

Impact des récipients de transport et de stockage sur la qualité bactériologique des eaux de consommation rurale des régions de Koulikoro et de Dioïla au Mali

Impact of transport and storage containers on the bacteriological quality of rural drinking water in the Koulikoro and Dioïla regions of Mali

Ousmane KODIO^{1,*}, Lallia SIBY¹, Mariam TRAORE¹, Ibrahima TRAORE¹,
Aoua Y. KONE¹, Safiatou Abou OUATTARA¹, Djénéba GARANGO¹, Modibo DIAKITE¹,
Ousmane DEMBELE^{1,2}, Moussa S. COULIBALY¹

¹Laboratoire National de la Santé, Bamako, Mali

²Faculté de Pharmacie, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTT.B), Mali

*Auteur correspondant : oustb2@gmail.com

Soumission : 23/09/2025 | Révision : 04/07/2026 | Acceptation : 15/07/2026 | Publication : 25/07/2026

Résumé

L'eau potable est souvent contaminée entre la source de collecte et le point d'utilisation à domicile. Cette contamination est la principale cause de maladies d'origine hydrique dans le monde. La dégradation de la qualité de l'eau entre les sources et le point d'utilisation peut être due à plusieurs facteurs, notamment les conditions d'hygiène des récipients de collecte et de stockage. Cette étude vise à mettre en évidence l'impact des récipients de collecte et de stockage sur la qualité microbienne de l'eau potable. Une étude transversale a été menée auprès de 47 ménages de 8 villages des régions rurales de Koulikoro et de Dioïla au Mali. Au total, 208 échantillons d'eau des fontaines publiques (sources) ainsi que des conteneurs de transit et de stockage ont été collectés et analysés afin d'isoler et dénombrer les coliformes thermotolérants et *Escherichia coli* dans le but d'estimer leur qualité microbiologique. Cette étude a révélé que 17,3% des échantillons d'eau provenaient des bornes fontaines, tandis que 41,35% provenaient de récipients de transport et 41,35% autres émanaient des récipients de stockage. La non-conformité globale était de 8,65%, principalement liée à la présence de coliformes thermotolérants ; *E. coli* a été isolé dans 0,96% des échantillons. 91,35% des échantillons d'eau étaient conformes aux exigences de qualité de l'eau de l'OMS. Les récipients de transport et de stockage d'eau peuvent jouer sur la contamination des eaux de consommation, mais l'environnement de prélèvement et de transport ne sont pas à négliger dans la contamination de ces eaux.

Mots clés : Récipients, Eau rurale, Qualité microbiologique, LNS.

Abstract

Drinking water is often contaminated between collection source and point-of-use in the household. This contamination is the leading cause of waterborne diseases worldwide. Water quality degradation between sources and point-of-use may be due to several factors including hygienic conditions of water collection and storage containers. This study aimed to assess the impact of water collection and storage containers on the drinking water microbial quality. A cross-sectional study was conducted with 47 households from 8 villages in the rural areas of Koulikoro and Dioïla regions in Mali. A total of 208 water samples from public standpipes (sources) as well as transport and storage containers were collected and analyzed to isolate and enumerate the thermotolerant coliforms and *Escherichia coli* in order to estimate their microbial quality. The study found that 17.3% of the water samples came from public standpipes, while 41.35% came from transport containers and further 41.35% from storage containers. The overall non-compliance rate was 8.65%, mainly due to the presence of thermotolerant coliforms; *E. coli* was isolated in 0.96% of the samples. 91.35% of water

samples were in conformance with WHO water quality requirements. While water transport and storage containers can contribute to the contamination of drinking water, the environment in which water is collected and transported is also a significant factor that cannot be overlooked.

Keywords: Containers, Water from rural area, microbial quality control, LNS.

1. Introduction

L'eau est le composant le plus répandu sur la terre et un aliment indispensable à la vie des êtres vivants. Elle est le support du métabolisme des êtres vivants et constitue le véhicule des substances organiques à travers tout l'organisme, c'est un solvant universel. L'un des droits de la population est d'avoir un accès à une eau de qualité.

La dégradation de la qualité de l'eau peut être une source de morbidité importante entraînant diverses maladies notamment les maladies infectieuses. Les maladies d'origine hydriques demeurent l'un des principaux problèmes de santé publique dans le monde (Trevett et al., 2004 ; WHO, 2023). L'OMS indique 1,4 million de décès chaque année en raison du manque d'eau potable et de la médiocrité des services d'assainissement. Au Mali, 84,3% des ménages consomment de l'eau potable (OMS, 2017 ; INSAT, 2022).

