

# Gonin, Louis

Objektyp: **Obituary**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes**

Band (Jahr): **25 (1899)**

Heft 1

PDF erstellt am: **22.07.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## BULLETIN

DE LA SOCIÉTÉ VAUDOISE

## DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

PARAISSANT A LAUSANNE 8 FOIS PAR AN

Administration : Place de la Louve.

(GEORGES BRIDEL & C<sup>e</sup> éditeurs.)

Rédaction : Rue Pépinet, 1.

(M. A. VAN MUYPEN, ing.)

Volume V

**Sommaire :** Louis Gonin. Notice biographique, par Jules Gaudard, professeur. — Débits de l'eau dans les canaux découverts. Nouvelle formule proposée par M. Bazin. (Pl. N° 14.) — Les matériaux de construction suisses, par A. Gremaud, ingénieur en chef des ponts et chaussées du canton de Fribourg. (Suite.) — Concours d'architecture. — Divers : Ingénieurs et artistes.

## LOUIS GONIN

Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées du canton de Vaud.

Président honoraire de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes<sup>1</sup>.

## NOTICE BIOGRAPHIQUE

par JULES GAUDARD, prof.

C'est avec un vif sentiment de respect, de reconnaissance et de regret qu'une bonne partie de la population lausannoise a accompagné à sa dernière demeure cet homme aimable et sympathique, ce travailleur assidu, ce citoyen entièrement dévoué aux intérêts de son pays. Peu de figures étaient aussi connues, non seulement à Lausanne, mais dans le canton tout entier, que ses fonctions lui ont fait explorer continuellement jusqu'en ses moindres recoins.

Louis-Albert Gonin est né le 22 décembre 1827 à Lausanne, son lieu de bourgeoisie. Son père, François-Louis Gonin, exerçait la profession de notaire ; il fut grand conseiller jusqu'à la révolution de 1830, conseiller communal, et quelque temps municipal de Lausanne.

Après avoir été deux ans précepteur dans la famille de Sprecher, à Mayenfeld (Grisons), le jeune Gonin entra à l'École centrale des Arts et Manufactures de Paris, et en sortit en 1852 avec son diplôme d'ingénieur-constructeur.

Il habita ensuite quelque temps Metz, ayant obtenu un emploi au chemin de fer de Metz à Thionville ; puis il fit encore un stage, également de courte durée, dans les travaux du chemin de fer Morges-Yverdon, et c'est le 1<sup>er</sup> juillet 1854 que nous le voyons entrer comme ingénieur au service de l'État de Vaud, auquel il devait consacrer sa belle et utile carrière. Il y est resté attaché jusqu'à son dernier jour, soit 44 ans, dépassant ainsi de beaucoup la durée des fonctions de ses prédécesseurs : H. Exchaquet, A. Pichard, W. Fraisse, H. de Saussure. Il est vrai qu'il était d'abord sous un régime intérimaire, et qu'il dut attendre sept années son titre d'ingénieur cantonal des Ponts et Chaussées, dont il a joui pendant trente-sept ans.

Et il était vraiment l'homme de la fonction. Ce n'était pas un spécialiste creusant dans le silence du cabinet quelque sujet

d'étude particulier ; c'était le vrai type d'ingénieur dirigeant, ayant l'œil à tout, payant largement de sa personne, toujours complaisant et informé, exerçant son influence et habile à se faire aider pour les études de détail trop absorbantes. D'un caractère à la fois viril et tendre, il s'affectionnait cordialement à son personnel, sans que son autorité de chef de service eût jamais à en souffrir. S'étant toujours maintenu dans les plus excellents termes avec les chefs successifs du département des travaux publics, qui tous ont hautement apprécié sa compétence et ses services, il lui était généralement loisible de s'adjoindre, en dehors du personnel permanent de ses bureaux, des collaborateurs d'occasion, qu'il savait fort bien choisir, diriger et utiliser. Aux qualités administratives il joignait le jugement, le coup d'œil technique ; et quoique appelé sans cesse à des tournées dans tous les points du pays, il savait comme personne, le moment venu, rédiger de lucides rapports sur toutes les questions examinées.

