

Eawag

Institut Fédéral Suisse des Sciences
et Technologies de l'Eau

Eawag – Science that matters

Comment profiter de l'eau et de ses
services tout en préservant sa qualité et
celle des écosystèmes aquatiques?
Cette question fondamentale motive
nos recherches et notre ouverture
vers le monde professionnel.

eawag
aquatic research ooo

Pourrons-nous encore boire de l'eau sans la traiter dans 20 ans?

Non, ce n'est pas une remorque de forain oubliée sur la place du village! À y regarder de plus près, la petite cabine blanche posée à Saint-Ursanne, dans le Jura, se révèle très active: des appareils ronronnent à l'intérieur et un gros tuyau la relie directement au Doubs. Il s'agit en fait d'un laboratoire ultrasophistiqué de l'Eawag, baptisé MS²field, qui mesure de manière autonome les concentrations de résidus de médicaments et de pesticides dans les eaux de surface ou souterraines. L'eau de la rivière est pompée en continu, 24 heures sur 24, vers le spectromètre de masse qui transmet ses données en temps réel, même à un smartphone. C'est non seulement plus rapide et plus facile que d'effectuer des prélèvements ponctuels à la main puis des analyses au laboratoire, mais cela permet aussi de détecter les pics de pollution et livre donc des informations plus précises. Ces données servent ensuite de base de décision pour prendre des mesures ciblées afin de réduire la pollution et de conserver des rivières propres en Suisse pour les vingt années à venir ... et au-delà.

Pour en savoir plus:

www.eawag.ch/fr/ms2field



Eawag, Aldo Todaro

Photo de couverture à gauche: Au sein du groupe de Joaquín Jiménez Martínez, Dorothee Kurz étudie la formation de biofilms bactériens dans les sols et les aquifères. (Eawag, Alessandro Della Bella)

Nous devons percevoir les WC comme une source de matières premières



Dès que nous tirons la chasse, nous gaspillons des matières nutritives. En effet, à partir de l'azote, du phosphore, du potassium et des autres éléments précieux contenus dans les urines, il est possible de produire un engrais utilisable en agriculture. De même, les matières fécales séchées peuvent être comprimées en granulés de combustible. L'Eawag et ses partenaires proposent une solution qui permet une récupération maximale des ressources: les toilettes Blue Diversion Autarky séparent

l'urine, les fèces et l'eau de rinçage sur place pour un traitement individuel ultérieur. Dans les régions sans eau courante, sans électricité et sans tout-à-l'égout, elles offrent aussi une solution sanitaire décentralisée très intéressante et très abordable. Cette innovation suisse durable est donc également très prisée à l'international.

Pour en savoir plus:
www.eawag.ch/fr/autarky



«Les poissons et leur biodiversité m'ont de tout temps fasciné. Quand j'étais jeune, j'avais plus de 25 aquariums à la maison. Aujourd'hui, nombreux sont ceux qui veulent protéger la nature, mais rares sont ceux qui risquent un regard sous la surface de l'eau. Chez les oiseaux, les changements sont vite remarqués, mais quand ils touchent les poissons, ils passent inaperçus.

Pourtant, les poissons d'eau douce sont le groupe d'organismes le plus fortement affecté par les dégradations de l'environnement et les activités humaines. Énormément d'espèces ont déjà disparu. Nous voulons comprendre la diversité des poissons et la dynamique d'apparition et d'extinction des espèces piscicoles. Nous pouvons alors en déduire ce qu'il faut pour préserver cette biodiversité.

Depuis peu, nous nous intéressons aussi aux sédiments anciens. Les écailles, les os et les dents que nous y trouvons sont analysés par des méthodes de génétique. La comparaison des relevés actuels avec ces «archives» naturelles nous révèle que les espèces présentes aujourd'hui ne représentent qu'une fraction de la biodiversité d'antan.»

Ole Seehausen, chef du département Écologie et évolution des poissons

Pour en savoir plus:

www.eawag.ch/fr/projetlac

**Pour comprendre la diversité de la nature,
il ne faut pas avoir peur de se mouiller**

Comment protéger le climat sans nuire à l'environnement?

