

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 43 (1917)
Heft: 1

Artikel: Les machines hydrauliques à l'Exposition nationale suisse de Berne en 1914
Autor: Neeser, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-33135>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 04.05.2025

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

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : D^r H. DEMIERRE, ing.
2, Valentin, Lausanne

Paraissant deux fois
par mois

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

SOMMAIRE : *Les machines hydrauliques à l'Exposition nationale suisse de Berne en 1914*, par R. Neeser, ingénieur. — *Correction de la Broye et de ses affluents de Semsales jusqu'à l'embouchure dans le lac de Morat*. — *Le Collège de Montriond*, architecte : M. G. Hammerli. (Planches 1 et 2.) — Concours de façades pour un bâtiment à voyageurs et un hôtel des postes à la nouvelle gare de Bienne. — Concours pour un bâtiment d'administration de l'Assurance immobilière du canton de Berne. — S. I. A. Société suisse des Ingénieurs et des Architectes. — Société technique fribourgeoise.

Les machines hydrauliques à l'Exposition nationale suisse de Berne, en 1914.

par R. NEESER, ingénieur, professeur à l'Ecole d'ingénieurs de
l'Université de Lausanne.

(Suite)¹.

Ateliers de constructions mécaniques de Vevey

Voici la liste des principaux objets exposés par les Ateliers de Vevey dans la catégorie des moteurs hydrauliques :

1. Une turbine Pelton à axe horizontal, destinée à

¹ Voir *Bulletin technique*, 1916, p. 85.

l'Usine de Vouvry (Valais), dont l'injecteur unique est muni d'un réglage double, par écran déviateur et pointeau central. Les données caractéristiques de cette turbine sont :

$H = 880 \text{ m. ;}$

$N = 2\,600 \text{ HP ;}$

$n = 500 \text{ tours/min.}$

2. Deux turbines Pelton de série courante :

l'une de 350 mm. de diamètre, munie d'un régulateur à pression d'huile ;

l'autre, le plus petit modèle construit par les Ateliers, de 200 mm., avec réglage à main.

3. Une petite turbine Francis, de 250 mm. de diamètre, à bêche circulaire, distributeur à aubes pivotantes, avec réglage à main.