La contamination microbiologique est la cause principale de l'explosion de maladies associées à l'eau potable telles que les gastro-entérites, l'hépatite A, le choléra, la diarrhée, la fièvre typhoïde, la légionellose, la leptospirose etc. (Trevett et al., 2005 ; OMS, 2017).

La qualité de l'eau peut être affectée entre les sources et le point d'utilisation et cela pour plusieurs raisons telles que les conditions d'hygiène des récipients de transport, et/ou de stockage. Ces mauvaises conditions d'hygiène sont favorisées par les facteurs environnementaux comme le vent chargé de poussières, débris.... L'eau, dans cette condition, sera ainsi le véhicule des microorganismes dont leur ingestion peut causer de maladies souvent très graves. Les microorganismes les plus rencontrés dans les contaminations des eaux de consommation sont les coliformes, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Cryptosporidium*, *Cyclospora*, *Legionella*, *Helicobacter pylori*, *hepatitis E virus*, *Toxoplasma* etc (Hunter et al., 2001). Une eau de qualité doit respecter les critères de l'OMS par rapport aux paramètres physiques, chimiques et microbiologiques qui sont en général utilisés pour déterminer la qualité de l'eau dans le monde (WHO, 1993 ; OMS, 2017) . La présence d'une seule colonie d'*Escherichia coli* ou de coliformes thermotolérants dans l'eau de boisson, apporte la preuve incontestable d'une contamination fécale récente d'origine humaine ou animale, ce qui rend l'eau non conforme aux critères de potabilité d'une eau de boisson (OMS, 2017). Ces microorganismes peuvent contaminer l'eau soit à la source, lors du transport et/ou au stockage (Trevett et al., 2005 ; Maraj et al., 2006 ; Trevett et al., 2004).

L'hygiène des récipients de transport ou de stockage de l'eau de boisson est particulièrement très critique dans les zones rurales où la population est régulièrement exposée à des maladies d'origine hydrique. L'Objectif de ce travail était d'évaluer l'impact des récipients dans la contamination microbienne des eaux de consommation dans certains villages des régions de Koulikoro et de Dioïla.

2. Matériel et Méthodes

2.1. Type et période d'étude

C'est une étude transversale réalisée en Avril 2024 dans les régions de Koulikoro et de Dioïla. Les villages qui disposent de fontaines publiques opérationnelles ainsi que les familles qui s'en servent ont été inclus dans cette étude.

2.2. Echantillonnage

Les prélèvements ont concerné les bornes fontaines, les récipients de transport et de stockage des eaux dans chaque famille sélectionnée du village. Le choix des familles était basé sur l'utilisation des eaux de forage comme source d'approvisionnement en eau de consommation. Dans chaque famille quatre échantillons de 900 ml d'eau étaient prélevés dans des flacons stériles comme suit : deux échantillons d'eau du récipient de transport et deux échantillons du récipient de stockage d'eau. Deux échantillons des bornes fontaines, source d'approvisionnement desdites familles, ont été aussi prélevés. Les deux échantillons du même type de récipient ou de source ont été prélevés à des moments différents, le deuxième échantillon étant prélevé 5 min après le premier.

Les prélèvements ont été faits dans les conditions habituelles de transport ou de stockage des eaux des différentes familles. Les récipients de transport utilisés étaient des seaux d'eau sans ou avec couvercle, des bidons de 20 litres avec fermetures et ceux utilisés pour le stockage des eaux étaient essentiellement des jarres en terre cuite avec un couvercle, des seaux en plastique avec couvercle, situés dans les chambres à coucher et/ou dans les cuisines. En tout, les prélèvements d'échantillons ont concerné 47 familles réparties entre huit (08) villages des régions de Koulikoro et de Dioïla.

Les échantillons ainsi aseptiquement prélevés et bien identifiés ont été transportés entre 2 à 8°C dans des glacières et analysés au laboratoire national de la santé. L'analyse a concerné les paramètres bactériologiques indicateurs de contamination fécale tels que les coliformes thermotolérants (coliformes fécaux) et *Escherichia coli*. Les méthodes spécifiques V08-60 et ISO 16649-02 ont été utilisées respectivement pour le dénombrement des coliformes thermotolérants sur milieu chromogénique VRBL (Milieu lactose bilié au cristal violet et au rouge neutre) et celui d'*Escherichia coli* sur milieu chromogénique TBX (Milieu tryptone Bile Glucuronate).

