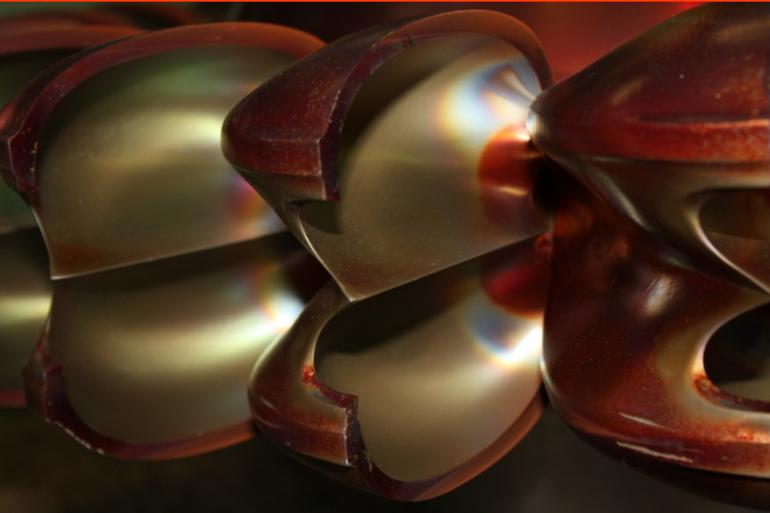


SuisseEnergie

Petites Centrales Hydrauliques

Lettre d'informations



Turbinage de l'eau potable

La centrale de La Rasse : exemplaire !

¹ La centrale de La Rasse est intégrée au réseau d'eau potable des communes de St-Maurice et d'Evionnaz, dans le canton du Valais. Les performances et la longévité de ses équipements de même que son écobilan en font un exemple à suivre.

Mise en service en 1998, la centrale de La Rasse est une des pionnières du renouveau du turbinage de l'eau potable². Elle fait partie des rares stations de turbinage de l'eau potable qui dépassent les 300 kW. En effet, elle permet de valoriser énergétiquement jusqu'à 180 l/s sous une chute de 479 m. D'où une puissance électrique de 750 kW.

1^{ère} révision de routine en 2011

Après 109'000 heures de fonctionnement continu, assurant une production de l'ordre de 1'900'000 kWh/an (ou la consommation électrique annuelle de près de 425 ménages), le turbogénérateur subit sa première révision de routine en février 2011. Ainsi, en 13 ans de fonctionnement, cette machine n'a jamais été arrêtée pour cause de défauts électromécaniques.

Qu'observe-t-on au démontage du turbogénérateur ? Si un encrassement important du bobinage de l'alternateur dû à l'aspiration d'air non filtré est à noter, le palier et la butée de l'alternateur ne présentent aucune usure. De plus, la turbine, entièrement en acier inoxydable, peut être considérée comme totalement neuve. Seul un très fin dépôt rouge sur les parties usinées, notamment sur les augets de la roue Pelton, dû aux oxydes de fer présents dans l'eau, témoigne du long travail de la turbine. Or, ces nuances colorées s'avèrent très instructives pour comprendre et confirmer le bon écoulement de l'eau dans et autour des augets. On n'observe, en effet, aucun défaut d'incidence, et donc de cavitation, aussi bien sur les arêtes d'entrée (échancrure et arête médiane) que sur les surfaces de sortie de l'écoulement.

Analyse du cycle de vie

Parallèlement à ces résultats fort positifs, début 2012, le bureau Quantis réalise une Analyse du Cycle de Vie (ACV) de la centrale. L'ACV (on parle également d'écobilan) est une méthodologie qui permet de quantifier les impacts sur l'environnement d'un produit, d'un service ou d'une entreprise, en prenant en compte toute la chaîne (de l'extraction des matières premières, jusqu'à la fin de vie).

L'étude se concentre ici sur l'indicateur changements climatiques. Une « unité fonctionnelle » est donc définie, correspondant à ce qui est mesuré : ici produire de l'électricité. Les principales données d'entrée considérées sont les suivantes :

- Durée de vie de la centrale: 80 ans.
- Pour les constituants :
 - 7.5 tonnes d'acier ;
 - 10 m³ de béton, en ne considérant que ce qui est propre à la production électrique, et non ce qui a trait au réseau d'eau potable ;
 - 62'600 kWh d'électricité utilisée pour le montage ;
 - 3'100 litres de diesel, également pour le montage sur site ;
 - 13.3 kg/an de graisse alimentaire pour le fonctionnement du groupe.

