

**Zeitschrift:** Journal forestier suisse : organe de la Société Forestière Suisse  
**Herausgeber:** Société Forestière Suisse  
**Band:** 77 (1926)  
**Heft:** 8

**Artikel:** Les bois et les pelouses de la Gérine [suite]  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-785451>

### **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:** 16.07.2025

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

25 à 50 cts. par quintal. La taxe douanière, que paieront depuis le 1<sup>er</sup> juillet les bois étrangers, sera ainsi de 3,25 fr. par mètre cube.

Et puis, les chemins de fer fédéraux ont modifié leurs tarifs de transport en faveur des bois en grume suisses; il est prévu une diminution de 95 cts. par mètre-cube pour un trajet de 50 km et de 80 cts. pour 100 km. Diminution bien faible sans doute, mais qui a été renforcée par une autre décision des C F F, soit une augmentation de 20 à 30 % des prix du tarif actuel valable pour les bois étrangers. Des mesures analogues ont été prises aussi en faveur des bois sciés indigènes.

Ces quelques mesures ne manqueront pas de déployer de bons effets à l'avantage des propriétaires de forêts, surtout dans celles de nos régions où la production ligneuse dépasse la consommation. Ils seront reconnaissants à nos pouvoirs publics des mesures prises et non moins à ceux qui ont su les leur suggérer et les convaincre de leur impérieuse nécessité.

*H. Badoux.*

---

## Les bois et les pelouses de la Gérine.

(Suite).

**3° Le pont de Sageboden.** Ce pont est formé par une voûte centrale de 26,8 m d'ouverture et six ouvertures secondaires de 3 mètres chacune. La longueur totale du pont est ainsi de 45 mètres. La voûte centrale est formée par deux nervures de 70 cm de largeur et d'une épaisseur variant de 1,40 m à 70 cm.

Cet ouvrage est remarquable par deux nouveautés dans le domaine de la construction et mérite d'être signalé au corps des forestiers suisses. Les sondages exécutés au préalable démontrèrent qu'on ne pouvait pas espérer trouver un fond solide à une profondeur convenable. Les fouilles mirent à jour un terrain argileux, mélangé de gravier et de gros blocs et complètement saturé d'eau. Les berges sont d'anciens éboulis qui accusent encore une tendance au glissement. La base rocheuse manquant totalement pour une fondation, M. Hefti s'ingénia à trouver cependant une solution satisfaisante.

Cette solution consiste *dans un barrage-radier en forme de voûte renversée qui relie les deux naissances de la voûte principale.*

Le pont a la forme de l'œuf. Pour économiser du béton, le barrage-radier fut construit en forme de caisse, c'est-à-dire le fond, le plafond et les parois sont en béton-armé et n'ont que 30 cm d'épaisseur. Le vide de ce barrage fut rempli de cailloux, pour lui permettre par son propre poids de résister à la pression de l'eau. De cette façon on

a éliminé l'influence nuisible que des mouvements éventuels du terrain pourraient exercer sur la construction. *Les tassements de celle-ci n'ont de ce fait aucune influence sur la solidité du pont*, parce que le tassement doit se produire sur l'ensemble de l'ouvrage.

Les calculs du pont furent exécutés d'après les méthodes les plus récentes. Comme charge accidentelle, on a admis un camion de 9 tonnes, entouré d'une surcharge uniformément répartie de 400 kg par m<sup>2</sup>, ce qui constitue une forte colonne militaire avec camions. En outre interviennent dans le calcul: le propre poids de la construction, la déformation due à la compression des voûtes par le poids propre, le retrait du béton équivalent à la déformation due à un changement de température de  $-10^{\circ}$ , le changement de température de  $\pm 15^{\circ}$  et, enfin, la déformation du barrage-radier. — La poussée horizontale de l'arc, qui est constante pour toutes les sections, atteint:

|  |              |
|--|--------------|
| Pour la charge accidentelle . . . . .        | 43,92 tonnes |
| Pour le poids du pont . . . . .              | 138,4 „      |
| Pour la déformation due à ce poids . . . . . | — 8,9 „      |
| Pour le retrait . . . . .                    | — 9,4 „      |
| Pour le changement de température . . . . .  | $\pm 9,4$ „  |

*L'extension* du barrage-radier due à la poussée de l'arc n'est que de 0,191 mm. Cette déformation minime, qui provient de la forte section du barrage-radier, n'a pas d'influence et pouvait être négligée. Les réactions maximales verticales dans les naissances sont pour la surcharge accidentelle de 13,9 t; pour le poids propre de 125,6 t.