3. Résultats

Au total, 208 échantillons d'eau ont été prélevés dont 41,35% des échantillons à partir des récipients de stockage, 41,35% des échantillons à partir des récipients de transport et 17,30% des échantillons à partir des bornes fontaines (**Figure 1**) dans 8 villages des régions de l'étude (**Tableau 1**).

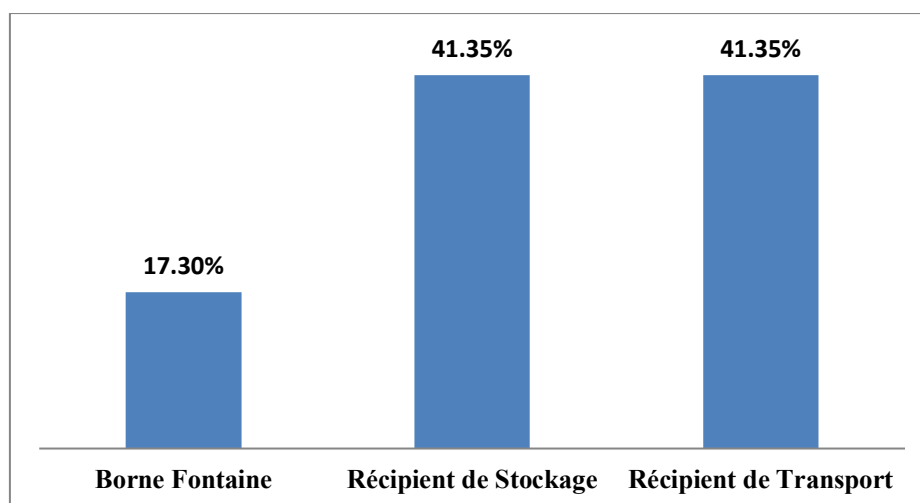


Figure1 : Répartition des échantillons d'eau par source de prélèvement

Tableau 1 : Répartition des échantillons d'eau selon les villages, familles et source/récipients de prélèvement

Village	Nombre de familles	Source/Récipients de prélèvement		
		Borne Fontaine	Récipient de Stockage	Récipient de Transport
1	5	4	10	10
2	6	6	12	12
3	5	4	10	10
4	6	6	12	12
5	6	6	12	12
6	6	4	10	10
7	7	4	10	10
8	5	2	10	10
Total	47	36	86	86

Selon le tableau 1 ci-dessus, seules **2** fontaines étaient les plus utilisées par les 5 familles du **village 8**, alors que chaque famille utilisait sa borne fontaine dans les **villages 2, 4, 5 et 7**.

La figure 2 représente la concentration bactérienne des échantillons d'eaux analysées. Elle ne révèle aucune présence de coliformes thermotolérants ou d'*E. coli* isolée dans près de 92% des échantillons d'eau analysées.