¹ Texte et photos proposés par Mhylab et Quantis

² Renouveau, car en 1901 déjà était mise en service la centrale de Sonzier (1.6 MW, 7'100 MWh/an) sur l'adduction d'eau potable de Lausanne.

2/5

Sur la base de ces hypothèses, il apparaît que la centrale de La Rasse émet 0.5 g de CO₂ par kWh, soit environ 7 fois moins qu'une production hydroélectrique classique au fil de l'eau et plus de 1000 fois moins qu'une production d'électricité issue d'énergie fossile, comme une centrale à gaz ou à charbon.



La centrale de La Rasse, installée sur le réservoir d'eau potable des communes de St-Maurice et Evionnaz



Le turbogénérateur de 750 kW de La Rasse, à deux injecteurs

Enfin aujourd'hui c'est grâce, en bonne partie, aux projets sur les réseaux d'eau potable que se développe le potentiel installé de la petite hydraulique. En effet, comme ce sont des projets qui ne posent que peu de problèmes administratifs, le processus de décision est rapide. Leur aspect a priori simple techniquement ne doit toutefois pas conduire à négliger la qualité des équipements et la maximisation de la production sur le long terme, clé d'un cycle de vie optimal en terme environnemental.

Potentiel de la petite hydraulique

Un coup d'œil du côté de l'Autriche

Le potentiel de la petite hydraulique en Suisse a souvent fait l'objet d'études. Or, la méthode de sondage, la délimitation et l'interprétation des résultats varient considérablement selon la source.

Ouvrons ici d'autres perspectives en regardant du côté de l'Autriche³.

L'Autriche est un pays qui se plaît à la comparaison avec la Suisse. En effet, les évolutions de leur production d'électricité⁴ sont relativement similaires, de même que leurs conditions topographiques et climatiques⁵, même si la superficie de l'Autriche représente le double de la Suisse⁶.

Dans les deux pays, la part de l'hydraulique dans la production d'électricité totale s'élève à tout juste 60%, dont 10 % dus, en Autriche, à la petite hydraulique, contre 12% en Suisse⁷.

Les chiffres les plus intéressants sont ceux-ci: en Suisse, il y a 3 fois moins de petites centrales hydrauliques qu'en Autriche, pour une production électrique moyenne toutefois deux fois plus importante⁸.

Ainsi, d'après l'université de Vienne⁹, les sites de moins de 1MW constituent 37.5% (contre 21% pour la Suisse¹⁰) de la production totale de la petite hydraulique, et ceux de moins de 200 kW, 10.1%. Ce dernier chiffre est à comparer avec la catégorie suisse des moins de 300kW¹¹, qui n'apporte qu'une contribution de 7.5% à la production électrique issue de la petite hydraulique¹².

Des projets de recherche, comme par exemple l'étude de potentiel de 28'000 bâtiments existants¹³ montrent les efforts de l'Autriche pour développer une énergie durable, et son intérêt également pour les plus petits potentiels. D'ailleurs, l'association autrichienne de la petite hydraulique confirme cette volonté politique.

³ Sources: pour l'Autriche : E-Control Statistikbroschüre 2011 pour la Suisse : Programme petites centrales hydrauliques, Statistiques OFEN des aménagements hydrauliques :

http://www.bfe.admin.ch/geoinformation/05061/05249/index.html?lang=fr&dossier_id=01049; statistiques suisses de l'électricité : http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/00630/index.html?lang=fr&dossier_id=00765

⁴ Autriche: 71 TWh, Suisse: 66.2 TWh, en 2010

⁵ De 70 à 75 % des „Länder“ se trouvent dans les régions montagneuses : Alpes, Préalpes ou Jura. Les précipitations annuelles sont entre 500 et 2'500 mm.

