

L'usure des turbines hydrauliques, ses conséquences et les moyens d'y parer

Autor(en): **Dufour, Henri**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **46 (1920)**

Heft 9

PDF erstellt am: **11.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-35770>

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.

BULLETIN TECHNIQUE

DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : D^r H. DEMIERRE, ing.

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *L'usure des turbines hydrauliques, ses conséquences et les moyens d'y parer*, par Henri Dufour, ingénieur, à Bâle (suite). — *Les voies de communication franco-helvétiques*, par M. Georges Hersent, ingénieur (suite et fin). — *Concours d'idées pour la construction d'une Grande salle et Maison du Peuple, à La Chaux-de-Fonds* (suite et fin). — *Le problème du logement et les systèmes de constructions économiques*, par M. F. Gilliard, architecte. — *Nombre de tours spécifique des turbines hydrauliques*. — *L'Eldorado!* — *Aluminium-Fonds Neuhausen*. — *Electrification des chemins de fer, transports improductifs et économie de charbon*. — *Bibliographie*. — *Carnet des concours*.

L'usure des turbines hydrauliques, ses conséquences et les moyens d'y parer

par HENRI DUFOUR, ingénieur, à Bâle.

(Suite)¹

IV. L'usure des turbines et le dessableur de l'usine de l'Ackersand.

Une description détaillée de l'usine de l'Ackersand, sur la Viège, de Saas, en Valais, a été publiée par la *Schweizerische Bauzeitung* en 1909; nous la supposons connue aussi des lecteurs du *Bulletin technique*. Elle dispose d'une chute utile d'environ 700 mètres et a été prévue pour 4 turbines de 5500 HP chacune, avec une cinquième comme réserve.

Les deux premières turbines installées, furent longtemps seules en service et, grâce au dessableur de la prise d'eau à Saas-Balen, qui éliminait une grande partie

¹ Voir *Bulletin technique* du 3 avril 1920, p. 75.

des alluvions contenues dans l'eau, les distributeurs des turbines n'étaient remplacés qu'une fois par an et les roues motrices duraient plusieurs années. Le fonctionnement de ce dessableur, dont la fig. 12 donne une vue extérieure, était donc considéré comme satisfaisant.

Depuis quelques années, l'équipement de l'usine est de 4 turbines visibles sur la fig. 13 et la puissance des groupes, portée à 6000 HP chacun. Le débit utilisé a donc été plus que doublé et dépasse actuellement celui admis lors de la construction du dessableur.

Malgré la grande vitesse de l'eau dans les deux canaux de décantation qu'il comporte, le dessableur éliminait encore, sous ce nouveau régime, une très forte quantité d'alluvions. Le triage des dépôts trouvés dans les canaux de décantation, dont on avait enlevé les parois-guides transversales, fit voir, par exemple, que l'échantillon prélevé à 6 mètres de l'entrée contenait déjà le 17 % en volume, de grains avec un diamètre inférieur à 1,1 mm. et que celui prélevé à 21 mètres de l'entrée en contenait le 98 %. L'évacuation des dépôts au moment voulu, au



Fig. 12. — Vue extérieure du dessableur de l'usine de l'Ackersand, à Saas-Balen.

moyen de « chasses », exigeait toutefois beaucoup d'attention, du temps et du travail et portait préjudice à la décantation dans le seul des deux canaux restant en service. Après un certain temps, son action diminuait à tel point que l'on trouvait, dans les canaux de fuite des turbines, du sable en quantité, voire même des petits graviers allant jusqu'à 12 mm. de diamètre et que l'usure des turbines prenait des proportions très inquiétantes.

Une augmentation du nombre des canaux de décantation aurait permis d'améliorer cet état de choses, mais coûtait fort cher et la perfection du dessablage serait demeurée dépendante de l'attention du personnel. On

placement à l'entrée du dessableur d'une série de deux grilles en bois à fort écartement, d'un gouvernail pour la tranquillisation et la répartition du débit en parties égales dans les deux canaux, puis de deux séries de grilles à écartement plus faible, dont la fonction est de tranquilliser l'eau et d'égaliser sa vitesse sur toute la section des dits canaux. Le travail principal et le plus intéressant de la transformation a été l'exécution du dispositif de purge automatique et continue. Dans ce but, on a donné au fond des canaux de décantation existants, une section transversale en forme d'entonnoir, dont la partie centrale, plus profonde, reçoit le « récepteur » et forme le

