

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 38 (1912)  
**Heft:** 4

## **Sonstiges**

### **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:** 27.01.2026

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

mal. Des travaux préliminaires étaient nécessaires et constituaient une période transitoire entre l'abandon de l'ancienne usine et la mise en marche de la nouvelle. Ces travaux comprenaient l'augmentation de la réserve de gaz par la construction immédiate d'un gazomètre de 15 000 m<sup>3</sup> à Malley, la jonction de ce gazomètre à ceux d'Ouchy au moyen d'une conduite maîtresse, l'établissement d'une station de pompes, la pose d'une conduite maîtresse pour jonctionner directement la nouvelle usine avec le centre de la ville et enfin l'établissement des appareils de distribution de gaz par cette dernière conduite (fig. 12).

*Conduites maîtresses.* — 1<sup>o</sup> *Conduite de 500 mm., Ouchy-Malley.* — Ainsi qu'on peut le voir sur la figure 3, la conduite Ouchy-Malley est posée sur tout son parcours sur route; elle a un diamètre de 500 mm. et une longueur de 3529,81 m. Il était de toute importance que cette conduite maîtresse reliant les deux usines eût une étanchéité parfaite; c'est dans ce but que fut adopté un système à joint de caoutchouc dit «à assemblage précis», des fonderies de Pont-à-Mousson. Ce système consiste en un tuyau terminé à une de ses extrémités par un emboîtement dans lequel une rondelle de caoutchouc de section carrée se trouve comprimée par une contrebride pour former obturation du joint. La partie de l'emboîtement qui reçoit le bout mâle est légèrement conique de façon à obtenir un bon centrage et à permettre un léger mouvement des joints; le contact du gaz avec le caoutchouc est, par le même fait, réduit à un minimum (fig. 13).

Les essais, au nombre de vingt, ont été faits avec une pression moyenne de 200 mm. de mercure, soit 2700 mm. d'eau, et duraient, en général, plus de douze heures; l'essai général fait au gaz sur toute la longueur, avec une pression de 130 mm. d'eau, accusa, au moyen d'un compteur, une perte de 7 décilitres de gaz en 95 minutes (fig. 14). Ce résultat d'étanchéité presque parfaite s'est maintenu jusqu'à aujourd'hui, malgré les 978 joints que comporte cette conduite et les difficultés rencontrées lors de la pose, à cause de l'eau et des mauvais terrains. La conduite complète, y compris les neuf syphons, pèse 675 000 kg.

Cette conduite est appelée à débiter, pour le moment, jusqu'à 2000 m<sup>3</sup> à l'heure, ce qui donne une vitesse du gaz de 2,8 mètres par seconde, avec une perte de charge de 40 mm. La différence d'altitude entre Ouchy et Malley étant de 50 mètres, les conditions de pression dans la conduite se présentent comme suit :

Augmentation ou diminution de pression provenant de la différence d'altitude (8 mm. par 10 m.) . . . . .	40 mm.
Pression du gazomètre complètement levé (cloche et deux télescopes). . . . .	220 »
Pression du gazomètre avec la cloche et un télescope . . . . .	160 »
Pression du gazomètre avec la cloche seule . . . . .	100 »
Pression du gazomètre d'Ouchy. . . . .	120 »

Au moment où Malley doit donner 2000 m<sup>3</sup> à l'heure, à Ouchy la pression nécessaire sera donc de :

$$120 + 40 + 40 = 200 \text{ mm.}$$

C'est donc seulement lorsque le gazomètre de Malley sera complètement levé qu'il suffira par lui-même à alimenter Ouchy; dans les autres cas, un compresseur est nécessaire.

Pendant la période transitoire, le gaz fabriqué à Ouchy étant emmagasiné à Malley, la situation inverse se présentait, c'est-à-dire que les 120 mm. de pression du gazomètre d'Ouchy ne suffisaient pas à lever le gazomètre de Malley, lorsque celui-ci commençait à utiliser le deuxième télescope: l'emploi du même compresseur travaillant en sens inverse était donc nécessaire à ce moment-là.