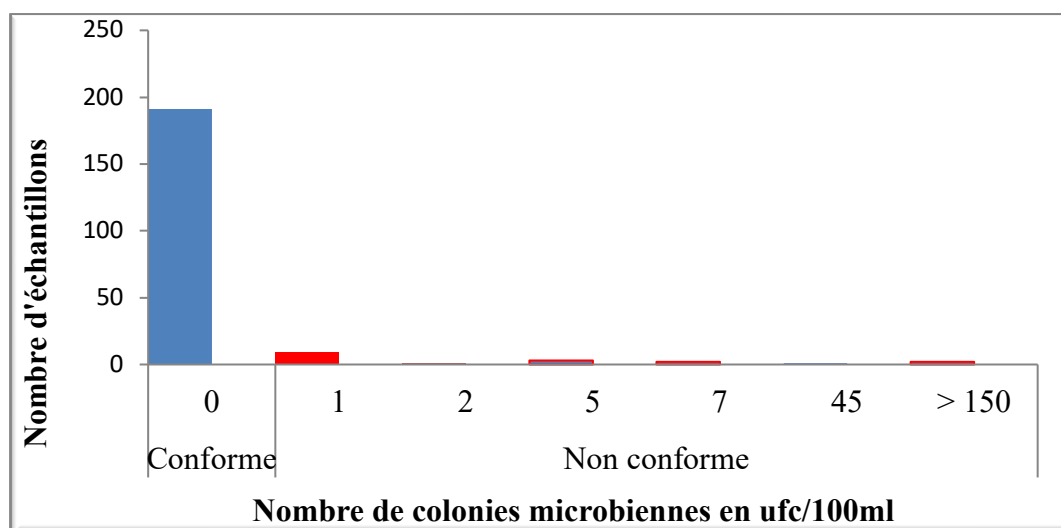


Figure 2 : Concentration des bactéries dans les échantillons d'eau analysés

Aussi, aucune croissance microbienne n'a été observée dans 92% des échantillons analysés et 8% présentaient un nombre de colonies variant entre 1 et >150 ufc/100ml et plus.

Par ailleurs, les taux de conformité des eaux étaient de 87,21%, 94,19% et de 94,44% respectivement pour les récipients de stockage, de transport et des Bornes fontaines (**Tableau 2**). La conformité globale des échantillons était de 91,35%.

Tableau 2 : Conformité des échantillons d'eau en fonction de la provenance (source/récipients)

	Borne fontaine	Récipient de transport	Récipient de stockage	Total
Conforme	34 (94,44%)	81 (94,19%)	75 (87,21%)	190 (91,35%)
Non conforme	2 (5,88%)	5 (5,81%)	11 (12,79%)	18 (8,65%)
Total	36	86	86	208 (100%)

Il en ressort que les bornes fontaines étaient les moins contaminées, suivi des récipients de transports. L'eau des récipients de stockage était la plus contaminée. Ces différences n'étaient pas statiquement significatives ($P > 0,05$).

Le tableau 3 suivant indique la conformité des germes en fonction de la provenance. Il en ressort que les échantillons d'eau des récipients de stockage (11/208) suivis des récipients de transport (5/208) étaient les plus contaminés par les coliformes thermotolérants (CTT) et cependant moins contaminés par *Escherichia coli* (2/208). Tous les échantillons directement prélevés aux bornes fontaines étaient conformes pour *E. coli* à 100%.

Tableau 3 : Conformité des germes en fonction de la provenance (source/récipients)

	Coliformes thermotolérants (CTT)			<i>E. coli</i>		
	Conforme	Non conforme	Total	Conforme	Non conforme	Total
Borne Fontaine	34	2	36	36	0	36
Récipient de Stockage	75	11	86	85	1	86
Récipient de Transport	81	5	86	85	1	86
Total	190	18	208	206	2	208

La figure 3 illustre la conformité des germes et globale des échantillons d'eau analysés. Elle révèle que 99, 04 % des échantillons étaient conformes à *E. coli* tandis que 91,35% étaient conformes aux coliformes thermotolérants (CTT) ce qui reflète également la conformité globale des échantillons de l'étude. Il en ressort que les échantillons d'eau étaient moins contaminés par *Escherichia coli* (*E. coli*) (2/208) que par les coliformes thermotolérants (CTT) (18/208).