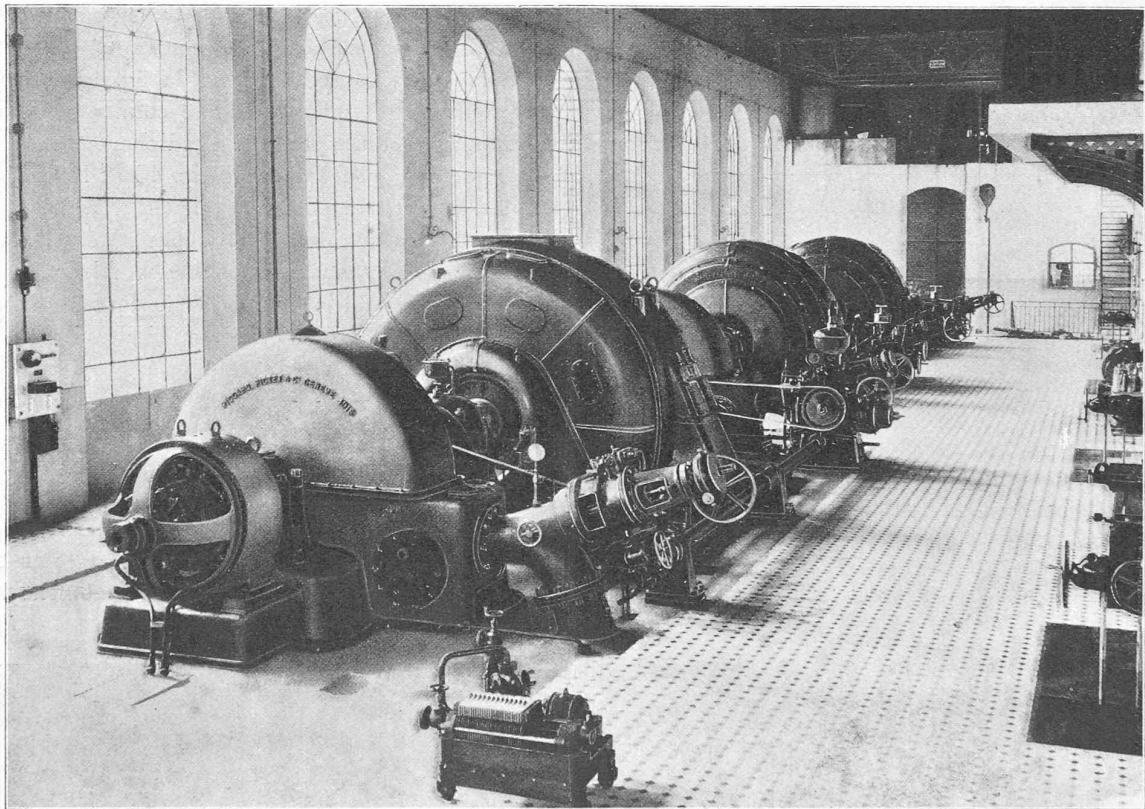


Fig. 13. — Usine de l'Ackersand ;salle des machines.

comprend l'importance de ces facteurs, lorsqu'on sait qu'en 1919, le dessableur transformé a éliminé et évacué jusqu'à 44 tonnes, et plus, d'alluvions par heure.

Après quelques études préliminaires, la Société des Usines Electriques de la Lonza, propriétaire de l'usine, adopta notre proposition tendant à un meilleur dessablage de l'eau par l'installation d'un dispositif de purge automatique et continue pour les alluvions éliminées, combiné avec une meilleure répartition et tranquillisation de l'eau dans les deux canaux de décantation. Ce nouveau principe de dessablage est breveté en Suisse et à l'étranger. Les travaux de transformation furent exécutés pendant l'hiver 1918-1919.

