

Zeitschrift: Energieia : Newsletter de l'Office fédéral de l'énergie
Herausgeber: Office fédéral de l'énergie
Band: - (2012)
Heft: 6

Artikel: Ces sédiments qui obstruent nos barrages
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-645407>

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: 02.04.2025

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

Ces sédiments qui obstruent nos barrages

Le dépôt de sédiments dans les lacs réduit petit à petit le volume disponible pour la production hydroélectrique. Au pied amont du barrage, là où sont situées les prises d'eau et les vannes de vidange, la hauteur du dépôt peut progresser jusqu'à un mètre par année. La situation peut ainsi devenir critique après 40 à 50 ans d'exploitation déjà. L'Office fédéral de l'énergie soutient plusieurs projets de recherche devant permettre de remédier à cette problématique.

Un phénomène lent et presque invisible tourmente les exploitants d'installations hydroélectriques: le dépôt de sédiments qui réduit, année après année, le volume des bassins d'accumulation. A l'échelle mondiale, la perte annuelle moyenne de volume dépasse la croissance due à de nouvelles constructions. En Asie par exemple, 80% du volume actuel des retenues seront perdus en 2035 déjà.

«En Suisse, le taux de remplissage des lacs de retenue est en moyenne plus faible car ces derniers sont généralement situés en altitude, où l'érosion de surface est moins importante», explique le professeur Anton Schleiss,

Chaque courant de turbidité dépose une couche de sédiments pouvant atteindre plusieurs dizaines de centimètres d'épaisseur. «Les ouvrages de vidange ainsi que les prises d'eau de nombreux aménagements d'accumulation sont affectés après 40 à 50 ans d'exploitation seulement», ajoute Anton Schleiss. Les exploitants du barrage de Mauvoisin ont ainsi déjà dû procéder à la surélévation de la vanne de vidange de fond et de la prise d'eau entre 2001 et 2006. Des travaux longs et coûteux.

Densité de l'eau froide en cause

Les courants de turbidité surviennent généralement au moment de fortes crues, lorsqu'une

manière très restrictive en Suisse, essentiellement en raison de l'impact sur les écosystèmes des rivières en aval. Les scientifiques de l'EPFL recherchent et étudient depuis de nombreuses années d'autres mesures moins draconiennes.

Un tissu entre les deux rives

L'une de ces mesures consiste à construire un remblai de protection d'une vingtaine de mètres de hauteur en amont du barrage, au fond du lac. Les courants de turbidité sont ainsi stoppés par cette retenue. Une autre idée consiste à empêcher les sédiments de se déposer. «Il est par exemple possible d'utiliser une chute d'eau naturelle que l'on détournera par une conduite forcée jusqu'au fond du bassin au pied du barrage, explique le scientifique. Le brassage permanent de l'eau qui en résulte maintient les sédiments en suspension.»

«Les ouvrages de vidange ainsi que les prises d'eau de nombreux aménagements d'accumulation sont affectés après 40 à 50 ans d'exploitation seulement.»

Anton Schleiss, professeur à l'EPFL.

directeur du Laboratoire des constructions hydrauliques à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). Notre pays n'est pas épargné pour autant.