(A suivre.)

## CHRONIQUE

### Pour une meilleure utilisation des eaux.

Plusieurs associations se sont constituées dans notre pays dans le but d'obtenir une meilleure utilisation de nos cours d'eau. Les unes ont pour objet l'amélioration des cours d'eau dans toute sa généralité, c'est le cas du *Wasserwirtschaftsverband*; d'autres se consacrent plus spécialement au développement de la navigation intérieure, comme le *Nordostschweizerischer Verband für die Schifffahrt Rhein-Bodensee* ou le *Syndicat pour la navigation du Rhône au Rhin*. Ces sociétés déploient une activité méritoire et publient des études souvent très intéressantes, mais qui, rédigées presque toutes en allemand, sont assez peu répandues chez nous. Peut-être nos lecteurs nous sauront-ils gré de leur présenter, non pas un résumé — qui ne tiendrait pas dans les limites d'un article — mais un aperçu rapide de ces travaux.

*Association suisse pour l'amélioration des cours d'eau.* Son président est M. E. Will, l'éminent directeur des Bernische Kraftwerke A. G. L'objet de cette société est, comme nous le disons plus haut, la recherche, envisagée du point de vue le plus général, d'une meilleure utilisation de nos cours d'eau. Elle étudie actuellement trois questions très importantes<sup>1</sup>: la création de bassins d'accumulation, la régularisation des lacs du Jura, de Thoune et de Brienz et l'organisation d'une assurance contre les risques d'inondation.

Tout ce qu'on peut dire sur ce dernier point, c'est qu'une vaste enquête ouverte dans la Suisse entière fournira les données statistiques indispensables à l'élaboration d'un projet d'assurances.

Des études sur la possibilité d'accumulation de l'eau sont exécutées actuellement par un ingénieur et un géologue dans le bassin du Rhin jusqu'au lac de Constance et dans celui de l'Inn jusqu'à Bevers.

Trois projets de régularisation<sup>2</sup> du lac de Biemme établis par la « Motor » sont en discussion. Nous résumons les deux principaux :

*Avant-projet.* A la fin de l'été, le niveau des eaux serait élevé jusqu'à la cote 432.60 (cote normale 431.50) afin d'obtenir une accumulation de 308 millions de m<sup>3</sup>. L'écoulement des

<sup>1</sup> *Schweizerische. Wasserwirtschaft*, passim.

<sup>2</sup> *Jahrbuch des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes*, 1<sup>re</sup> année.

eaux du lac serait réglé de façon à assurer un débit constant de 102 m<sup>3</sup> à la seconde. Le débit moyen actuel est de 93.5 m<sup>3</sup> et le débit minimum de 70 m<sup>3</sup>.

Les travaux nécessités par la régularisation seraient :

1. Correction du canal de Nidau sur une longueur de 6.5 km. . . . .	Fr. 1,300,000
2. Ecluse du canal. Vannes Stoney. 5 ouvertures de 15 m. calculées pour un débit maximum de 660 m <sup>3</sup> . . . . .	858,000
3. Construction d'un barrage de fond de 90 m. en aval du pont de Nidau avec un ascenseur de bateaux. . . . .	92,000
Total.	Fr. 2,250,000

Une variante, où la correction du canal a été abandonnée, ne coûterait que 400,000 fr. pour une accumulation de 252 millions m<sup>3</sup>.

*Projet définitif.* Le niveau du lac serait élevé à la cote 433.00. On créerait de la sorte une accumulation de 420 millions de m<sup>3</sup>, accusant un débit constant, même pendant les hivers les plus secs, de 112 m<sup>3</sup>. Coût : Fr. 2,250,000.

*Association suisse pour la navigation du Rhône au Rhin.* Voici l'organisation proposée par M. Autran<sup>1</sup> de cette nouvelle voie qui relierait le Rhône au Rhin, de Genève à Coblenz.