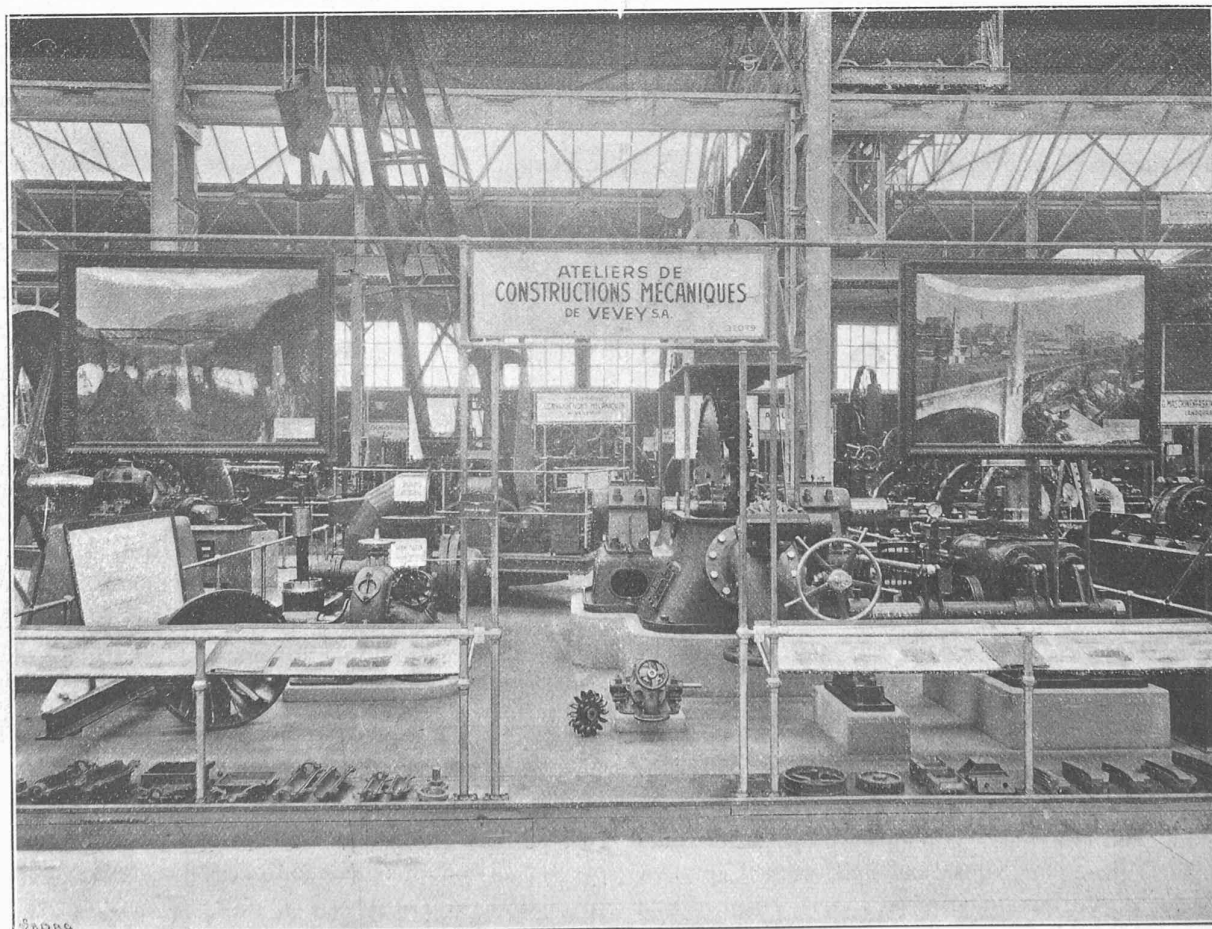


Fig. 43. — Stand des Ateliers de constructions mécaniques de Vevey.