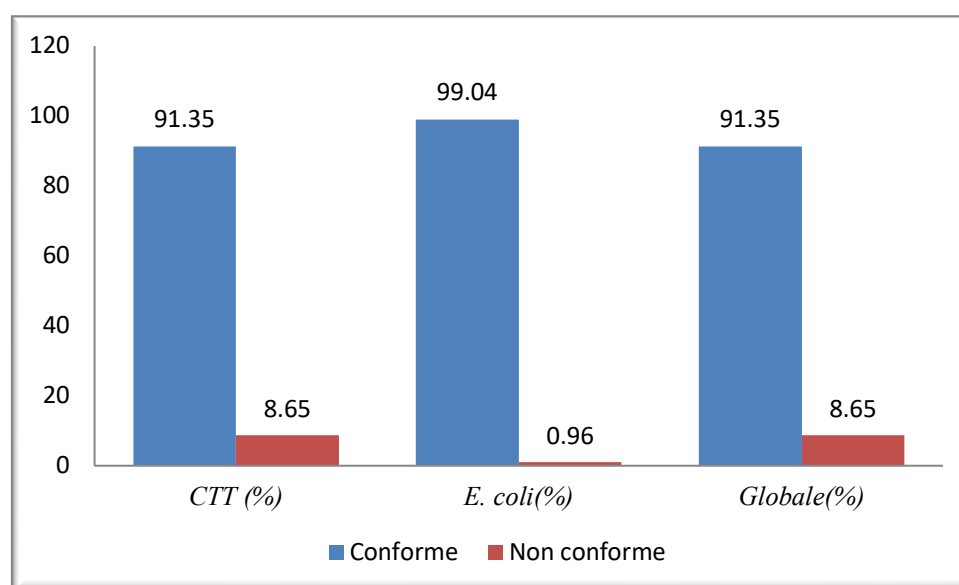


Figure 3 : Conformité des germes et globale des échantillons d'eau analysés

La figure 4 ci-contre illustre la conformité des échantillons en fonction des villages.

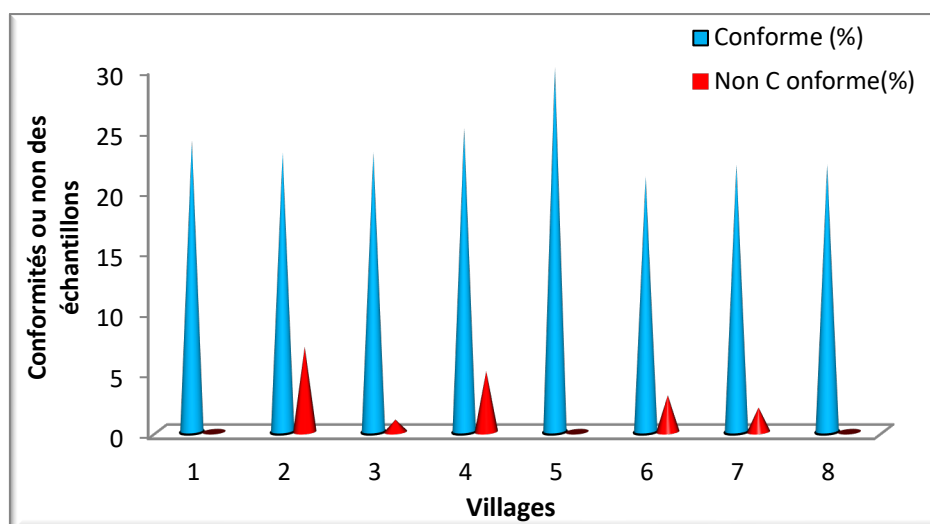


Figure 4 : Conformité des échantillons par village

La figure montre que les échantillons d'eau de consommation étaient à 100% conformes dans les villages 1, 5 et 8. Le plus grand taux de non-conformité a été enregistré dans le village 2 suivi des villages 4, 6 et 7.

4. Discussion

L'étude de l'impact des récipients sur la qualité bactériologique des eaux rurales des régions de Koulikoro et de Dioïla nous a révélé une conformité globale de 91,35% et un taux de non-conformité de 8,65%. Ce résultat est supérieur à celui de Coumaré et al. qui ont obtenu 5,3% de non-conformité sur les eaux de forage dans les mêmes régions (Coumaré et al., 2018) et nettement inférieur à 25% de non-conformité des eaux de forage à Sénou rapporté par Traoré et al. (Traoré et al., 2020). Ces différences pourraient s'expliquer par l'introduction de nouveaux villages qui n'avaient pas été évalués par les études précédentes (Coumaré et al. 2018) et la prise en compte d'autres paramètres microbiologiques en plus des coliformes thermotolérants et *E. coli* (Traoré et al., 2020). La conformité des eaux des récipients de stockage, de transport et des eaux à la source (Bornes fontaines) étaient respectivement de 87,21%, 94,19% et de 94,44%. L'eau des récipients de stockage étaient la plus contaminée par rapport aux autres tandis que la source d'eau (Borne fontaine) était la moins contaminée. Des résultats similaires ont été obtenus au Darfour, en Ethiopie, en Afrique du Sud où une contamination moins élevée des sources d'eau, suivi des eaux des récipients de transport et une contamination élevée des eaux de stockage ont été rapportées (Eltahir et Abdelrahman, 2013 ; Alemeshet Asefa et al., 2021 ; Yohannes et al., 2025 ; Getachew et al., 2021 ; Maraj et al., 2006). Les eaux des récipients de stockage présentaient le taux de non-conformité le plus élevé, soit 12,79 %. Ce résultat est très inférieur aux taux de contamination de 78,9% et de 83,3% des eaux de stockage rapportés par Lamrot et al. et Asefa et al. en Ethiopie (Yohannes et al., 2025 ; Alemeshet Asefa et al., 2021). Cette différence peut être liée à la situation des lieux d'études, les camps de réfugiés sont des lieux où les situations sanitaires sont souvent très précaires par rapport à ceux qui sont sur place dans leur village. Bien que le niveau de contamination de nos échantillons d'eau soit visiblement différent, il est important de noter

que les différences de niveau de contamination ne sont pas statiquement significatives ($P>0,05$), peut être en raison de la taille de l'échantillon.