⁶ Superficie de l'Autriche: 83'900 km², de la Suisse : 41'285 km²

⁷ Petite hydraulique: environ 3.6 TWh, hydraulique : 37.5 TWh (2010)

⁸ Autriche 1.5 GWh/an, Suisse: 3.2 GWh/an

⁹ Source: Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau (IWHW), <http://iwhw.boku.ac.at/LVA816314/Block1.pdf>;

¹⁰ Estimation 2010 du Programme petites centrales hydrauliques 800 GWh/an

¹¹ Les chiffres pour les centrales de moins de 200 kW ne sont pas explicitement connus, mais inclus dans la catégorie des moins de 300 kW

¹² Estimation 2010 du Programme petites centrales hydrauliques: 270 GWh/an

¹³ Wasserkraft zur Sanierung von hydromorphologischen Belastungen, Alois Lashofer et al.

Nouvelles des associations



Photomontage du projet de passe à poissons prévu sur le Doubs à Saint-Ursanne (JU)

- ¹⁴Attendue depuis 12 ans, la passe à poissons sur le Doubs à Saint-Ursanne (JU) a franchi avec succès la phase d'approbation de la Commission fédérale pour la protection de la nature et du paysage, CFNP¹⁵. Cet aménagement, qui devrait être entièrement financé par Swissgrid, permettra à l'Apron ou Roi du Doubs, poisson aux capacités natatoires réduites, actuellement en voie d'extinction, de franchir le seuil de 2.7 m. D'autres étapes avant la réalisation de la dite passe attendent l'exploitant, membre de l'ISKB-ADUR, de la petite centrale attenante, dite du Moulin-Grillon (120 kW, 600'000 kWh/an), la prochaine étant le dépôt public.
- Les 6 et 7 septembre derniers s'est tenue l'assemblée générale de l'Association suisse pour l'aménagement des eaux (ASAE ou SWV) à Melchsee en Suisse centrale. Le premier jour comprenait des conférences, tandis que le second était dédié à des visites de sites dans l'Obwald. Les présentations sont disponibles sur le site¹⁶ :
www.swv.ch/Aktuelles/Mitteilungen
- L'ASAE a en outre pris position au cours des derniers mois sur le rôle de l'hydroélectricité dans la stratégie énergétique 2050. Divers documents sont disponibles à ce sujet¹⁷ :
www.swv.ch/Portrait/Dokumentation
<http://www.swv.ch/Publikationen/Referate-und-Artikel/Referate>

¹⁴ Brève issue de l'article paru dans la Petite Centrale, revue publiée par l'ISKB, ADUR, n°80, 2/2012, page 34 à 37, auteur Georges Maillard / Le Quotidien Jurassien

¹⁵ <http://www.enhk.admin.ch/fr/index.html>

¹⁶ Source: Newsletter SWV, septembre 2012

¹⁷ Source: Newsletter SWV, septembre 2012

Brèves

- La stratégie énergétique 2050 de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) est en consultation jusqu'au 31.01.2013. Les principaux changements prévus pour la petite hydraulique sont une suppression du plafonnement des coûts pour la rétribution à prix coûtant, RPC, la définition de domaines d'implantation potentiels pour les petites centrales, ainsi que l'introduction d'une réglementation de la consommation propre (notion d'autoproduiteur).
www.strategieenergetique2050.ch
- Commandée par l'OFEN, une évaluation externe de la RPC confirme son efficacité et propose des recommandations, telles que la suppression du plafond de la RPC. Il en ressort notamment qu'un kWh issu de la petite hydraulique revient à 13.5 centimes en 2010, ce qui est en fait la technologie, supportée par la RPC, la plus avantageuse.
www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/28353.pdf
www.news.admin.ch/message/index.html?lang=fr&msg-id=46401
- La Directive relative à la RPC (version 1.3 du 1^{er} octobre 2011) pour les petites centrales hydrauliques comprend actuellement une contradiction à la lettre a (page 2 et 3) entre le texte et la formule de l'investissement théorique pour une nouvelle installation. La durée d'amortissement est bien de 35 ans et le taux d'intérêt de 5.26%. La directive et le manuel également concerné seront donc corrigés dès que possible.
- Une étude commandée par la Confédération identifie les potentiels économiques régionaux en termes énergétiques. Il en ressort qu'une stratégie et des mesures adéquates permettraient à l'économie régionale de tirer profit de la promotion des énergies renouvelables, et en particulier de l'énergie de l'eau et du bois. L'étude va dans le même sens que l'article paru dans notre Newsletter No. 15 à propos du site de Tambobach (Grison).
www.are.admin.ch/dokumentation/publikationen/00019/00461/index.html?lang=fr
- Au cœur du Lavaux (VD), patrimoine mondial de l'Unesco, la réhabilitation de la centrale de Rivaz II est la preuve incontestable de l'adéquation entre la petite hydraulique et le respect de l'environnement. Le projet, d'un débit d'équipement de 500 l/s pour une dénivellation de 187 m, soit une puissance électrique de 750 kW, est passé en phase d'exécution, avec Romande Energie comme porteur de projet. A noter que c'est une conduite entièrement en forage dirigé qui sera posée entre Chexbres et le local de turbinage au bord du lac Léman. Celle-ci n'aura donc pas d'impact sur le paysage de cette région classée.
www.romande-energie.ch/



