



L'oxydation, mais de manière maîtrisée - une thèse primée

17 juillet 2024 | Andri Bryner

Catégories: Eau potable | Eaux usées | Polluants | Organisation et personnel

La chimiste de l'environnement Joanna Houska a été récompensée pour sa thèse de doctorat par la Deutsche Wasserchemische Gesellschaft (Société allemande de Chimie de l'Eau). Joanna Houska a mené des recherches à l'Eawag et à l'EPFL, et a démontré tant théoriquement qu'expérimentalement comment le traitement oxydatif de l'eau avec de l'ozone ou du chlore peut être utilisé de manière plus efficace lorsqu'on connaît plus précisément les substances organiques dissoutes dans l'eau à traiter

«Ce travail est un jalon vers une meilleure compréhension du rôle de la matière organique dissoute dans le traitement oxydatif de l'eau», déclare Urs von Gunten, le directeur de thèse de Joanna Houska. Il est professeur à l'EPFL et dirige à l'Institut de recherche de l'eau Eawag le groupe Chimie de l'eau potable. Selon von Gunten, Joanna Houska possède «une énorme capacité à traiter des questions scientifiques complexes de manière théorique et expérimentale et à résoudre des problèmes avec une grande indépendance.» Dans ses expériences, mais aussi grâce à la modélisation, la chercheuse a produit et interprété de nouvelles données passionnantes qui peuvent être utilisées pour améliorer le traitement oxydatif de l'eau.

Inefficace et dangereux sans analyse précise

Quel est donc le problème? Lorsqu'on utilise du chlore ou de l'ozone pour la désinfection/l'oxydation de l'eau, le principal objectif est de neutraliser les germes pathogènes et les micropolluants. Mais la majeure partie des agents oxydants réagit avec les composants de la matrice de l'eau, tels que la matière organique dissoute. Cela réduit non seulement l'efficacité des procédés, mais peut aussi, dans le pire des cas, entraîner la formation de sous-produits toxiques. Il est donc important de savoir le plus

précisément possible ce qui est dissous dans l'eau à traiter afin de rendre l'oxydation efficace. C'est là que la chercheuse Joanna Houska est intervenue, car jusqu'à présent, on utilisait principalement des paramètres globaux dérivés, par exemple, de l'absorption UV. Dans sa thèse, elle a donc tout d'abord développé des méthodes destinées à mesurer la concentration de composés pertinents. Elle les a ensuite caractérisés et a évalué s'ils pouvaient former des sous-produits problématiques, et dans quelle mesure. Enfin, elle a découvert, grâce aux isotopes de l'oxygène dans le peroxyde d'hydrogène, comment les précurseurs sensibles peuvent être distingués les uns des autres. Il est en outre intéressant de noter que Joanna Houska n'a pas limité sa recherche uniquement à la désinfection/l'oxydation de l'eau destinée à être utilisée comme eau potable. Bien plus, elle a également suivi, dans une station d'épuration, la formation de sous-produits de l'ozonation et leur dégradation ultérieure lors du traitement biologique secondaire des eaux usées épurées.

Pour la première fois en Suisse

Le Promotionspreis (en français: prix de thèse) dans le domaine de la chimie de l'eau est décerné depuis 1992 et est doté de 1500 euros. En 2024, il va pour la première fois à la Suisse. Joanna Houska sait déjà ce qu'elle fera de cet argent: «Mon vélo a besoin d'une mise à niveau urgente, donc l'argent du prix sera probablement investi là-dedans». Elle travaille désormais dans le département Environnement de Roche, dans le domaine des eaux usées et de la protection des eaux.

Photo de couverture: Joanna Houska lors de la remise du prix avec le Prof. Thomas Ternes au congrès annuel de la Wasserchemische Gesellschaft à Limburg (D) (Photo: Nina Hermes, BfG).

Publication originale

Houska, J.; Salhi, E.; Walpen, N.; von Gunten, U. (2021) Oxidant-reactive carbonous moieties in dissolved organic matter: selective quantification by oxidative titration using chlorine dioxide and ozone, *Water Research*, 207, 117790 (11 pp.), [doi:10.1016/j.watres.2021.117790](https://doi.org/10.1016/j.watres.2021.117790), [Institutional Repository](#)

Houska, J.; Manasfi, T.; Gebhardt, I.; von Gunten, U. (2023) Ozonation of lake water and wastewater: identification of carbonous and nitrogenous carbonyl-containing oxidation byproducts by non-target screening, *Water Research*, 232, 119484 (17 pp.), [doi:10.1016/j.watres.2022.119484](https://doi.org/10.1016/j.watres.2022.119484), [Institutional Repository](#)

Houska, J.; Stocco, L.; Hofstetter, T. B.; Gunten, U. von (2023) Hydrogen peroxide formation during ozonation of olefins and phenol: mechanistic insights from oxygen isotope signatures, *Environmental Science and Technology*, 57, 18950-18959, [doi:10.1021/acs.est.3c00788](https://doi.org/10.1021/acs.est.3c00788), [Institutional Repository](#)

Manasfi, T.; Houska, J.; Gebhardt, I.; von Gunten, U. (2023) Formation of carbonyl compounds during ozonation of lake water and wastewater: development of a non-target screening method and quantification of target compounds, *Water Research*, 237, 119751 (14 pp.), [doi:10.1016/j.watres.2023.119751](https://doi.org/10.1016/j.watres.2023.119751), [Institutional Repository](#)

Links

Prix de thèse

Groupe de recherche Eawag sur la chimie de l'eau potable

Contact



Urs Von Gunten

Tel. +41 58 765 5270

urs.vongunten@eawag.ch



Andri Bryner

Responsable médias

Tel. +41 58 765 5104

andri.bryner@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/fr/portail/dinfo/actualites/news-archives/detail-de-larchive/loxydation-mais-de-maniere-maitrisee-une-these-primee>