Des études ont identifié plusieurs facteurs influant sur la qualité bactériologique de l'eau potable. Ces facteurs comprenaient le niveau d'éducation, le type de récipient ou réservoir d'eau potable, le type d'installation sanitaire, le traitement de l'eau des ménages, le contact des habitations avec les animaux et la fréquence de nettoyage des récipients de stockage (Yohannes et al., 2025; Amenu et al., 2013).

Les coliformes thermotolérants ont été isolés dans 8,65% des échantillons tandis que *E. coli* a été isolé dans 0,96% de nos échantillons. Ce résultat est inférieur à celui de Traoré et al. qui a rapporté 59% de contamination aux coliformes et 34% de contamination à *E. coli* des eaux de forage à Ouagadougou (Traoré et al., 2023). Les données de Shit et al. confirment que les échantillons d'eau sont moins contaminées par *Escherichia coli* que par les coliformes thermotolérants (Shit et al., 2019). Cependant Hachich et al. (Hachich et al., 2012) trouve une forte corrélation entre les coliformes thermotolérants et *E. coli* dans les eaux, ce qui n'est pas le cas dans notre étude.

La présence de coliformes thermotolérants dans l'eau potable indique une contamination fécale, présentant un risque de maladie liée aux agents pathogènes. *E. coli*, un type spécifique de coliformes thermotolérants, est considéré comme le plus précis et le plus fiable indicateur d'évaluation de la qualité microbiologique des eaux de consommation et sa présence est précurseur de potentiels agents pathogènes (Edberg et al., 2000 ; Garcia-Armisen et al., 2007 ; Hachich et al., 2012).

Les eaux de forage considérées comme eaux saines peuvent être contaminées et être à l'origine de maladies diarrhéiques (Prüss-Ustün et al., 2014 ; Taonameso et al., 2019). Cette post contamination de l'eau est favorisée par le récipient, la durée et les conditions de conservation des eaux. La durée de conservation de l'eau dans les récipients surtout de stockage n'a pas été évaluée dans cette étude, mais des études ont révélés la détérioration de la qualité de l'eau en fonction de la durée de conservation et le type de récipients de stockage (Bindu OSD et al., 2024 ; Obianyo, 2020).

Il est aussi important de noter que certaines limites telles que l'absence de données sur la durée de stockage, l'absence d'observation systématique des pratiques d'hygiène, l'absence de rythme de nettoyage des récipients ont été constatés dans l'étude et qui allaient étayer cette notion d'hygiène des récipients.

Conclusion

Cette étude a révélé que l'eau des récipients de stockage était plus contaminée (12,79%) que celles des récipients de transport (5,81%) et de la source (5,88%). Les coliformes thermotolérants (8,65%) étaient plus rencontrés dans les contaminations des échantillons d'eau qu'*Escherichia coli* (0,96%). Il en ressort qu'une eau, potable à la source, peut être contaminée lors de son transport ou de son stockage. Les récipients de transport ou de stockage et certains comportements dans les familles peuvent être à l'origine de la contamination d'une eau provenant d'une source propre. La sensibilisation des populations sur le lavage régulier et l'hygiénique des récipients, sur l'utilisation des récipients avec couvercle lors du transport et stockage de l'eau, sur le respect de la durée maximale de stockage des eaux sont nécessaires pour une meilleure protection de la santé communautaire.

