

Zeitschrift: Energeia : Newsletter de l'Office fédéral de l'énergie
Herausgeber: Office fédéral de l'énergie
Band: - (2010)
Heft: 1

Artikel: Centrales électriques à pompage-turbinage : de nouveaux défis pour la Suisse
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-641738>

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: 31.12.2025

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



Centrales électriques à pompage-turbinage: de nouveaux défis pour la Suisse

INTERNET

Force hydraulique à l'Office fédéral de l'énergie:
www.bfe.admin.ch/forcehydraulique

Projet Nant de Drance:
www.nant-de-drance.ch

Projet Linthal 2015:
www.axpo.ch/axpo/fr/hydroenergie.html

La production d'électricité doit être constamment égale à la consommation, car le courant ne peut pas être stocké en grande quantité. Or la demande varie énormément au cours de la journée. Les centrales à pompage-turbinage permettent de compenser ces variations. Ces équipements suscitent un regain d'intérêt, eux qui jouent un rôle décisif dans l'interconnexion européenne. Ils restent néanmoins controversés. Etat des lieux.

Il est midi. Dans les bureaux, toutes les machines sont enclenchées. Au même moment, des repas cuisent dans des milliers de ménages et de restaurants, tandis que dans les gares du pays, des douzaines de trains démarrent en cadence. La demande d'électricité atteint des sommets. De nuit par contre, il y a souvent de l'électricité excédentaire: pas plus tard qu'en octobre 2009 par exemple, les prix du courant à l'European Energy Exchange (EEX – lire *energeia* 4/09) sont tombés au-dessous de zéro dans les heures après minuit, ce qui veut dire que les acheteurs ont été payés pour en prendre.

Les centrales à pompage-turbinage offrent la possibilité de compenser de telles fluctuations de l'offre et de la demande. De nuit et en fin de semaine, le courant excédentaire sert à pomper l'eau dans des lacs et bassins de retenue situés en altitude. Aux heures de pointe, quand la demande explose, les producteurs font appel à cette réserve pour actionner les turbines et ils l'expédient dans des bassins de retenue situés plus bas ou la restituent à un cours d'eau. Le système représente une sorte d'immense accumulateur de courant. Des pertes sont toutefois inévitables: si l'on en croit la statistique suisse de l'électricité, les centrales à pompage-turbinage de ce pays travaillent avec un rendement moyen de 70%. «Pour produire 100 kilowattheures (kWh) d'énergie de pointe, il faut d'abord dépenser quelque 143 kWh pour pomper l'eau», déclare Michael Pahlke, spécialiste de l'énergie

hydraulique à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN).

Renaissance d'une idée

L'idée d'emmagerer l'électricité n'est pas nouvelle. Il y a longtemps que l'on peut ainsi répondre à l'inconstance des besoins. Car comme l'explique Michael Pahlke, la divergence entre l'offre et la demande peut avoir des conséquences désastreuses, allant jusqu'à l'effondrement d'une partie du réseau électrique. Dans le réseau interconnecté européen (Union for the Coordination of Transmission of Electricity – UCTE), 87% du courant provient de centrales thermiques conventionnelles ou de centrales nucléaires. Ces installations produisent toujours la même quantité, ce que l'on appelle de l'énergie en ruban. «Elles ne peuvent pas bien s'adapter aux fluctuations de la demande en cours de journée», dit l'expert de l'OFEN. En revanche, les centrales à pompage-turbinage se laissent enclencher très rapidement. Après quelques minutes, elles produisent une masse d'énergie. La seule installation de Linth-Limmern, en construction, offrira à bref délai une puissance du même ordre que la plus grande centrale nucléaire suisse, celle de Leibstadt.

Cette production de pointe n'est pas décisive seulement pour l'approvisionnement de la Suisse. Les besoins croissants et les développements en cours sur les marchés internationaux de l'électricité favorisent les centrales à pom-

page-turbinage. Grâce à ces installations, la Suisse contribue à garantir la stabilité du réseau dans le cadre européen et occupe ainsi une position stratégique.

Financièrement intéressant malgré un mauvais rendement

Pour les exploitants de centrales, l'opération peut être financièrement intéressante. Comme le prix du courant varie journallement de plusieurs centaines de pour cent, la conversion d'énergie nocturne en ruban pour produire de l'énergie de pointe est presque toujours une affaire lucrative, même avec un rendement de 70%. Mais cela ne réjouit pas les organisations écologistes. Elles estiment que c'est une prime à l'utilisation irréfléchie d'énergies fossiles, et que la production excédentaire, au lieu d'encourager l'exploitation rationnelle des centrales, contribue encore à réduire le rendement de l'énergie primaire investie. Une étude du WWF montre que

Préoccupations écologiques

A côté de leur utilité pour l'économie énergétique, les centrales à pompage-turbinage ont cependant aussi un impact écologique. Mentionnons d'abord les conflits avec la protection de la nature et du paysage. Un mur de barrage n'est pas exactement un plaisir pour l'oeil et souvent, selon les organisations écologistes, les zones inondées se trouvent dans des régions dignes de protection. Ensuite, la construction d'une nouvelle centrale ou le renforcement d'une installation existante ne va pas sans la mise en place de lignes à haute tension supplémentaires. Et puis il y a le problème dit de l'effet d'éclusées: les variations quotidiennes de la production font que les turbines rejettent des quantités très inégales d'eau dans les rivières et les fleuves. Ainsi les cours d'eau proches de déborder un jour sont presque à sec le jour suivant. La faune qui les peuple en souffre durement, et les rivages s'en ressentent aussi. «C'est un vrai problème, et la