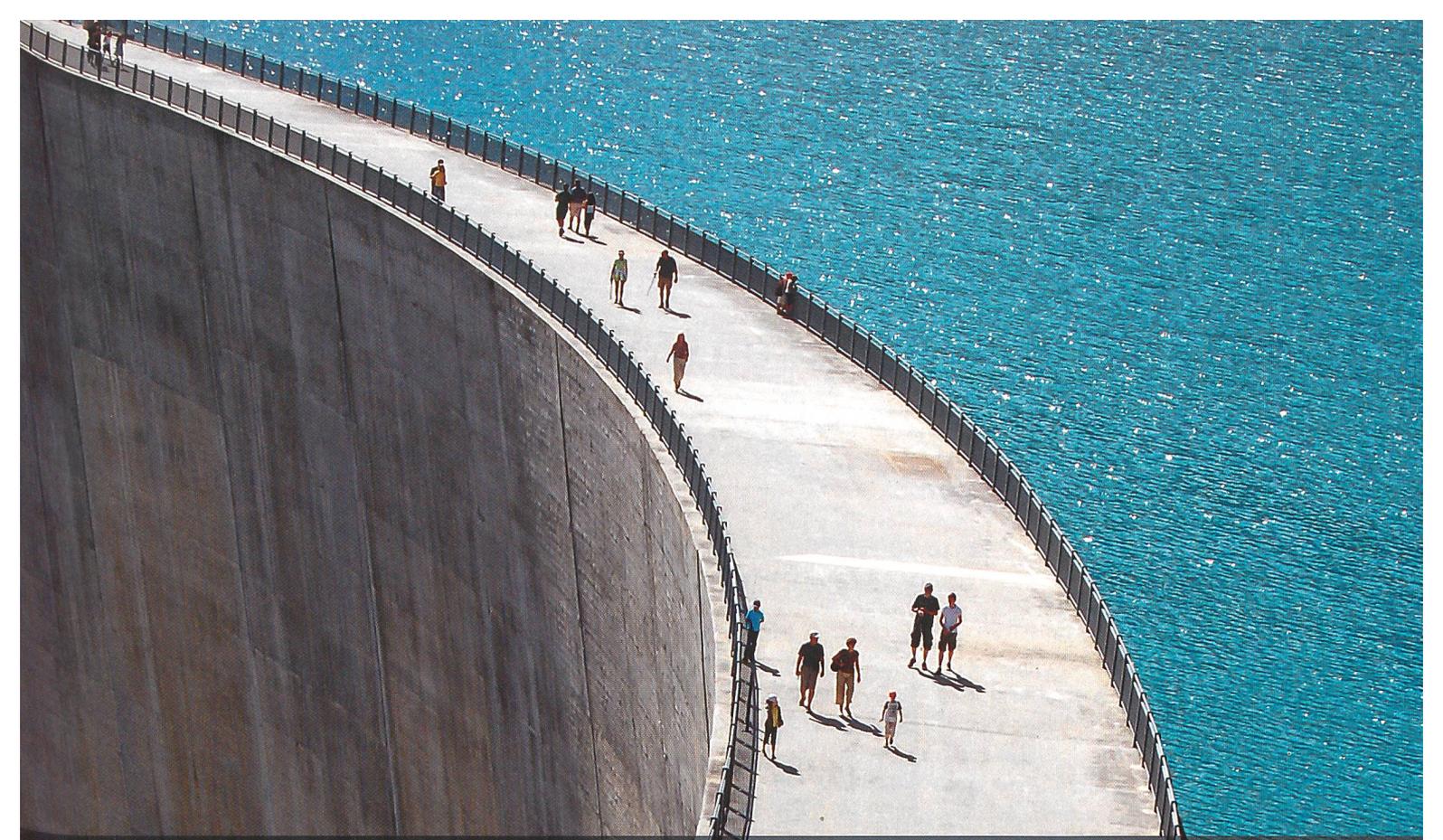
Avalanches sous-marines

Si la diminution annuelle de volume des lacs alpins n'est que de 0,2% en moyenne, la situation peut rapidement devenir problématique à proximité du mur du barrage. En cause, les courants dits de turbidité, de forts courants sous-marins charriant en grande quantité des particules en suspension. «C'est comme une avalanche de poudre subaquatique, précise le scientifique. Elle se propage au fond du lac et vient buter contre le mur du barrage. Le dépôt des sédiments se concentrent à cet endroit.»

eau froide et chargée en sédiments rencontre une eau plus chaude dans le lac. La différence de densité entre les liquides donne naissance à ces courants sous-marins. Selon Anton Schleiss, si des mesures proactives et durables sont possibles au moment de la conception du barrage, les constructeurs ne les intègrent encore que trop rarement. Qui plus est en Suisse où la plupart des barrages ont été construits dans les années 1950 à 1970. Restent les mesures a posteriori. L'Office fédéral de l'énergie soutient plusieurs projets de recherche dans ce domaine (lire encadrés).