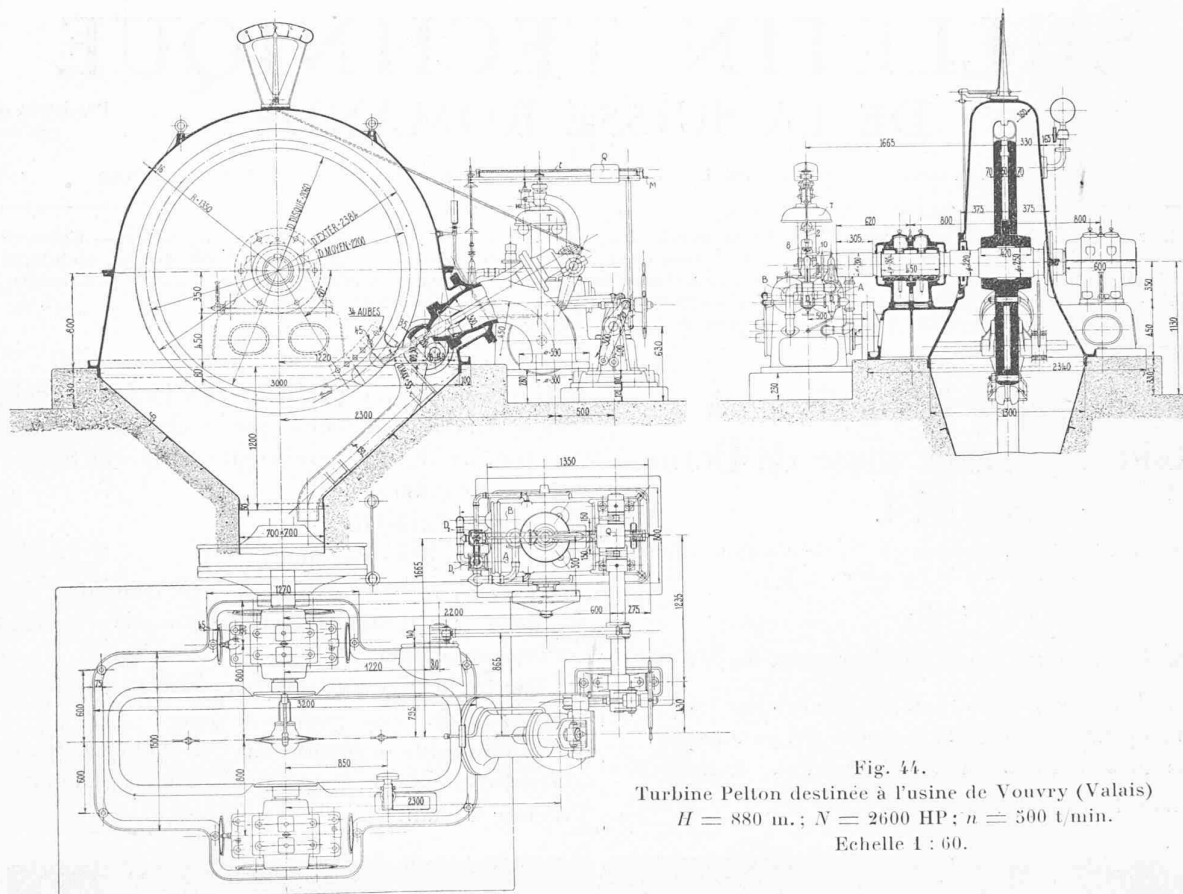


Fig. 44.
Turbine Pelton destinée à l'usine de Vouvry (Valais)
 $H = 880 \text{ m.}$; $N = 2600 \text{ HP}$; $n = 300 \text{ t/min.}$
Echelle 1 : 60.

4. Un régulateur mécanique, système Michaud.
5. Une vanne d'arrêt, à commande hydraulique, destinée à la turbine de Vouvry.

1. Turbine Pelton de Vouvry.

$H = 880 \text{ m.}$; $N = 2,600 \text{ HP}$; $n = 500 \text{ t/min.}$

Cette turbine est destinée à compléter l'équipement de l'usine de Vouvry, en Valais, qui, comme chacun le sait, détint, pendant un certain nombre d'années, le record de la hauteur de chute utilisée et dont toutes les autres turbines ont également été livrées par les Ateliers de Vevey (voir la description de cette installation dans le *Bulletin Technique* des 5 juillet, 5 août, 5 septembre 1902 et 10 octobre 1908).

Mais, tandis que les premières turbines de cette usine étaient des turbines centripètes à libre déviation, munies de régulateurs mécaniques système Michaud, à fermeture lente, exigeant une inertie considérable des masses tournantes, la turbine exposée à Berne est du type Pelton, réglée par un régulateur à double action.

La roue motrice a un diamètre moyen de 2200 mm. ; elle se compose (voir fig. 44) d'un moyeu en acier coulé claveté sur l'arbre, sur lequel sont fixés deux disques en tôle d'acier de 70 mm. d'épaisseur ; à la périphérie de ces disques deux rainures ont été pratiquées au tour, dans lesquelles viennent s'engager les saillies correspondantes,

également tournées, des pattes des aubes. Deux couronnes de boulons assurent l'assemblage des disques avec les aubes et avec le moyeu. Quand aux aubes elles sont en acier coulé également. Les pattes de fixation se touchent toutes radialement, disposition qui a pour but de répartir la poussée du jet sur un aussi grand nombre d'aubes que possible. La roue est donc complètement symétrique par rapport au plan perpendiculaire à l'axe et passant par le milieu des aubes.

Quant au système de réglage adopté par les Ateliers de Vevey pour cette turbine, nous allons en donner la description en nous servant du schéma fig. 45.

Ce régulateur se compose de deux servo-moteurs distincts, le servo-moteur A, à action rapide, qui commande le mouvement de l'écran déflecteur 15 et le servo-moteur B, à action lente, qui détermine le mouvement du pointeau P, de la tuyère d'injection.

Le servo-moteur B est relié au tachymètre T par l'intermédiaire du levier 1, du distributeur D₂ d'huile sous pression, commandé lui-même par le pointeau p₂ ; il est asservi par la bielle 7.

Ce servo-moteur, alimenté par la pompe à engrenages E qui fournit également l'huile nécessaire à A, réalise le type d'un régulateur absolument normal ; le pointeau P exécute donc tous les mouvements amorcés par les variations de vitesse du tachymètre ; cependant, ces mouvements sont rendus inoffensifs au point de vue des variations de pression dans la conduite alimentant la turbine,