Un énorme tuyau qui fait penser à la trompe d'un monstre marin rôde dans les fonds obscurs du Léman. Il aspire de l'eau à 40 mètres de profondeur pour qu'elle traverse un échangeur de chaleur avant d'être renvoyée dans le lac. Grâce à l'énergie



ainsi recueillie, la ville de Genève peut chauffer les locaux du CICR et d'autres organisations internationales sans gaz ni pétrole – en réduisant les émissions de CO₂ de 80%. L'été, le système fonctionne dans le sens contraire et sert à refroidir les locaux. Mais les lacs sont des écosystèmes sensibles régis par des processus biologiques, chimiques et physiques interdépendants et coordonnés de façon complexe. Les recherches de l'Eawag permettent de savoir comment profiter de leurs avantages sans leur nuire, voire même en leur faisant du bien. Ainsi, l'introduction près de la surface d'une eau froide prélevée en profondeur a pour effet de réduire la température de l'eau en été et donc d'atténuer les effets du réchauffement climatique sur les lacs.

Pour en savoir plus:
www.eawag.ch/fr/heatcool



«Un empowerment du système de milice.» C'est ainsi que Philipp Staufer, chef du Service des Eaux à l'Office de l'environnement du canton de Soleure, qualifie le projet mené en commun avec l'Eawag. Les stations d'épuration des communes rurales de Saint-Joseph et de Buchegg, devenues vétustes, doivent être remplacées. Plusieurs options sont envisageables: un raccordement à une station plus importante, de petites unités d'épuration décentralisée voire même l'utilisation de toilettes innovantes à séparation d'urine. Dans les petites communes, estimer quel système serait le mieux adapté est exigeant pour les responsables locaux, qui exercent souvent leur fonction à titre d'activité annexe. «Lorsqu'il est difficile d'évaluer les implications d'un changement de système, on a tendance à poursuivre sur le même modèle. Nous avons voulu donner un réel choix aux municipalités», explique M. Staufer. L'Eawag a effectué un travail préliminaire afin de présenter le problème aux participants sous une forme moins complexe aux participants; ils ont ainsi pu se concentrer sur leur futur système d'assainissement sans avoir à se préoccuper des détails techniques. Il est maintenant prévu d'étendre ce concept à d'autres domaines comme l'approvisionnement en eau potable ou l'entretien de la voirie.

Pour en savoir plus: www.eawag.ch/fr/DA



Eawag/FHNW, Maryna Peter-Varbanets

Laisser aux générations futures une marge de manœuvre pour leurs propres décisions: cela aussi, c'est du développement durable

L'accès à l'eau potable et aux installations sanitaires est un droit fondamental



«Avant, mes enfants tombaient malades dès qu'ils buvaient de l'eau directement tirée du lac», raconte Margaret Athieno, en Ouganda. «Maintenant, tout va bien, nous n'avons même plus besoin des comprimés contre la bilharziose.» Margaret et sa famille continuent pourtant de boire l'eau du lac Victoria. Mais ils se la procurent maintenant pour quelques sous au kiosque à eau de l'école. Cette eau a traversé des membranes filtrantes par simple gravité et a ainsi été purifiée sans aucun produit chimique grâce à un procédé inventé par l'Eawag. Avec ses partenaires, l'Eawag a installé cinq de ces kiosques au Kenya et en Ouganda, desservant ainsi des dizaines de milliers de personnes en eau potable. En même temps, ces kiosques à eau sont une source de revenus pour leurs gérants. L'expérience acquise en Afrique sert ensuite en Suisse à faire progresser la recherche sur les systèmes décentralisés d'approvisionnement en eau et sur le recyclage des eaux usées peu polluées.

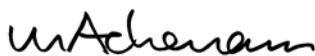
Pour en savoir plus:

www.eawag.ch/fr/graviteau

L'Eawag – qui fait partie du domaine des Écoles polytechniques fédérales – est l'un des meilleurs instituts de recherche au monde dans le domaine de l'eau. Grâce à sa pluridisciplinarité, à ses partenaires sur le terrain et à son réseau de relations internationales, elle offre des conditions idéales pour étudier les milieux et ressources aquatiques dans toute leur diversité et leur complexité, pour identifier les problèmes éventuels de façon précoce et pour développer des solutions consensuelles à ces problèmes.

L'eau est une ressource essentielle. C'est pourquoi nos ancêtres ont très tôt entrepris d'adapter les paysages aquatiques à leurs besoins: en asséchant des marais, en effectuant des barrages, en corrigeant ou détournant des rivières, etc. En corollaire du développement économique, les rivières se sont ensuite recouvertes d'algues et d'écumes. Mais c'est déjà de l'histoire ancienne. Aujourd'hui, les problèmes des plans et cours d'eau et des nappes phréatiques ne sont plus visibles à l'œil nu. Leur état est le reflet des grands défis de notre époque: les changements climatiques, la pollution chimique, l'érosion de la biodiversité, l'urbanisation durable. Sans oublier que, dans le monde, près de 800 millions de personnes n'ont toujours pas accès à l'eau potable et que 2,4 milliards d'individus doivent encore se passer de toilettes dignes de ce nom.

