

Zeitschrift: Energieia : Newsletter de l'Office fédéral de l'énergie
Herausgeber: Office fédéral de l'énergie
Band: - (2014)
Heft: 1

Artikel: Comment les poissons passent les centrales hydroélectriques
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-641897>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Recherche et innovation

Comment les poissons passent les centrales hydroélectriques

Proches de l'état naturel ou en béton, les échelles à poissons aménagées en parallèle des centrales hydroélectriques sont très répandues en Suisse. Il n'est pas possible d'évaluer de manière fiable si elles fonctionnent bien. Certaines ne sont pas utilisées, d'autres enregistrent plusieurs milliers de montaisons par an. Tout compte fait, les experts estiment que les passes à seuils sont une assez bonne solution pour que les poissons contournent les barrages en sécurité et aient accès à leur milieu naturel d'avant la construction.

Malheureusement, les échelles à poissons sont à sens unique. Elles servent à remonter les cours d'eau mais pas à les redescendre. «Les poissons suivent en général le courant principal, explique l'ingénieur Carl Robert Kriewitz de l'EPFZ de Zurich, en aval d'une centrale, ils trouvent leur chemin grâce au courant de l'échelle à poissons alors qu'en amont, le courant principal mène aux turbines.»

Le danger des turbines

Par conséquent, lors de la dévalaison, les poissons passent souvent par les turbines des centrales, avec des conséquences parfois fatales selon la taille de la turbine et les conditions

de pression. «Nous estimons qu'en moyenne près de 5% des jeunes saumons ne survivent pas à la traversée d'une grande turbine», précise l'ichtyologiste Armin Peter de l'Institut de recherche de l'eau du domaine des EPF (Eawag). Même si cela semble peu, les apparences sont trompeuses. «La mortalité croît avec le nombre de centrales.» Des frayères à la mer, 50% des jeunes saumons, voire plus, peuvent mourir.

Le problème qui se pose lors de la dévalaison est désormais connu. Une initiative de l'association Aare-Rheinwerke (VAR) représentant

Malheureusement, les échelles à poissons sont à sens unique. Elles servent à remonter les cours d'eau mais pas à les redescendre.

28 centrales aménagées sur des rivières suisses le montre: il y a bientôt trois ans, elle a confié au Laboratoire de recherches hydrauliques de l'EPFZ et à l'Eawag un projet de recherche sur la dévalaison. L'Office fédéral de l'énergie, l'Office fédéral de l'environnement et suisselectric research soutiennent aussi ce projet dans le cadre duquel l'ingénieur Carl Robert Kriewitz et l'écologue Armin Peter doivent identifier des

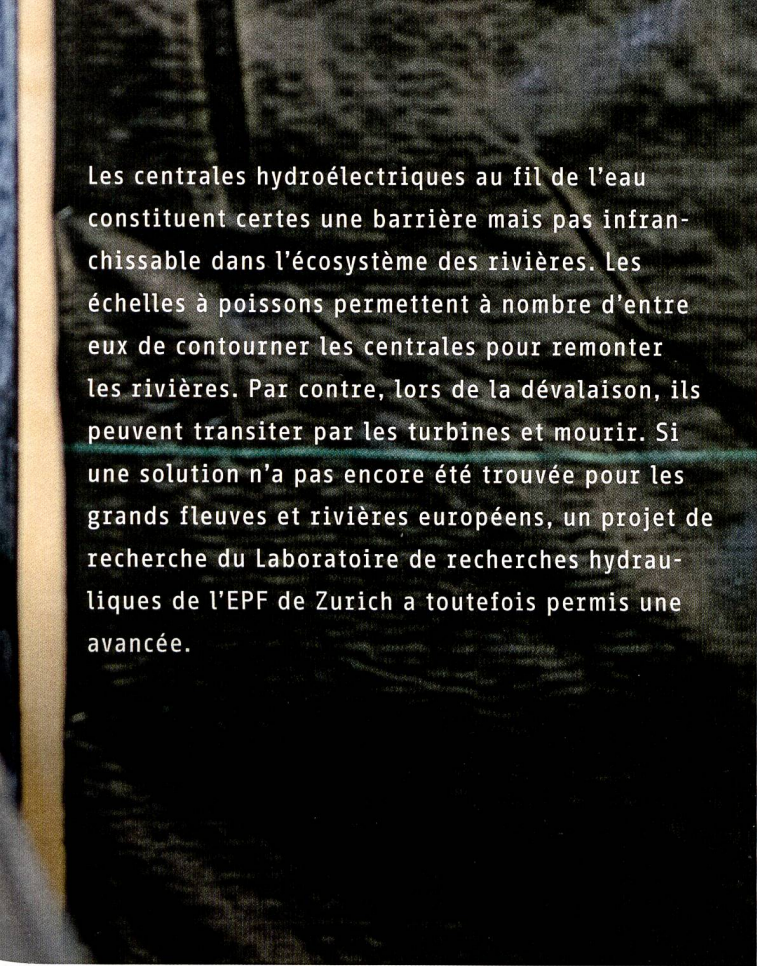
solutions pour une dévalaison préservant les poissons applicables en Suisse.

«La littérature spécialisée donne de nombreuses pistes», commente Carl Robert Kriewitz, qui rédige une thèse à l'EPFZ sur le problème de la dévalaison, «or, le plus souvent, on ne sait pas si ces systèmes fonctionneraient bien sur nos cours d'eau». Les deux chercheurs sont en train d'étudier un système de protection qui, suite à de premiers essais pilotes, semble adapté aux conditions en Suisse. Ils veulent observer sur un modèle hydraulique simulant un tronçon de rivière

situé en amont d'une centrale comment réagissent de vrais poissons face à ce système. L'expérience vient de débiter sur le campus de l'EPFZ à Höngerberg.

