



Régulation du lac des Quatre-Cantons

Le barrage assaini de la Reuss constitue un monument historique, témoin du passé de la construction et de la technique moderne.

Dès le XIII^e siècle, des seuils ont été érigés en travers de la Reuss, affluent du lac des Quatre-Cantons, afin d'alimenter des moulins. Consolidés et agrandis pour former un ouvrage traversant tout le lit de la Reuss, ces seuils ont fait progressivement monter son niveau et celui du lac en amont, faisant de Lucerne une ville riveraine en permanence. L'exhaussement du niveau de la rivière et du lac a bien entendu bénéficié à la navigation. Cependant, les inondations des basses terres riveraines se sont multipliées, atteignant même Alpnachstad et Flüelen.

Barrage à aiguilles et règlement de régulation contraignant

Au fil des siècles, l'ouvrage sur la Reuss a été rénové et agrandi à maintes reprises. Cependant, ces travaux n'ont pas réussi à parer au manque de régulation. Au XIX^e siècle, marqué par d'abondantes crues, il a même été question de démanteler les seuils.

Après plusieurs expertises, une solution s'est imposée: remplacer l'ensemble du barrage fixe par un barrage à aiguilles, réglable, et adopter un règlement contraignant visant à réguler le niveau du lac des Quatre-Cantons. Les travaux de la nouvelle installation ont duré de 1859 à 1861 et le règlement est entré en vigueur en 1867. Ce dispositif a permis d'abaisser sensiblement le niveau du lac.

Assainissement du barrage de la Reuss

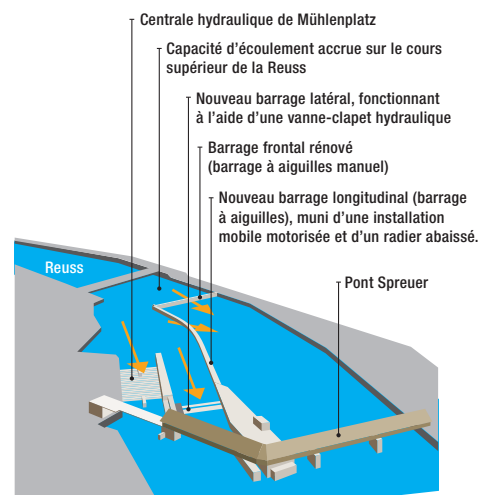
Cependant, même avec le barrage à aiguilles, la capacité d'écoulement ne suffisait pas pour maîtriser des événements extrêmes et protéger des inondations les basses terres riveraines. Les efforts qui ont suivi pour améliorer la protection contre les crues en optimisant le barrage et en modifiant le règlement de régulation sont tout d'abord restés vains.

En janvier 2009, l'aménagement du barrage, alors vieux de 150 ans, a finalement pu commencer après une phase de planification et d'approbation non seulement longue mais aussi jalonnée d'embûches. Achievés en 2011, ces travaux ont permis d'augmenter la capacité d'écoulement de la Reuss de près d'un quart, ce qui a aussi eu des effets sur le niveau du lac des Quatre-Cantons. Il a donc été nécessaire d'adopter un nouveau règlement de régulation, adapté aux conditions actuelles et conciliant au mieux les intérêts parfois opposés des riverains, de la pêche, de la navigation, de la protection de la nature et de la production énergétique.



L'emplacement et la construction du barrage à aiguilles, ouvrage unique au monde, n'ont pas été modifiés par le dernier assainissement. Le caractère de ce tronçon de la Reuss, situé au cœur de la ville de Lucerne, a également été conservé.

Photo: Frank



Dans l'ouvrage assaini (graphique ci-dessus), le barrage latéral hydraulique assure la régulation fine tandis que le barrage à aiguilles permet une régulation grossière. Les interventions manuelles de régulation, difficiles et dangereuses, ont ainsi pu être réduites de moitié. Les aiguilles en bois du barrage longitudinal sont placées et retirées à l'aide d'un moteur; le barrage frontal continue d'être actionné à la main.

