Traitement de l'eau potable par filtration membranaire pour des écoles en Ouganda

Autor(en): **Tournefier, Alan**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Actes de la Société jurassienne d'émulation**

Band (Jahr): **124 (2021)**

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-1032636

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Traitement de l'eau potable par filtration membranaire pour des écoles en Ouganda

ALAN TOURNEFIER

En 2021, près de 30 % de la population mondiale n'a pas encore accès à l'eau potable, notamment dans les régions rurales en Afrique sub-saharienne. Sur les côtes du lac Victoria, en Ouganda, il n'est pas possible de consommer l'eau des nappes phréatiques en raison de leur haute teneur en salinité. Les communautés rurales n'ont pas d'autre choix que de marcher jusqu'au lac, avec leurs jerrycans de 20 L sur la tête, afin de les remplir d'une eau qui se trouve être contaminée. En conséquence, les habitants et principalement les enfants sont frappés de maladies diarrhéiques pouvant entraîner la mort.

Entre 2014 et 2018, l'EAWAG[1] et la F.H.N.W.[2], en partenariat avec Water School Uganda et Afrika Water Solutions, des O.N.G. locales, ont construit des prototypes de traitement de l'eau par filtration membranaire dans les écoles de cinq villages aux abords du lac Victoria (fig. 1 et 2). Le système a été conçu pour être facile d'entretien et ne dépend que d'une source d'énergie solaire. La filtration membranaire se fait par gravité, ce qui permet aux microorganismes de grandir sur la surface des membranes, formant ce qu'on appelle un biofilm. Ce dernier ne cause pas un arrêt de la filtration, mais participe au contraire au traitement et offre un flux stable de 2-10 $L/h \cdot m^2$.

L'idée d'un tel projet n'est pas d'offrir uniquement de l'eau potable à ces communautés, mais plutôt de créer un commerce durable. Chaque village où un kiosque à eau a été construit est responsable de ce dernier. Les revenus générés par la vente d'eau et de biens couvrent idéalement les frais de maintenance et d'opération par les locaux.

Des mesures d'*Escherichia coli* et des coliformes totaux ont permis d'évaluer la qualité de l'eau. L'Organisation mondiale de la santé (O.M.S.) classifie le risque de contamination selon le nombre de colonies d'*E. coli*

qui se forment dans 100 mL d'échantillon (CFU/100 mL). Typiquement, l'eau du lac Victoria présente un haut risque (>10 CFU/100 mL) de contamination dans plus de 94 % des analyses. Après la filtration membranaire, 81 % des échantillons du filtrat sont libres d'*E. Coli,* et 16 % ne représentent qu'un risque intermédiaire (<10 CFU/100 mL). Néanmoins, l'eau qui est acheminée jusqu'aux robinets subit une baisse de qualité, seulement 64 % des échantillons sont jugés conformes. Or, ce phénomène reste compréhensible dans un contexte où règnent de mauvaises conditions hygiéniques.

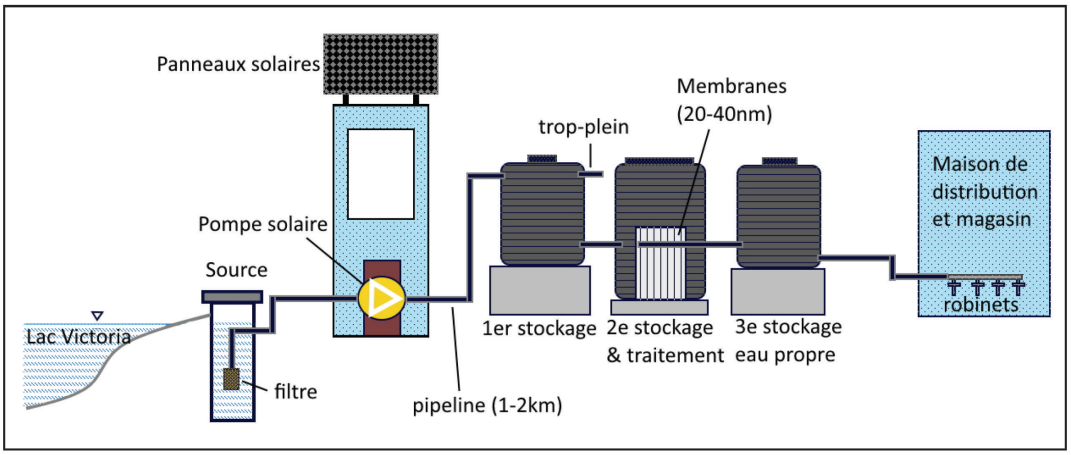

Fig. 1 : Système de traitement par filtration membranaire conçu pour des communautés aux abords du lac Victoria.

Fig. 2 : Kiosque de Busime (Ouganda). À gauche les réservoirs où l'eau est traitée.

Fig. 3 : Deux doseurs de chlore automatiques fabriqués à partir de matériaux locaux et bon marché.

C'est pourquoi, en parallèle de la filtration membranaire, un post-traitement au chlore est nécessaire. De plus, la concentration chimique résiduelle de ce procédé désinfecte les jerrycans des ruraux qui sont souvent contaminés par de la matière fécale. Or, les doseurs de chlore disponibles dans le commerce sont coûteux, rares, voire impossible à réparer en cas de problème technique. Dans le cadre de ce projet, des doseurs de chlore ont été construits à partir de matériaux bon marché et locaux (fig. 3). Les prototypes ont démontré leur performance en fournissant une dose stable de 1,5 à 2,5 mg Cl/L dans 78 % des cas, tout en ne coûtant que 15 % des revenus totaux générés par la vente d'eau.

Finalement, les kiosques produisent entre 1,7 et 2,9 m^3 d'eau potable quotidiennement, dont 20 % reviennent aux enfants pour qu'ils puissent étudier dans de bonnes conditions. La filtration membranaire par gravité, appuyée d'un post-traitement au chlore, est une méthode efficace pour traiter l'eau du lac Victoria dans les communautés rurales en Ouganda. Néanmoins, de gros efforts restent encore à faire sur l'opération et la maintenance pour garantir la durabilité des systèmes installés.

Alan Tournefier (tournefier.alan@gmail.com) est ingénieur en environnement. Il a terminé ses études à l'école polytechnique fédérale de Lausanne en 2020 dans le domaine des sciences et ingénierie de l'environnement.

NOTES

[1] Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz — Institut fédéral suisse des sciences et technologies aquatiques.

[2] Fachhochschule Nordwestschweiz — Haute École des sciences appliquées et des arts du Nord-Ouest de la Suisse.