Le Lavaux, région à haute valeur patrimoniale et énergétique, préservée par la pose d'une conduite en forage dirigé pour le projet Rivaz II (Q = 500 l/s, Hn = 178 m, Pe = 750 kW)

- Entre septembre 2012 (date de la précédente newsletter) et novembre 2012¹⁸, le nombre de centrales hydrauliques en service bénéficiant de la RPC est passé de 258 à 267, représentant un gain de près de 8.2 MW et une production électrique totale d'environ 530 millions de kWh par an. Ces chiffres sont à comparer avec le nombre de sites sur liste d'attente, passé de 414 à 431, représentant un gain de près de 22 MW et une production électrique totale d'environ 1'310 millions de kWh par an. D'autre part, 56 installations qui avaient obtenu la RPC ont été finalement retirées de la liste des bénéficiaires.

https://www.guarantee-of-origin.ch/reports/Downloads/statistik_FR.pdf

- Face aux reculs des glaciers, une étude du Programme national de recherche "Gestion durable de l'eau" (PNR 61) s'est intéressée au potentiel que présentent, en termes d'attractivité touristique, de production hydro-électrique et de dangers naturels, les lacs déjà présents et ceux encore à venir. A noter qu'en été 2012, des journalistes de l'émission scientifique « Einstein » se sont penchés plus particulièrement sur les glaciers du Rhône et de Trift.

<http://www.nfp61.ch/F/Pages/home.aspx>

www.videportal.sf.tv/video?id=a642075f-70f6-45f3-82f8-ec4c80d9abf6

- Ces vingt dernières années, la production électrique issue de la force hydraulique, de l'énergie solaire, de l'énergie éolienne, de la biomasse et des déchets renouvelables a augmenté de manière continue. Selon le rapport « Potentiel des énergies renouvelables dans la production d'électricité », dont le Conseil fédéral a pris connaissance, ces sources d'énergie renouvelable offrent un potentiel encore important. Le rapport répond au mandat, fixé par la loi sur l'énergie (art. 28b, al.2), d'informer l'Assemblée fédérale d'ici au 30 juin 2012 sur le potentiel de ce type d'énergie. Le rapport fait ressortir un potentiel de 1.5 million de kWh dans les conditions d'utilisation actuelles pour l'énergie hydraulique totale (grande + petite). Avec des condi-

tions d'utilisation optimisées, le potentiel passerait à 3.2 millions kWh/an¹⁹.

<http://www.news.admin.ch/message/index.html?lang=fr&msg-id=45945>

Agenda

- **Du 21 au 23 novembre 2012**, Viennahydro 2012, 17^{ème} séminaire international sur les centrales hydrauliques, Vienne (A) www.viennahydro.com
- **23 novembre 2012**, Forum des connaissances 2012, « La neige alpine et les ressources en eau d'hier, d'aujourd'hui et de demain », Davos www.wsl.ch
- **28 novembre 2012**, « Wie weiter mit der Wasserkraft? », conférence organisée par l'Association des Entreprises Electriques Suisses sur les thèmes des objectifs de production, de la rentabilité et des conditions cadre, Olten www.strom.ch
- **30 novembre 2012**: journée technique sur l'hydroélectricité organisée par l'AVPEE, Association Valaisanne des Producteurs d'Energie Electrique, Martigny www.avpee.ch
- **6 décembre 2012**, Tecday, conférences sur la Sortie du nucléaire, destinées aux gymnasiens, Gymnase du Bugnon, Lausanne www.satw.ch/tecday
- **Du 9 au 11 janvier 2013**, Cours sur les constructions hydrauliques en acier, les vannes, les conduites forcées et les dégrilleurs (en allemand), Rapperswil www.weiterbildung-hydro.ch
- **Du 11 au 13 janvier 2013**, Cours sur la gestion et l'entretien des aménagements (en français), Rapperswil www.weiterbildung-hydro.ch
- **18 janvier 2013**, Symposium CIPC (Commission pour la Protection contre les crues) de l'ASAE (Association Suisse pour l'Aménagement des eaux), Revitalisation des cours d'eau - exigences des projets d'aménagement hydraulique, Olten www.sww.ch
- **Du 28 février au 3 mars 2013**, Foire NATURE 2013, plateforme suisse sur la consommation et les styles de vie durables, Bâle www.natur.ch

