

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 13 (1887)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Exploitation de la glace des lacs de la vallée de Joux  
**Autor:** Duvoisin, G.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-13734>

### **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:** 01.04.2025

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

### Conclusion.

Dans les lignes qui précèdent nous avons mentionné très souvent les funiculaires de Lausanne; ce sont ceux, en effet, que nous connaissons le mieux, ayant coopéré, comme chef du bureau technique, à leur construction et aux premiers temps de leur exploitation. Nous ne terminerons pas cet exposé sans rappeler que ces travaux ont été exécutés sous la haute direction de l'ingénieur J.-J. Lochmann et de notre ingénieur en chef E. Cuénod.

Nous espérons que ceux de nos collègues qui se sont occupés de chemins funiculaires voudront bien faire connaître les résultats de leur travaux et de leur expérience. Ce sera tout profit pour les progrès nombreux qui restent à accomplir.

La traction par câble est employée depuis un assez grand nombre d'années sans avoir occasionné d'accidents graves, pour qu'on puisse la considérer comme aussi peu dangereuse que n'importe quel système de traction sur voie ferrée. Son application présente quelques sujétions de tracé que nous avons définies et quelques complications dans la composition et décomposition des trains; elle se prête souvent malaisément aux traversées à niveau des voies charetières ou ferrées.

D'autre part, elle donne parfois le seul moyen de desservir des localités escarpées et d'utiliser avec les moindres frais des forces hydrauliques, et même des cours d'eau sans pression.

L'ingénieur sera donc amené à en étudier l'application, ne fût-ce que pour la comparer avec d'autres systèmes qui ont eux aussi leur sujétions et leurs avantages.

Lausanne, mars 1887.

## EXPLOITATION DE LA GLACE DES LACS

DE LA VALLÉE DE JOUX

par G. DUVOISIN, ingénieur.

Les glaciers des lacs de Joux sont situés au bord du lac Brenet, sur un terrain contigu à celui de la gare du Pont.

Elles se composent de deux grands corps de bâtiment occupant 3400 mètres carrés de surface, et pouvant contenir 30 000 mètres cubes de glace.

Ces bâtiments sont construits en bois, sur un petit socle en maçonnerie.

Les pignons font face au lac et à la voie ferrée; la couverture est en tuiles; ils ont 11 mètres de hauteur du socle au plafond.

Leur construction est très simple; une série de fermes en charpente de 10 mètres d'ouverture, et à 5 mètres les unes des autres, sont portées sur des poteaux de 11 mètres de hauteur. Sur les poteaux extérieurs on a cloué deux parois en planches, l'une extérieure au poteau, l'autre intérieure; entre ces deux parois on a mis de la sciure de bois, qui forme une couche isolante de 25 centimètres d'épaisseur, permettant de conserver la glace très longtemps avec fort peu de déchet.

Il est à remarquer que la fonte en glacière est faible, comparée à celle qui se produit pendant le transport.

L'exploitation de la glace se fait actuellement comme suit:

Quand on a choisi sur le lac l'emplacement qu'on veut exploiter, on fait un canal entre ce point et les glaciers; on choisit l'endroit où la glace est la plus transparente et la plus épaisse.

Au moyen de scies à main, maniées par deux hommes, on coupe les deux bords du canal; la première glace emmagasinée est celle qui en provient. On découpe ensuite avec les mêmes scies des radeaux de glace rectangulaires, que l'on flotte jusque près des bâtiments; là on trace sur ces radeaux avec un bâton ferré des bandes de 50 à 60 centimètres de largeur, et on les fait passer, ainsi marqués, sous un petit pont, sur lequel se tiennent debout cinq ou six hommes, armés de bâtons ferrés très lourds et très pointus. Les hommes piquent à coups redoublés sur la première marque faite, et une première bande ne tarde pas à se détacher. L'opération se renouvelle autant de fois qu'il y a de traits marqués, et tout le radeau se trouve divisé en glaçons d'égale longueur.

Ces glaçons sont flottés, et passent devant des hommes armés de haches, qui les recoupent en morceaux aussi réguliers que possible.

Ce sont ces morceaux, dont le poids peut atteindre 100 kg. suivant l'épaisseur de la glace, qu'il s'agit d'entasser dans les glaciers.

Au début, on installait sur la berge des glissoirs allant du lac aux bâtiments; le premier d'entre eux plongeait dans l'eau du canal.

