

**Zeitschrift:** Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 90 (1998)  
**Heft:** 1-2: Centrales nucléaires suisses: presque 24 milliards de kWh sans émissions de CO2

**Artikel:** Les centrales hydroélectriques comme "entreprises de nettoyage" des fleuves  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-939381>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 11.02.2026

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

## Les centrales hydroélectriques comme «entreprises de nettoyage» des fleuves

*swv. Les fleuves et ruisseaux ne charrient pas seulement des quantités respectables de matériaux; les grilles des nombreuses centrales hydroélectriques retiennent aussi année par année des milliers de tonnes d'épaves que sont les déchets flottants sous forme de bois, de feuilles, de branches, d'arbres entiers ainsi que les ordures des temps modernes. Bien que les centrales ne soient pas responsables de cela, la loi les oblige pourtant à éliminer ces épaves à leurs propres frais.*

Entre 40 000 et 60 000 mètres cubes de matériaux sont charriés chaque année aux grilles protégeant les turbines des 25 centrales de l'Aar, de la Reuss et du Rhin. Que ces matériaux doivent être évacués en continu, est déjà dans le propre intérêt des exploitants des centrales. Car, tout ce qui s'accumule devant les grilles entrave le libre passage de l'eau à travers les turbines et coûte ainsi de précieux kilowattheures. En absence de grilles, les déchets flottants endommageraient les turbines, voire les bloqueraient.

### «Propriétaires» malgré elles

Il ne fait aucun doute que la plus simple solution pour les centrales consisterait à enlever les déchets flottants retenus par les grilles et de les rejeter dans le fleuve en aval de la centrale. Mais voilà, justement ce faire est interdit par la loi, et cela quelque soit la composition des déchets flottants et de la «contamination» des épaves. En effet, en les enlevant elles en deviennent juridiquement propriétaires et elles sont en conséquence assujetties à l'obligation de les éliminer, non seulement selon les règles de l'art, mais encore à leurs frais. Il y a 15 ans, si l'on s'en sortait (toujours pour la seule région de l'Aar, de la Reuss et du Rhin)



Renchérissent le prix de l'électricité et sont entre-temps jugés problématiques en termes biologiques: la récupération et le traitement des déchets flottants (naturels) sur les centrales au fil de l'eau.

moyennant quelques centaines de milliers de francs, ces frais s'élèvent aujourd'hui déjà à 3,5 millions de francs. Si l'on répercute les frais d'élimination sur le prix de l'électricité, les frais de production se renchérissent pour certaines des centrales de jusqu'à 0,2 centimes par kilowattheure!

La forte croissance de ces frais est due avant tout aux investissements élevés pour les équipements nécessaires à cet effet et aux prescriptions de plus en plus nombreuses réglant la gestion des déchets. Si, autrefois, la mise en décharge ou même la combustion à l'air libre étaient possibles, on ne peut aujourd'hui que recourir au compostage ou à l'incinération. Mais avant d'y procéder, il faut trier les ordures des temps modernes comme les plastiques, fûts, bouteilles en PET, pneus d'automobiles, etc., moyennant un travail manuel malaisé. Il n'est d'ailleurs pas possible de composter ni d'incinérer les quelque 1 à 2 tonnes de cadavres d'animaux qui s'accumulent sur les grilles surtout sous forme d'oiseaux et de poissons morts.

L'expression «déchets flottants» n'est certes qu'une description insuffisante des matériaux récupérés par les grilles particulièrement en périodes de crues: outre les feuilles, les plantes aquatiques et les petites branches ainsi que tout ce que se dépose bien trop près des rives (et tout cela pas toujours innocemment), arrivent une fois ou l'autre des arbres entiers – le plus grand repêché à la centrale Albbuck-Dogern sur le Rhin avait 16 mètres de long, son tronc un diamètre de 1,2 mètres et il pesait pas moins de 1,2 tonne. Sans parler des «déchets flottants» de sorte particulière tels que des bateaux arrachés de leur ancrage, des fûts à produit toxique et – c'est arrivé – un matelas pneumatique portant un homme dormant, devant la grille d'entrée...

