

Station d'épuration Le Châbles

Autor(en): **De Lainsecq, Eric**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **88 (1996)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-940331>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

iert werden, dass sie solche extreme Schneelasten tragen, wie sie nur einmal in 100 Jahren auftreten. Diese den Architekten und Ingenieuren wohlvertraute SIA-Norm 160 stellt in Rechnung, wie stark die Schneehöhen von der Höhenlage über Meer abhängig sind. Auch dazu gibt es eine Spezialkarte im Hydrologischen Atlas der Schweiz. Danach hat Juf im Bündnerland beispielsweise auf 2133 m. ü. M. Schnee-Dachlasten von 350 cm auszuhalten.

Adresse des Verfassers: *Franz Auf der Maur*, Garbenweg 8, CH-3027 Bern.

Station d'épuration Le Châbles

Récupération d'énergie électrique et thermique

Gros plan sur la mini-centrale hydro-électrique et à gaz de Bagnes

Eric de Lainsecq

Les Services Industriels de Bagnes (SIB) – dont la gestion est distincte de celle de la municipalité – sont les premiers en Suisse à pratiquer le turbinage des eaux usées d'une station de sports d'hiver située à quelque 447 m plus haut. Un projet unique et expérimental, décidé certes à une période favorable, mais qui montre bien la détermination des Valaisans à rester maîtres de la situation en matière d'énergie et d'environnement.

L'installation a pu être réalisée dans le cadre de la construction du réseau d'égouts et de la station d'épuration de la vallée de Bagnes; elle atteint parfaitement l'objectif visé qui est de produire plus d'énergie électrique que n'en demande le procédé d'épuration, puisque, après un an de mise au point, la mini-centrale hydroélectrique et un groupe chaleur-force de trois cogénérateurs Totems procurent un supplément de presque 800 000 kW/h, directement réinjectés dans le réseau des SIB.

«Mais surtout, pour qu'une telle opération soit réalisable», souligne laconiquement André Besson, initiateur du projet et directeur des SIB, «il faut que la pollution vienne d'en haut». L'afflux massif de 30 000 touristes et skieurs

sur le site de Verbier en pleine saison, mettait en évidence l'insuffisance des équipements locaux; de plus, un collecteur d'égouts, nécessaire au raccordement à une station d'épuration au fond de la vallée, devait de toute façon être installé. «A l'origine du projet, précise le directeur des SIB, se trouvent la volonté de profiter de la chute d'eau, des bons débits d'eau en hiver, et du fait que l'énergie devenant toujours plus chère, il devient toujours plus intéressant d'en produire».

Au plan de la consommation d'énergie électrique des 3900 bâtiments raccordés à la commune de Bagnes, le site de villégiature de Verbier représente 62 % de la consommation de toute la région, qui, elle, a effectivement doublé en 15 ans, passant de 39 millions de kWh en 1980 à 78 millions en 1994 (les chalets de vacances restent la catégorie d'abonnés la plus importante avec 35 % de la consommation totale d'énergie électrique).

Energie et environnement

Le souci de préserver l'environnement n'est pas nouveau dans le canton du Valais. Depuis 1991, les SIB ont réalisé et exploitent déjà dans la région de Verbier deux micro-centrales hydroélectriques, raccordées au réseau d'eau potable, et produisant chacune 700 000 kWh/an. Une troisième, de même capacité, a été mise en service en octobre. Beaucoup de petites communes remplissent les conditions pour se doter d'une telle installation, mais le prix d'environ 1800 francs par kW de puissance – si la conduite en amont résiste à la pression – leur fait souvent différer les travaux. André Besson regrette, sur ce point, que la Confédération n'aide pas davantage les communes, car la production d'énergie serait très intéressante pour elles; il cite comme exemple celle de Riddes, qui a déjà fait les frais d'une conduite forcée – en l'occurrence l'effort financier le plus important –, mais se trouve à présent dans l'incapacité d'achever l'installation, faute de moyens pour acquérir la turbine. A elle-seule, il faut retenir qu'une micro-centrale hydroélectrique de 150 kW couvre aisément les besoins en énergie électrique de 200 habitants.