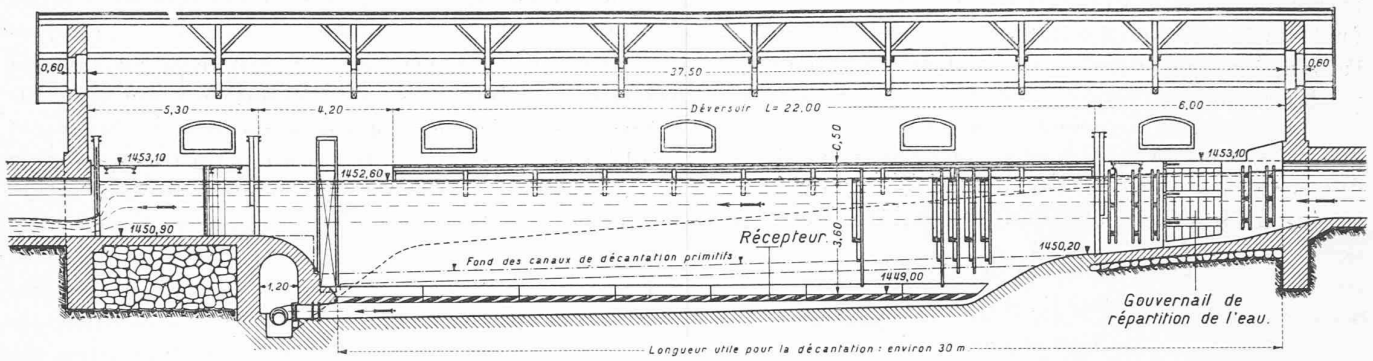
Le dessableur, tel qu'il est aujourd'hui, est représenté par la fig. 14. La transformation a consisté : dans le

canal de purge, représenté par les coupes *A-a-A* et *C-c-C* de la figure 14. Ce récepteur se compose de deux corps latéraux formés chacun de trois plateaux avec un certain nombre de traverses, tenus à distance par 33 aubes réceptrices d'une forme spéciale. Les plateaux, les traverses et les aubes sont en bois de mélèze et réunis en tronçons de 3 mètres de longueur par des vis et des boulons. Les aubes réceptrices, ne laissant entre elles que les orifices de passage, réduisent la section libre entre le canal de décantation et son canal de purge. Le canal de purge se termine par une tuyère située dans le canal transversal qui descend jusqu'à la Viège.

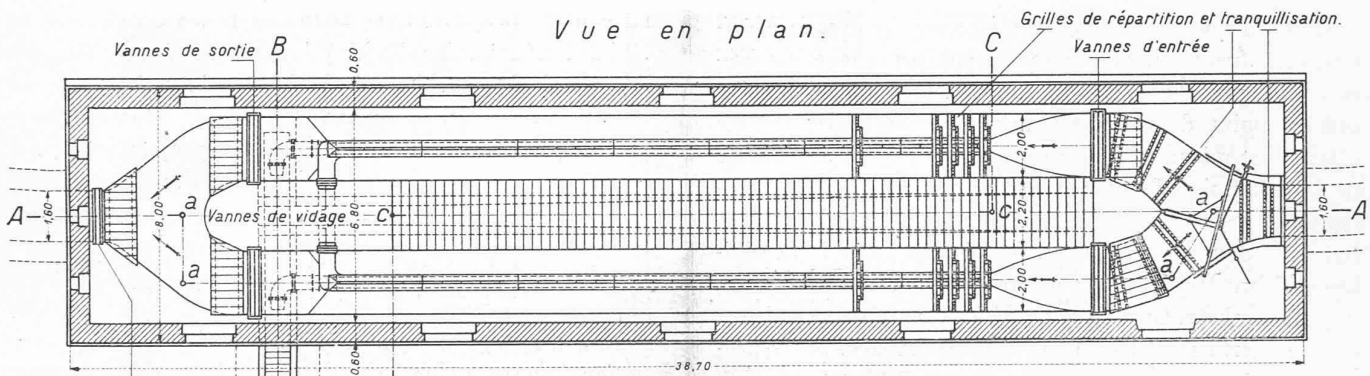
Toutes les surfaces des canaux sont glacées au ciment Portland ; celles du récepteur, proprement rabotées.

Le fonctionnement de ce dessableur transformé est le suivant : La « vanne de réglage » étalonnée est ouverte

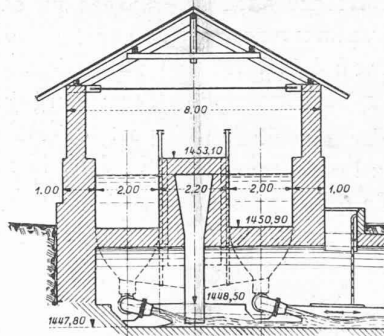
Coupe A-a-A.