Grâce à l'excellence de son travail à l'intersection des sciences de l'environnement, des sciences humaines et de l'ingénierie, l'Eawag fait progresser notre compréhension de la ressource vitale qu'est l'eau et rend ce savoir accessible et exploitable par tous. Notre institut peut ainsi contribuer à un avenir durable pour l'ensemble de la société.



Martin Ackermann, directeur de l'Eawag

1936

Création de l'institut en tant que centre de consultation de l'École polytechnique fédérale (EPF) pour l'épuration des eaux et l'approvisionnement en eau potable. Appelé Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (IFAEPE/EAWAG) à partir de 1946, l'Eawag est aujourd'hui un institut indépendant de recherche sur l'eau et les milieux aquatiques et fait partie du domaine des EPF.

Un centre de compétence sur l'eau – pour la Suisse et pour le monde

L'Eawag est l'un des meilleurs instituts de recherche dans son domaine, et son expertise est reconnue internationalement. Certains de ses scientifiques figurent même parmi les plus souvent cités au monde. L'Eawag est très présente dans le paysage scientifique suisse – elle partage de nombreuses chaires avec les EPF de Zurich et de Lausanne et avec plusieurs universités et hautes écoles.

L'Eawag est également un acteur important de l'enseignement supérieur. Les étudiants sont immédiatement immergés dans des projets concrets et les doctorants y trouvent des conditions idéales à leur travail, comme en témoignent les nombreuses distinctions accordées à leurs thèses. L'Eawag encourage les jeunes talents à travers des programmes spécifiques comme l'Eawag Postdoctoral Fellowship et leur offre des facilités de carrière et la possibilité de nouer des contacts importants pour leur avenir professionnel.



Bien que nous ayons déjà bien avancé en matière de protection des eaux, nos lacs et cours d'eau ont encore de graves problèmes. Pour continuer à progresser, nous avons besoin d'une recherche de pointe qui mette son savoir au service des acteurs de terrain – et c'est ce que fait l'Eawag.»

Stefan Müller-Altermatt, conseiller national

39

Professeur · e · s et docent · e · s

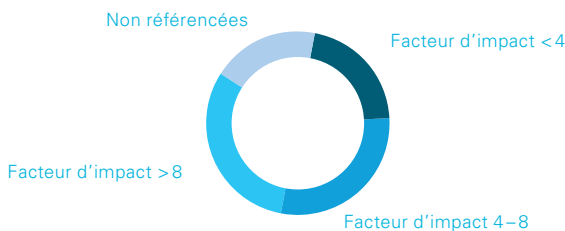
149

thèses supervisées

De la curiosité du chercheur à la réalité de l'utilisateur

À l'Eawag, la recherche se base sur un mariage réussi de l'ingénieur et des sciences de la nature et sociales. En effet, dans la résolution d'un problème, les questions techniques ne sont souvent qu'un début; le succès ne peut être atteint durablement qu'en considérant également les aspects politiques et sociaux. Le fait d'aborder les questions relatives à l'eau sous l'angle de plusieurs disciplines permet d'obtenir des solutions plus différenciées et souvent bien meilleures.

L'Eawag assure le transfert du savoir acquis par sa recherche à travers des activités de formation continue et de conseil. Les professionnels travaillant dans l'industrie, les services publics ou les bureaux d'étude peuvent ainsi actualiser leurs connaissances et profiter d'échanges directs avec les scientifiques de l'Eawag.



592

Publications (en 2022)

Un peu plus de la moitié des articles publiés par l'Eawag en 2022 sont parus dans des revues réputées présentant un facteur d'impact de plus de 4, dont des revues prestigieuses telles que *Nature* ou *Science*, qui comptent parmi les plus influentes (impact >8).

Forte d'un grand réseau de partenariats, l'Eawag développe des solutions pour le terrain

Les scientifiques de l'Eawag travaillent main dans la main avec les spécialistes de terrain. Dans le cadre d'un partenariat avec des fournisseurs d'électricité et les autorités du canton des Grisons, l'institut a ainsi élaboré des lignes directrices pour la pratique des crues artificielles et des chasses de barrage à l'intention des exploitants de centrales hydroélectriques. Elles ont valeur de référence dans le monde entier et ont été adoptées par les États-Unis.