D'après un rapport de synthèse émanant d'ingénieurs délégués par la Confédération, et commandé après la concrétisation du projet de turbinage de 80 % des eaux usées du Verbier, ce serait 50 millions de kWh immédiatement économisables dans l'arc alpin, plus spécialement dans le Valais – Montana par exemple – et le canton des Grisons.

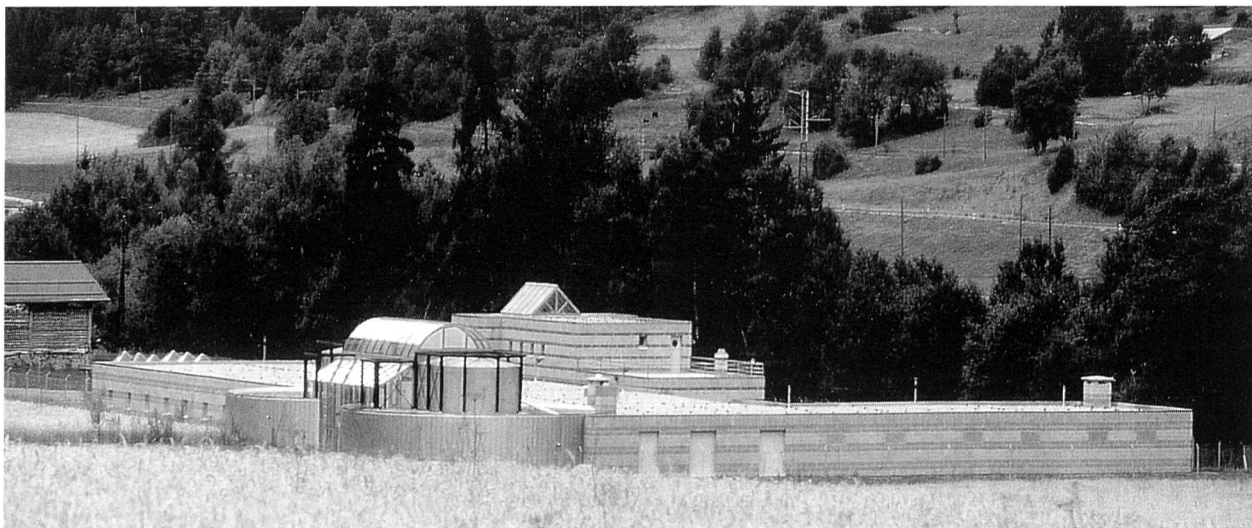


Figure 1. Vue d'ensemble de la station d'épuration de Bagnes-Le Châbles, à laquelle on a adjoint le local de la mini-centrale hydroélectrique. Les bâtiments sont complètement couverts pour prévenir l'usure prématurée des installations par les intempéries, la neige et le froid qui règne en hiver, mais aussi pour épargner au voisinage les désagréments du bruit et des odeurs.

Argent et environnement

La loi fédérale sur l'Énergie stipule qu'une installation, pour s'inscrire dans la catégorie «projet-pilote» (ce qui lui donne droit alors à des subventions pouvant s'élever jusqu'à 30% des surcoûts), doit fournir une énergie dont le prix de revient est supérieur à 16 cts. le kilowattheure. André Besson raconte non sans humour comment il a dû se livrer à de subtils calculs pour obtenir une subvention de 110 000 francs, soit 5% des surcoûts non subventionnés: en effet, son projet de turbiner chaque année 1 200 000 m³ d'eaux usées en provenance du Verbier, puis de les traiter, produisait des kilowattheures à 14 cts., coût pouvant s'abaisser jusqu'à 10,5 cts. avec le groupe chaleur-force.

Pourtant l'aspect favorable – tant sur le plan politique que technique – de la période 1987–88 au cours de laquelle la décision a été prise, a permis de mener à son terme une opération dont l'investissement total s'élève à 3 610 000 francs; le montant restant à amortir par les SIB s'élève alors à un peu plus de 2 millions de francs, une fois déduits 64 000 francs de subventions accordées par l'Office Fédéral de l'Énergie, et 48 000 francs apportés par le Service de l'Énergie du canton du Valais.