« La construction de la voie navigable pourrait être concessionnée à une *Compagnie suisse de navigation du Rhône au Rhin*, subventionnée par la Confédération, placée sous son contrôle et fondée avec un capital souscrit par les can- tons directement intéressés à l'entreprise.

« La rentabilité en serait assurée par la perception de taxes de navigation, appliquées au tonnage kilométrique des marchandises transportées.

« Cette taxe serait perçue dans une série de bureaux échelonnés aux écluses le long de la voie ; la navigation interne sur les lacs resterait absolument libre, elle ne serait soumise à une redevance qu'autant qu'elle emprunterait des parcours canalisés artificiellement.

« La Compagnie n'aurait donc que les charges de l'exploitation technique, soit l'entretien des canaux et des écluses, tandis que l'exploitation commerciale serait laissée aux Compagnies, aux affrêteurs ou marins qui feraient naviguer leur matériel entre Marseille et Rotterdam.

« Les installations et l'outillage des ports seraient laissés aux soins des municipalités ou des compagnies privées, comme la Société des entrepôts<sup>2</sup> ».

<sup>1</sup> *Bulletin commercial et industriel suisse*, 1<sup>er</sup> février 1912.

<sup>2</sup> En 1908, M. Autran a publié un projet de canal du Rhône au Léman qui éviterait la ville de Genève. Ce canal d'une longueur totale de 7050 m. partirait de Vernier, passerait par Cointrin et le Grand Saconnex et aboutirait à l'embouchure du Vengeron dans le Léman. Cette voie d'eau comprendrait : un ascenseur à plan incliné de 810 m. de longueur horizontale et 51 m. de haut ; 6 biefs respectivement de 2650 m., 910 m., 580 m., 310 m., 870 m. et 850 m., reliés par 6 écluses. Largeur du plan d'eau, 30 m. Profondeur du canal, 2 m. 50. Écluses : longueur 70 m., largeur 8 m. 60, profondeur 3 m. Capacité de trafic : 4200 tonnes par jour dans chaque sens.

MM. Harlé, Blondel et Machl, ont aussi élaboré un projet de canalisation du Rhône. La ville de Genève serait traversée en souterrain de la Coulouvrenière au pont du Mont-Blanc.

Il existe encore d'autres projets de MM. Romieux et Bétand et de M. Schäfer.

Tout cela paraît peut-être quelque peu nuageux<sup>1</sup> aux lecteurs non initiés. Reconnaissons d'ailleurs que M. Autran ne nous présente pas sa combinaison comme une solution *ne varietur* du problème de la navigation du Rhône au Rhin, mais plutôt comme un moyen d'orienter les travaux futurs. Aussi est-on un peu surpris de voir M. Autran s'appuyer sur une combinaison financière aussi vague, sur des études techniques inachevées et sur des « études économiques à peine entreprises » (*sic*) et « calculer » à 2 cts par tonne-km. le « prix moyen » du transport entre Bâle et Genève. On nous dira que ce prix a été établi surtout par comparaison avec le *frêt* perçu sur les fleuves et canaux de France ou les grands fleuves d'Allemagne (sur lesquels la navigation est exempte de tout péage). C'est bien ce qui paraît ressortir de l'exposé de M. Autran ; mais alors, ces études à peine entreprises, le sont-elles tout de même suffisamment pour fournir les données nécessaires à la comparaison ?

Les C. F. F. évaluent<sup>2</sup> à 103 millions le coût d'établissement de la voie d'eau Rhin-lac de Bienne-lac de Neuchâtel-lac Léman ; M. Gelpke, ingénieur, l'estime à 65 millions (240,000 fr. par km.).