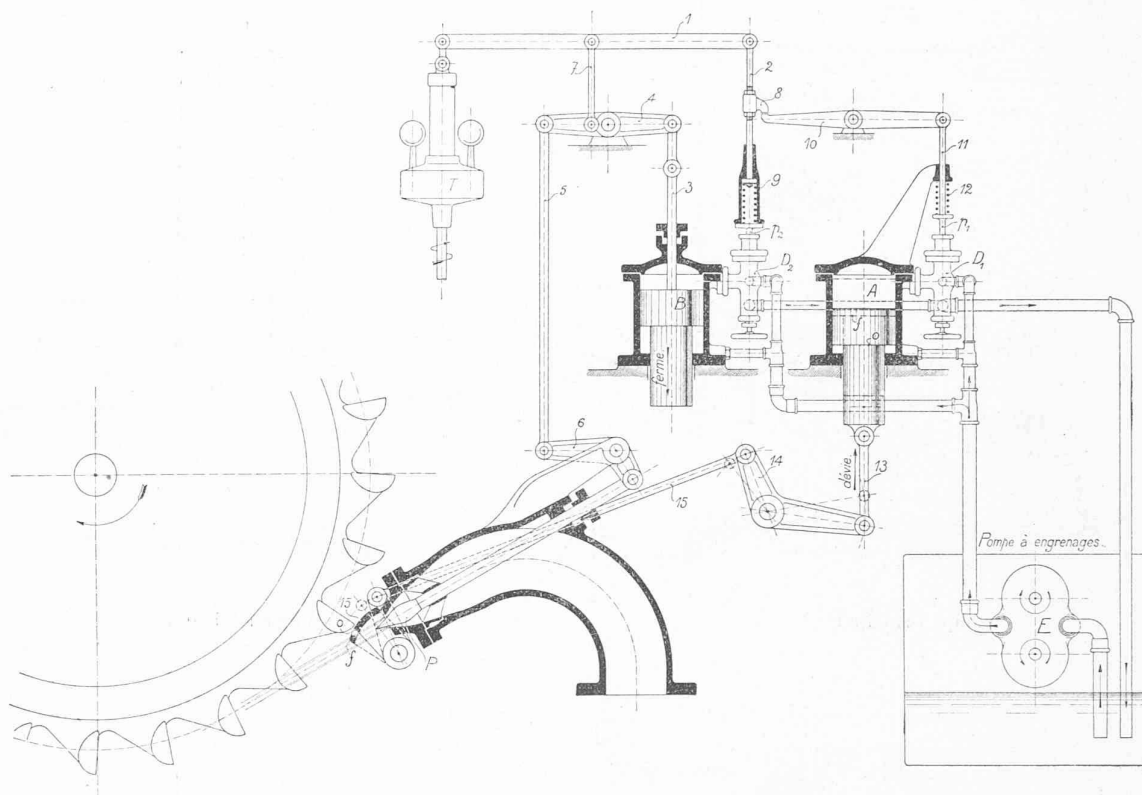


Fig. 45. — Schéma du réglage à double action de la turbine Pelton de Vouvry.

grâce au choix judicieux du temps de fermeture, d'ailleurs réglable, du servo-moteur *B*.

Lorsque les variations de charge de la turbine sont relativement peu importantes, la course des éléments 1, 2 et p_2 est faible, si bien que le taquet 8 ne vient pas buter l'extrémité du levier 10, dont nous expliquerons tout à l'heure les fonctions ; le réglage de la turbine se fait donc par le pointeau *P* seul.

Mais, sous l'effet d'une décharge brusque et relativement importante, la butée 8 se déplaçant rapidement viendra s'appuyer sur le levier 10, tandis que le ressort 9 se comprimera ; à ce moment, le pointeau p_1 de *D*₁ se soulevant (en comprimant le ressort 12) permettra à l'huile de *E* de s'introduire en dessous du piston moteur de *A*, provoquant ainsi une déviation du jet sous l'action de l'écran 15 ; au fur et à mesure que les éléments du servo-moteur *B*, fonctionnant comme nous l'avons décrit tout à l'heure, reviennent à leur position d'équilibre, le ressort 12 ramène également 10, 11 et p_1 dans leur position initiale et le servo-moteur *A* redescend, relevant l'écran dans sa position initiale *O*.

Dès que l'équilibre est rétabli à nouveau, l'écran 15 est donc complètement relevé, et le diamètre du jet frappant la turbine a été diminué de façon à ce que la puissance de la turbine corresponde à celle réclamée sur son arbre.