Vue en plan.



Coupe B-B.



Coupe C-C.

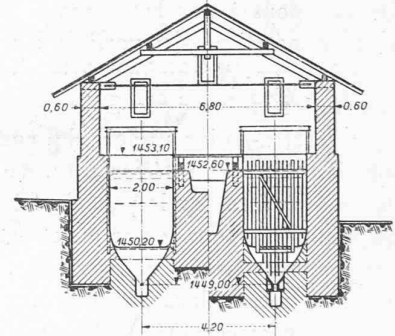


Fig. 14. — Dessableur transformé de l'usine de l'Ackersand avec purge continue des alluvions éliminées. (Système H. Dufour breveté en Suisse et à l'étranger).

pour donner passage au débit qui doit entrer dans le tunnel, puis la quantité d'eau venant de la prise est réglée de façon que le niveau de l'eau dans le dessableur se maintienne à la cote 1452,60. L'eau, arrivant au dessableur avec une forte vitesse, se heurte à la première série de grilles, elle est divisée par le gouvernail et parvient en traversant les deuxième et troisième séries de grilles dans le canal de décantation.

Les alluvions roulées sur le fond du tunnel d'amenée, ainsi que celles qui se précipitent au passage des grilles, sont entraînées par le fort courant de fond sous le pied des grilles jusqu'à l'entrée du canal de purge. Dans le canal de décantation l'eau coule lentement vers la gauche pendant que les alluvions à éliminer continuent à se précipiter et parviennent au récepteur en glissant sur les plans inclinés du fond. L'eau dessablée quitte le canal de décantation par la « vanne de sortie ».

La section libre de la tuyère à l'extrémité du canal de purge est telle que le débit qui s'en échappe provoque dans le canal de purge et les orifices de passage une vitesse de l'eau suffisante pour entraîner toutes les alluvions roulées sur le fond du canal d'amenée ou arrivant sur le récepteur. Comme on le voit, les alluvions éliminées ne se déposent nulle part, elles sont entraînées continuellement par l'eau de purge qui les transporte jusqu'à la Viège. Ce dessableur ne nécessite donc aucune surveillance, ni manutention; la formation des dépôts sur le fond étant impossible, son efficacité ne varie qu'avec le débit de l'eau à dessabler. A notre connaissance, ces avantages très importants, ne sont obtenus par aucun des divers systèmes de dessableurs connus à ce jour.

En hiver, l'eau étant absolument claire, chaque tuyère est remplacée par un couvercle et le récepteur recouvert par d'étroites planches; toute l'eau arrivant au dessa-

bleur continue vers le tunnel. Si par hasard l'eau charriait encore quelques alluvions, celles-ci se déposeraient sur le fond des canaux de décantation et pourraient être évacuées au moyen de « chasses » s'écoulant comme autrefois par les « vannes de vidage ». (A suivre.)

Les voies de communication franco-helvétiques.

par M. GEORGES HERSENT, ingénieur.

(Suite et fin)¹

Reste la question de vos relations par fer avec la Méditerranée. Jusqu'ici, elles empruntent presque exclusivement les voies de la vallée du Rhône, avec Marseille comme point de transbordement. Un auditoire comme celui-ci est mieux renseigné que moi sur le vif et légitime désir de la Suisse de posséder en un point de la côte méditerranéenne, une zone franche pour elle extérieure à la ligne des douanes françaises. On ne voit guère la possibilité de constituer cette zone franche à Marseille même, déjà encombrée. On a bien pensé à Cette, port de valeur ; mais ce dernier est handicapé par la distance. Si les projets d'aménagement du Rhône se réalisent, et tout porte à penser qu'ils se réaliseront bientôt, le projet très activement poussé par la Chambre de commerce de Marseille, d'installer un important port industriel annexe sur les bords de l'étang de Berre porterait à fixer en ce lieu le port franc de la Suisse.

