

L'eau potable source de courant vert



Les services d'approvisionnement en eau produisent de l'électricité

Potentiel

- Nombre de sites appropriés dans les régions alpines et sur le Plateau
- Prix de revient de l'énergie variant entre 5 et 20 ct./kWh
- Exploitation rentable grâce à la rétribution garantie de l'énergie injectée dans le réseau par les producteurs indépendants
- Excellent éco-bilan, pas de conséquences nuisant à la qualité de l'eau potable
- Technique éprouvée, longue durée de vie, exploitation simple

Marche à suivre

- Premiers conseils gratuits grâce à l'Action «Énergie dans les infrastructures»
- Décision de principe sur la base d'une analyse sommaire
- Avant-projet permettant de décider de la réalisation
- Financement et exploitation par contracting
- Augmentation des recettes par la vente de courant vert tiré de l'eau potable

2 Des centaines de turbines sur eau potable

Les centrales hydrauliques sur eau potable existent depuis longtemps en Suisse. Bien avant l'apparition d'un réseau électrique public, les hôteliers de l'Engadine ont installé des turbines dans les conduites d'eau afin de faire bénéficier leur clientèle d'un éclairage électrique. Depuis, cette forme très simple de production de courant n'a cessé de se répandre. Après 1990, pas moins de 100 nouvelles centrales hydrauliques sur eau potable ont vu le jour en Suisse; ensemble, elles produisent quelque 60 millions de kWh/an d'électricité, qui couvrent les besoins de 12'000 ménages. Selon une enquête de l'Office fédéral de l'énergie, il existe encore un potentiel d'importance semblable non exploité. Si tous les potentiels de turbinage d'eau potable jugés rentables étaient exploités, la contribution aux objectifs de la politique énergétique et climatique de la Suisse en serait considérablement renforcée.

Une chance pour les services d'approvisionnement en eau

Beaucoup de services d'approvisionnement en eau sont grands gourmands en électricité. Une centrale hydraulique «propre» permet de diminuer tant la consommation électrique que les coûts énergétiques. Sans oublier que l'électricité générée par l'eau potable peut être vendue comme du courant vert, d'où un supplément de revenus. Aussi la production d'électricité à partir d'eau potable offre une chance aux services d'approvisionnement d'améliorer leur résultat d'exploitation.

Les entreprises électriques soutiennent la réalisation

La coopération entre services d'approvisionnement en eau et entreprises électriques locales constitue un terrain idéal pour la construction et l'exploitation d'une centrale hydraulique sur eau potable. Différents modèles ont déjà fait leurs preuves dans la pratique, parmi lesquels le contrat de reprise. Dans ce cas, l'entreprise électrique achète le courant au prix fixé d'un commun accord et le distribue elle-même sur le marché. La rétribution minimale pour l'apport d'électricité issue d'énergies renouvelables par des producteurs indépendants est définie dans une recommandation de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Elle est de 15 ct./kWh (prix annuel moyen). Une autre solution prévoit la prise en charge par l'entreprise électrique

des coûts de construction et d'exploitation de l'installation, ou le transfert, par le service d'approvisionnement, de la réalisation des installations à un contracteur privé.

