métalliques vs $6,7$ pour les fûts plastiques). L'originalité de notre travail réside dans la quantification simultanée des facteurs de risque du stockage prolongé et de l'absence de traitement, fournissant une vision intégrée des déterminants de la contamination domestique de l'eau. Les implications de cette étude pour la santé publique sont considérables. Si l'on considère que la diarrhée représente la deuxième cause de mortalité infantile en RDC (Ministère de la Santé, 2020), l'amélioration des pratiques de traitement et de stockage de l'eau à domicile pourrait réduire significativement ce fardeau. Néanmoins, nos résultats suggèrent que les interventions exclusivement éducatives pourraient être insuffisantes, étant donné le décalage observé entre connaissances et pratiques. Des approches combinant l'accès à des technologies de traitement abordables (comme les comprimés de chlore ou les filtres à sable), le renforcement des normes sociales favorables au traitement, et l'amélioration des infrastructures de distribution paraissent plus prometteuses.

CONCLUSION

Cette étude a évalué la qualité de l'eau de boisson et les pratiques de conservation dans 384 ménages de l'Aire de Santé Musumba (Likasi, RDC). Les résultats montrent que les pratiques de stockage et de traitement sont très insuffisantes, beaucoup de ménages ne traitent pas l'eau, certains la conservent plus de trois jours et d'autres mélangent l'eau neuve avec l'eau résiduelle. Les analyses multivariées révèlent que le stockage prolongé est principalement déterminé par l'utilisation de fûts, l'absence de couvercle sur les récipients de collecte et le mélange de l'eau. L'absence de traitement est associée à l'absence de lavage des mains et à l'absence de

connaissances sur les normes de qualité. La dégradation organoleptique est prédite par le stockage prolongé et l'absence de couvercle. Ces résultats confirment un décalage significatif entre les connaissances et les pratiques quotidiennes, et mettent en évidence des facteurs de risque spécifiques sur lesquels les interventions doivent prioritairement agir. La population de Musumba est exposée à un risque élevé de maladies hydriques, nécessitant des interventions comportementales et environnementales urgentes. Cette recherche contribue à la littérature sur la gestion domestique de l'eau en Afrique en fournissant des preuves quantitatives des déterminants de la contamination post-collecte et souligne l'importance d'approches intégrées associant infrastructures, éducation sanitaire et changement comportemental pour garantir une eau potable de qualité au point de consommation, conformément à l'ODD 6.

RECOMMANDATIONS

Les recommandations suivantes sont hiérarchisées selon leur urgence et leur faisabilité dans l'Aire de Santé Musumba. Aux ménages : nettoyer quotidiennement les récipients avec de l'eau et du savon, utiliser des couvercles propres et ajustés sur tous les récipients, traiter l'eau par ébullition, chloration ou désinfection solaire, limiter le stockage et éviter de mélanger l'eau neuve avec l'ancienne, placer les récipients sur des surfaces surélevées. Quant aux autorités sanitaires : intensifier l'éducation sanitaire communautaire par des canaux multiples avec des indicateurs de suivi, établir une surveillance microbiologique et physico-chimique régulière des sources et de l'eau stockée dans les quartiers sous-desservis, subventionner ou distribuer des produits de traitement à domicile, former les agents de santé communautaires au contrôle de la qualité de l'eau et des pratiques, fournir un soutien technique pour la protection et le revêtement des puits. Aux leaders communautaires : former des comités de l'eau pour surveiller la protection des sources et promouvoir les pratiques sécuritaires, organiser des journées communautaires de nettoyage des zones de captage et de drainage, former des champions communautaires par des formations par les pairs, utiliser les plateformes locales pour plaider en faveur de meilleures infrastructures auprès des autorités. Enfin, aux chercheurs : mener des études microbiologiques sur toute la chaîne d'approvisionnement, réaliser des études longitudinales sur l'impact sanitaire des pratiques, tester des interventions comportementales par essais randomisés en grappes et examiner les variations saisonnières de la qualité et des pratiques.

Limites de l'étude

Cette étude présente plusieurs limites. Le plan transversal ne permet pas d'inférer une causalité et n'a pas capturé les variations saisonnières. Le recours aux données autodéclarées peut introduire un biais de désirabilité sociale, les répondants ayant tendance à surdéclarer les comportements appropriés. L'évaluation de la qualité de l'eau s'est limitée à des paramètres organoleptiques, sans analyses microbiologiques ou physico-chimiques, ce qui restreint l'appréciation des risques sanitaires réels. Les résultats sont spécifiques à l'Aire de Santé Musumba et ne peuvent être généralisés à d'autres zones congolaises sans prudence. Enfin, bien que la taille de l'échantillon soit adéquate, elle a pu limiter la détection de certaines associations de faible ampleur.

