Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 63 (1937)

Heft: 10

Artikel: Condition de bon fonctionnement d'un barrage automatique à panneau pivotants (Klappenwehr)

Autor: Gutknecht, Alfred

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-48445

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

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

à la fondation de cette pile. On se rappelle (voir plus haut) que le jour de l'accident survenu aux piles d'aval, le béton était exécuté sur une hauteur de 2,20 m à l'intérieur de l'enceinte de palplanches de la pile I d'amont. Il a fallu alors faire sauter ce béton dans la chambre de travail du petit caisson pendant que celui-ci était encore suspendu aux vérins à vis, à l'aide desquels s'opérait sa descente jusqu'au fond du lit. Il en est résulté un retard d'une semaine.

Démolition des piles provisoires en fin de travaux.

A la fin des travaux, en août 1933, il a fallu faire sauter les différentes piles d'amont en prenant certaines précautions pour protéger les vannes et les ponts de service métalliques. D'ailleurs, en modifiant l'exécution de la fondation des piles d'amont I et II, on avait aussi prévu de limiter le béton au niveau du plan d'eau du Rhin plus une certaine revanche (1,00 m). La partie supérieure était constituée par de fortes palées en bois reposant sur ces socles en béton et supportant les différentes travées métalliques du pont provisoire.

La pile N° III qui avait pu être maintenue après l'accident en renforçant sa base au moyen d'une deuxième enceinte de palplanches a été démolie, à la fin de 1930, pour les besoins de la navigation. Dès le début de 1932, il a fallu la reconstruire et enfin faire sauter cette deuxième pile, en même temps que les autres, en août 1933. Nous reviendrons sur ce point plus tard. La pile IV enfin, qui avait été exécutée d'après le programme initial des travaux à l'abri d'un batardeau protégeant tous les ouvrages de la rive droite, a pu être maintenue jusqu'en août 1933 et démolie aussi à cette époque.

La partie inférieure des piles d'aval I, III et IV, jusqu'au couronnement des palplanches, est restée debout jusqu'au moment où le barrage est entré en service ; dès lors les bases de ces piles se sont renversées à l'aval des ouvrages définitifs et ont été incorporées dans les deux couches de blocs de béton protégeant l'aval du radier et dont il a été question plus haut.

Conditions de bon fonctionnement
d'un barrage automatique à panneaux pivotants (Klappenwehr)

par Alfred GUTKNECHT, ing. dipl. E. P. F.

Il a été installé depuis une vingtaine d'années un grand nombre de barrages automatiques à panneaux pivotants (Klappenwehre) dont quelques-uns de très grandes dimensions et pour des débits très importants. Les expériences réalisées ont permis de déterminer quelles conditions doivent être remplies pour que le fonctionnement de telles installations soit irréprochable. La présente note vise à donner au lecteur un aperçu des inconvénients et difficultés qui se sont présentés dans les anciennes exécutions et les points qu'il faut prendre en considération pour assurer le fonctionnement normal d'un tel barrage.

Rappelons pour commencer que le but d'un barrage automatique est d'empêcher le niveau de l'eau dans le réservoir créé par le barrage de dépasser une certaine hauteur fixée d'avance.

Le niveau de l'eau dans un tel réservoir alimentant une usine hydro-électrique dépend de la quantité d'eau apportée par la rivière, et de la quantité d'eau absorbée par les turbines. Si ces deux valeurs sont égales, le niveau reste constant ; si la première est plus importante que la seconde, le niveau monte dans le bassin d'accumulation ; lorsque ce niveau atteint une certaine hauteur, le barrage automatique doit entrer en fonction et laisser échapper le trop plein. Le principe de ce fonctionnement automatique est en général le suivant :

Le panneau pivotant est relié à un contrepoids ; la liason est telle qu'il y a équilibre entre le couple produit par le contrepoids, d'une part, et le couple produit par la poussée de l'eau sur le panneau pivotant et le poids propre de ce panneau, d'autre part, et ceci aussi longtemps que le niveau de l'eau ne dépasse pas le seuil de déversement du panneau.