Le premier des rapports importants sortis de sa plume paraît être celui qu'il présenta en 1862 sur l'assainissement des marais de l'Orbe ; d'innombrables autres suivirent. Il se faisait écouter partout avec l'attention que réclamait une parole consciencieuse et autorisée. Lorsque, trop souvent, les limites budgétaires obligeaient à temporiser dans l'exécution de certains projets, il mettait habilement ces délais à profit pour perfectionner l'étude ou pour examiner quelque variante. Si modeste que soit en apparence la construction d'une route, notre ingénieur savait là-même déployer son goût esthétique et donner belle allure à ses tracés, qu'il s'agit de longs alignements de plaine ou de pittoresques et risqués lacets de montagne ; car la variété des aspects est grande, souvent superbe, dans notre pays ; aussi pouvons-nous nous vanter, — comme le fait remarquer le *Mémorial des travaux publics du canton de Vaud*, — de posséder notre route de « la Corniche du Léman » (entre Epesses et Chexbres) et notre « Boulevard des Alpes » (route d'Ormont-dessus à Lavey par Chesières et Gryon).

Lé *Mémorial* dont nous parlons est un livre luxueux, trop peu répandu, nous semble-t-il, car il serait de nature à intéresser d'autres personnes encore que les ingénieurs. Publié en 1896 à l'occasion de l'Exposition nationale à Genève, il a con-

<sup>1</sup> Voir notice nécrologique N° 8 de 1898, p. 135.

tribué, avec une belle collection de cartes, dessins et modèles à l'obtention de la médaille d'or décernée au département des travaux publics du canton de Vaud. C'était en effet une œuvre collective, mais à laquelle le chef du service technique avait pris une part prépondérante; et en ce qui concerne notamment la composition du *Mémorial*, M. Gonin, auteur principal, a eu soin de répartir la besogne et d'attribuer la rédaction de nombreux chapitres à divers collaborateurs. L'ensemble forme un document important, paru à son heure, et dont l'utilité survivra à l'Exposition temporaire qui en a hâté la production. L'année dernière l'ingénieur italien M. Crugnola en a donné de longs extraits au journal *Ingegneria civile e le Arti industriali*.

L'avènement des constructions métalliques a supplanté, dans nombre de cas, l'usage de ponts en pierre. Citons cependant le beau pont de Lucens, aux fondations difficiles, dont l'Institution des ingénieurs anglais n'a pas dédaigné de publier un dessin dans ses comptes rendus en 1879, ainsi que du pont en béton de ciment de l'Arabie, à Vevey, genre d'ouvrage qui était une nouveauté pour l'époque, comme le sont aujourd'hui les ponts en béton de ciment armé de la Maladière. C'est aussi sous l'impulsion de M. Gonin que l'arche en maçonnerie, jetée à Aigle sur la Grande-Eau, présente la voussure en corne de vache imitée des ponts de Bordeaux et de Neuilly, et qui joint à l'élégance de la forme l'avantage de faciliter l'engouffrement des eaux de crues.

Les ponts en pierre et les arcades adossées à un escarpement du Champ-Pélerin à Ormont-dessus sont d'une beauté pittoresque que rehausse le cadre d'une nature grandiose.

En ce qui concerne les ouvrages métalliques, tout le personnel des ponts et chaussées connaît de longue date la prédilection constamment manifestée par M. Gonin pour la forme en arc. Sans repousser les poutres droites, seules admissibles dans beaucoup de circonstances, il a semé ci et là, et jusque dans des endroits assez écartés, de gracieuses arches en fer, telles que celles de la Chandeland (route de Lausanne à Belmont), de Gleyre, à Yverdon; de la Tine et des Moulins de Château-d'Oex, sur la Sarine; de la Sarraz sur le Nozon; de Dommartin sur la Menthue; de la Rollaz sur la Broye, etc. Il ne s'est résigné à renoncer à cette forme élégante pour le pont récemment construit à Sallavaux, qu'après due constatation que la flèche serait trop faible et la poussée trop forte pour un terrain de mauvaise nature. A l'arc de la Tine a été adopté le principe des trois pivots, qui aujourd'hui gagne du terrain, même dans les constructions en pierre ou en béton.