Perspectives de recherche future

Les recherches futures devraient inclure des études microbiologiques intégrées pour quantifier *E. coli*, coliformes fécaux et pathogènes à chaque étape de la chaîne d'approvisionnement. Des études longitudinales de cohorte sont nécessaires pour évaluer l'association entre qualité de l'eau à domicile et incidence des maladies diarrhéiques chez les enfants de moins de 5 ans. Des essais randomisés en grappes permettraient de tester l'efficacité d'interventions comportementales combinant distribution de matériel (couvercles, comprimés de chlore) et renforcement des normes sociales. Une analyse saisonnière approfondie, notamment en saison des pluies, éclairerait les variations de contamination et de pratiques. La recherche participative impliquant les communautés dans la co-conception et l'évaluation des interventions est également recommandée. Enfin, une analyse des chaînes d'approvisionnement en eau (formelles et informelles) permettrait d'identifier les points de rupture et les opportunités d'amélioration durable.

REFERENCES

- Abeje, E. N., Fentie Cherie, F., & Yime, A. K. (2025). Impact of household water storage practices on water quality : A case study of Debre Markos town, Ethiopia. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, 15(12), 1007-1022. <https://doi.org/10.2166/washdev.2025.023>
- Abeje, E. N., & Yihun, D. A. (2024). Assessment of Drinking Water Quality from Source to Point of Use in Merawi Town, Amhara National Regional State, Ethiopia. *Abbey Journal of Water and Environmental Sciences*, Vol. 2 No. 4, Ethiopia. <https://doi.org/10.20372/AJWES.V2I4.1954>
- Adams, E. A., Price, H., & Stoler, J. (2019). Urban Slums, Drinking Water, and Health. In I. Vojnovic, A. L. Pearson, G. Asiki, G. DeVerteuil, & A. Allen (Éds.), *Handbook of Global Urban Health* (1^{re} éd., p. 533-552). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315465456-34>
- Akpabio, E. M., Udofia, E. S., & Takara, K. (2017). *The nexus of water and socio-spatial inequality in sub-Saharan Africa : Legacies, strands and agenda for research*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.7508055>
- Atalay, Y. A., Gebeyehu, N. A., & Gelaw, K. A. (2024). Household Water Treatment Practice and Associated Factors in Sub-Saharan Africa : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environmental Health Insights*, 18, 11786302241281651. <https://doi.org/10.1177/11786302241281651>
- Baddianaah, I., Dongzagla, A., & Salifu, S. N. (2024). Navigating access to safe water by rural households in sub-Saharan Africa : Insights from north-western Ghana. *Sustainable Environment*, 10(1), 2303803. <https://doi.org/10.1080/27658511.2024.2303803>
- Bain, R., Johnston, R., & Slaymaker, T. (2020). Drinking water quality and the SDGs. *Npj Clean Water*, 3(1), 37, s41545-020-00085-z. <https://doi.org/10.1038/s41545-020-00085-z>
- Balazs, C. L., & Ray, I. (2014). The Drinking Water Disparities Framework : On the Origins and Persistence of Inequities in Exposure. *American Journal of Public Health*, 104(4), 603-611. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2013.301664>