Lorsque le niveau tend à monter davantage, il y a déséquilibre, le panneau pivotant s'abaisse et laisse écouler un certain débit jusqu'à ce que l'équilibre soit de nouveau rétabli.

Nous allons passer en revue les différentes conditions qui doivent être remplies si l'on veut avoir un bon fonctionnement d'un tel barrage, conditions qui bien souvent n'étaient pas réalisées dans les anciennes installations.

1° Le seuil de déversement du panneau peut être exécuté en tôle ou être pourvu d'une garniture en plateaux de bois. Ce seuil doit arriver jusqu'au point *m* (fig. 1) afin que la nappe déversante ne retombe pas sur la poutre principale *P* et ne gêne en rien le mouvement du panneau pivotant.

2° Le seuil de déversement garni de plateaux de bois n'est pas admissible dans les pays méridionaux. Les alternances d'humidité et de sécheresse font travailler le platelage de telle façon que des coincements du panneau pivotant sont inévitables. La garniture en bois ne peut être admise que dans nos pays, à la condition de prévoir une disposition de la tôle de protection indépendante de la déformation du platelage (fig. 9). La solution représentée par la fig. 14 est défectueuse. Le fonctionnement anormal d'un grand nombre d'anciennes installations est dû à la déformation du platelage qui serre la tôle de protection contre la paroi du pilier.

3° Les anciennes installations prévoient, pour la liaison entre l'étanchement de l'arc *A* et l'étanchement latéral *L* (fig. 13 et 15) une pièce d'étanchéité *E* qui bute contre le mur. C'est une solution qu'on devrait abandonner pour toujours et qui est la cause de fuites d'eau et de coincements par suite de dilatation de la charpente. L'exécution suivant la fig. 12 évite cet inconvénient.