Des sites appropriés

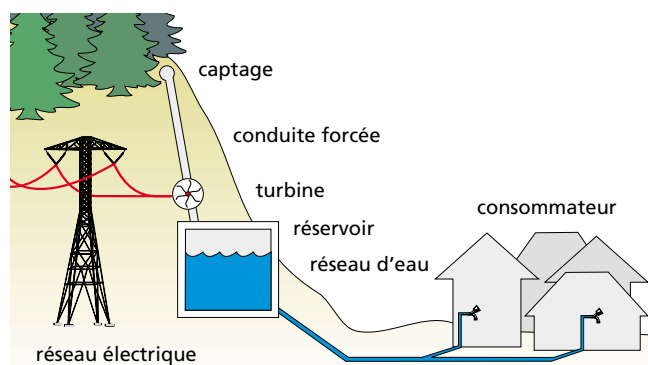
Les sites appropriés pour les centrales hydrauliques sur eau potable ne se situent pas seulement en région de montagne, où la dénivellation entre captage d'eau de source et réservoir est importante, mais aussi sur le Plateau. Il suffit d'une chute de 50 m et d'un débit de 500 l/min pour que la production d'énergie soit rentable. À cet effet, on peut envisager non seulement les conduites de captage d'eau de source, mais aussi les conduites de raccordement entre réservoirs ou entre différentes zones de pression. La turbine remplace alors le réducteur de pression. Le rendement énergétique approximatif peut être calculé comme suit: Production annuelle (kWh/an) = débit (l/min) x hauteur de chute (m)

Rentabilité

Le coût de production d'énergie des centrales hydrauliques sur eau potable varie entre 5 et 20 ct./kWh. La rentabilité d'une centrale dépend non seulement de l'énergie produite, mais aussi et surtout des coûts de construction, de l'optimisation des dimensions de l'installation et du produit de la vente de courant. Les conditions de construction idéales sont au nombre de trois: la conduite d'adduction d'eau présente déjà la résistance à la pression nécessaire ou doit être remplacée de toute façon, la turbine peut être installée dans un local technique existant (p.ex. réservoir), et ce dernier est déjà raccordé au réseau électrique. Le constructeur a le choix entre les turbines Pelton et les pompes inversées, c'est-à-dire des pompes qui fonctionnent comme turbines. Toutes deux sont des technologies éprouvées et fiables à long terme. Si les turbines Pelton sont très efficaces, les pompes inversées sont moins chères à l'achat, mais moins performantes. De plus, elles nécessitent un volume d'accumulation (p.ex. réservoir) en amont de la conduite forcée. Tant les turbines Pelton que les pompes inversées peuvent être utilisées pour de faibles puissances (peu de kW).

Marche à suivre

Lorsqu'une conduite d'eau remplit les conditions susmentionnées, il vaut la peine, dans un premier temps, de charger un bureau d'ingénieurs spécialisé d'effectuer une analyse sommaire. En peu de temps et à moindre coût (de 2000 à 5000 francs), le service d'approvisionnement en eau obtient ainsi une base de décision. Si l'analyse sommaire conclut à une exploitation rentable, la planification peut être lancée sans attendre pour les petits projets; pour les projets plus ambitieux par contre, il vaut la peine d'exiger une étude de faisabilité ou un avant-projet. Seules des vérifications détaillées fournissent des informations fiables sur les coûts et la rentabilité et permettent, finalement, de prendre une décision sérieuse.



50 m de chute suffisent: souvent, les centrales hydrauliques sont placées à l'arrivée de l'eau de source dans le réservoir. (graphique Staubli)

Exemple d'Evionnaz: 2'300'000 kWh/an

Cette petite centrale est située sur le territoire d'Evionnaz, dans le Canton du Valais. Elle est intégrée au système d'adduction d'eau existant des communes d'Evionnaz et de St-Maurice. Elle fonctionne comme organe de régulation de niveau de la chambre de mise en charge et comme réducteur de pression entre celle-ci et le bassin de partage des eaux entre les deux communes. Un by-pass destructeur d'énergie complète l'aménagement, permettant le maintien de l'alimentation en eau lors d'arrêts de la turbine, lorsque le débit appelé est insuffisant, ou en cas de révision du groupe.