Le cas de la cytométrie en flux, qui permet de quantifier les germes dans l'eau au moyen d'une technique laser, en est un autre exemple. Cette méthode permet de déterminer la qualité bactériologique de l'eau potable beaucoup plus efficacement qu'avec les méthodes classiques. Développée par l'Eawag en collaboration avec des hautes écoles spécialisées, elle est aujourd'hui exploitée commercialement par une spin-off.

En dehors des structures de recherche et d'enseignement supérieur, l'Eawag entretient des partenariats réguliers avec les offices fédéraux, les laboratoires cantonaux, les distributeurs d'eau potable, les exploitants de stations d'épuration et les bureaux d'étude.



Protéger et utiliser raisonnablement les ressources en eau: ces préoccupations sont le moteur de nos innovations. L'Eawag est un partenaire important pour le développement de nouveaux produits à lancer sur le marché – comme nos WC qui récupèrent les urines et en font une ressource exploitable.»

*Marc Viardot, directeur Marketing et Design,
Roca Group, Céramique Laufen SA*

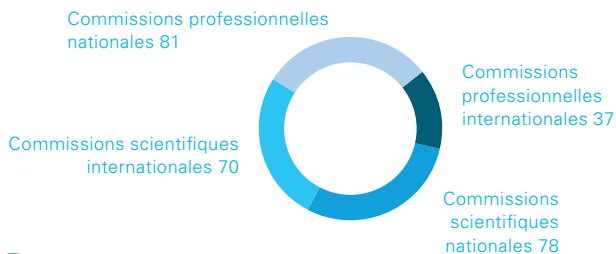
48

activités avec des hautes
écoles spécialisées

L'Eawag, résolument internationale

L'Eawag attache une grande importance à la diversité d'origine de son personnel. Près de la moitié des collaboratrices et collaborateurs viennent de l'étranger. Son programme «Eawag Partnership Program for Developing Countries» permet aux étudiants venant de pays en développement d'effectuer des travaux de recherche en son sein, de nouer des contacts utiles puis de ramener leur nouveau savoir-faire dans leur pays pour l'appliquer et le transmettre.

Les chercheuses et chercheurs de l'Eawag sont engagés dans plus de 100 commissions et organisations internationales, que ce soit en qualité de membres de sociétés savantes, de conseillers auprès d'illustres organismes de recherche comme l'Institut Leibniz allemand ou de membres de commissions comme la Commission internationale pour la protection du Rhin ou celle dédiée à la protection du lac de Constance. Un partenariat a également été établi avec l'Organisation mondiale de la santé (OMS).



50:50

40% des commissions dans lesquelles les membres de l'Eawag engagent leur expertise sont internationales.

C'est la part de femmes et d'hommes à l'Eawag. Parmi les scientifiques, cette part est de 47:53.

Organisation de l'Eawag

L'Eawag structure ses activités autour de trois axes:

- l'eau pour le bien-être humain
- l'eau pour le bon fonctionnement des écosystèmes
- les stratégies face aux conflits liés à l'eau

Sur le plan administratif, le Centre Ecotox – le centre de compétences suisse en matière d'écotoxicologie appliquée – est rattaché à l'Eawag. Son travail consiste à évaluer les effets des produits chimiques sur l'environnement et à développer des stratégies de réduction des risques qui leur sont liés.

Sur son site principal de Dübendorf ZH et son antenne de Kastanienbaum LU qui abrite le centre de compétence en matière d'écologie, d'évolution et de biogéochimie, l'Eawag emploie plus de 500 personnes, dont 300 dans le domaine scientifique. Elles sont efficacement assistées par le personnel administratif et technique.

12

départements de recherche

- Eaux de surface
- Écologie aquatique
- Écologie et évolution des poissons
- Chimie de l'environnement
- Microbiologie de l'environnement
- Toxicologie de l'environnement
- Ressources aquatiques et eau potable
- Technologie des procédés
- Gestion des eaux urbaines
- Assainissement, eau et déchets pour le développement
- Analyse des systèmes et modélisation
- Sciences sociales de l'environnement



Eawag
Überlandstrasse 133
8600 Dübendorf
Suisse
+41 58 765 55 11
info@eawag.ch
eawag.ch