4° La suspension suivant les fig. 10 et 6 a été faite

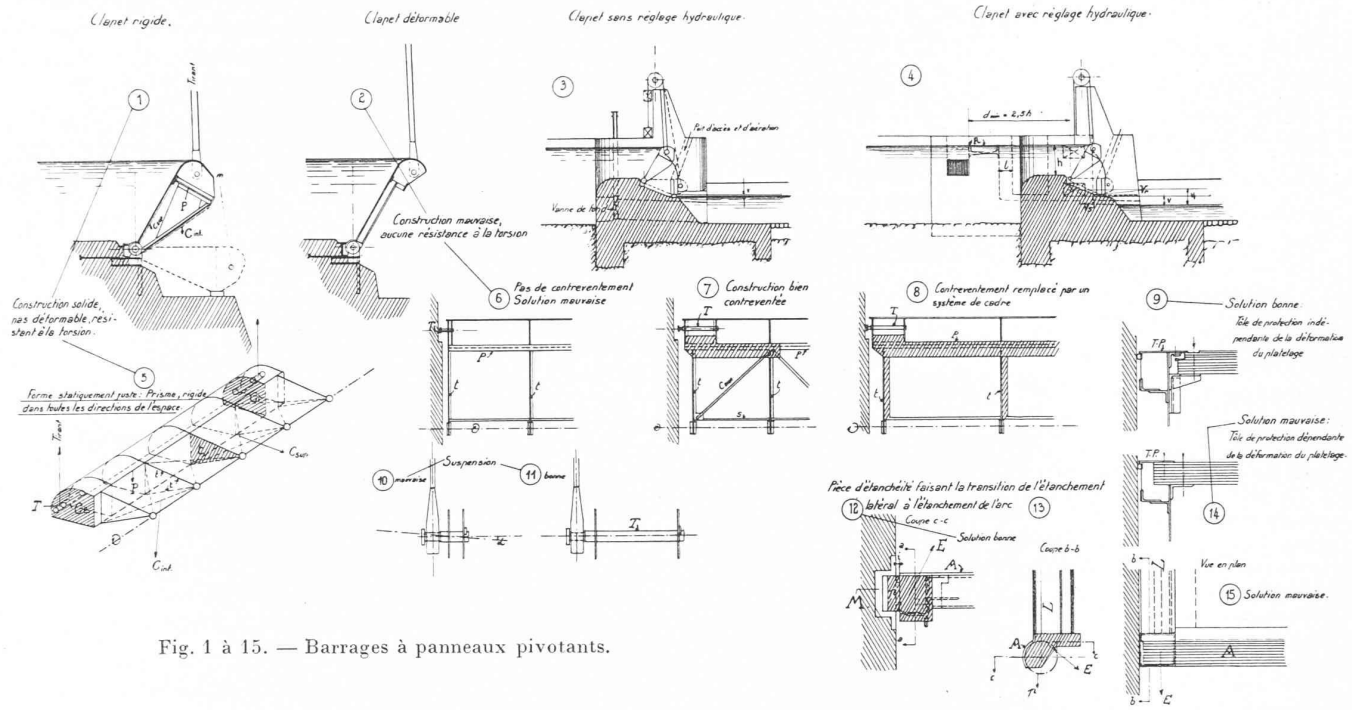

Fig. 1 à 15. — Barrages à panneaux pivotants.

plus d'une fois. Il est compréhensible que cette manière d'appuyer le tourillon provoque une inclinaison sensible de l'axe du tourillon et, par suite, des coincements au palier de la suspension et une flexion dans le tirant.

5° La construction sans contreventement (fig. 6), sans renfort d'angle (fig. 2), n'est pas capable de transmettre une torsion de quelque importance. C'est la cause principale du mauvais fonctionnement de bien des anciens panneaux. La forme rationnelle, qui répond statiquement à une déformation admissible, est représentée par le croquis figure 5. La poutre principale P, les contreventements C_e supérieur et C_i inférieur, forment un prisme.

6° La distance des consoles C extérieure et C intérieure doit comporter au minimum 40 à 50 cm.

7° La flexion de la poutre principale ne doit pas dépasser 1 ‰ de sa portée pour éviter des coincements dans les paliers de suspension du panneau.

8° La distance de la grille d'entrée au seuil de déversement du panneau doit comporter au minimum 2,5 h (h = hauteur de la retenue) pour que la courbe de la lame déversante n'influence pas le déversoir de réglage R (fig. 4).

9° La largeur l du puits alimentant la chambre à flotteur (fig. 4) doit être suffisamment dimensionnée pour que la lame déversante, au déversoir de réglage R, ne couvre pas complètement le puits et, par suite, entraîne de l'air qui causerait des pulsations trop fortes dans la chambre à flotteur et qui sont un danger pour la charpente de la suspension du flotteur.

10° L'arête inférieure du panneau doit toujours être au-dessus du niveau de l'eau, côté aval (fig. 3). Dans le cas contraire, le panneau plongé dans l'eau subit une contrepression qui gêne le fonctionnement normal, surtout le passage libre et complet pour les grandes crues.

11° Il est nécessaire de prévoir une vannette de réglage et une vannette de sortie. La première V_r (fig. 4) doit se trouver à la cote de la surface inférieure du flotteur. Ainsi l'espace mort dans la chambre à flotteur, en dessous de la surface inférieure du flotteur, est toujours rempli d'eau au commencement du déversement au déversoir de réglage.

La vannette de sortie V_s a pour but uniquement un nettoyage périodique (fig. 4).

12° De même, il faut disposer le flotteur dans sa position initiale de façon qu'il ne plonge pas plus que de la moitié de sa hauteur dans la retenue du côté aval (fig. 4).

13° L'implantation d'un panneau pivotant de n'importe quel système est à condamner dans une rivière de montagne qui charrie du gravier, des pierres et du sable. Le panneau ne peut plus se redresser après une crue.