La réaction totale de la poussée oblique dans les naissances était de 187,2 t. Les tensions dues à tous ces effets atteignaient dans le *sommet*:

|   |   |
|---|---|
| sur l'extrados, une compression de        | 47,8 kg par cm <sup>2</sup> de section, |
| sur l'intrados, une traction de . . . . . | 8,7 „ „ „ „ „                           |
| ou une compression de                     | 27,7 „ „ „ „ „                          |

Dans le *quart* de la voûte:

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| sur l'extrados, une compression de | 37,7 kg par cm <sup>2</sup> de section, |
| sur l'intrados, „ „ „ „ „          | 22,2 „ „ „ „ „                          |
| ou „ traction „                    | 6,1 „ „ „ „ „                           |

*Dans les naissances*:

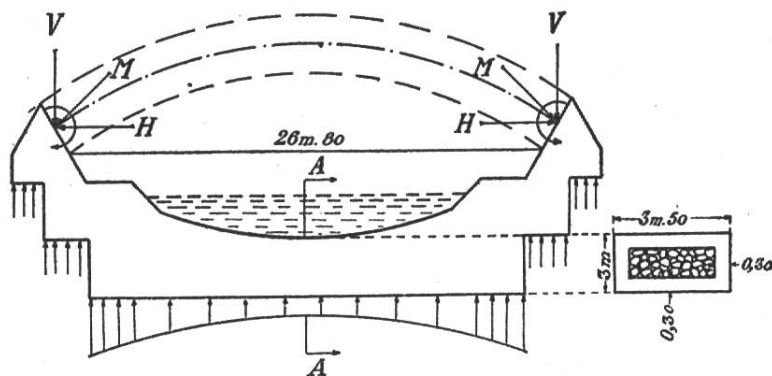
|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| sur l'extrados, une compression de | 40,1 kg, ou une traction de 7,9 kg au cm <sup>2</sup> |
| sur l'intrados, „ „ „ „ „          | 46,4 „ „ „ „ „ 2,5 „ „ „                              |

Les fers d'armature furent calculés en tenant compte des tensions de traction trouvées ci-dessus.

Le résultat, qui permettait une armature relativement faible, fut obtenu par des recherches toutes spéciales. Habituellement, on forme l'axe de la voûte d'après la ligne des pressions dues au poids du pont. Cette disposition ne donne pas en général la construction la plus économique. Dans notre cas, on trouve la meilleure disposition en baissant l'axe de l'arc par rapport à la ligne des pressions dues au poids propre,

de 8 cm dans les naissances et en haussant de 4 cm dans le sommet. De cette façon on obtient les plus petites tensions.

Un point délicat de la construction a été le *barrage-radier*. Le système statique est démontré par la figure ci-dessous.



C'est une poutre chargée aux deux extrémités d'une réaction verticale  $V$ , d'une poussée horizontale  $H$  et d'un moment  $M$ . Ces efforts créent sur la partie inférieure du barrage certaines pressions. Si nous trouvons la loi d'après laquelle

se répartissent ces pressions, notre problème sera résolu. L'auteur du projet a calculé ces pressions en se basant sur un terrain homogène. Le principe des recherches est celui-ci:

*Les pressions doivent être proportionnelles aux déformations de la ligne élastique* (axe qui relie les centres des sections) *du barrage-radier.* — Les calculs ont démontré que, grâce aux grands moments d'inertie de ce barrage, ces déformations sont très minimes, d'où résulte une répartition presque uniforme des pressions sur le fond. La grandeur des pressions maxima est de 0,25 kg par  $\text{cm}^2$ . Toutefois il faut considérer un point important: le terrain de fondation n'est pas homogène; il est mélangé de gros blocs qui peuvent constituer une sorte d'appui sous le barrage. Pour éviter toutes surprises, l'auteur du projet s'est basé sur une pression, aux extrémités, de 1 kg par  $\text{cm}^2$  et dans le milieu de 0,6 kg par  $\text{cm}^2$ , pour la détermination de l'armature. (A titre de comparaison, nous dirons que ces pressions sont de 5 à 6 kg par  $\text{cm}^2$  aux grands ponts de Fribourg, construits ces dernières années.)

