Zeitschrift: Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes
Band: 12 (1886)
Heft: 5

Artikel: Débit des sources de Vallorbe
Autor: Lauterburg
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-12941

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: 10.12.2025

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

12e ANNÉE JUILLET 1886 N° 5

BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ VAUDOISE

DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

PARAISSANT 8 FOIS PAR AN

Sommaire : Débit des sources de Vallorbe, par M. Lauterburg, ingénieur. (Premier article.) — L'industrie des anthracites aux Etats-Unis, par Ch. de Sinner, ingénieur. (Sixième et dernier article.) — Le projet de chemin de fer Brigue-Airolo de M. Roman Abt, par R. Guisan, ingénieur. — Notice bibliographique. — Société vaudoise des ingénieurs et des architectes. Assemblée générale du 5 juin 1886.

DÉBIT DES SOURCES DE VALLORBE

par M. Lauterburg, ingénieur.

Extrait d'une étude faite en 1881 relativement à l'alimentation de la ville de Genève au moyen de ces sources.

I. Description préliminaire.

Les lacs de Joux et de Brenet, dont la surface est d'environ 9,3 km², avec un bassin sourcier d'à peu près 216,2 km², sont situés à une altitude d'environ 1009 m. au-dessus de la mer, dans la région du jurassique supérieur. Leur fond paraît être entièrement composé de fins détritus calcaires connus pour leur imperméabilité.

Ces lacs sont alimentés par le cours supérieur de l'Orbe et par d'abondantes sources souterraines. En outre, après de longues périodes de pluies, le lac de Joux reçoit aussi les eaux de quelques entonnoirs naturels, au moins de celui de Rocheray, tandis qu'en temps de conditions atmosphériques normales, ce dernier absorbe au contraire les eaux du lac en quantité suffisante pour faire marcher par intervalles un moulin placé sur l'entonnoir lui-même.

Anciennement le *lac de Joux* doit avoir existé seul, tandis que le bassin peu profond du *lac Brenet*, situé plus à l'Est et séparé du précédent par un pont, formait une plaine fertile. Le pont de bois entre le Pont et la Charbonnière fournit déjà la preuve que le niveau moyen du lac était autrefois moins élevé, car actuellement (même lorsque le niveau n'a rien d'extraordinaire) le pied des fermes de la charpente de cet ouvrage plonge dans l'eau ; or il fut toujours de règle, dans la construction des ponts, de placer les points d'appui des fermes au-dessus du niveau des eaux. D'après un fort intéressant rapport sur la question du percement du mont d'Orzeires (de M. Lucien Reymond au Solliat), la cause de l'élévation du niveau moyen actuel doit être attribuée entre autres au comblement de l'entonnoir de Bonport avec des débris de moellons calcaires, remblaiement audacieusement exécuté par un abbé du couvent de l'Abbaye, en l'an 1626, dans le but probable de favoriser la pisciculture. C'est à partir de cette époque que le lac Brenet paraît s'être formé d'une manière durable. J'ai pu m'assurer moi-même en mettant l'entonnoir à sec, après fermeture complète des vannes d'usine, que ses orifices d'écoulement sont recouverts de décombres consistant, semble-t-il, en fragments de roche calcaire qu'on aurait fait sauter à la mine.

Ce qui influe cependant encore bien plus que l'engorgement en question sur le niveau du lac — les plus hautes crues extraordinaires demeurant réservées — c'est le mur construit devant l'entonnoir lui-même, avec ses 4 à 5 baies d'écluses qu'on peut fermer à volonté. C'est en effet dans la manœuvre arbitraire de ces vannes qu'il faut chercher la cause du manque de concordance qu'on remarque entre le régime des variations actuelles du niveau du lac et celui des variations atmosphériques. Les conditions atmosphériques exceptionnelles aussi bien que la fermeture persistante de toutes les écluses peuvent faire monter le lac même *au-dessus du niveau du chemin* qui passe devant les usines. Au dire des ouvriers qui y travaillent, ce cas se serait déjà présenté une fois.

Il ne m'a pas été possible d'examiner en particulier si, en cas de crues extraordinaires, les écluses réunies peuvent, quand elles sont effectivement toutes levées, laisser écouler autant d'eau que l'entonnoir pourrait en débiter, ni combien ce dernier pourrait lui-même en absorber dans les cas les plus extrêmes. Il paraît toutefois certain que les hautes eaux extraordinaires disposent, pour leur écoulement, d'un grand nombre d'autres déversoirs, cachés sans doute, mais non moins considérables. On nous a d'abord montré comme tel un point situé en aval de l'entonnoir de Bonport, au-dessous du niveau qu'avait alors le lac (hauteur limnimétrique de $2^{m}25$), où l'on entend parfois un très fort bruit souterrain d'eaux courantes. Du reste si, comme nous avons pu nous en persuader nous-même, l'entonnoir de Charbonnière peut déjà débiter, lorsque le lac atteint le niveau qui vient d'être indiqué, plus de 3000 litres par minute, ce déversoir doit suffire pour laisser écouler à lui seul, lorsque la hauteur limnimétrique atteint son maximum de $5^{m}1$ à $5^{m}4$, un volume d'eau déjà treize fois plus considérable ou d'au moins 0,65 m³ par seconde. Il est d'ailleurs hors de doute que les fissures naturelles, si fréquentes, comme on le sait, dans la formation jurassique, offrent encore aux eaux du lac d'autres orifices d'écoulement, dont il est impossible à l'homme de constater la présence.