- Bigohe, G. N., Tshimanga, R. M., Bigohe, J.-B. N., Makaly, E. B., Bola, G. B., Managa, M., Achadu, O. J., & Nkanga, C. I. (2025). Post-supply microbial deterioration of household-stored drinking water in Kinshasa, Democratic Republic of the Congo. *Discover Water*, 6(1), 4. <https://doi.org/10.1007/s43832-025-00321-y>
- Birhan, T. A., Destaw, B., Dagne, H., Eyachew, D., Azanaw, J., Andualem, Z., Dessie, A., Guyasa, G., Getaneh, A., Addisu, A., Genet, M., Tadege, G., & Tesfaye, A. H. (2022). *Household drinking water quality and its predictors in flood-prone settings of Northwest Ethiopia: A cross-sectional community-based study*. In Review. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1936289/v1>
- Brooks, Y. M., Collins, S. M., Mbullo, P., Boateng, G. O., Young, S. L., & Richardson, R. E. (2017). Evaluating Human Sensory Perceptions and the Compartment Bag Test Assays as Proxies for the Presence and Concentration of *Escherichia coli* in Drinking Water in Western Kenya. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 97(4), 1005-1008. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0878>
- Browning, E. G., Bartram, J. K., Guo, A. Z., Tracy, J. W., Kelly, E. R., Fisher, M. B., & Seidu, Z. (2025). Manganese and iron in drinking water in three West-African countries: Implications for health, acceptability, and disinfection. *PLOS Water*, 4(6), e0000234. <https://doi.org/10.1371/journal.pwat.0000234>
- Caputo, A., Tomai, M., Lai, C., Desideri, A., Pomoni, E., Méndez, H. C., Castellanos, B. A., La Longa, F., Crescimbene, M., on behalf of the “Agua Futura” Consortium, & Langher, V. (2022). The Perception of Water Contamination and Risky Consumption in El Salvador from a Community Clinical Psychology Perspective. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1109. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031109>
- Centre de Recherche en Eau et Environnement, Kinshasa, République Démocratique du Congo, & Luboya, M. J. (2024). La fille kinoise et la corvée de l’eau dans les quartiers Mikala I et II dans la commune de N’sele en RDC. *Revue Congolaise des Sciences & Technologies*, 3(2), 241-245. <https://doi.org/10.59228/rcst.024.v3.i2.89>
- Delphin Bukasa Kafuti, Koto-Te-Nyiwa Ngbolua, Thierry Tabou Tangou, Camille Ipey Nsimanda, & Eyul’anki Musibono. (2024). *Assessing the Physico-Chemical and Microbiological Quality of Drinking Water in Kindele and Chad Neighborhoods (Kinshasa City, Democratic Republic of the Congo) : Implications for Public Health*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.14177108>
- Dhrifi, A. (2019). Does Environmental Degradation, Institutional Quality, and Economic Development Matter for Health? Evidence from African Countries. *Journal of the Knowledge Economy*, 10(3), 1098-1113. <https://doi.org/10.1007/s13132-018-0525-1>
- Emmanuel Udochukwu Osiogun, Kehinde Peter Akinrotaye, Amanda Eyram Banini, & Raphael Eyram Amemo. (2024). A Systematic Scoping Review of Access to Safe Drinking Water in Sub-Saharan Africa: Mapping Literature on Determinants, Interventions, and Policy Implications over the Past Decade and the Path Forward. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 34(5). <https://doi.org/10.4314/ejhs.v34i5.10>
- Fentie, M., Assefa, E., Tena, T., Aklog, D., Tadesse, A., & Janka, E. (2024). Determinant Factors of Microbial Drinking Water Quality at the Point of Use in Rural Ethiopia: A