Références

- Alemeshet Asefa, Y., Alemu, B. M., Baraki, N., Mekbib, D., & Mengistu, D. A. (2021). Bacteriological Quality of Drinking Water from Source and Point of Use and Associated Factors among Households in Eastern Ethiopia. *Plos one*, 16(10), e0258806. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258806>.
- Amenu, D., Menkir, S., & Gobena, T. (2013). Assessing the Bacteriological Quality of Drinking Water from Sources to Household Water Samples of the Rural Communities of Dire Dawa Administrative Council, Eastern Ethiopia. *Science, Technology and Arts Research Journal*, 2(3), 126. <https://doi.org/10.4314/star.v2i3.98750>.
- Bindu OSD, H., G. V. K. S. V. Prasad, et Ramy Al-Fatlawy. (2024). Effect of Water Storage Tank Material on Quality of Water with Storage Period. In *E3S Web of Conferences*, 529, 03010. EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202452903010>.
- Coumaré, K., Diallo, T., Siby, L., Haidara, A., Traoré, M., Coulibaly, M., Sangaré, D., Traoré, I. T., Tangara, D., Coulibaly, S. M., & Koumaré, B. Y. (2018). La qualité bactériologique des eaux de consommation (forages et puits) dans trois cercles de la région de Koulikoro, Mal | Revue Malienne d'Infectiologie et de Microbiologie. *Revue Malienne d'Infectiologie*, 1 (Tome 11). <http://revues.ml/index.php/remim/article/view/983>.
- Edberg, S. C. L., Rice, E. W., Karlin, R. J., & Allen, M. J. (2000). Escherichia Coli: The Best Biological Drinking Water Indicator for Public Health Protection. *Journal of applied microbiology*, 88(S1), 106S-116S. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2000.tb05338.x>.
- Garcia-Armisen, T., Prats, J., & Servais, P. (2007). Comparison of Culturable Fecal Coliforms and Escherichia Coli Enumeration in Freshwaters. *Canadian Journal of Microbiology*, 53(6), 798-801. <https://doi.org/10.1139/W07-033>.
- Getachew, A., Tadie, A., Chercos, D. H., Guadu, T., Alemayehu, M., Gizaw, Z., G/Hiwot, M., & G/Cherkos, T. (2021). Bacteriological Quality of Household Drinking Water in North Gondar Zone, Ethiopia; a Community-Based Cross-Sectional Study. *Applied Water Science*, 11(12), 189. <https://doi.org/10.1007/s13201-021-01515-0>.
- Hachich, E. M., Di Bari, M., Christ, A. P. G., Lamparelli, C. C., Ramos, S. S., & Sato, M. I. Z. (2012). Comparison of thermotolerant coliforms and Escherichia coli densities in freshwater bodies. *Brazilian Journal of Microbiology*, 43(2), 675-681. <https://doi.org/10.1590/S1517-83822012000200032>.
- Hunter, P. R., Colford, J. M., LeChevallier, M. W., Binder, S., & Berger, P. S. (2001). Waterborne Diseases. *Emerging Infectious Diseases*, 7(3 Suppl), 544. <https://doi.org/10.3201/eid0707.017723>.
- Institut National de la Statistique (INSAT). (2022). Rapport d'analyse de synthèse du premier passage de l'enquête modulaire et permanente auprès des ménages (EMOP). *Rapport d'analyse de synthèse du premier passage de l'enquête modulaire et permanente* Ministère de l'économie et de finance du Mali, Juillet 2022. INSAT.
- Obianyo, J. I. (2020). Effect of storage containers on water quality. *Tropical Journal of Science and Technology*, 1(1), 66-73.

Maraj, S., Rodda, N., Jackson, S., Buckley, C., & Macleod, N. (2006). Microbial Deterioration of Stored Water for Users Supplied by Stand-Pipes and Ground-Tanks in a Peri-Urban Community. *Water SA*, 32(5), 693-699. <https://doi.org/10.4314/wsa.v32i5.47855>.

Eltahir, Y. M., & Abdelrahman, A. A. (2013). Bacterial Contamination of Drinking Water in the Internally Displaced People Camps in South Darfur, Sudan. *Computational Water, Energy, and Environmental Engineering*, 2(2), 10-12. <https://doi.org/10.4236/cweee.2013.22b002>.

Organisation Mondiale de la Santé (OMS). (2017). Directives sur la qualité de l'eau de boisson. Licence : CC BY-NC-SA 3.0 IGO. 4e éd. intégrant le premier additif [Guidelines for drinking-water quality: 4th ed. incorporating first addendum]. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/258887/9789242549959-fre.pdf>. OMS.