La solution la plus évidente consiste à procéder régulièrement à des vidanges de fond pour évacuer les sédiments accumulés. La démarche n'est toutefois autorisée que de

Jamais à court d'idée, les chercheurs lausannois ont également étudié la possibilité de tendre un filet géant, avec des mailles suffisamment petites pour stopper les sédiments, entre les deux rives d'un lac. «L'avantage du géotextile par rapport au remblai est qu'il n'y a pas besoin de vider le lac pour le poser. Un câble entre les deux rives et des poids pour maintenir le filet au fond du lac suffisent.» On le voit, un arsenal de mesures existe pour lutter contre les effets du dépôt de sédiments dans les retenues alpines. Une mise en œuvre intelligente sera fondamentale ces prochaines années pour assurer la pérennité de l'utilisation de la force hydraulique dans notre pays. (bum)



Les effets du pompage-turbinage sur la sédimentation

Quel est l'impact du pompage-turbinage sur le dépôt des sédiments dans les bassins d'accumulation? La question a été étudiée en détail au sein du Laboratoire des constructions hydrauliques de l'EPFL. Le chercheur Michael Müller a défendu à la fin août 2012 sa thèse de doctorat, qui a été soutenue financièrement par l'Office fédéral de l'énergie et Swisselectric Research.

«Globalement, les séquences de pompage-turbinage ont un effet positif car la turbulence provoquée permet de garder en suspension les sédiments fins, explique Anton Schleiss, professeur et directeur du laboratoire lausannois. Les travaux ont toutefois été plus loin dans l'analyse et ont permis d'étudier l'influence du débit et de la fréquence des cycles de pompage-turbinage sur les conditions d'écoulement et la sédimentation des particules fines. En outre, l'impact du positionnement des prises d'eau dans les bassins et sur le mur du barrage a également été évalué.»

Pour procéder à ces analyses, des essais en laboratoire ont été combinés avec des campagnes de mesures in situ sur l'aménagement de pompage-turbinage du Grimsel. Ces deux méthodologies ont encore été complétées par des simulations numériques.

*«Méthodes d'observation et de prévision de l'alluvionnement des retenues des aménagements de pompage-turbinage»

Pour en savoir plus:

www.bfe.admin.ch/recherche/forcehydraulique

Les sédiments en suspension usent les turbines

Une eau chargée en sédiments entraîne une usure prématurée des turbines hydroélectriques. Cela peut engendrer des coûts importants pour les exploitants des centrales. Un projet de recherche*, soutenu notamment par l'Office fédéral de l'énergie et Swisselectric Research, a pour objectif de faire toute la lumière sur le rapport exact entre les sédiments en suspension de l'eau motrice et la détérioration des turbines. Démarré en 2011 et devant se poursuivre au moins jusqu'en 2013, le projet est mené au Laboratoire de construction hydraulique, hydrologie et glaciologie (VAW) de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, en collaboration avec le Centre de compétences en mécanique des fluides et machines hydrauliques de la Haute école de Lucerne (HSLU).

«Il n'existe actuellement aucune technique de mesure appropriée permettant de déterminer en temps réel la concentration et la taille des particules en suspension dans l'eau, explique Robert Boes, professeur de construction hydraulique et directeur du laboratoire zurichois. Notre objectif est de développer une telle technique réalisable dans la pratique et, dans un deuxième temps, d'établir grâce à elle des modèles de prédiction de l'usure des turbines par hydro-abrasion.»

Outre les tests menés à la HSLU sur les techniques de mesure, les scientifiques procèdent également à des expériences sur le site de la centrale hydroélectrique de Fieschertal dans le Haut-Valais. L'eau de cette région, qui a une forte teneur en sédiments, est à l'origine d'une usure importante et rapide des turbines.

*«Schwebstoff-Monitoring und Verschleiss an Pelton-turbinen»

Pour en savoir plus:

www.bfe.admin.ch/recherche/forcehydraulique