¹⁹ Sources : Potentiel des énergies renouvelables dans la production d'électricité (Rapport du Conseil fédéral à l'attention de l'Assemblée fédérale, selon l'art. 28b, al.2, de la loi sur l'énergie), Août 2012 + Le potentiel hydroélectrique de la Suisse, potentiel de développement de la force hydraulique au titre de la stratégie énergétique 2050, Juin 2012, Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC), Office fédéral de l'énergie (OFEN)

¹⁸ Plus exactement, entre le 03.09.12 et le 02.11.12

- **Du 13 au 15 mars 2013**, Energissima 2013, salon suisse des énergies renouvelables, Fribourg
www.energissima.ch
- **22 mars 2013**, Journée Mondiale de l'Eau, Berne
www.wa21.ch
- **9 et 10 avril 2013** (dates à confirmer), journées techniques organisées par France Hydro-électricité, Grenoble (Fr)
www.france-hydro-electricite.fr
- **19 et 20 septembre 2013**, Forum international sur les petites centrales hydroélectriques, organisé par OTTI, destiné aux exploitants et aux fabricants, Lucerne
www.iskb.ch
- **Du 7 au 9 octobre 2013**, Hydro 2013, conférences sur l'hydro-électricité, organisées par le journal « The International Journal on Hydropower & Dams », Innsbruck (A),
www.hydropower-dams.com/First_Announcement.php?c_id=257

Adresses

Direction du secteur Petite hydraulique:

- Office fédéral de l'énergie OFEN, Rita Kobler, 3003 Bern,
Tel. 031 323 30 14, Fax 031 323 25 00, rita.kobler@bfe.admin.ch

Newsletter/lettre d'informations

- Pour la Suisse alémanique: Skat Consulting AG, Martin Bölli, Vadianstrasse 42, 9000 St. Gall, martin.boelli@skat.ch
- Pour la Suisse romande: Mhylab, Aline Choulot, Chemin du Bois Jolens 6, 1354 Montcherand, romandie@smallhydro.ch
- Pour le Tessin: Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana, Istituto di Sostenibilita Applicata all'Ambiente Costruito, Roman Rudel, 6952 Canobbio, roman.rudel@supsi.ch

Aide financière pour les études sommaires:

- Skat Consulting AG, Martin Bölli, Vadianstrasse 42, 9000 St. Gall
Tel. 071 228 54 54, Fax 071 228 54 55, martin.boelli@skat.ch

Centres InfoEnergie:

- Pour la Suisse alémanique: ISKB, Seestrasse 9, 3855 Brienz,
Tel. 033 221 76 76, deutsch@smallhydro.ch
- Pour la Suisse romande: Mhylab, Chemin du Bois Jolens 6, 1354 Montcherand,
Tel. 024 442 87 87, romandie@smallhydro.ch
- Pour le Tessin: Ingegneria Impiantistica TKM sagl, Marco Tkatzik, CP 121, 6596 Gordola
Tel: 091 745 30 11, italiano@smallhydro.ch

Section Infrastructures:

Pour les projets intégrés à des infrastructures existantes, il est recommandé de prendre contact avec:

- Infracatt, Ernst A. Müller, Pflanzschulstrasse 2, 8400 Winterthur
Tel. 052 238 34 34, Fax 052 238 34 36, mueller@infracatt.ch

Pour s'abonner à la lettre d'informations du Programme Petites Centrales Hydrauliques

<http://www.petitehydraulique.ch> -> le programme -> travail médiatique et newsletter -> abonnement aux newsletters

Désinscription: répondre à l'expéditeur