Quoique nos chemins de fer aient été construits par des compagnies, un service de contrôle incombait à leur égard à notre administration des travaux publics, soit à raison du droit de concession que possédait naguère le canton, soit à raison des subventions accordées par ce dernier à certaines lignes. Mais, beaucoup plus que ces voies ferrées, les corrections fluviales ont absorbé une large part de l'activité de Louis Gonin. La plupart de nos cours d'eau de quelque importance ont été l'objet de travaux considérables, grâce auxquels, bien qu'il reste encore à faire, nous jouissons aujourd'hui d'un état de sécurité inconnu naguère. Et ce sont là encore, plus même que les routes, des travaux coûteux, utiles et néanmoins modestes et peu apparents;

épis, digues, tunages, cordons fascinés, tout cela ne dit pas grand'chose au public, quoiqu'il faille déployer dans les études hydrauliques, souvent déconcertantes, un degré supérieur de discernement et de science. C'est de plus une arène de discussions et de tiraillements, en raison des solidarités inaperçues, des répercussions lointaines que ce genre de travaux doit constamment évoquer. Si le Rhône supérieur est en majeure partie valaisan, un tronçon de sa rive droite est vaudois. Là, l'Etat de Vaud en est venu à se départir plus ou moins du type de correction de Venetz; ses ingénieurs ont réduit les épis ou traversières au rôle secondaire de simples reliements entre les digues d'avant et d'arrière-bord; et ils les ont fondés sur des tunages dans les endroits où les eaux étaient profondes.

Ailleurs, ce sont des cours d'eau aux chutes rapides dont il a fallu réprimer la fougue en les faisant cascader sur des escaliers de barrages, et en encaissant les parties basses dans des cuvettes maçonnées. Ainsi en fut-il de la Gryonne, qui avait eu des débordements désastreux en 1870 et 1873; grâce à des barrages de bois et de pierre, le danger d'inondations et d'érosions a été écarté; la voie ferrée, la plaine, les forêts, les pâturages sont désormais préservés; une plus-value importante a été acquise à la zone cultivable. Des travaux semblables ont été exécutés sur le cours de la Veveyse. On a endigué la baie de Montreux qui menaçait une riche contrée; à la baie de Clarens ont été signalées des précautions encore à prendre. Le petit torrent le Pissot présente cette particularité d'une chute de 1300 m. sur un parcours de 2 km. à peine; on a échelonné neuf barrages sur cet escarpement, avec bassin de dépôt au bas du cours.

Le ruisseau le Flon, voûté à la traversée de Lausanne, constitue l'égout collecteur de cette ville. Le 2 juin 1889, il rompit sa voûte par une irruption d'eaux et de débris arrachés aux forêts du vallon supérieur. On s'est hâté de créer un barrage-râtelier, de consolider les berges ébouleuses, de maçonner une solide cuvette en aval de la ville.

L'Etat de Vaud eut à intervenir dans les négociations de l'entreprise de la correction des eaux du Jura, comme étant l'un des cinq cantons intéressés. L'abaissement des lacs devait lui permettre d'assainir les plaines marécageuses de l'Orbe et de la Broye. Dans la première, il y eut à corriger une dizaine de cours d'eau naturels, puis à creuser deux canaux principaux et des canaux secondaires.

La Broye a occasionné de nombreux tracasseries au Service des Ponts et Chaussées. C'est à la suite de jaugeages répétés, de tâtonnements et surtout de l'enseignement apporté par les inondations de 1876, 1888 et 1895, qu'on est arrivé à fixer aux profils transversaux l'ampleur nécessaire. Comme point d'appui des perrés on y applique des types divers, où entrent des pieux et longrines, des tunages, des cordons fascinés.

Une plaine était encore à assainir: c'était celle du Rhône, vers Villeneuve; l'obstacle était l'ancien barrage fixe de la machine hydraulique de Genève, qui maintenait à un niveau fâcheux les hautes eaux du lac. Dans cette question délicate, l'autorité vaudoise et son habile ingénieur procédèrent avec méthode et sagesse. A la suite d'expertises savantes, une entente éclairée et loyale intervint entre les deux cantons en litige; la clairvoyante administration genevoise, par sa grande entreprise



**LOUIS GONIN**

1827-1899

Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées du canton de Vaud.

---

Membre fondateur et président honoraire  
de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes.

---

Seite / page

leer / vide /  
blank

des forces motrices, comportant un barrage mobile, donna satisfaction à ses voisins, tout en se créant pour elle-même une installation magnifique et fructueuse. Sur le règlement de la manœuvre des vannes quelques questions restent encore pendantes, mais sont en bonne voie d'être prochainement résolues à l'amiable, grâce à une étude spéciale déjà terminée.