Turbinage ad vitam eternam

L'ensemble récupération et production d'énergie prend sa source au bassin d'eaux pluviales de Médières (alt. 1250

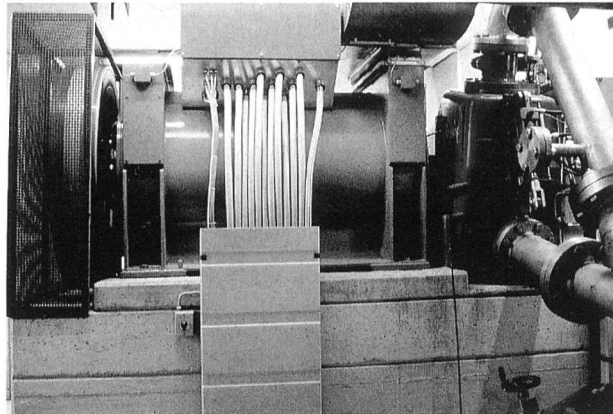


Figure 2. La turbine Pelton à axe horizontal est entièrement construite en acier inoxydable pour résister à l'agressivité des eaux usées. D'une puissance maximale de 670 kW, sa production moyenne est estimée à 1 140 000 kWh/an.

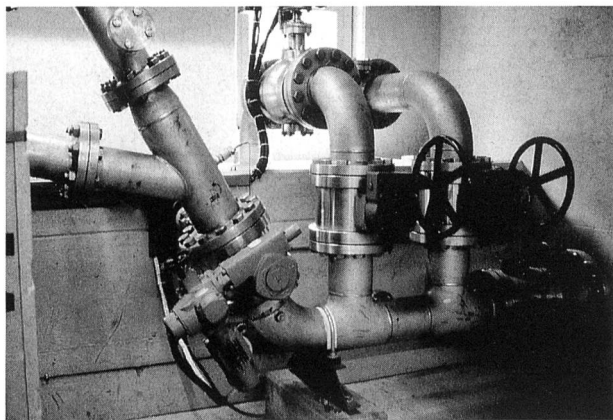


Figure 3. Le jeu de vannes automatiques: on distingue à partir de la droite, en bas, l'arrivée de la conduite forcée de Médières, précédée immédiatement par la vanne d'entrée manuelle; puis deux bypass, le premier étant manuel, le second automatique. Juste avant que la conduite de 300 mm ne se sépare en deux vers les injecteurs, on distingue la vanne d'entrée automatique.

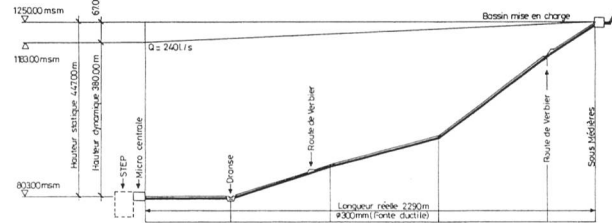
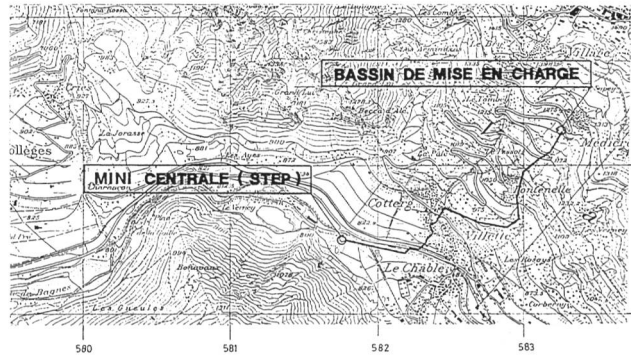


Figure 4. Profil en long et situation de la conduite forcée, du bassin de mise en charge de Médières jusqu'à la mini-centrale de Bagnes-Le Châble.

m); d'une capacité de 500 m³, il sert aussi de bassin de régulation de la turbine et est équipé d'un local de tamisage.

Qui dit turbinage dit pression. C'est pourquoi le recours à une conduite forcée a été nécessaire: les tuyaux en fonte ductile de 300 mm de diamètre sont revêtus intérieurement d'une couche de 3 mm de polyuréthane, qui les protège de l'agressivité des eaux usées. D'une longueur totale de 2290 m, la canalisation doit résister au bas de la chute brute de 447 m à une pression maximale de 45 bars.