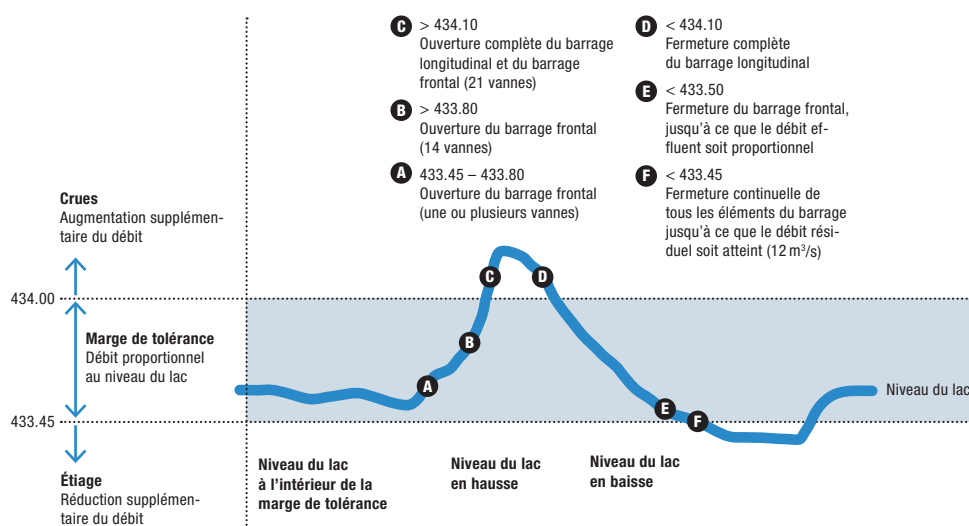
Source: VIF

Fonction de régulation

Le nouveau règlement admet des variations de niveau, comme dans le cas d'un lac non régulé, dans une marge de tolérance allant de 433.45 à 434.00 m.s.m., ce qui garantit à la faune et à la flore aquatique et riveraine des conditions de vie optimales. En effet, les aires protégées qui s'étendent le long de la rive ont besoin des élévations temporaires du niveau du lac pour alimenter des zones humides. À l'intérieur de la marge de tolérance, le débit est ainsi régulé en fonction du niveau du lac. Le barrage à aiguilles, manuel, assure la régulation grossière tandis que le barrage latéral à mécanisme hydraulique permet une régulation fine.

Lorsque le niveau du lac menace de dépasser la marge de tolérance, le débit est corrigé pour éviter les crues et préserver la navigation: il est réduit si le niveau du lac est en dessous et augmenté (par l'ouverture éventuelle de tous les éléments du barrage) si celui-ci est en dessus.

En cas de crue simultanée de la Petite Emme, le débit du barrage latéral peut également être réduit afin de mieux protéger les zones en aval.



Cette régulation permet au lac des Quatre-Cantons de conserver un régime naturel à l'intérieur d'une marge de tolérance et l'empêche, en situation normale, de descendre sous la cote de 433.25 m.s.m et de franchir le seuil de dégâts, fixé à 434.25 m.s.m. L'ouverture ou la fermeture des barrages frontal et longitudinal nécessitent pour chacune l'intervention de quatre à six personnes pendant une journée de travail.

Source: VIF

Attentes

Le dernier assainissement du barrage de la Reuss* a permis d'augmenter le débit à la sortie du lac jusqu'à 430 m³/s sans occasionner de dommages. La protection contre les crues a ainsi été considérablement améliorée. La cote de crue de 434.45 m.s.m. ne devrait plus être atteinte tous les quatre à cinq ans, mais seulement tous les 18 à 20 ans. Néanmoins, des événements extrêmes peuvent toujours se produire vu que la capacité d'écoulement de la Reuss reste limitée.

* L'aménagement du barrage de la Reuss est un ouvrage commun des cantons riverains, Lucerne, Uri, Schwyz, Obwald et Nidwald. La ville de Lucerne et la Confédération ont aussi participé au financement. La ville de Lucerne est chargée de la régulation (sous haute surveillance du service cantonal des transports et des infrastructures, division Prévention des dangers).

Lac des Quatre-Cantons: chiffres

(Station de mesure de Lucerne)

Surface du lac	114 km²
Bassin versant	2238 km²

Sources: OFEV; VIF

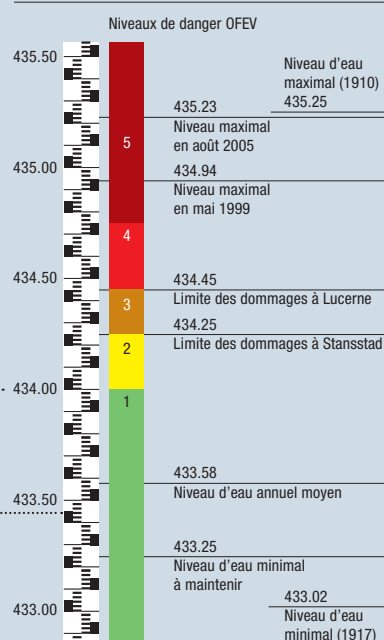
Reuss: chiffres

(Station de mesure de Lucerne, Geissmatthücke)

Bassin versant	2258 km²
Débit moyen	110 m³/s
Débit maximal mesuré	473 m³/s (24.8.2005)

Sources: OFEV; VIF

Les cotes du lac des Quatre-Cantons (m.s.m.)



Sources: OFEV; VIF

Niveau de danger 5: très fort danger
 Niveau de danger 4: fort danger
 Niveau de danger 3: danger marqué
 Niveau de danger 2: danger limité
 Niveau de danger 1: aucun ou faible danger

Autorité compétente en matière de régulation

Kanton Luzern, Dienststelle Verkehr und Infrastruktur (VIF), Abteilung Naturgefahren

Informations complémentaires

Gianni Paravicini (Hrsg.): Gestaute Wasser – Regulierter See. Geschichte, Bau und Betrieb der Reusswehranlage in Luzern (2013, en allemand uniquement)
 Aufsichtskommission Vierwaldstättersee (AKV): www.4waldstaettersee.ch

Débites et niveaux d'eau actuels

www.fluvial.ch/data/frame_lu.html
www.hydrodaten.admin.ch/fr

Éditeur

Office fédéral de l'environnement, division Prévention des dangers

Rédaction

Andreas Inderwildi (OVEF)
 Daniel Arnold (VIF)

Conception et réalisation

Felix Frank Redaktion & Produktion, Berne

PDF à télécharger

www.bafu.admin.ch > Thèmes > Dangers naturels
 > Dossiers > Régulation des lacs

© OVEF 2020