Prüss-Ustün, A., Bartram, J., Clasen, T., Colford Jr, J. M., Cumming, O., Curtis, V., ... & Cairncross, S (2014). Burden of Disease from Inadequate Water, Sanitation and Hygiene in Low- and Middle-income Settings: A Retrospective Analysis of Data from 145 Countries. *Tropical Medicine & International Health*, 19(8), 894-905. <https://doi.org/10.1111/tmi.12329>.

Shit, P. K., Bhunia, G. S., Bhattacharya, M., & Patra, B. C. (2019). Assessment of Domestic Water Use Pattern and Drinking Water Quality of Sikkim, North Eastern Himalaya, India: A Crosst-Sectional Study. *Journal of the Geological Society of India*, 94(5), 507-514. <https://doi.org/10.1007/s12594-019-1348-9>.

Taonameso, S., Mudau, L. S., Traoré, A. N., & Potgieter, N. J. W. S. (2019). Borehole Water: A Potential Health Risk to Rural Communities in South Africa. *Water Supply*, 19(1), 128-136. <https://doi.org/10.2166/ws.2018.030>.

Traoré, I. S., Koné, A. Z., Maiga, K., Fofana, A. S., Traoré, I. T., Sako, M., ... & Traoré, L. B. (2020). Évaluation de la qualité bactériologique des eaux de puits, de forages et de bornes fontaines de Senou dans la Commune VI de Bamako. *Revue Malienne de Science et de Technologie*, 1(23), 33-41. <https://www.revues.ml/index.php/rmst/article/view/1695>.

Traoré, O., Kpoda, D. S., Dembélé, R., Saba, C. K. S., Cairns, J., Barro, N., & Haukka, K. (2023). Microbiological and Physicochemical Quality of Groundwater and Risk Factors for Its Pollution in Ouagadougou, Burkina Faso. *Water*, 15(21), 3734. <https://doi.org/10.3390/w15213734>.

Trevett, A. F., Carter, R. C., & Tyrrel, S. F. (2005). The Importance of Domestic Water Quality Management in the Context of Faecal-Oral Disease Transmission. *Journal of Water and Health*, 3(3): 259-270. <https://doi.org/10.2166/wh.2005.037>.

Trevett, A. F., Carter, R. C., & Tyrrel, S. F. (2004). Water Quality Deterioration: A Study of Household Drinking Water Quality in Rural Honduras. *International Journal of Environmental Health Research*, 14(4), 273-283. <https://doi.org/10.1080/09603120410001725612>.

World Health Organization (WHO). (2023). *Burden of disease attributable to unsafe drinking-water, sanitation and hygiene, 2019 update*. WHO, Geneva.

World Health Organization (WHO). (1993). *Guidelines for drinking water quality, 2nd edition: Volume 1 - Recommendations*. WHO, Geneva.

Yohannes, L., Begna, B. B., Yirdaw, A. A., Sergindo, M. T., Bezie, A. E., Weldegebriel, F., & Belay, H. (2025). Bacteriological Quality of Drinking Water and Associated Factors in Alemwach Refugee Camp in Dabat District, Northwest Ethiopia. *Scientific Reports*, 15(1), 13390. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-96490-w>.

Information des auteurs

Ousmane KODIO

Laboratoire National de la Santé, Bamako, Mali

oustb2@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2202-5474>

Lallia SIBY

Laboratoire National de la Santé, Bamako, Mali

lalliasiby44@gmail.com

Mariam TRAORE

Laboratoire National de la Santé, Bamako, Mali

traore980@yahoo.com

Ibrahima TRAORE

Laboratoire National de la Santé, Bamako, Mali

ibratra30@yahoo.fr

Aoua Y. KONE

Laboratoire National de la Santé, Bamako, Mali

haouayak@yahoo.fr

Safiatou OUATTARA

Laboratoire National de la Santé, Bamako, Mali

ouattarasafiatou@gmail.com

Djénéba GARANGO

Laboratoire National de la Santé, Bamako, Mali

garango_dieneba@yahoo.fr

Modibo DIAKITE

Laboratoire National de la Santé, Bamako, Mali

diakitemodibo68@gmail.com

Ousmane DEMBELE

Faculté de Pharmacie, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTT.B), Mali

oxmodamocles@yahoo.fr

<https://orcid.org/0000-0003-2780-2962>

Moussa S. COULIBALY

Laboratoire National de la Santé, Bamako, Mali

seydouc_ml@yahoo.fr