La mini-centrale proprement dite est située dans un local adjoint au bâtiment de la station d'épuration, et comprend le groupe turbine-alternateur. D'une puissance maximale de 665 kW pour un débit de 240 l/s, et entièrement construite en acier inoxydable pour éviter tout risque de corrosion, la turbine Pelton est aussi munie de deux injecteurs, avec un diamètre de roue de 490 mm; mais sa particularité essentielle réside dans le fait qu'elle turbine des eaux encore chargées d'éléments polluants dont la taille, définie après concertation avec le fabricant, n'excède pas 6 mm. Cependant, on ne sait pas encore très bien quel sera le comportement de la turbine à long terme: c'est un des points qui sera sans doute le plus riche d'enseignements pour les futures installations.

Quoi qu'il en soit, un jeu de vannes automatiques permet de détourner directement les eaux usées vers la station d'épuration, en cas de panne de la turbine (injecteurs bouchés, par ex.), et un alternateur synchrone d'une puissance de 850 kVA, pouvant pallier une éventuelle défaillance du réseau électrique des SIB, laisse à la station d'épuration la liberté de fonctionner en «îlotage» 365 jours par an.

La Suisse à l'heure du Totem

Comme chacun sait, le groupe chaleur-force dénommé TOTEM (TOTal Energy Modul) est un simple moteur de 1600 cm³ fonctionnant au gaz, dont on récupère la chaleur pour le chauffage, et la force pour faire tourner une génératrice électrique. Ici, c'est une production de 120 000 m³ de gaz méthane, obtenue à partir de la digestion des boues d'épuration, qui servira de combustible aux trois Totems, et livrera ainsi en parallèle 480 000 kWh thermique (810 000 avec les échangeurs) et 190 000 kWh électrique.

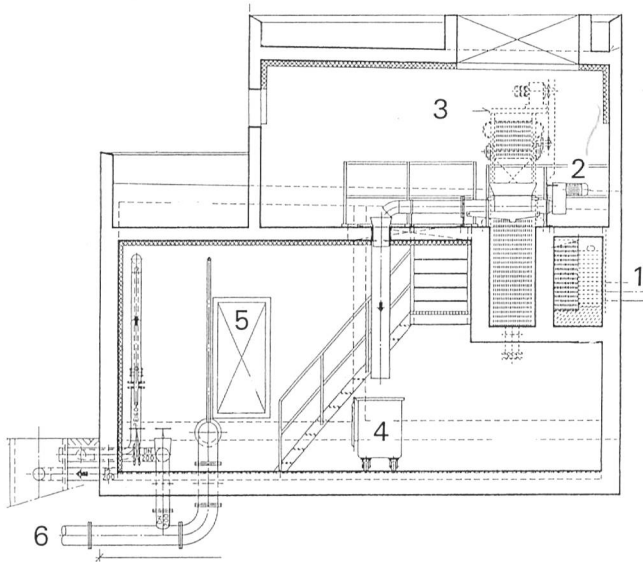


Figure 5. Coupe transversale du bassin d'eaux pluviales de Médières. 1 collecteurs Médières-Verbier, 2 compacteur, 3 tamiseur, 4 benne à déchets, 5 porte étanche, 6 départ conduite forcée.

Même si la consommation d'énergie thermique requise par le procédé d'épuration et le chauffage des bâtiments est légèrement supérieure à celle produite par les Totems, la consommation d'énergie électrique, elle, est largement couverte par la production de la turbine et des trois cogénérateurs, puisqu'il reste un solde conséquent en faveur des SIB, après une première année d'exploitation.

L'exemple de Le Châble pourrait indiquer à de nombreuses autres stations d'épuration la voie qui mène du statut de consommateur à celui de producteur d'énergie.