*Nordostschweizerischer Verband für die Schifffahrt Rhein-Bodensee.* Tout le monde connaît les beaux travaux de M. Gelpke, en particulier son avant-projet, devisé à 30 millions (145,000 fr. par km.), de navigabilité du Rhin, de Bâle à Constance. La canalisation du fleuve a déjà reçu un commencement d'exécution par suite de l'établissement des écluses d'Augst-Wyhlen et de Laufenbourg, qui livreront passage à des chalands de 1000 tonnes. D'autres écluses semblables devront être construites par les concessionnaires des forces de Rheinau, Eglisau et Niederschwörstadt.

Les programmes de deux concours sont élaborés, l'un pour la *régularisation du lac de Constance*, l'autre pour la *canalisation du Rhin*, de l'embouchure de la Birse au lac de Constance. Les concurrents devront présenter une étude détaillée de toutes les installations (celles des ports exceptées) propres à assurer la navigabilité du fleuve, dont la physiologie sera modifiée aussi peu que possible. On ne devra dériver que la quantité d'eau nécessaire à l'éclusement. Le chenal normal adopté pour cette étude mesure 80 m. de long, 10,5 m. de large et 2 m. de tirant d'eau à pleine charge. Des écluses de 130 m. sur 12 m. pourraient être traversées par des bateaux de 1400 à 1500 tonnes.

Nous ne parlons que pour mémoire des deux projets de voies de navigation de Zurich au Rhin : l'un prévoit la canalisation de la Limmat (33 millions de francs), l'autre la construction d'un canal latéral à la Glatt (20 millions).

Le coût total de l'établissement du réseau de navigation interne Bâle-Constance, Coblenz-Genève, Rhin-Zurich serait de 190 millions d'après le projet des C. F. F. et de 115 millions d'après le projet Gelpke.

Que sortira-t-il de tout ce mouvement et de toute cette littérature et quand verrons-nous des trains de bateaux défi-

<sup>1</sup> Dans un article antérieur, de la *Schweizerische Wasserwirtschaft*, 1909, page 270, M. Autran s'était exprimé avec plus de précision.

<sup>2</sup> Voir Utzinger. *Volkswirtschaftliche und finanzpolitische Bedeutung von Wasserstrassen in und zu der Schweiz*. 1911.

ler sur le Léman à destination de Bâle ? Dans 50 ans, dans 100 ans, peut-être jamais, répondit le Conseil municipal d'Aarau à des gens qui lui demandaient, non de prophétiser, mais de construire une vaste écluse en prévision de la « grande » navigation sur l'Aar. Soyons plus optimistes. H. D.

## Nouveau procédé pour la constitution des chaussées empierrées.

Par P. PHILIPPIN,

Ingénieur au Bureau des Ponts et Chaussées de l'Etat de Neuchâtel.

S'il est une question d'actualité qui occupe les ingénieurs du monde entier, ainsi que toutes les personnes qui y sont intéressées, c'est certainement la solution du problème difficile qu'est la suppression de la poussière à la surface des routes macadamisées et conséquemment la recherche d'une nouvelle méthode de construction des chaussées.

Jusqu'ici, plusieurs systèmes ont fait l'objet de nombreux essais, tant en Suisse qu'à l'étranger ; nous citerons entre autres les plus récents, qui ont eu quelque retentissement, sans toutefois conquérir la faveur générale.

Parmi ces derniers, nous nommerons les différentes sortes de pavages et dallages : le revêtement en ferro-ciment, le macadam armé, système Guiet, le macadam Aeberli, de Zurich, et enfin le goudronnage superficiel des chaussées, qui est bien le plus répandu de nos jours.

Nous laissons naturellement de côté l'asphaltage qui, par son coût élevé, ne peut entrer ici en ligne de compte.

Tous ces systèmes offrent certainement leurs avantages, mais ils présentent aussi tous un grave inconvénient : c'est celui de la résistance qui n'est pas en rapport avec leur prix de revient. Certains d'entr'eux sont même dangereux pour la circulation, par suite de la surface glissante qu'ils procurent aux chaussées.