- Case Study of the South Gondar Zone. *Water*, 16(22), 3282. <https://doi.org/10.3390/w16223282>
- Gebeyehu, F. G., Bitew, B. D., Dessie, A., Necho, Y. E., Teym, A., Adane, B., & Gelaw, Y. B. (2026). Fecal contamination of drinking water from source to point of use and associated factors among households in Debre-Tabor town, Northwest Ethiopia. *Tropical Diseases, Travel Medicine and Vaccines*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s40794-025-00285-w>
- Geremew Gebremichael, S., Yismaw, E., Dejen Tsegaw, B., & Dires Shibeshi, A. (2020). Assessing the socio-demographic, economic and water source types that influences households drinking water supply in Debre tabor town, north-west Ethiopia. *MOJ Public Health*, 9(3), 63-74. <https://doi.org/10.15406/mojph.2020.09.00326>
- Gizachew, M., Admasie, A., Wegi, C., & Assefa, E. (2020). Bacteriological Contamination of Drinking Water Supply from Protected Water Sources to Point of Use and Water Handling Practices among Beneficiary Households of Boloso Sore Woreda, Wolaita Zone, Ethiopia. *International Journal of Microbiology*, 2020, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2020/5340202>
- Gomes, R., Pereira, C., Galvão, J., & Ribeiro, V. (2024). Drinking Water : Strategies for Sustainable Management and Water for Everyone. In J. R. D. C. S. Galvão, P. Brito, F. D. S. Neves, H. D. A. Almeida, S. D. J. M. Mourato, & C. Nobre (Éds.), *Proceedings of the 3rd International Conference on Water Energy Food and Sustainability (ICoWEFS 2023)* (p. 709-715). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-48532-9_66
- Günther, I., & Schipper, Y. (2013a). Pumps, germs and storage : the impact of improved water containers on water quality and health. *Health Economics*, 22(7), 757-774. <https://doi.org/10.1002/hec.2852>
- Hassan, A. M., Salih, O., Barakale, N. M., Muse, A. H., & Dahir, H. G. (2025). Unimproved Sources of Drinking Water and the Associated Factors : A Multilevel Analysis of Somalia Health and Demographic 2020 Data. *Advances in Public Health*, 2025(1), 7743275. <https://doi.org/10.1155/adph/7743275>
- Henley, M. (2022). Global water treatment trends and issues. In *Water-Formed Deposits* (p. 635-655). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822896-8.00003-0>
- Henri, K. (2024). *Approvisionnement en eau de consommation - gestion des eaux usées - et - des excréta dans la ville de Kananga (RDC) : Défis et impacts socio-environnementaux*. <https://doi.org/10.60659/GEOTROPE.01.2024.06>
- Hernández-Vásquez, A., Visconti-Lopez, F. J., & Vargas-Fernández, R. (2023). Escherichia coli Contamination of Water for Human Consumption and Its Associated Factors in Peru : A Cross-Sectional Study. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 108(1), 187-194. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.22-0240>
- Hlongwa, N., Nkomo, S. L., & Desai, S. A. (2024). Barriers to water, sanitation, and hygiene in Sub-Saharan Africa : A mini review. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, 14(7), 497-510. <https://doi.org/10.2166/washdev.2024.266>
- Ibolobolo Kayiba, Camille Nsimanda, Disadisa, Tolerant Lubalega, Lucie Mwamba Nkongolo, Bari Ndooy, & Muyaya Iyuna Christian. (2024). *Analyse physico chimique et microbiologique des eaux de surfaces et souterraines consommées par la population*

- rurale de Matende, secteur Lukamba en République Démocratique du Congo.* <https://doi.org/10.5281/ZENODO.13957158>
- Islam, Md. S. (2023). Drinking Water Quality. In Md. S. Islam, *Hydrogeochemical Evaluation and Groundwater Quality* (p. 187-221). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-44304-6_6
- Jemmali, H. (2018). Water Poverty in Africa : A Review and Synthesis of Issues, Potentials, and Policy Implications. *Social Indicators Research*, 136(1), 335-358. <https://doi.org/10.1007/s11205-016-1521-0>
- Johnson, R. C., & Boni, G. (2021). *Analysis of Microbiological Quality of Drinking Water in Lalo Commune, Benin (West Africa)* (Version Chapter 8). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.5188543>
- Johnson, R. C., Boni, G., Amoukpo, H., Barogui, Y., Diez, G., Agossadou, D., Sopoh, G. E., & Boko, M. (2016). Microbiological Quality Assessment of Drinking Water in Lalo Commune, Benin (West Africa). *Journal of Water Resource and Protection*, 08(08), 816-822. <https://doi.org/10.4236/jwarp.2016.88066>
- Kalaka, M., Kayembe, K., Nakadime, M., Tshimanga, E., Koj, M., Badibanga, K., Ngandu, M., & Mulungulungu, N. (2024a). Accessibilité et qualité microbiologique des eaux de consommation dans la zone de santé Lubumbashi à Lubumbashi RDC. *International Journal of Biological Studies*, 4(1), 45-61. <https://doi.org/10.47941/ijbs.2273>
- Kapembo, M. L., Mukeba, F. B., Sivalingam, P., Mukoko, J. B., Bokolo, M. K., Mulaji, C. K., Mpiiana, P. T., & Poté, J. W. (2022). Correction to : Survey of water supply and assessment of groundwater quality in the suburban communes of Selembao and Kimbanseke, Kinshasa in Democratic Republic of the Congo. *Sustainable Water Resources Management*, 8(1), 11. <https://doi.org/10.1007/s40899-021-00601-0>
- Kasamba IE, & Malangu MEP. (2023a). *Quality and security of drinking water supply in the south of the Democratic Republic of Congo.* <https://doi.org/10.5281/ZENODO.12512466>
- Kumpel, E., Peletz, R., Bonham, M., & Khush, R. (2016). Assessing Drinking Water Quality and Water Safety Management in Sub-Saharan Africa Using Regulated Monitoring Data. *Environmental Science & Technology*, 50(20), 10869-10876. <https://doi.org/10.1021/acs.est.6b02707>
- Lopes, R. H., Silva, C. R. D. V., Silva, Í. D. S., Salvador, P. T. C. D. O., Heller, L., & Uchôa, S. A. D. C. (2022). Worldwide Surveillance Actions and Initiatives of Drinking Water Quality : A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1), 559. <https://doi.org/10.3390/ijerph20010559>
- Luvhimbi, N., Tshitangano, T. G., Mabunda, J. T., Olaniyi, F. C., & Edokpayi, J. N. (2022a). Water quality assessment and evaluation of human health risk of drinking water from source to point of use at Thulamela municipality, Limpopo Province. *Scientific Reports*, 12(1), 6059. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-10092-4>
- Manga, M., Ngobi, T. G., Okeny, L., Acheng, P., Namakula, H., Kyaterekera, E., Nansubuga, I., & Kibwami, N. (2021). The effect of household storage tanks/vessels and user practices on the quality of water : A systematic review of literature. *Environmental Systems Research*, 10(1), 18. <https://doi.org/10.1186/s40068-021-00221-9>