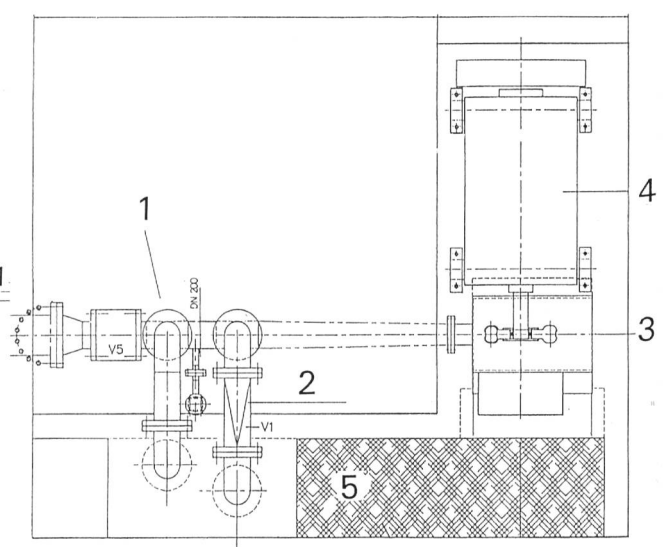


Figure 6. Vue en plan du groupe turbine-alternateur synchrone. 1 bypass manuel, 2 bypass automatique, 3 turbine Pelton, 4 alternateur synchrone $P = 850$ kVA, 5 canal déviation.

Participants

Bureau Technique des SIB: conception mini-centrale hydroélectrique
 Cert SA: Génie civil et béton armé
 Turbal, Algetshausen: turbine Pelton
 Saurer AG, Lausanne: groupe cogénérateurs TOTEM
 Asea Brown Boveri SA, Lenzburg: alternateur + conduite du procédé de la mini-centrale

Adresse de l'auteur: Eric de Lainsecq, Im Brüel 13, CH-8637 Lauenpen.

Sicherheit der Stauanlagen

Georg Weber

Auf Ebene der Eidgenossenschaft werden zurzeit eine Revision der Verordnung über die Sicherheit der Stauanlagen sowie ein neues Bundesgesetz über die Haftpflicht für Stauanlagen vorbereitet. Die Vernehmlassungen bei Kantonen, politischen Parteien und direkt interessierten Kreisen konnten im vergangenen Jahr abgeschlossen werden. Auch der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband hat zu den vorgelegten Vorentwürfen Stellung bezogen. Die folgenden Ausführungen basieren auf diesen Stellungnahmen.

Verordnung über die Sicherheit der Stauanlagen

Staatliche Kontrolle

Die Revision der bisherigen Verordnung bezweckt hauptsächlich die Ausweitung der staatlich überwachten Kontrolle der Sicherheit auf kleinere, bisher nicht kontrollierte Anlagen. Insbesondere bei älteren Anlagen, die nicht mehr wirtschaftlich genutzt werden, ist zu vermuten, dass versteckte Risiken bezüglich Hochwasserschutz oder Strukturstabilität vorhanden sind. Diese sollen aufgedeckt und die Anlagen saniert werden. Die seit dem Bau solcher Sperren intensiviertere Nutzung (Bauten für Wohnen, Industrie, Infrastruktur) unterhalb der Sperren kann das Schadenspotential noch vergrößert haben. Bei kleineren, älteren Anlagen fehlen zudem oft die Konstruktionsunterlagen,

der Sicherheitsnachweis und eine zuverlässige Überwachung.

Vertrauen in unsere Stauanlagen

Die Schweiz ist in der glücklichen Lage, dass bisher kein grösserer Schaden durch Versagen einer Talsperre aufgetreten ist. Ein solches ist in jedem Fall zu vermeiden. Auch bei kleineren Stauwerken und kleineren Schäden würde ein Versagensfall das Vertrauen in alle unsere Talsperren erschüttern. Dieses Vertrauen ist wichtig, sind wir doch auf die Stauanlagen angewiesen, sei es für den Hochwasserschutz, die Stromversorgung oder die Bereitstellung von Trink- und Brauchwasser.

Die Ausweitung der Überwachung auf mittlere und kleinere Stauanlagen erscheint uns deshalb sinnvoll. Ob diese durch die Kantone, wie es die neue Verordnung vorsieht, effizienter erfolgt als durch den Bund, der die bisherige Oberaufsicht alleine innehatte, sei dahingestellt.

Haftpflicht für Stauanlagen

Das neue Haftpflichtgesetz

Die Haftpflicht des Besitzers bzw. Betreibers einer Stauanlage ist kein Novum. Neu gemäss dem vorliegenden Gesetzesentwurf sind die Ausweitung der Haftung von einer Verursacher- zu einer Kausalhaftung sowie die Pflicht zur Haftungsdeckung.

Das Vorbild des Kernenergiehaftpflichtgesetzes

Im Vorentwurf wurden gemäss den politischen Vorgaben (und ohne Einpassung in das als Gesamtpaket zu revidie-