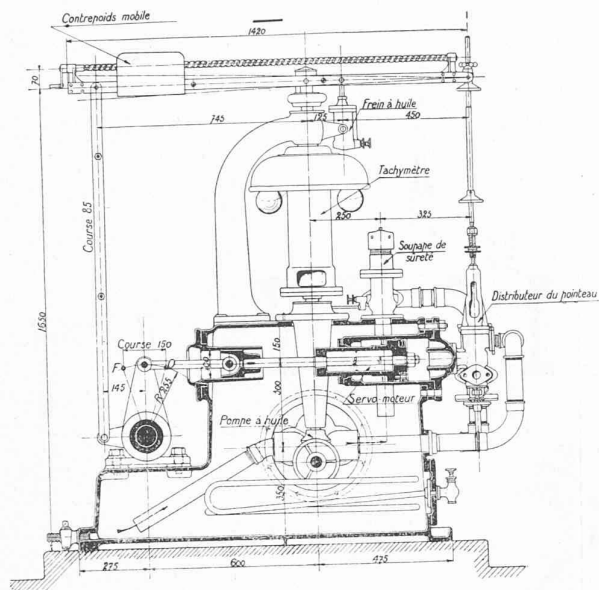
En régime normal, l'écran est donc toujours relevé dans sa position supérieure *O*, quel que soit le diamètre du jet ; s'il s'abaisse plus ou moins complètement, au début

d'une décharge brusque, c'est pour revenir, en définitive, toujours en *O*. Aux faibles charges, l'écran n'est donc pas tangent au jet ; il en résulte nécessairement un retard cependant faible dans son action puisque, avant qu'il puisse commencer à dévier le jet, il doit parcourir la course qui le sépare de la périphérie de celui-ci. Les constructeurs ont cherché à limiter les inconvénients qui résultent de ce retard sur les variations de vitesse du groupe, lors de décharges brusques se produisant à puissances fractionnaires, en communiquant au servo-moteur à action rapide une grande vitesse d'action. Ainsi, tandis que *B* parcourt toute sa course en 8 à 10 secondes, *A* provoque le déplacement total de l'écran en moins d'une seconde.

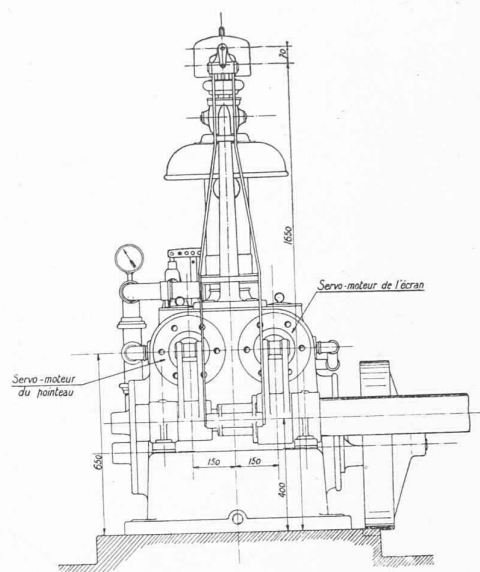
Ajoutons encore que la butée 8 est réglable sur la tige 2, ce qui permet de provoquer l'intervention de l'écran dans telles conditions que l'on voudra.

Le tachymètre *T*, qui commande le régulateur, est à ressorts, d'un type utilisé depuis plusieurs années par les Ateliers de Vevey ; le nombre de tours de régime peut être modifié, entre certaines limites, par le déplacement du contrepoids *Q* (fig. 44 et 46) au moyen de la manivelle *m* et de la tige filetée *t*. Ces changements de vitesse peuvent facilement être provoqués depuis le tableau de distribution de l'usine ; il suffit de remplacer la manivelle *m* par un petit moteur électrique.

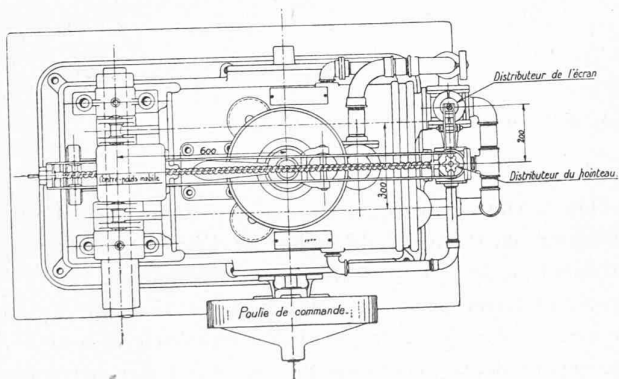
Dans la fig. 46 les deux servo-moteurs *A* et *B* sont disposés horizontalement l'un à côté de l'autre ; on y reconnaît d'ailleurs la plupart des éléments dont nous nous sommes servis dans notre schéma.