Ces glissoirs une fois posés, on répartissait, à droite et à gauche, à une distance d'autant plus grande que la pente était moins rapide, des hommes armés de crochets en fer.

Les deux hommes placés au bas du glissoir, aidés des flotteurs avec leurs gaffes, harponnaient les blocs flottants et les engageaient sur le glissoir; leurs camarades échelonnés derrière eux continuaient le mouvement, jusqu'à ce que les blocs furent arrivés en glacière, à l'endroit où ils devaient être empilés.

On comprend facilement que, lorsque le lac était bas, et que la hauteur de la glace augmentait dans les bâtiments, ce travail devenait difficile et très coûteux.

On ne pouvait empiler, par ce moyen, qu'une hauteur de 5 mètres de glace, le reste se remplissait au moyen de deux monte-charges à manège, avec benne montante et descendante.

Les blocs de glace tirés sur glissoirs, arrivaient au pied du monte-charge, à la hauteur du seuil des glaciers, et on les mettait un à un dans les bennes.

Un seul de ces monte-charges ne pouvait élever plus de 150 mètres cubes par jour.

L'exploitation de la glace devant pouvoir se faire très rapidement, suivant les conditions climatiques dans lesquelles on se trouve, il aurait fallu multiplier le nombre de ces monte-charges pour arriver dans les délais voulus.

Avec l'extension donnée aux glaciers par la construction du chemin de fer, il fallait trouver un moyen plus expéditif et moins coûteux pour les remplir; on a eu l'idée de faire un élévateur à plan incliné, qui n'est en réalité qu'une drague fixe appropriée au genre de matériaux qu'il faut élever.

Cet élévateur se compose:

1° D'une élinde en tôle et cornières, soit deux grandes poutres de 36 mètres de longueur, étrésoillonnées et contreventées, reposant dans la partie inférieure sur un point d'appui mobile, permettant de suivre les variations du niveau du lac.

2° De deux chaînes de maillons glissant en montant sur chacune des semelles supérieures de la poutre, et en descendant sur les semelles inférieures. Ces chaînes de maillons portent tous

les 1<sup>m</sup>07, et en face l'un de l'autre, un maillon à crochet sur lequel on a rivé un fer en U, qui remplace le godet dans les dragues; les maillons de la chaîne ont 28 cm. de longueur.

3<sup>o</sup> D'un mécanisme actionnant simultanément ces deux chaînes de maillons, au moyen de deux tourteaux hexagones. L'arbre qui porte ces tourteaux est actionné par une machine à vapeur de vingt chevaux.

4<sup>o</sup> D'un plancher en bois, garni de fers demi-ronds, sur lequel glisse la glace.

La partie inférieure de l'élinde plonge dans l'eau, et la chaîne, en marchant, fait sortir tous les 1<sup>m</sup>07, un des rateaux qui se charge du bloc de glace qui lui est présenté flottant.

Le seul travail qu'il y ait à faire au bas de l'élévateur est de pousser les glaçons, de façon que chacun des rateaux se charge de son bloc.

Nous avons ainsi élevé cet hiver seize blocs de glace à la minute, pesant en moyenne 80 kg. soit 76 800 kg. à l'heure, ou 1000 mètres cubes par journée de douze heures.

Le travail de 100 ouvriers, occupés sur les glissoirs, a été immédiatement supprimé.

Le temps ayant manqué pour achever l'élévateur comme le projet le voulait, on a toujours élevé la glace au maximum de hauteur, pour la faire redescendre ensuite dans les glacières. C'est un travail inutile et nuisible, surtout au début de l'emmagasinement.

Le problème est de faire monter le bloc à la hauteur nécessaire pour qu'il puisse redescendre doucement à l'endroit qu'il doit occuper.

Le projet ménageait sur le plancher de l'élévateur deux trapons permettant de déverser la glace à la hauteur strictement nécessaire.

Ce perfectionnement doit se faire pour l'exploitation nouvelle.

Une autre chose qui a manqué aussi pendant la récolte de 1887, est l'installation d'un assez grand nombre de couloirs, partant de l'élévateur, et distribuant sur plusieurs points à la fois cette énorme quantité de glace. Par ce fait, l'élévateur n'a pas pu rendre tout le travail qu'il est susceptible de fournir.

Le genre d'exploitation qui consiste à briser la glace au moyen de bâtons ferrés et de haches, offre de grands inconvénients.