Un gain de 40%

Partant d'un projet initial d'une puissance de 412 kW, l'optimisation technico-économique menée dans un laboratoire a permis de réaliser une petite centrale de plus de 750 kW, augmentant ainsi la production annuelle de près de 40% (de 1'660'000 kWh à 2'300'000 kWh), pour un volume annuel d'eau turbinée identique. Il est également à noter que le fonctionnement de la centrale est entièrement automatique, et que la réalisation de l'installation en acier inoxydable, dépourvue de tout système contenant de l'huile, élimine tout problème de corrosion et garantit la qualité de l'eau de consommation. De plus, le turbinage n'a aucun impact sur le paysage ni sur l'écologie de l'eau. La petite centrale, installée sur le bassin de mise en charge du réseau de distribution, valorise la pression excédentaire, qui, sinon, devrait être détruite au moyen d'un réducteur de pression. L'énergie générée contribue ainsi à la réduction des émissions de CO₂ à raison de 1100 tonnes par an par rapport à de l'électricité qui serait de source non renouvelable.

Le groupe turbo-générateur d'une puissance de 753 kW.



Données

Lieu	Commune d'Evionnaz, VS
Années de construction	1996-1998
Turbine	Pelton vertical, 2 injecteurs
Débit	180 l/s (10'800 l/min)
Chute nette	479 m
Puissance maximale	753 kW
Production annuelle	2'300'000 kWh/an

Exemple de Troistorrents: Energie pour 10 ct./kWh

Cette petite centrale est située sur le territoire de la commune de Troistorrents, dans le Canton du Valais. Elle est intégrée au système d'adduction d'eau de la commune et fonctionne comme organe de régulation de pression. Un by-pass destructeur d'énergie complète l'aménagement, permettant le maintien de l'alimentation en eau lors d'arrêts de la turbine, lorsque le débit appelé est insuffisant, ou en cas de révision du groupe. La centrale est entièrement automatique et l'énergie produite est injectée dans le réseau.

Une intégration optimale

La centrale étant située en zone semi-agricole, il était important qu'elle s'intègre parfaitement bien dans le paysage, ce qui est réussi, puisque presque rien ne la différencie d'un chalet. Par ailleurs, la proximité des habitations impose un bruit de fonctionnement aussi faible que possible. Là aussi, la réussite est totale, puisque le seul bruit que l'on distingue est celui de l'alternateur, lorsque la porte de la centrale est ouverte. Cela a été possible grâce à l'utilisation d'un profil hydraulique optimal pour la turbine, issu de la recherche en laboratoire. Précisons que le turbinage de l'eau potable, comme à Troistorrents, n'a aucun effet, ni sur le paysage, ni sur l'écologie de l'eau. La petite centrale est installée sur le bassin de mise en charge du réseau de distribution, qui était déjà construit. Elle récupère l'énergie hydraulique excédentaire, qui était auparavant éliminée par dissipation dans l'eau.

Le réservoir de Troistorrents, se différenciant à peine d'un chalet.



Données

Lieu	Commune de Troistorrents, VS
Années de construction	1998-1999
Turbine	Pelton vertical, 1 injecteur
Débit	35 l/s (2'100 l/min)
Chute nette	242 m
Puissance maximale	75 kW
Production annuelle	263'000 kWh/an
Prix de revient	10 ct./kWh

4 L'électricité provenant de l'eau potable est recherchée!

Un sondage effectué par les services industriels de Coire (IBC) auprès de 600 clients démontre clairement que les consommatrices et consommateurs apprécient le courant vert. L'électricité produite à partir d'eau potable possède de bons arguments de vente: elle est produite dans la région, la production préserve la nature et le cycle hydrologique, et la différence de prix par rapport à l'électricité conventionnelle est modeste, contrairement à d'autres types d'éco-électricité. Pour le directeur d'IBC, Alfred Janka, la situation est claire: «Nous avons décidé de proposer et de promouvoir des produits et des prestations respectueux de l'environnement. Et l'éco-électricité produite à partir d'eau potable répond parfaitement à nos objectifs!»