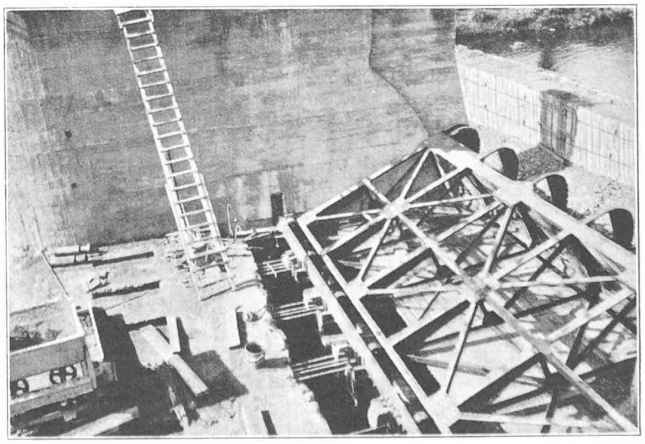

Fig. 16. — Panneau pivotant bien contreventé. Platelage pas encore posé, ancrages des paliers au seuil, pas encore scellés.

Cette solution pourra être admise seulement à la condition que le panneau pivotant puisse être monté sur un seuil à quelques mètres au-dessus du lit de la rivière suivant fig. 3. Pour cela, les graviers doivent être évacués par une vanne de fond qui est indispensable dans un cas pareil.

Maisons de campagne, villas et lotissements.

par M. Frédéric GAMPERT, architecte, à Genève [1].

L'exode des citadins vers la campagne, facilité par le développement des moyens de transport, et le morcellement des propriétés en quartiers de villas qui en est la conséquence, modifie profondément le caractère de notre pays.

La dispersion des lotissements qui n'obéissent qu'aux caprices du marché immobilier, le désordre dû à l'absence de règles dans l'implantation des constructions et à l'abandon des traditions locales posent des questions angoissantes.

Voulons-nous nous résigner à accepter cette transformation comme un phénomène inéluctable en constatant tout simplement que la disparition de la grande propriété et son morcellement correspondent au nivellement des classes et des fortunes, que la construction tend à s'industrialiser, que le problème de l'habitation et les moyens de le résoudre sont les mêmes partout et que, si nous mettons à profit les expériences faites ailleurs, nous aboutirons logiquement à des types standards, communs à tous les pays ? Nous le ferions peut-être si nous n'habitions pas un des plus beaux pays, dont nous sommes fiers à juste titre et qui fait l'admiration de tous ceux qui le parcourent. Le fâcheux exemple de la région de Montreux où l'industrie hôtelière a abîmé un site incomparable, au lieu de le mettre en valeur, est une leçon qui doit nous être utile. Et, si nous n'y prenons pas garde, ce ne sont pas seulement les abords de nos villes, mais toute la campagne qui risque d'être enlaidie par les spéculateurs, les sociétés de construction, les bâtisseurs de chalets et les maçons italiens.

Le grand défaut de notre époque est que nous sommes trop pressés, que nous ne savons plus regarder autour de nous, que nous ne commençons à nous intéresser au paysage qu'à partir de cent kilomètres en automobile, et qu'au lieu de nous servir de la technique nous en sommes devenus les esclaves.

Autrefois.

La concordance entre l'homme et la nature est parfaite jusqu'au dix-huitième siècle. La campagne n'est habitée que par le paysan. Elle est entièrement en cultures, champs, vignes et forêts et les villes s'arrêtent à la limite de leurs fortifications. Les paysans habitent les villages où les maisons, soudées les unes aux autres, s'allongent le long de la route ou sont groupées à un carrefour. Dans tout le bassin du Léman elles sont du même type : maçonnerie en boulets liés à la chaux pour les murs extérieurs, charpente en bois, toit faiblement incliné couvert en tuiles romaines, très peu saillant du côté du pignon et avec un large avant-toit sur une face, généralement du côté de la rue. La disposition intérieure varie braucoup : le logement est tantôt au rez-de-chaussée, tantôt au premier étage avec un escalier extérieur en bois ou en pierre. Souvent la maison est commune à plusieurs propriétaires et divisée soit en tranches verticales par des mitoyens, soit en tranches horizontales par étages. La forme de ces constructions, leur groupement, les matériaux employés s'harmonisent à merveille avec la nature du pays. Cette adaptation au sol de l'architecture paysanne résulte de toutes sortes de besoins pratiques, mais aussi d'un sens esthétique plus instinctif que raisonné.