La grande étendue des travaux rentrant dans ses fonctions officielles n'a pas empêché l'ingénieur cantonal vaudois de dépenser encore à d'autres objets son activité technique.

Il a été l'un des principaux fondateurs de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes, constituée en décembre 1873 et du *Bulletin* qu'elle publie depuis 1875, et dont il fut un certain nombre d'années le rédacteur titulaire. Il a présidé treize ans la société et a été nommé, en 1887, président honoraire. Nombreux sont, dans le *Bulletin*, les articles de sa main : à côté de ses discours de président et de notices biographiques sur des ingénieurs suisses, il avait donné des notices sur les travaux publics du canton de Vaud, sur l'ascenseur et la locomotive à air comprimé, sur un tube atmosphérique de puits de houillère, sur la limnimétrie et l'altimétrie du Léman et des lacs du Jura. De ses voyages à l'étranger, il rapportait des renseignements propres à intéresser à la fois et ses collègues ingénieurs et son Service des Ponts et Chaussées : voies de communication en Norvège, visite en 1888 aux travaux de correction de torrents dans le département des Basses-Alpes, Congrès de la navigation intérieure à La Haye en 1894.

C'est à Louis Gonin que Lausanne doit l'idée première de l'adduction dans la ville des eaux du lac de Bret, tant pour l'alimentation que comme force motrice, cette dernière devant être en partie réservée à la propulsion de wagons sur une voie ferrée à créer entre Lausanne et Ouchy. Il se concerta à ce propos avec le professeur Jules Gay, puis ils se complétèrent, comme comité, en obtenant le concours de personnalités lausannoises influentes, MM. F. de Loys, J.-J. Mercier, Ph. Ogay et Coeytaux.

Ici s'ouvre, dans l'activité de notre regretté ingénieur, une phase d'invention mécanique, qui a contribué à faire connaître son nom hors de notre pays. Le problème était de trouver un mode avantageux de traction sur forte rampe. Le système funiculaire qui, en fait, a été adopté, paraissait alors peu sûr ; les ruptures de câbles de mines étaient des accidents fréquents ; Gonin pensa que le tube atmosphérique de Kingstown ou de Saint-Germain offrirait plus de sécurité, attendu que la barre d'attelage, reliant le wagon au piston qui court dans le tube, peut facilement être douée d'un excès énorme de force. D'autre part, il transforma le système en substituant au vide partiel un air fortement comprimé et il apporta d'importants perfectionnements à la valve longitudinale autoclave. Poursuivant son idée, il fit exécuter un petit modèle d'essai à l'usine Duvillard, à Lausanne, puis un tube plus grand par M. Turrettini, directeur des ateliers de la Société genevoise de construction. Une notice, parue en 1880, rendit compte des expériences faites sur ce modèle.

Cependant, la fabrication des câbles métalliques ayant paru suffisamment perfectionnée pour ôter toute appréhension sérieuse, le projet Gonin pour le Lausanne-Ouchy fut finale-

ment écarté ; mais comme l'auteur s'était attaché à son invention, il montra qu'elle pourrait encore s'appliquer avec l'eau comme fluide moteur. S'associant avec M. Huc-Mazelet, il fit breveter le dispositif grandiose d'un ascenseur hydraulique pour bateaux, sur plan incliné. C'était là justement un problème complexe à l'ordre du jour sur le canal français du Centre, dont l'ingénieur en chef, M. Fontaines, entra en rapports suivis avec M. Gonin ; le système fut soumis à l'appréciation de hautes notabilités, MM. Hirsch, Flamant, Quinette de Rochemont, et il a paru un moment bien près d'être adopté, mais ici encore une déception attendait les auteurs ; l'administration du canal du Centre a jugé, en fin de compte, plus simple de se rabattre sur une étude d'écluses à très hautes chutes.