Les blocs sont très irréguliers, s'empilent mal en glacière, et prennent beaucoup de place; la quantité de morceaux trop petits et de brisures est énorme, il faut les enlever par des canaux latéraux ou par des vagonnets à grand renfort de main-d'œuvre.

Tous ces blocs irréguliers, se soudent dans la glacière, et il faut les frapper avec des bâtons ferrés pour les décoller; cela donne de nouveaux déchets plus considérables que les premiers, et qui portent alors sur une marchandise qui a de la valeur.

Ces déchets seraient de beaucoup diminués si l'on pouvait obtenir des blocs de forme régulière, qu'on ne mettrait en contact que sur leur lit de pose.

Les blocs réguliers se fondraient aussi moins facilement pendant le transport, et seraient commercialement une marchandise plus agréable à l'œil et plus facile à vendre.

La question du sciage de la glace en blocs réguliers se pose donc impérieusement.

On a essayé cette année d'employer des scies circulaires fixes, actionnées par un moteur à vapeur, mais trop tardivement et

avec des ressources trop restreintes; les résultats ont cependant démontré que la chose était très possible, et nous espérons que l'exploitation nouvelle ne se fera pas sans réaliser ce progrès.

L'expédition de la glace se fait en wagons fermés, dont on bouche toutes les fissures au moyen de liteaux, et dont les parois sont tapissées d'une couche de paille; la glace elle-même est recouverte d'une bâche, doublée de 10 centimètres de paille, et le tout est emballé dans des couvertures de laine; le déchet pendant le transport a été ainsi notablement diminué.

Le chargement des wagons s'opère dans un couloir entièrement fermé, parcouru par une voie de chemin de fer.

Le Pont, le 15 octobre 1887.

## BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

LE CHEMIN DE FER FUNICULAIRE DE TERRITET-MONTREUX-GLION, par Emile Strub, ingénieur, traduit par Alph. Vautier, ingénieur. Edité par Sauerländer à Aarau.

Cet opuscule de 55 pages avec 6 planches lithographiées, peut être recommandé à tous ceux qui s'intéressent à ce petit chemin de fer.

Une description détaillée de la construction de la ligne et du matériel roulant, avec l'indication des poids, contient entre autres, les essais qui ont été faits sur la résistance des traverses formées de vieux rails, et du calcul de la pression sur les dents de la crémaillère, de la description complète des freins et du calcul de leur effet. Puis vient la description du câble et guides automatiques, et des poulies; une note sur l'organisation de la compagnie et du service de l'exploitation; une décomposition des dépenses de la construction; des renseignements sur les tarifs, et la statistique complète de l'exploitation de 1884 à 1886, tant en mouvement de recettes qu'en dépenses.

Outre une vue panoramique du chemin de fer depuis le bas, les six planches représentent le plan et le profil en long avec les profils en travers types de la voie. Le détail de la superstructure avec le plan de la section d'évitement. Le détail de la voiture. La disposition spéciale des freins. Les installations mécaniques aux extrémités. Ces dessins, à l'échelle suffisante, sont très intelligibles et bien cotés.

L'acquisition de ce charmant petit volume peut être recommandée à tous ceux qui s'intéressent au chemin de fer Territet-Glion en particulier et aux chemins de fer funiculaires en général.

J. MEYER.

MÉMOIRE SUR LA STADIA TOPOGRAPHIQUE ET SON APPLICATION AUX LEVÉS DE PLANS ET AUX ÉTUDES DE CHEMINS DE FER, ROUTES, CANAUX, etc., par Jean Meyer, ingénieur en chef des chemins de fer de la Suisse-Occidentale et Simplon. Extrait des mémoires de la Société des ingénieurs civils. Librairie polytechnique Baudry et C<sup>ie</sup>, éditeurs, à Paris.

M. l'ingénieur en chef Meyer faisant une conférence sur les études du passage du Simplon devant la Société des ingénieurs civils, dit quelques mots de la méthode employée sous sa direction dans cet important travail.

Les questions qui lui furent adressées à ce sujet l'engagèrent à publier l'écrit que nous annonçons et qui rend un vrai service aux ingénieurs et géomètres de langue française en leur faisant connaître un procédé supérieur, sous bien des rapports, à ceux usités jusqu'à ce jour pour le levé des plans topographiques.

L'emploi de la stadia topographique n'est pas à ses débuts; depuis une trentaine d'années plusieurs ingénieurs, anciens élèves du polytechnicum de Zurich, l'ont pratiquée et en ont répandu l'usage en divers pays.