La grille directrice guide vers la passe à poissons

La nouvelle halle du Laboratoire de recherches hydrauliques de l'EPFZ abrite un étroit canal



Les centrales hydroélectriques au fil de l'eau constituent certes une barrière mais pas infranchissable dans l'écosystème des rivières. Les échelles à poissons permettent à nombre d'entre eux de contourner les centrales pour remonter les rivières. Par contre, lors de la dévalaison, ils peuvent transiter par les turbines et mourir. Si une solution n'a pas encore été trouvée pour les grands fleuves et rivières européens, un projet de recherche du Laboratoire de recherches hydrauliques de l'EPF de Zurich a toutefois permis une avancée.

Un courant très turbulent, photographié ici depuis «la centrale», se forme devant la grille directrice. Il doit conduire les poissons par l'étroit canal à droite dans la passe à poissons.

du canal. Après que le barbeau s'est habitué au nouvel environnement, le chercheur lève une grille. Suivi par des caméras vidéo, le poisson nage tranquillement le long du canal. Lorsqu'il arrive près de la grille directrice, il se dirige effectivement vers la passe à poissons en suivant le courant. Armin Peter se réjouit non sans ajouter: «Un cas isolé n'est pas significatif. Il faut plusieurs centaines de passages pour obtenir des résultats concluants.»

Des pertes d'énergie indésirables

Pour cette raison, les chercheurs réaliseront ces prochaines semaines encore de nombreux tests au Höggerberg avec non seulement des poissons différents mais aussi des grilles différentes. En effet, le courant directeur créé par la grille peut être modulé notamment par la distance entre les barres, leur orientation et l'emplacement de la grille par rapport au courant principal. «Nous savons quelle configuration de la grille engendre le plus fort courant directeur», affirme Carl Robert Kriewitz, «cependant, nous ne savons pas quelle doit être la force du courant directeur pour que les poissons le suivent toujours». C'est une question cruciale pour la mise en pratique car les grilles provoquant un fort courant directeur engendrent aussi souvent de grandes pertes d'énergie qui peuvent être 30 fois supérieures à celles des grilles ordinaires retenant le bois flottant avant les turbines qui ne préservent pas les poissons. Or, la Suisse cherche à éviter les pertes élevées dans les énergies renouvelables dans le cadre de la nouvelle stratégie énergétique.

Dans la halle au Höggerberg, Armin Peter met avec précaution un deuxième barbeau dans le canal expérimental. D'ici le printemps prochain, ce poisson et de nombreux autres devront montrer s'il existe un système de grille à la fois efficace sur le plan énergétique et préservant les poissons. Les résultats sont attendus avec impatience. Même s'ils ne déboucheront peut-être pas sur une solution, ils feront avancer la recherche puisque seule une poignée d'essais pilotes comparables sont effectués dans toute l'Europe. Chacun rapproche de l'objectif: compléter à plus ou moins brève échéance l'échelle à poissons à sens unique avec un chemin de retour sûr. (voa)

expérimental muré d'une longueur de 30 mètres, d'une largeur de 1,5 mètre et de presque autant de hauteur. Jaillissant de gros tuyaux, l'eau murmure dans le canal. A l'arrière, une grille métallique qui protège des turbines se dresse hors de l'eau. Dans une vraie centrale, une turbine serait placée derrière mais pas dans l'installation d'essai. Selon Carl Robert Kriewitz, la vitesse du courant à la fin du bassin, qui atteint jusqu'à 0,9 mètre par seconde, est comparable à celle d'une entrée de turbine. «Nous simulons ici des courants similaires à ceux observables dans une grande centrale au fil de l'eau en Suisse.»

La grille préservant les poissons est conçue pour des conditions réelles: elle est placée en diagonale d'un côté du bassin à l'autre. Ses barres distantes de cinq centimètres laissent assez d'espace pour qu'elles ne retiennent pas trop de matériaux flottants. En théorie, les poissons pourraient donc aussi passer entre elles. Dans la pratique, la grille doit justement les en empêcher. Ses barres en aluminium, en fait des lattes placées en travers du courant principal de l'eau, créent devant la grille un courant très turbulent qui doit agir comme une barrière pour les poissons. «Ils devraient

donc nager vers l'aval en suivant le courant créé par la grille et se retrouver automatiquement dans la passe à poissons», escompte Armin Peter.

Barbeaux, ombres et ablettes comme poissons-tests

L'ichtyologiste de l'Eawag se dirige vers un grand bassin en plastique vert raccordé au circuit hydraulique de l'installation d'essai où nagent des poissons bruns dont la mâchoire est garnie de barbillons. «Ce sont des barbeaux, des poissons de la famille des cyprinidés qui sont considérés comme potentiellement menacés en Suisse. Avec les ombres et les petits poissons ablettes, nous les avons choisis comme poissons-tests parce que se sont des habitants typiques des rivières suisses qui aiment migrer et dont le régime migratoire n'a guère été étudié.»

Ces barbeaux ont été capturés dans la nature il y a deux jours. Maintenant, Armin Peter veut observer comment ils se comportent, les uns après les autres, dans le canal qui sert de modèle, avant de les remettre en liberté. Il sort un barbeau du bassin en plastique et le met dans «la chambre de départ» située au début