Nous pouvons donc dire que le pont flotte en quelque sorte sur la *Gérine* et ceci grâce à la grande surface du barrage-radier. Telle est l'une des nouveautés établies par les calculs de M. Hefti.

La seconde nouveauté du pont du Sageboden: c'est la première application en Suisse, dans le régime des rivières, du béton-acier.

Il y a été introduit pour la première fois en 1923 à la gare d'Aarau et à Amsteg au canal d'écoulement des usines hydro-électriques des CFF. Cette invention, dont le brevet est détenu par le professeur Kleinlogel, de l'Ecole polytechnique de Darmstadt, s'est révélée excellente à tous égards. Le béton-acier est en somme un mortier où le sable est remplacé par des grains d'acier de trois catégories de grosseur (de  $\frac{1}{5}$  à 3 mm). Au Sageboden on a adopté le plus fort dosage, savoir 50 kilos d'acier pour 50 kilos de ciment Portland spécial de Holderbank. Le mélange devient si intime que le tout agit comme une plaque d'acier. La résistance au frottement est  $2\frac{1}{2}$  fois supérieure à celle du granit.

Il faut toutefois éviter absolument les angles vifs, le béton-acier résistant moins bien au choc des gros blocs, dans ces angles vifs, que le granit. Le parement du barrage-radier n'a coûté que 35 fr. au m<sup>2</sup>, alors que le même parement en granit était devisé à 160 fr. le m<sup>2</sup>, cinq fois plus cher. De là la justification financière de son emploi dans les lits de torrents du flysch, où la pierre dure fait défaut. L'exécution du barrage-radier a nécessité beaucoup de patience et de grandes précautions. Le régime torrentiel de la Gérine a obligé l'entreprise à bétonner le barrage-radier en trois sections. Le béton fut appliqué en châpes d'environ 20 mm d'épaisseur sur le dessus et en partie sur les parois verticales du barrage. La châpe a subi une couche préparatoire de ciment spécial Holderbank, à durcissement rapide, de 10 mm d'épaisseur moyenne. Là-dessus a été fixé un treillis métallique de 4 mm de section et à mailles de 10 cm. Ce treillis fut ancré par quatre crochets de 10 mm au m<sup>2</sup> de surface, avec l'armature du barrage-radier. L'enduit béton-acier, d'une épaisseur de 20 mm, fut appliqué à la truelle sur le treillis, immédiatement après son ancrage, à raison de 100 kilos au m<sup>2</sup> de surface.

Voilà une année que le torrent roule ses laves sur cette surface polie sans l'avoir entamée ni fissurée. Nous sommes convaincu de l'excellence du béton-acier, à condition d'utiliser des matériaux de toute première qualité et d'éviter les arêtes vives dans la construction. Il est appelé, à notre avis, à jouer un rôle considérable en Suisse, du moins dans toutes les régions où l'emploi du granit est par trop onéreux. Pour terminer cet exposé, voici quelques chiffres qui montreront l'importance du travail :

Le pont a coûté 74.868 fr. On a fouillé 700 m<sup>3</sup> de terres et graviers pour ses fondations. La maçonnerie en béton armé a un volume de 415 m<sup>3</sup>; les enduits en ciment, de 2 cm d'épaisseur, ont une surface de 686 m<sup>2</sup>. Les enduits en béton-acier du barrage-radier mesurent 133 m<sup>2</sup>. Il a été consommé 12.000 kg de fers ronds. La largeur du pont, entre les garde-corps, est de 4 mètres.

Le poids total de l'ouvrage se calcule comme suit :

|                                 |   |                   |
|---------------------------------|---|-------------------|
| Béton . . . . .                 | 415 m <sup>3</sup> , à 2,2 tonnes               | 913.000 kilos     |
| Enduit de ciment . . . . .      | 686 m <sup>2</sup> , à 40 kg au m <sup>2</sup>  | 27.440 "          |
| Enduit de béton-acier . . . . . | 133 m <sup>2</sup> , à 120 kg au m <sup>2</sup> | 15.960 "          |
| Fers ronds . . . . .            |   | 12.000 "          |
|                                 | <i>Total</i>                                    | <u>968 tonnes</u> |

(A suivre.)