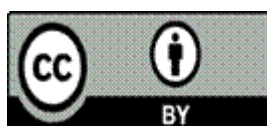
- Manun'Ebo, M. F. (2024). Usage de l'eau du puits creusé à la main et maladies hydriques. *Revue de l'Infirmier Congolais*, 8(1), 35-35. <https://doi.org/10.62126/zqrx.2024818>
- Marie Regina Kansole, M., & Beidari, M. (2020). Investigating the Taste, Odor and Appearance of Selected Bottled and Sachet Sold Drinking Water in Burkina Faso. *Journal of Water Resources and Ocean Science*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.11648/j.wros.20200901.11>
- Matundu, S., Inungu, J., & PSI/DRC (ASF). (2014). *DRC (2010) : Enquete TRaC sur les connaissances et l'utilisation du produit de traitement de l'eau (PUR/AQUATABS) au MANIEMA par les femmes ayant en charge les enfants de moins de 5 ans en RD Congo* (Version DRAFT, p. 121025, 592896, 45128, 1303129, 140804) [Application/vnd.openxmlformats-officedocument.wordprocessingml.document,application/msword,application/octet-stream,text/tab-separated-values,application/pdf]. Harvard Dataverse. <https://doi.org/10.7910/DVN/1ZKL6I>
- Mboma, R. K. (2024). Portée transversale des ressources en eau de la République démocratique du Congo. *Revue Intelligence Stratégique*, 7(17). <https://doi.org/10.62912/XSTA8334>
- Mirzakarimova Shoxista Tilla kizi. (2026). *Hygienic indicators of drinking water quality and health risks in rural settlements using well water : a case study of fergana district* [Jeu de données]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.18393133>
- Moatila, O. L., Ndzani, F., & Berton-Ofoueme, Y. (2024). *Approvisionnement en eau de consommation et perception des maladies hydriques par les refugies de yumbi (Rdc) a makotipoko (R. Congo)*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.11611270>
- Moropeng, R. C., Budeli, P., & Momba, M. N. B. (2021). An Integrated Approach to Hygiene, Sanitation, and Storage Practices for Improving Microbial Quality of Drinking Water Treated at Point of Use : A Case Study in Makwane Village, South Africa. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(12), 6313. <https://doi.org/10.3390/ijerph18126313>
- Mueller, J. T., & Gasteyer, S. (2021). The widespread and unjust drinking water and clean water crisis in the United States. *Nature Communications*, 12(1), 3544. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-23898-z>
- Mugisho Nyambwe, D., Kulimushi Matabaro, S., Mulengezi Mushegerha, J. B., Kashinzwe Kibekenge, J., Bukenya, P., & Nzukizi Mudumbi, J. B. (2025). Urban Sprawl and Drinking Water Services in an African City : The Case of Bukavu in DR Congo. *Urban Science*, 9(12), 525. <https://doi.org/10.3390/urbansci9120525>
- Mustafa, B. M., & Hassan, N. E. (2024). Water Contamination and Its Effects on Human Health : A Review. *Journal of Geography, Environment and Earth Science International*, 28(1), 38-49. <https://doi.org/10.9734/jgeesi/2024/v28i1743>
- Nkiaka, E., Bryant, R. G., Okumah, M., & Gomo, F. F. (2021). Water security in SUB-SAHARAN Africa : Understanding the status of sustainable development goal 6. *WIREs Water*, 8(6), e1552. <https://doi.org/10.1002/wat2.1552>
- Nyembo, C. F., Nsimanda, C. I., Biey, E. M., & Musibono, D. E. (2023). Evaluation of the Quality of Undeveloped Spring Waters Consumed Directly by the Local Population of Kasai (Democratic Republic of Congo). *Asian Journal of Environment & Ecology*, 22(2), 40-49. <https://doi.org/10.9734/ajee/2023/v22i2479>