### Opposition à la croissance des charges

Bien qu'en récupérant les déchets flottants – en particulier des ordures des temps modernes – les centrales accomplissent une prestation de service dans l'intérêt public, le secteur public ne participe guère aux frais. Faut-il s'étonner que les exploitants se défendent finalement contre les charges croissantes venant de tous côtés. Même si la récupération et le traitement des déchets flottants ne constituent par comparaison qu'une faible part des frais d'exploitation, ils n'en sont pas moins un facteur de plus qui contribue à rendre encore de moins en moins attractive, au vu de la libéralisation du marché européen de l'électricité, la production d'électricité d'origine hydraulique – toujours notre plus importante ressource d'énergie indigène, qui plus est très respectueuse de l'environnement. Précisément pour les petites centrales hydroélectriques, qui fonctionnent de toute façon à la limite de la rentabilité, l'application trop stricte des directives relatives à la récupération et au traitement des déchets flottants pourrait simplement entraîner leur «condamnation à mort».

### Evolution des mentalités

Etant donné qu'en l'absence de centrales hydroélectriques les déchets flottants continueraient de descendre librement les fleuves, on ne voit donc pas pourquoi chaque exploitant doit les récupérer et les éliminer, et on commence à se poser la question de savoir si la récupération des déchets flottants (naturels) est justifiée en termes biologiques. De récentes études il est ressorti qu'ils jouent dans la chaîne alimentaire un rôle important pour la faune aquatique et que les dépôts de bois mort au fond d'une rivière ont un effet bénéfique sur l'écosystème.

Helmut Waldschmidt

## Centrales nucléaires suisses: Presque 24 milliards de kWh sans émissions de CO<sub>2</sub>

*En 1997, les centrales nucléaires suisses ont produit 23,95 milliards de kWh, soit 1 % de plus que l'année précédente: c'est un nouveau record.*

(ASPEA, le 28 janvier 1998) Les centrales nucléaires suisses de Beznau I et II, Mühleberg, Gösgen et Leibstadt ont enregistré l'année dernière une production nette d'électricité de 23,95 milliards de kWh et ont dépassé ainsi de 1 % le résultat de l'année précédente. En plus des livraisons d'électricité, les centrales de Gösgen et de Beznau ont également fourni de la chaleur à distance correspondant à un total de 71,6 millions de kWh. La production d'électricité et de chaleur à distance des centrales nucléaires suisses a ainsi atteint l'année dernière le nouveau record de 24,02 milliards de kWh.

Depuis la mise en service de la centrale nucléaire de Leibstadt en 1984, la production d'électricité des centrales nucléaires suisses s'est toujours maintenue au niveau constant de plus de 20 milliards kWh. En 1997, cette production a dépassé pour la troisième fois consécutive les 23 milliards de kWh. Les fluctuations des résultats proviennent entre autres des durées différentes des arrêts pour les révisions annuelles. Les facteurs suivants ont entre autres contribué au nouveau record de 1997: Leibstadt, la plus récente des centrales nucléaires suisses, a enregistré dans sa 13<sup>e</sup> année d'exploitation un nouveau résultat record de production nette. A la tranche de Beznau II, il ne s'est produit ni changement de combustible ni révision, ce qui s'est traduit par un taux d'utilisation de presque 99 %.

Les centrales nucléaires de Beznau I, de Mühleberg et de Gösgen ont enregistré par contre en 1997 une légère baisse de production par rapport à 1996. Pour Beznau I et Mühleberg, cette baisse s'explique entre autres par l'exploitation plus longue en prolongation de cycle avant le changement du combustible, c'est-à-dire par un mode de fonctionnement à puissance réduite qui permet une mise à profit optimale du combustible. La diminution de la production à Gösgen provient essentiellement de la baisse du taux d'efficacité due à l'élévation d'environ 1 °C, pour les raisons climatiques, de la température de l'eau de refroidissement.