Le procédé qui fait l'objet de la présente publication est de conception relativement récente, puisqu'il date de l'année 1909.

Il consiste dans l'agglomération à chaud, de goudron et de crappe asphaltique, avec la pierre cassée ordinairement employée à la construction et à l'entretien des routes.

Le macadam ainsi obtenu s'applique en deux couches, dont la première ou tranche inférieure se compose de cailloutis cassés à la grosseur de 4 centimètres et placés sur une épaisseur de 0,10 m. ; la seconde formée de petit gravier concassé à 5-10 mm., recouvre la précédente et donne au macadam une épaisseur totale de 0,15 m. Cette deuxième couche est destinée à remplir les interstices de la partie inférieure et à former une surface de roulement parfaitement unie.

Ce macadam présente les avantages suivants :

Il est de fabrication simple et rapide, pouvant être exécuté sans avoir recours à des spécialistes ; de bons manœuvres ordinaires suffisent pour sa préparation et la chaussée ainsi obtenue peut être cylindrée quelques heu-

res après l'application et livrée sans inconvénient à la circulation 24 ou 48 heures après, suivant les cas.

La crappe asphaltique qui entre dans la composition du mortier donne à l'ensemble de la masse la propriété avantageuse d'être rapidement très compacte en même temps qu'élastique et absolument imperméable ; conditions essentielles pour l'obtention d'un revêtement qui doit rester insensible aux dégradations résultant des intempéries, des changements brusques de température et de la circulation intense des véhicules de toutes sortes.

Le passage des lourds camions pas plus que celui des automobiles et même des chevaux ferrés, ne laisse aucune trace de détérioration.

Le roulement très doux obtenu au moyen de ce procédé est un des facteurs essentiels de la suppression à peu près complète de l'usure, qui à l'intérieur du macadam est nulle, tandis qu'elle est très minime à la surface.

La conséquence immédiate qui ressort de l'application de ce nouveau macadam est la suppression à peu près complète de la poussière et par suite de la boue, ce qui entraîne naturellement une diminution notable des frais toujours très élevés de l'entretien des routes.

En outre, une économie sensible peut être réalisée sur l'emploi des matériaux, étant donné qu'on obtient avec ce système une chaussée très résistante avec n'importe quel genre de pierre, de sorte qu'il sera toujours possible d'utiliser celle de l'endroit où le travail s'exécute, évitant ainsi dans certains cas, des transports souvent très longs et par conséquent toujours onéreux.

A côté de l'application sur routes, ce procédé trouvera avantageusement son emploi dans la construction des trottoirs, quais de gare et autres, allées de parcs et jardins, ainsi que pour quantité d'autres travaux analogues.

Les essais très concluants faits dans le canton de Neuchâtel peuvent se classer comme suit par rapport à l'époque où ils ont été exécutés.

Nouvelle route cantonale de La Chaux-de-Fonds au Locle, quartier des Eplatures.

Altitude, 1000 m. Largeur de la chaussée, 9 m.

Un premier essai a été fait en novembre 1909, sur une longueur de 70 m. ; le travail dut alors être interrompu par suite de chutes de neige. Il fut repris dans le courant du mois de juillet 1910 et, le 15 août suivant, la route ainsi macadamisée sur une longueur de 130 m. était alors ouverte à la circulation.

Ce dernier tronçon, exécuté pendant une période très pluvieuse, a été établi dans les plus mauvaises conditions possibles, sans pour cela qu'il en soit résulté aucune influence fâcheuse sur le résultat final.

Cette route très fréquentée, puisqu'elle se trouve à l'entrée d'une ville de 40 000 habitants, est continuellement sillonnée de lourds véhicules ainsi que d'automobiles et voitures de tous genres. Au moment où nous écrivons ces lignes, la chaussée en question n'a pas changé ; elle offre comme antérieurement une surface exempte de poussière et de boue ; on ne perçoit aucune trace de détérioration.