Parfois la maison forte, grosse masse carrée avec peu de fenêtres, couronnée d'un toit à quatre pans, domine le village ; de nombreux exemples existent encore en Savoie, mais dans notre pays nombre d'entr'elles ont disparu ou ont été défigurées : les murs percés de fenêtres, les tours démantelées, les toits transformés. Leur caractère défensif, qui n'a plus actuellement sa raison d'être, convient mal à l'habitation.

Au dix-huitième siècle, les tableaux des paysagistes français, le développement des sciences naturelles, les écrits de Rousseau répandent le goût de la campagne. La sécurité politique est plus grande. A Genève, la crainte des attaques du duc de Savoie ne retient plus les citadins à l'intérieur de la ville. Les affaires sont prospères et l'austérité calviniste qui excluait le luxe se relâche. Les banquiers genevois se font construire des résidences de campagne. Dans le pays de Vaud, le goût de belles demeures est introduit par les officiers qui ont servi à l'étranger.

Pour l'aménagement des parcs comme pour les plans de leurs maisons, ces bourgeois enrichis prennent modèle sur la France. Les jardins à la française avec les allées régulières, les pièces d'eau, les buis taillés sont à la mode. Ces propriétés d'agrément, loin d'enlaidir le paysage, contribuent à son embellissement et les allées de marronniers, les ormeaux, les cèdres et les chênes plantés à cette époque donnent encore à notre pays une majesté qu'on ne retrouve nulle part ailleurs en Suisse.

Les maisons d'habitation, très régulières et symétriques, sur plan rectangulaire, avec un toit à quatre pans, ont d'agréables proportions, sont généralement bien placées dans le site, mais n'ont plus le caractère rural d'autrefois. Dans les bâtiments de ferme qui forment souvent avec la maison de maîtres un ensemble harmonieux, l'esprit est différent. Ce n'est plus le paysan qui construit pour lui-même, mais le citadin qui construit pour son fermier ; dans les dépendances comme dans sa propre maison, il apporte le souci d'une belle ordonnance, avec plus de simplicité ; le toit est très grand, sans lucarne, généralement avec une croupe aux extrémités qui abrite la grange. La porte de grange en plein cintre ou en anse de panier, les fenêtres en œil-de-bœuf avec un appareillage en pierre montrent que, même dans les communs, tout n'est pas sacrifié à des buts utilitaires. Dans toutes les constructions de cette époque, la tuile romaine, qui ne convient qu'aux toits faiblement inclinés, est abandonnée au profit de la tuile plate. Cette transformation fait perdre à notre pays le caractère méridional si particulier aux villages de Savoie et de la campagne genevoise.

Mais c'est bien peu si on compare à l'abandon de toutes traditions qui se manifeste au dix-neuvième siècle. Il est frappant de constater à quel point le dix-neuvième siècle a mal compris la nature. Les romantiques ont découvert la montagne, mais la vision des paysages alpestres que leurs peintres nous ont transmise fait sourire par son inexactitude et ses exagérations sentimentales. Cette époque nous a laissé des campagnes plantées de sapins, des constructions avec des balcons de bois découpé où les réminiscences alpestres se mêlent assez maladroitement au goût de cette génération pour le style gothique. Plus tard, le village suisse de l'Exposition de Genève, en 1896, suscita un enthousiasme malheu-

Fig. 1. — Type de maison rurale avec toit en tuiles romaines. (Confignon).

[1] Causerie faite à la Section genevoise de la S. I. A.