«naturemade», un label pour l'éco-électricité

L'Association pour l'électricité respectueuse de l'environnement (AERE) encourage les énergies renouvelables et délivre les labels de qualité «naturemade basic» et «naturemade star» pour la production et l'approvisionnement en énergie. L'Association est portée par différents producteurs d'électricité et leurs associations respectives (eau, soleil, biomasse, vent), par d'importants fournisseurs comme par différentes organisations de défense de l'environnement et des consommateurs. Le label «naturemade star» distingue les leaders écologiques répondant à des exigences strictes, qui leur permettent de bien se positionner face à la concurrence. En Suisse, pas moins de 35 centrales hydrauliques turbinant de l'eau potable possèdent déjà la certification «naturemade star». Ensemble, elles produisent 40 GWh/an d'éco-électricité.

Action «Énergie dans les infrastructures»

Les services d'approvisionnement en eau, les stations d'épuration des eaux usées et les usines d'incinération des ordures ménagères figurent parmi les principaux consommateurs d'énergie dans les communes. L'utilisation de technologies performantes permet cependant de diminuer sensiblement les coûts et la consommation énergétiques, sans oublier le considérable potentiel de production d'électricité et de chaleur renouvelables de ces infrastructures publiques. L'optimisation énergétique des infrastructures contribue grandement aux objectifs de SuisseEnergie. L'Action «Énergie dans les infrastructures» soutient les exploitants de services d'approvisionnement en eau, de stations d'épuration et d'usines d'incinération des ordures ménagères par des conseils gratuits et informe sur le soutien financier offert pour les analyses énergétiques et les études préliminaires.

Programme «Petites centrales hydrauliques»

Parmi les principaux objectifs du programme «Petites centrales hydrauliques» de SuisseEnergie figurent la réalisation de centrales hydrauliques sur eau potable, la remise en service d'installations à l'arrêt ainsi que la prévention contre le démantèlement de centrales hydrauliques. Par ailleurs, un programme de recherche vise à élaborer des solutions et concepts techniques permettant de réduire les coûts des petites centrales hydrauliques. Le potentiel d'extension des petites centrales hydrauliques produisant jusqu'à 1000 kW est estimé à 200 millions de kWh par an. Ce chiffre inclut les centrales hydrauliques sur eau potable et eaux usées, la remise en service et la modernisation de petites centrales hydrauliques existantes, ainsi que de nouvelles centrales sur débit de dotation et sur rivières.

Adresses

Pour plus d'informations

Action «Énergie dans les infrastructures»
Crêt 108a, 2314 La Sagne
Tél. 032 933 88 40, Fax 032 933 88 50
energie@infrastructures.ch, www.infrastructures.ch

Programme «Petites centrales hydrauliques»
c/o MHyLab, 1354 Montcherand
Tél. 024 442 86 20, Fax 024 441 36 54
francais@smallhydro.ch, www.smallhydro.ch

Partenaires

Société suisse de l'industrie du gaz et des eaux (SSIGE)
Chemin de Mornex 3, 1003 Lausanne
Tél. 021 310 48 60, Fax 021 310 48 61
ssige@ssige.ch, www.ssige.ch

Association des Usiniers romandes (ADUR)

c/o Raymond Chenal, Ch. du Crépon, Bougy, 1815 Clarens
Tél. et Fax: 021 964 42 21
raymond.chenal@bluewin.ch, www.iskb.ch

Association pour une électricité respectueuse de l'environnement (AERE), Oetenbachgasse 1, 8001 Zurich
Tél. 01 213 10 21, Fax 01 213 10 25
info@naturemade.ch, www.naturemade.ch

Bibliographie

Manuel «Énergie dans les réseaux d'eau»; manuel pour l'optimisation énergétique dans les réseaux d'eau destiné aux planificateurs et aux exploitants. A commander à la SSIGE.

«L'eau potable génératrice d'électricité», Inventaire et étude du potentiel des usines électriques sur l'alimentation en eau potable en Suisse, DIANE 1994. A commander: www.energieforschung.ch.

SuisseEnergie

Office fédéral de l'énergie, OFEN · Worblentalstrasse 32 · 3063 Ittigen · Adresse: 3003 Berne ·
Tél. 031 322 56 11 · Fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.suisse-energie.ch