Coupe principale.



Vue antérieure.



Plan.

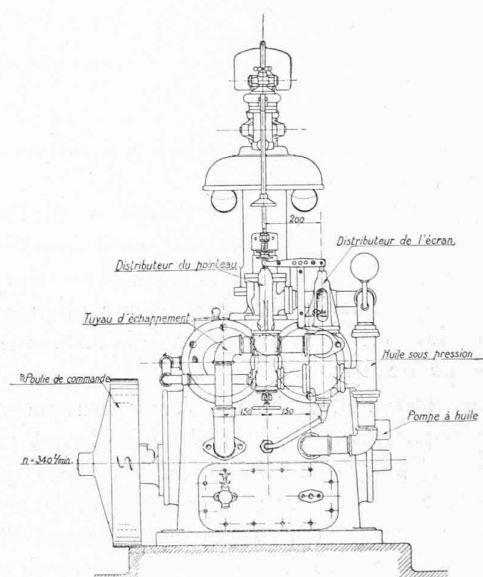
Fig. 46. — Détails du servo-moteur à double action.

2. Turbines Pelton de 200 et 350 mm. et turbine Francis de 250 mm.

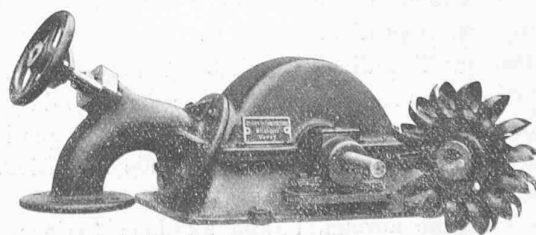
Nous citons pour mémoire ces deux turbines, éléments d'une série courante établie par les Ateliers et destinées à l'utilisation de chutes ne dépassant pas 180 m. Elles sont à roues de fonte et injecteur circulaire à pointeau. La turbine, de 350 mm. de diamètre de roue, est munie d'un régulateur automatique à pression d'huile, avec pompe indépendante, tachymètre à ressorts de Temple (fig. 47), ainsi que d'un réglage à main.

3. Régulateur mécanique, système Michaud.

Seuls, parmi les exposants, les Ateliers de Vevey avaient fait figurer, sur leur stand, un régulateur à action mécanique. Il s'agit d'un régulateur Michaud, du même



Vue postérieure.

Fig. 47.
Turbine Pelton de 200 mm. de diamètre.

type que ceux exécutés par la maison veveysanne pour un grand nombre d'installations. Ce régulateur a été décrit plusieurs fois déjà, entre autres, dans le *Bulletin* du 5 septembre 1902, par M. Boucher, ingénieur ; bien que le modèle exposé présente certaines simplifications sur les modèles anciens, le principe en est resté le même ; nous croyons donc pouvoir nous dispenser d'en donner une description nouvelle. La maison ne le livre au reste plus que pour les installations économiques, scieries, moulins, où une grande précision n'est pas demandée.

4. Vanne d'arrêt à commande hydraulique.

Cette vanne est destinée à la turbine de Vouvry et peut être manœuvrée hydrauliquement, rapidement, sans by-pass. L'organe obturateur est un piston différentiel qui se meut sous l'action de l'eau sous pression ; son mouvement s'obtient par le jeu d'un robinet à trois voies. Le piston obturateur est muni d'un certain nombre d'entailles de forme spéciale, dont le but est de limiter à une valeur inoffensive la suppression qui se produit dans la conduite lors d'une fermeture de la vanne à distributeur de turbine ouverte. Cette vanne joue, en outre, le rôle de vanne de sûreté ; elle se ferme sans surpression dangereuse en huit secondes environ.

(A suivre).

Correction de la Broye et de ses affluents de Semsales jusqu'à l'embouchure dans le lac de Morat¹.