Permettez-moi toutefois de vous signaler une autre solution des plus intéressantes. Vous savez l'importance du trafic suisse par le port de Gênes, trafic qui dépasse un million de tonnes par an et est tout entier alimenté par des voies ferrées de montagne. Or notre sud-est offre une rade merveilleuse, absolument inutilisée, susceptible de se transformer, grâce à un aménagement relativement simple et peu coûteux, en un port profond de premier ordre : je veux parler de la rade de Villefranche près de Nice. Son utilisation avait paru jusqu'à ces temps derniers impossible, en raison des difficultés de son accès par terre et de son manque d'arrière-pensée. Or l'électrification des chemins de fer, comme l'ont prouvé les expériences italiennes, lève ces obstacles. L'électrification de la ligne Nice-Digne-Grenoble, elle-même liée à la mise en valeur des ressources hydrauliques de la contrée, fournirait à Villefranche une voie d'adduction et d'évacuation très satisfaisante et comparable aux lignes supportant le trafic suisse vers Gênes. N'y aurait-il pas là la solution rêvée par la Suisse d'un port pour ainsi dire exclusivement helvétique ?

* * *

Si j'ai tenu à rappeler les améliorations que la France peut apporter aux communications ferroviaires suisses, ce n'est pas que je me dissimule que c'est principalement

du côté de la navigation intérieure que la Suisse peut réaliser les plus importantes économies de transports. C'est en ce sens qu'agit l'opinion publique suisse lorsque, par l'entremise des divers syndicats ou associations qui se sont formés, elle demande la réalisation d'un réseau navigable traversant la Suisse de part en part, de Bâle à Genève, et relié aux voies navigables des pays qui l'entourent.

Je n'ai pas à retracer à des Suisses les programmes grandioses qui, utilisant la situation hydrographique exceptionnelle de votre pays, de ce « château d'eau » de l'Europe, qui voit naître le Rhin, le Rhône et tout près de lui le Danube, ainsi que l'heureuse disposition des affluents du Rhin, des lacs intérieurs et des rivières qui les relie, projettent de rattacher le lac de Genève au Rhin, rendu navigable jusqu'au lac de Constance, par l'Aar et le lac de Neuchâtel, avec embranchements sur les lacs de Bièvre, de Zurich et de Zoug. Mais il ne sera pas inopportun de rappeler que ces projets sont tout entiers subordonnés à la navigabilité des deux grands fleuves qui divergent de la Suisse, et de montrer en quoi le réseau navigable français peut en faire la réussite.

Le Rhin, tout d'abord. Celui-ci n'est plus un fleuve allemand. En vertu des dispositions du traité de Versailles, il redevient ce qu'il était en droit, un fleuve international ouvert à tous les pavillons : fait nouveau évidemment favorable à la Suisse. Mais de plus, le retour de la France sur sa rive gauche va permettre un nouvel essor du trafic fluvial jusqu'à la Suisse.

Théoriquement, le fleuve est navigable en amont de Strasbourg jusqu'à Bâle. De 1905 à 1913, le trafic du port de Bâle était passé de 3000 à 100 000 tonnes. En fait, la majeure partie du tonnage est transbordée sur wagons à Mannheim ou Strasbourg. Or l'une des premières préoccupations de l'Administration française a été l'étude de l'utilisation complète du fleuve, de Strasbourg à la frontière suisse, au double point de vue de la captation des forces hydrauliques et de la navigation.

Entre les deux solutions possibles, celle de la régularisation, qui avait prévalu pour l'aménagement jusqu'à Mannheim d'abord, Strasbourg ensuite, et celle du creusement d'un grand canal latéral, c'est celle-ci qui l'a emporté. L'utilisation rationnelle de la force motrice du Rhin, en effet, ne peut être réalisée en amont de Strasbourg que par un canal latéral, auquel la situation topographique des terrains de la rive alsacienne est particulièrement favorable. En raison des conditions de pente et de l'instabilité du lit du fleuve, ainsi que de la formation progressive de rapides, l'établissement d'un tel canal est la condition indispensable d'une navigation commerciale, économique et ininterrompue entre Strasbourg et Bâle.

Le canal projeté aura une largeur de 80 mètres, une profondeur d'eau de 6 à 7 mètres, et ne comportera que 8 écluses, permettant l'éclusage en une fois d'un train composé d'un remorqueur et de deux chalands de 1000 à 1200 tonnes. Les frais de transport y seront peu élevés. A lui seul, ce canal serait susceptible d'assurer le transport des 7 millions de tonnes importées en Suisse.

¹ Voir *Bulletin technique* du 17 avril 1920, p. 91.