Il n'en demeure pas moins certain que l'écoulement du lac est encore insuffisant pendant les périodes de crues extraordinaires qui, d'après les observations faites pendant vingt-deux ans, se produisent en première ligne à l'époque de la fonte des neiges et des pluies d'hiver tombant sur un sol gelé, et en seconde ligne, à la suite des pluies presque constantes de la fin de l'automne. Ce qui le prouve ce sont à la fois les niveaux élevés constatés en réalité pendant ce laps de temps et les mar-

ques laissées par de hautes eaux plus considérables encore qui se sont produites dans des temps plus reculés et ont pu même être d'assez longue durée.

Une meilleure et plus sûre régularisation de l'écoulement du lac peut donc être envisagée comme une mesure urgente dans l'intérêt de la population actuelle comme dans celui des nouveaux venus, car l'immigration va toujours en croissant dans la charmante vallée de Joux.

Passant aux conditions dans lesquelles se trouve l'Orbe inférieure aux abords du clair bassin où elle jaillit à sa sortie des roches calcaires du mont d'Orzeires, nous constatons d'abord que le riche groupe de sources réunies sur ce point n'est pas formé exclusivement d'eaux provenant du lac de Joux, mais qu'il comprend un bon nombre de sources proprement dites d'une eau beaucoup meilleure et plus fraîche, quoique peut-être un peu plus dure (plus calcifère.) Ces sources descendent des vallées latérales boisées et des gorges du versant nord du mont d'Orzeires. Il est du reste probable que la source principale elle-même, qui est un effluent du lac, se trouve à son tour grossie, à l'intérieur de la montagne, par d'autres sources considérables provenant des régions déjà indiquées ou de régions plus éloignées encore. Ce fait semble prouvé par le rafraîchissement considérable (5° centigrades) que subit l'eau du lac jusqu'au point où elle jaillit à l'extérieur, quoique la voie souterraine qu'elle parcourt jusque-là n'excède pas 3 km. Pendant les dernières chaleurs, la température de l'eau du lac, à 25 ou 30 cm. au-dessous de la surface, était de 22° centigrades et celle de la source d'écoulement de 17° centigrades, tandis que le 9 décembre 1880, après un commencement d'hiver assez doux, la première de ces deux températures était de 5,6° centigrades et la seconde de 6,3° centigrades. Ces chiffres prouvent que, pendant les chaleurs de l'été, l'eau du lac se refroidit de 5° centigrades dans sa course souterraine et qu'en hiver elle se réchauffe au contraire de 0,7° centigrades. Si, en hiver, l'écart de température est relativement beaucoup moins considérable, cela est dû simplement au peu de différence qui existe en cette saison entre les températures des nappes d'eau découvertes et souterraines. On pourrait objecter qu'en été la température des *eaux du fond du lac* est déjà bien inférieure à celle des *nappes supérieures* chauffées par le soleil, mais il faut ici tenir compte du fait que les eaux qui s'écoulent dans l'Orbe proviennent plutôt des couches supérieures du lac que des couches voisines de son fond.

II. Débit des sources de l'Orbe.

Quant au *débit de l'Orbe* à l'entrée et à la sortie du lac, ainsi qu'à Vallorbe, débit qui, dans la question qui nous occupe, doit surtout fixer notre attention, nous avons trouvé les chiffres que nous résumons dans le tableau suivant :

Tableau du débit des eaux du bassin de l'Orbe, d'après les observations pluviométriques locales faites à partir de 1858.

BASSINS DE RÉCEPTION		DÉBITS EN MÈTRES CUBES PAR SECONDE				
SITUATION	Surface en km²	Minimum	Moyenne des minima	Moyenne absolue	Moyenne des maxima	Maximum
1. Bassin supérieur jusqu'au lac	125	0.50	1.28	2.88	21.0	72.0
2. Bassin entier du lac avec affluents	211	0.86	2.17	4.86	35.4	118.4
3. Bassin sourcier en amont de Vallorbe . . .	225.5	0.92	2.32	5.20	37.9	125.3
4. Bassin de réception jusqu'à Orbe	343.5	1.40	3.53	7.92	58.0	181.0

(*A suivre.*)

L'INDUSTRIE DES ANTHRACITES AUX ÉTATS-UNIS

par Ch. de Sinner, ingénieur.

(*Sixième et dernier article.*)

Lorsque le gangway et l'airway principal sont arrivés à la limite du champ d'exploitation, soit à 5 ou 7 kilomètres, on passe au dépilage des « panels » en battant en retraite ; ainsi, à partir de la limite, chacun de ces « panels » est successivement attaqué de la manière suivante : A partir de la plus élevée des petites galeries horizontales appelées « panel-gangway, » on attaque par les deux côtés la tranche placée entre cette galerie et l'airway principal supérieur (ou l'affleurement lorsqu'il s'agit de l'étage supérieur). On travaille dans cette tranche comme s'il s'agissait d'une taille montante ordinaire, et l'on continue jusqu'à ce que le toit commence à donner. Le charbon de ce toit qui s'éboule glisse alors librement le long du plan incliné ou « shute » ménagé au centre du « panel » et peut être recueilli et chargé plus bas sous couvert, en toute sécurité. Pour le transport à travers les petits « panel-gangway, » on emploie les petits wagonnets ou « buggy » tenant $^1/_2$ à $^3/_4$ de tonne. Au bas du plan central, le charbon tombe dans les wagons de mine ordinaires de 2 tonnes. Lorsque la première tranche, à partir d'en haut, a été dépilée autant que possible, on attaque de la même manière la seconde tranche avec le second « panel-gangway » pour base, et ainsi de suite. L'ouvrier a toujours une retraite sûre, lorsque le toit devient menaçant.

Le « panel-system » s'accommodant mal avec l'aérage aspirant (au ventilateur Guibal) généralement usité, M. Brown a inventé un ventilateur soufflant qui fonctionne très bien et s'adapte mieux aux diverses phases de sa méthode. Le retour