I. Historique.

Depuis longtemps, les gouvernements des Etats de Vaud et de Fribourg se sont préoccupés de mettre la plaine inférieure de la Broye à l'abri des inondations. C'est surtout la partie de la vallée comprise entre le défilé de Boulex et le lac de Morat qui avait le plus à souffrir de l'ancien état de choses. La rivière exhaussée par des atterrissements séculaires n'occupait nullement le thalweg de la plaine, mais serpentait d'une berge à l'autre et présentait un cours avec de nombreuses sinuosités et une si faible pente que l'entraînement des galets était devenu impossible ; aussi la fréquence des inondations rendait-elle toute culture illusoire.

Déjà dans le 18^e siècle, des travaux furent entrepris

¹ Extrait de l'ouvrage *Corrections de rivières torrentielles en Suisse* (4^{me} volume), publié par l'Inspectorat suisse des Travaux oubliés dont le chef, M. l'ingénieur de Morlot, a bien voulu autoriser cette reproduction et mettre à notre disposition plusieurs clichés.

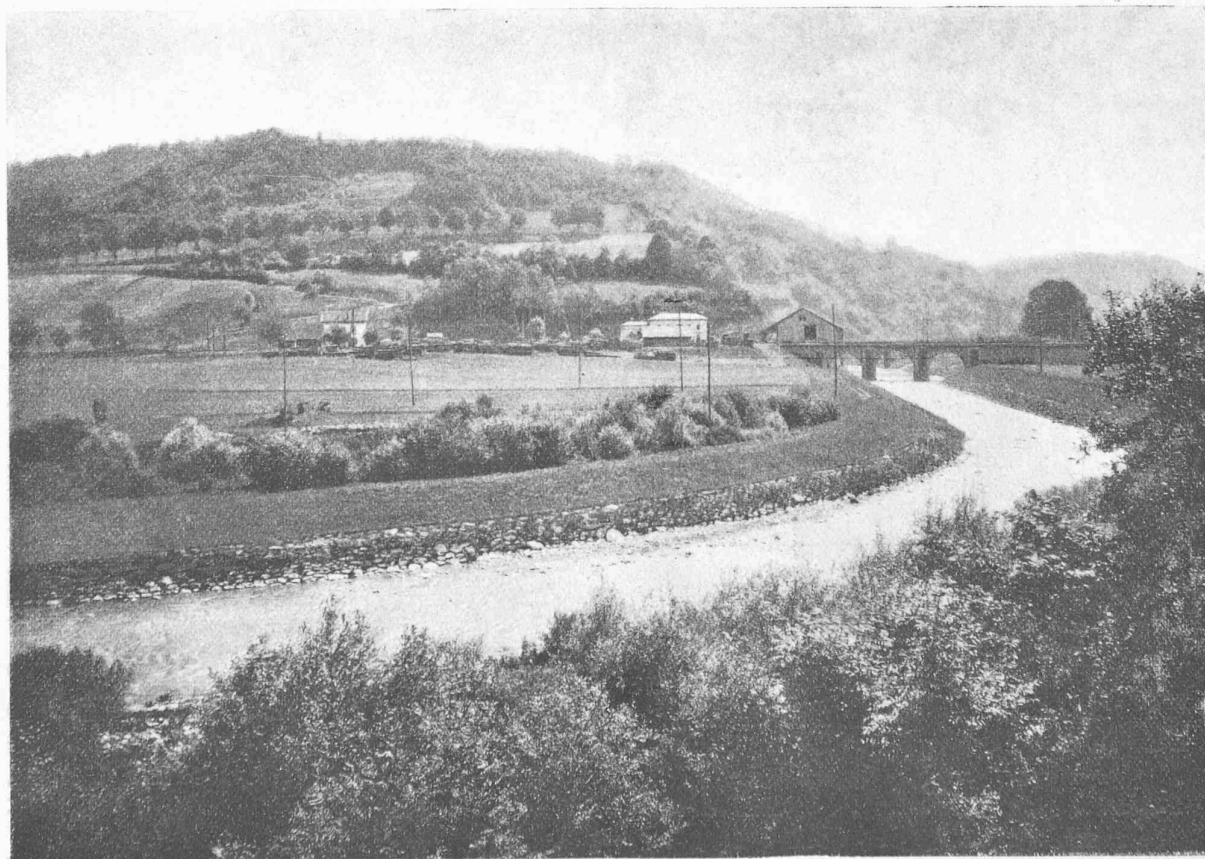


Fig. 1. — Correction de la Broye en amont du pont de la Rollaz.