### Etat irréprochable des installations

Les résultats de production très élevés enregistrés au cours de ces dernières années reflètent l'état irréprochable du parc nucléaire suisse et la qualité de la gestion d'exploitation de chaque installation. Globalement, les centrales nucléaires suisses ont atteint un taux d'utilisation moyen (par rapport à la puissance totale nette de 3077 MW) de 89,1 %. La Suisse se retrouve ainsi à nouveau placée dans le groupe de tête mondial. Le taux d'utilisation indique le rapport entre l'énergie effectivement produite par l'installation (production nette) et l'énergie qu'elle pourrait théoriquement produire en cas d'exploitation ininterrompue à pleine puissance.

### Les chiffres détaillés

Les chiffres précis pour 1997 sont les suivants: Leibstadt (1030 MW, réacteur à eau bouillante) a produit au cours de l'exercice 7762,496 millions de kWh nets (7705,133 en 1996) avec un taux d'utilisation de 86,03 %. Gösgen

(970 MW, réacteur à eau sous pression) a enregistré une production nette de 7907,783 millions de kWh (7928,342) et a atteint un taux d'utilisation de 93,06 %. Les chiffres correspondants sont les suivants pour la centrale de Beznau: 2708,211 millions de kWh (2753,183) et 84,70 % pour Beznau I (365 MW, réacteur à eau sous pression); 3090,236 millions de kWh (2754,095) et 98,81 % pour Beznau II (357 MW, réacteur à eau sous pression). Mühleberg (355 MW, réacteur à eau bouillante) a produit 2549,153 millions de kWh nets (2649,023) et a atteint un taux d'utilisation de 81,97 %.

## Neuartige Axial-Wasserturbine

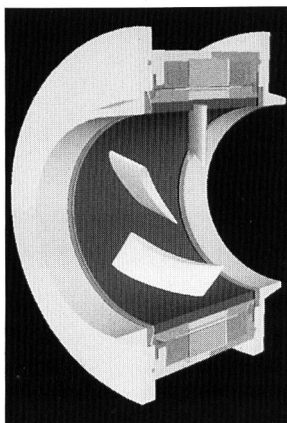
Das Unternehmen ecopower energy solutions ag widmet sich mechatronischen Entwicklungen von Energie- und Antriebssystemen auf der Basis von Permanentmagnet-Maschinen samt einer speziellen Leistungselektronik, die einen drehzahlvariablen Betrieb erlaubt. Zurzeit wird unter anderem an der Entwicklung einer neuartigen Axial-Wasserturbine gearbeitet, welche die Innovationen eines neuen Wasserrades, des integrierten Permanentmagnet-Generators und der drehzahlvariablen Leistungselektronik zusammenfasst. Mit einer nominalen Leistung von 10 kW eignet sich die Turbine für niedrige Fallhöhen bis 10 m und Wassermengen bis 0,2 m<sup>3</sup>/s. Die Innovationen erbringen folgende Vorteile:

- drehzahlvariabler Betrieb,
- axialer Einbau,
- Propeller ohne Zentralkörper,
- Generator in Peripherie des Propellers.

Der drehzahlvariable Betrieb erlaubt es, auf die mechanische Leitschaufel-Verstellung zu verzichten. Eine laufende Drehzahlregulierung, die ständig den besten Wirkungsgrad sucht, passt sich den momentanen Konditionen an. Die elektrische Spannung variiert mit der Drehzahl und wird auf einen konstanten Wert von  $\pm 400$  V gleichgerichtet und über einen Inverter in netzkompatible Wechselspannung umgeformt. Dieses Konzept ergibt eine kostengünstige und unterhaltsarme Lösung für Kleinwasserkraftwerke. Es eignet sich für folgende Anwendungen:

- geschlossene Rohrsysteme (Trinkwasser-Netz),
- Dotieranlagen (Damm-Restwasser),
- Durchlaufanlagen (Mühle),
- Ausleitungsanlagen (ARA) usw.

Zur Erprobung dieses neuartigen Kleinwasserkraftwerkes werden für die Vorserie Pilotstandorte gesucht. ecopower möchte mit interessierten Kleinkraftwerkbetreibern in Kontakt kommen, die ihre Anlage für diesen Pilotbetrieb zur Verfügung stellen möchten.



Adresse des Verfassers: Thomas Schulthess, ecopower energy solutions ag, Bözingenstrasse 39, CH-2500 Biel-Bienne 4.