Il reste cependant que le système pneumatique ou hydraulique Gonin a reçu des témoignages flatteurs, qui laissent à penser qu'il pourrait être repris quelque jour. Il a été honoré d'une médaille de bronze à l'exposition de Liverpool en 1886. Des comptes rendus en ont été donnés dans la *Revue universelle des mines* en 1880, dans le *Génie civil* de 1891 (tome XIX, article de M. Mallet), au congrès international de l'utilisation des eaux fluviales à Paris, en 1889, dans le *Journal de la Société autrichienne des ingénieurs*, en 1890, dans l'ouvrage des chemins de fer par Couche, etc.

Cependant Gonin ne s'est pas montré homme de parti pris irréductible. Loin de boudier le système nouveau venu de la traction électrique, dont la surprenante puissance annonçait un nouveau rival venant marcher sur ses brisées, il a joyeusement patronné l'entreprise des tramways lausannois. C'est qu'il accueillait tous les progrès, et rien de ce qui pouvait intéresser sa chère ville ne pouvait lui demeurer étranger ; il avait l'esprit ouvert et indépendant ; ses anciens collègues au conseil communal de Lausanne le savent bien. Louis Gonin a, en effet, été membre assidu de ce conseil pendant trente-sept ans, de l'automne 1860 à fin décembre 1897, ayant été confirmé dans neuf élections consécutives. Il avait décliné une nouvelle réélection, étant affligé d'une surdité croissante qui lui rendait difficile la participation aux discussions.

Cette même année 1897 il exposait dans une lettre imprimée, adressée au conseil communal, ses plans pour l'aménagement du quartier sud-ouest de la ville.

Il y a une trentaine d'années, son initiative et son goût esthétique avaient trouvé à s'exercer d'une façon heureuse dans la création de l'avenue Belles-Roches. Il avait réussi à grouper quelques amis pour bâtir une rangée de maisons suivant une ordonnance symétrique, à la fois variée et régulière. Nul doute, s'il eût été une puissance financière, que maint nouveau quartier de la ville, au lieu d'être abandonné aux caprices et aux hasards des entreprises individuelles, n'eût bénéficié, sous son impulsion, des mêmes avantages.

Il avait épousé, le 14 mai 1860, M<sup>lle</sup> Caroline Porchat, fille du poète Jean-Jacques Porchat. Il éprouva, coup sur coup, dans ses vieux jours, deux grandes douleurs : la perte de cette femme aussi distinguée que dévouée, puis celle de sa sœur, Madame Georges Bridel, qui, veuve elle-même, avait jugé de son devoir d'aller tenir le ménage de son frère.

Il lui restait pourtant des parents affectionnés et de nom-

breuses amitiés, et il en profitait largement, étant éminemment sociable. Malgré sa surdité, il s'était encore rendu le 3 novembre dernier à une réunion amicale des Centraux suisses à Neuchâtel, et, en été, au 7<sup>e</sup> congrès international de navigation à Bruxelles. Il avait pris goût à ces congrès qui, à côté de leur utilité technique, lui procuraient des relations éminentes.

Chrétien convaincu il n'a jamais caché son drapeau; il savait manifester la foi qui le soutenait dans les épreuves. Il est mort debout; le lent déclin, les longues souffrances lui ont été épargnées. Peu de moments avant d'expirer, il avait assisté à l'arbre de Noël des Amis de la Pontaise. « Rien n'a troublé sa fin: c'est le soir d'un beau jour, » qu'on prenne ce mot « jour » au sens figuré de vie entière, ou qu'on l'entende au sens propre: ce beau dimanche 18 décembre 1898, consacré par lui au culte divin et à l'amitié.

## DÉBITS DE L'EAU

### DANS LES CANAUX DÉCOUVERTS

Nouvelle formule proposée par M. BAZIN.

Pour le calcul des débits dans les canaux découverts, les ingénieurs français se servaient en général jusqu'à ce jour de la formule connue de Bazin, basée sur les expériences de Darcy:

$$Ri = AU^2$$

dans laquelle R est la valeur du rayon moyen c'est-à-dire le rapport  $\frac{S}{p}$  de la section d'eau considérée au périmètre mouillé, i la pente superficielle de l'eau dans le canal, U la vitesse moyenne du courant, enfin A un coefficient variable suivant la nature des parois.