- Nyika, J., & Dinka, M. O. (2023). Water Challenges in Urban Sub-Saharan Africa. In J. Nyika & M. O. Dinka, *Water Challenges in Rural and Urban Sub-Saharan Africa and their Management* (p. 17-37). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-26271-5_2
- Thomas Kayobola Kangombe (2020). *Approvisionnement en eau potable en milieu rural en République Démocratique du Congo face à l'Objectif 6 de Développement Durable, Exemple de la province du Maniema*. Consulté 9 août 2026, à l'adresse <https://scispace.com/papers/approvisionnement-en-eau-potable-en-milieu-rural-en-4ib0nj73cq>
- Oswald, W. E., Lescano, A. G., Bern, C., Calderon, M. M., Cabrera, L., & Gilman, R. H. (2007). Fecal Contamination of Drinking Water within Peri-Urban Households, Lima, Peru. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 77(4), 699-704. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2007.77.699>
- Patton, H., Krometis, L.-A., & Sarver, E. (2020). Springing for Safe Water : Drinking Water Quality and Source Selection in Central Appalachian Communities. *Water*, 12(3), 888. <https://doi.org/10.3390/w12030888>
- Remigio, R. V., Rabello, R. S., Zulaika, G., Carvalho, M. S., Barrocas, P. R. G., & Lovasi, G. S. (2019). Household-level drinking water quality, access, and management practices within an informal community : A case study at Rio das Pedras, Rio de Janeiro. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, 9(1), 80-89. <https://doi.org/10.2166/washdev.2018.082>
- Seki, T., Meless, D., Kpaibé, S., & Amin, N. (2024). Quality Control of Tap Water and Factors Determining Bacterial Contamination of Households' Stored Drinking Water in the Town of Aboisso (Côte d'Ivoire). *International Journal of Nutrition and Food Sciences*, 13(3), 102-113. <https://doi.org/10.11648/j.ijnfs.20241303.15>
- Shree Alagesan, L., Kundapur, S., Ravali, A., & Kumar Doddaiiah, S. (2025). From source to sip : Assessing contamination, health risks, and strategies for safe drinking water. *International Journal Of Community Medicine And Public Health*, 12(9), 4229-4234. <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20252877>
- Soulounganga, P., Ndjeri-Ndjouhou, M., & Ngohang, F. E. (2023a). Habitudes de consommation des eaux de boisson et perception de la qualité organoleptique de l'eau de robinet par les populations du Grand Libreville (Gabon). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 17(3), 1117-1130. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v17i3.28>
- Terefe, B., Jembere, M. M., & Assimamaw, N. T. (2024a). Access to drinking safe water and its associated factors among households in East Africa : A mixed effect analysis using 12 East African countries recent national health survey. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 43(1), 72. <https://doi.org/10.1186/s41043-024-00562-y>
- Tubatsi, G., Bonyongo, M. C., & Gondwe, M. (2015). Water use practices, water quality, and households' diarrheal encounters in communities along the Boro-Thamalakane-Boteti river system, Northern Botswana. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 33(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s41043-015-0031-z>
- Yalaletdinova, A. V., Kantor, E. A., & Galimova, Y. O. (2021). Drinking-water Quality Risk Assessment Based on Parameters with Organoleptic (Taste and Odor) Effects Observed

in Water from Surface Water Intake and Infiltration Water Intake Facilities. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 670(1), 012046.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/670/1/012046>

Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts dans la conduite ou le rapport de cette recherche. Cette recherche n'a reçu aucune subvention spécifique d'une agence de financement du secteur public, commercial ou à but non lucratif. Les ensembles de données générés et analysés au cours de cette étude sont disponibles auprès de l'auteur correspondant sur demande raisonnable, sous réserve de restrictions éthiques protégeant la confidentialité des participants.



2026 by the Authors. This Article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)