



Traitement écologique durable des eaux usées avec des vers de terre

30 novembre 2023 | Paul Donahue

Catégories: Eaux usées | Polluants | Société | Changement climatique & Énergie

Ce projet de recherche explore la vermifiltration comme méthode alternative de traitement des eaux usées. L'objectif vise à combler les lacunes dans les connaissances sur les émissions de gaz à effet de serre, le déploiement à grande échelle, l'exploitation à long terme, la réduction des micropolluants et les options de réutilisation des eaux usées traitées.

La vermifiltration est une technologie d'assainissement non canalisé qui utilise une relation symbiotique entre les vers de terre (*Eisenia fetida*) et les micro-organismes pour traiter les eaux usées. Non seulement les vers de terre décomposent la matière organique, qui est alors plus facilement accessible aux micro-organismes, mais ils aèrent également le vermifiltre via leur activité d'enfouissement, ce qui stimule la productivité bactérienne. Cette technique présente divers avantages: elle est peu coûteuse et robuste, nécessite une consommation d'énergie minimale ou nulle et peut être construite avec des matériaux locaux et facilement disponibles (compost, biochar, gravier, sable, etc.). De plus, les eaux usées traitées peuvent être utilisées pour fermer les circuits d'eau et de ressources.



Installation d'un vermifiltre à la coopérative d'habitation Équilibre à Genève (Photo: Eawag, Kayla Coppens).

La vermifiltration a été mise en œuvre à grande échelle dans divers pays, dont la Chine, l'Allemagne, la France, l'Inde, le Rwanda, les États-Unis et la Suisse. Exemple en Suisse: l'installation de vermifiltration de la coopérative d'habitation Équilibre à Genève, qui traite les eaux usées de 100 habitantes et habitants. Malgré une mise en œuvre croissante, un modèle de conception optimisé pour la construction et l'exploitation de la vermifiltration n'a pas encore été défini scientifiquement. En outre, comme la majorité de la recherche scientifique reste circonscrite au laboratoire, les effets du déploiement à grande échelle et de l'utilisation à long terme sur l'efficacité du traitement de la vermifiltration font défaut. Le manque de connaissances scientifiques est un obstacle qui empêche l'utilisation plus large de la vermifiltration en Suisse et dans le monde.

Élaboration de normes scientifiques

Ce projet de recherche sur la vermifiltration à la université de Genève est co-supervisé par le Dr. Linda Strande, chef de groupe de recherche sur la gestion des excréments et des eaux usées de l'institut de la recherche sur l'eau Eawag. Il a commencé en février 2022 est la première étape a consisté à étudier et évaluer la performance de traitement d'un vermifiltre à grande échelle dans la coopérative d'habitation Équilibre à Genève. Les résultats de l'étude montrent que la qualité de l'effluent reste stable même avec des taux de charge hydraulique variables selon les heures et des changements saisonniers de température. De plus, on a constaté que le vermifiltre modère les températures extérieures, ce qui peut expliquer sa capacité à bien fonctionner malgré le climat froid observé en hiver.

Les prochaines étapes de la recherche en cours consisteront à analyser les émissions de gaz à effet de serre, le traitement des micropolluants, le devenir de l'azote et du phosphore et l'utilisation des effluents pour l'irrigation. Les résultats de cette étude visent à mieux comprendre les mécanismes de traitement globaux qui ont lieu pendant la vermifiltration. Ces conclusions sont nécessaires pour créer un modèle de conception optimisé, ainsi que pour assurer l'efficacité du traitement de futures installations. La vermifiltration pourrait être une aubaine pour les communes, car elle offre un système de traitement des eaux usées durable

et peu coûteux.

Projet de recherche présenté dans Sandec News

Un article sur ce projet a paru dans le dernier numéro de Sandec News, le magazine annuel du département Assainissement, Eau et Déchets pour le Développement (Sandec). Sandec News met en lumière les recherches du département, ainsi que des informations sur les publications dans ce domaine et des initiatives de formation numérique. Le magazine est disponible [en ligne](#).

Photo de couverture: Jardin sur le toit de la coopérative d'habitation Équilibre à Genève, irrigué par de l'eau usée traitée (Photo: Eawag, Kayla Coppens).

Publication originale

Coppens, K., 'Vermifiltration: Optimising and Scaling-up for Domestic Wastewater Treatment' Sandec News, 24 (2023), 18-19

Documents

Singh, R., et al., 'Vermifiltration as a sustainable natural treatment technology for the treatment and reuse of wastewater: A review', *Journal of Environmental Management*, 247 (2019), 140-151. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.06.075>

Samal, K., et al., 'Treatment of wastewater by vermifiltration integrated with macrophyte filter: A review.', *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 5/3 (2017), 2274-2289. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2017.04.026>

Chowdhury, S.D., et al., 'Sustainability assessment of vermifiltration technology for treating domestic sewage: A review.', *Journal of Water Process Engineering*, 50 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2022.103266>

Council Directive 91/271/EEC of 21 May, 1991 Concerning Urban Waste Water Treatment (The Council of the European Communities, 1991). <http://data.europa.eu/eli/dir/1991/271/oj>

Exigences fixées aux stations d'épuration aérobies de faible capacité. (VSA, 2006).

Financement / Coopération

Eawag Valoo, Schweiz aneco, Schweiz

Contact



Kayla Coppens

Tel. +41 58 765 6717

kayla.coppens@eawag.ch



Annette Ryser

Rédactrice scientifique

Tel. +41 58 765 6711

annette.ryser@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/fr/portail/dinfo/actualites/news-archives/detail-de-larchive/traitement-ecologique-durable-des-eaux-usees-avec-des-vers-de-terre>