MM. Ganguillier et Kutter, se basant sur les expériences de Humphreys et Abbot sur le Mississipi et sur d'autres rivières, ont proposé une formule plus complexe, qui a généralement été adoptée dans les autres pays, et dans laquelle la vitesse moyenne U aurait en mesures métriques la valeur suivante:

$$U = \frac{23 + \frac{0,00155}{i} + \frac{1}{n}}{1 + \left(23 + \frac{0,00155}{i}\right) \frac{n}{\sqrt{R}}} \sqrt{Ri}$$

n étant ici le coefficient dépendant de la nature des parois et les autres lettres ayant la même signification que dans la formule de Bazin.

Hâtons-nous d'ajouter que ces ingénieurs ont aussi donné un tableau à l'aide duquel on peut déterminer plus facilement les valeurs de U à l'aide d'une simple construction graphique. Ce tableau se trouvant dans la plupart des aide-mémoire nous n'en parlerons pas ici.

Si dans l'expression de la valeur du U ci-dessus, nous faisons:

$$k = 23 + \frac{0,00155}{i}$$

et  $\frac{Ri}{U^2} = A$  nous arrivons à l'équation suivante:

$$\frac{\sqrt{A}}{n} - 1 = \frac{kn}{1 + kn} \left( \frac{1}{\sqrt{R}} - 1 \right)$$

Or si dans cette équation R se trouve par hasard égal à l'unité, le second nombre devient zéro et nous avons:

$$\sqrt{A} = n$$

Ce qui veut dire que  $\sqrt{A}$  devient indépendant de la pente pour une valeur du rayon moyen égale à un mètre. Le facteur entre parenthèses changeant de signe suivant que le rayon moyen est inférieur ou supérieur à l'unité, l'influence de la pente sur la valeur de  $\sqrt{A}$  change en même temps de sens de part et d'autre de cette limite arbitraire.

Cette anomalie a engagé M. Bazin à reprendre la question; dans un travail fort intéressant, paru dans les *Annales des ponts et chaussées*, 4<sup>e</sup> trimestre 1897, il a comparé et examiné les expériences sur lesquelles se sont basés MM. Ganguillier et Kutter, il y a ajouté les résultats des anciennes expériences de Darcy, ceux des siennes propres, enfin tous ceux que divers expérimentateurs ont obtenus ces dernières années. Tous ces résultats sont groupés en un tableau sur lequel M. Bazin a reporté aussi pour les comparer, ceux donnés par le calcul par la formule de Ganguillier et Kutter; ces derniers, par suite de la valeur variable qu'on peut choisir pour le coefficient n, embrassent plus ou moins bien les résultats des expériences directes.

L'examen de ce tableau et les anomalies qu'il avait constatées dans la formule de MM. Ganguillier et Kutter, ont amené M. Bazin à proposer l'expression suivante:

$$\frac{\sqrt{Ri}}{U} = 0,0115 \left( 1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}} \right)$$

et par conséquent pour U:

$$U = \frac{87 \sqrt{Ri}}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}}$$

équations dans lesquelles  $\gamma$  est le coefficient dépendant de la nature des parois du canal, et auquel M. Bazin a assigné les valeurs suivantes:

Catégorie N° 1.  $\gamma = 0,06$ . Parois très unies (ciment, bois raboté, etc.).

Catégorie N° 2.  $\gamma = 0,16$ . Parois unies (planches, briques, pierre de taille, etc.).

Catégorie N° 3.  $\gamma = 0,46$ . Parois en maçonnerie de moellons.

Catégorie N° 3 bis.  $\gamma = 0,85$ . Parois mixtes (section en terre très régulières, rigoles revêtues de perrés, etc.).

Catégorie N° 4.  $\gamma = 1,30$ . Canaux en terre dans les conditions ordinaires.

Catégorie N° 5.  $\gamma = 1,75$ . Canaux présentant une résistance exceptionnelle (fonds de galets, parois herbées, etc.).

Il a en même temps calculé deux tableaux numériques dans lesquels se trouvent les valeurs de  $\frac{\sqrt{Ri}}{U}$  et de  $\frac{U}{\sqrt{Ri}}$  pour des valeurs de R allant de 0,05 à 20,00.

Ce qu'il importe surtout aux praticiens, c'est de pouvoir déterminer le plus facilement et le plus exactement possible le débit Q d'un canal donné; soit qu'on en ait besoin pour un projet, soit qu'on n'ait pas la possibilité de déterminer expérimentalement la vitesse moyenne, il est souvent désirable de pouvoir l'obtenir par le calcul.