POUR AJUSTER L'OFFRE À LA DEMANDE ET POUVOIR METTRE À DISPOSITION DE L'ÉLECTRICITÉ MÊME QUAND LE SOLEIL SE CACHE ET QUE LE VENT NE SOUFFLE PAS, LES CENTRALES À POMPAGE-TURBINAGE REPRÉSENTENT AUJOURD'HUI UNE DES MEILLEURES SOLUTIONS.

le pompage-turbinage abaisse à 23% le taux d'efficacité déjà faible des grandes centrales thermiques, qui est de 33 à 40%. En 2008, le pompage-turbinage a absorbé 1,2% de toute l'électricité produite en Suisse. Ainsi, au lieu de promouvoir l'efficacité et le recours aux agents renouvelables, on accroît la consommation d'énergies non renouvelables, déclarent les écologistes. A cela s'ajoute, selon eux, que du courant étranger à bon marché, provenant généralement d'équipements à charbon et autres centrales thermiques, est utilisé pour produire notre précieuse énergie de pointe. Une critique que réfute Michael Kaufmann, sous-directeur à l'OFEN, en charge des questions d'énergie hydraulique: «C'est sans doute vrai aujourd'hui, mais ce n'est pas un argument contre les centrales à accumulation elles-mêmes. En outre, la déclaration du courant qu'elles produisent est strictement réglementée depuis 2008.» Et Kaufmann souligne un développement important: «Notre avenir, c'est l'exploitation combinée des centrales à accumulation et des énergies renouvelables.» Nul ne peut en effet déterminer à l'avance quand le vent soufflera ou que le soleil lira. Et seul le pompage-turbinage permet de stocker l'électricité produite, en attendant d'en avoir besoin. «Ainsi les sources d'énergie montantes, auxquelles nous tenons tant, vont précisément donner tout leur sens aux centrales à pompage-turbinage», dit Michael Kaufmann. Certes l'énergie éolienne est encore produite en trop faible quantité en Suisse pour devoir être emmagasinée. Mais il faut là aussi voir les choses sur le plan international. L'énergie tirée du vent a des taux de croissance énormes en Europe.

politique s'en préoccupe», assure le sous-directeur de l'Office fédéral de l'énergie, qui ajoute: «Le contre-projet à l'initiative «Eaux vivantes» atténue fortement le problème de l'effet d'éclusées.» Adopté par le Conseil national en avril 2009, ce projet enjoint en effet les exploitants de centrales à prendre des mesures pour combattre le phénomène, par exemple au moyen d'un bassin de retenue. Swissgrid, la société nationale du réseau de transport, les dédommagera. La session d'hiver 2009 des Chambres fédérales devrait avoir scellé cette solution.

Atout pour la Suisse

On le voit, les centrales à pompage-turbinage gagneront en importance avec le développement futur des énergies renouvelables et de l'interconnexion européenne. La production d'électricité éolienne et solaire échappe largement aux prévisions chiffrées et ne correspond pas exactement au rythme des besoins. Elle est par conséquent tantôt excédentaire, tantôt insuffisante. Pour ajuster l'offre à la demande et pouvoir mettre à disposition de l'électricité même quand le soleil se cache et que le vent ne souffle pas, les centrales à pompage-turbinage représentent aujourd'hui une des meilleures solutions. Si elle emploie les nouvelles installations de ce type pour stocker des énergies renouvelables et pour compenser les fluctuations de la demande d'électricité, la Suisse répondra à des préoccupations à la fois énergétiques, économiques et écologiques. Une telle perspective renforce encore le rôle stratégique de notre pays dans le réseau électrique européen libéralisé.

(swp)

Le pompage-turbinage en Suisse

Le pompage-turbinage a une longue tradition en Suisse. La première centrale de ce type, Engweiher près Schaffhouse, est entrée en service en 1909 déjà. En 2008, la capacité totale de stockage dans le pays était de 8510 gigawattheures (GWh). Elle se répartit entre 85 centrales à accumulation et 16 installations à pompage-turbinage. Ces dernières totalisent une puissance de quelque 1700 mégawatts (MW). A titre de comparaison, la centrale nucléaire de Leibstadt a une puissance maximale de 1165 MW.

Au cours de l'année hydrologique 2007/2008 (du 1^{er} octobre 2007 au 30 septembre 2008), les centrales suisses à accumulation ont produit 20 968 GWh d'électricité. Cela représente 55,8% de la production totale d'énergie hydraulique. Dans le même temps, les pompes d'accumulation ont absorbé 2535 GWh de courant, soit environ 4% de la production suisse.

Perspectives

Six nouvelles centrales à pompage-turbinage sont en construction ou en projet. Les installations Linthal 2015 (Axpo) et Nant de Drance (Alpiq et les CFF), en chantier, doivent entrer en service en 2015 déjà. A elles seules, elles vont doubler la puissance totale de nos centrales à pompage-turbinage. Si tous les projets actuels deviennent réalité, ils représenteront 3370 MW de puissance, soit environ neuf fois la centrale nucléaire de Mühleberg.