

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 16/17 (1882)  
**Heft:** 13

**Artikel:** Die internationale Ausstellung für Electricität in Paris: offizieller Bericht über die schweizerische Abtheilung der Ausstellung  
**Autor:** Wartmann, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-10244>

### **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:** 30.01.2026

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

INHALT: Die internationale Ausstellung für Electricität in Paris. — Hohle Gewölbesteine (Hourdis), System Laporte, von gebrannter Erde. — Quai-Brücke in Zürich. — Miscellanea: Gotthardbahn; Zur Bremsfrage; Eisenbahneröffnungen in Deutschland und Oesterreich-Ungarn. — Concurrenzen: Concurrenz für Entwürfe zu einem feuer- und lebenssicheren Theater; Concurrenz für Entwürfe zur Stephanie-Brücke in Wien; Concurrenz für eine Kirche in Dresden; Internationale Concurrenz-Ausschreibung. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein: Section Zürich; Stellenvermittlung; Culmann-Denkmal und -Stiftung. — Einnahmen schweiz. Eisenbahnen.

## Die internationale Ausstellung für Electricität in Paris.

### Officieller Bericht über die schweizerische Abtheilung der Ausstellung.

Auguste de la Rive.

Les visiteurs de l'Exposition d'Electricité ont pu remarquer, appendu à la paroi de la section suisse, une photographie encadrée de noir représentant un homme d'âge mûr, au vaste front dénotant l'intelligence, et dont l'expression était celle d'un penseur fatigué. C'était le portrait du célèbre physicien genevois, déjà atteint par la maladie qui devait lui être fatale. Les membres suisses du congrès et du jury ont désiré qu'un des électriciens les plus laborieux de notre siècle fût ainsi rappelé au souvenir des jeunes générations, qui oublient si vite les noms de leurs devanciers, tout en profitant de leurs découvertes.

Auguste de la Rive naquit à Genève le 9 octobre 1801. Son père, Gaspard, était médecin et versé dans les sciences physiques. Doué de facultés remarquables, le jeune de la Rive se voua aux études avec une telle ardeur qu'il fit, en 1823, appelé à la chaire de physique générale et mathématique, lors de la retraite de Pierre Prevost qui en était titulaire. Deux ans après, il la céda à son émule George Maurice pour accepter celle de physique expérimentale, que la mort de Marc Auguste Pictet laissait vacante dans l'Académie de Genève. Pendant 21 ans, de la Rive a professé avec un succès remarquable cette branche des sciences qui se développe chaque jour avec un essor croissant. Il n'a rien épargné pour exciter le zèle de ses nombreux auditeurs par son exemple, ses conseils et les secours de sa riche bibliothèque. Grâce à sa position de fortune, il agrandit les collections académiques et ne recula devant aucune dépense pour faire des expériences brillantes ou qui eussent l'attrait de la nouveauté. Les événements politiques l'engagèrent à résigner ses fonctions en 1846. Mais il continua à servir les intérêts de la science par ses découvertes et ses publications, dont la principale est le *Traité d'Electricité* qu'il fit paraître en trois gros volumes de 1854 à 1858. On y trouve à côté d'un exposé complet des connaissances acquises à cette époque, les preuves multipliées du besoin qu'éprouvait de la Rive de remonter des effets aux causes, et de trouver une explication des phénomènes.

L'électricité fut en effet son domaine de prédilection. Dès 1825, il décrit et utilise la *Boussole des sinus*, dont Pouillet ne devait parler qu'onze ans plus tard. En 1827, il commence la divulgation d'une longue série de recherches ayant pour but de combattre la théorie du contact proposée par Volta, et de lui substituer l'*action chimique* comme source principale, sinon unique, de l'activité électrique de la pile. Si les physiciens n'ont pas accepté sans restrictions les vues de de la Rive, du moins ils lui font honneur d'un grand nombre d'aperçus ingénieux et d'expériences nouvelles, propres à élucider un problème dont la solution est encore débattue. Ajoutons que sa manière de voir fut suivie par des savants du plus haut mérite, tels que Faraday, Becquerel, Schönbein et Matteucci. Le simple contact ne saurait rendre compte des phénomènes de mouvement électrique, et la théorie de l'équivalence des divers modes de la force, ou si l'on aime mieux, de la conservation de l'énergie, est irréconciliable avec l'opinion de l'inventeur de la pile.

De la Rive suivait avec le plus vif intérêt le développement des idées qui règnent maintenant en physique. En 1843 ayant mesuré l'échauffement qui se manifeste dans un circuit voltaïque fermé, il formula une loi dont l'importance a été mise en relief par Helmholtz, et la vérification est due à P. J. Favre. „La somme des

quantités de chaleur, dit-il, développées dans le fil et dans le liquide d'un couple est *constante* pour une même quantité d'électricité.“ Ce fut en s'occupant de cette question qu'il imagina l'appareil nommé *trembleur*, dont le physicien Wagner paraît avoir trouvé le principe à la même date. Cet appareil fut appliqué dans la construction d'un *condensateur voltaïque*, ayant pour effet d'accroître la puissance d'un courant par l'addition d'un courant induit simultanément. Ces recherches le conduisirent à admettre l'*identité d'origine de l'électricité et de la chaleur*, qu'il attribue à deux modes différents de vibration dans l'éther.

En 1840 de la Rive avait publié le procédé qui, bien des années auparavant, l'avait conduit à substituer au *dorage* par le mercure, l'action électrolytique de la pile. C'est cette invention pour laquelle, deux ans plus tard, l'Académie des sciences de Paris lui attribua un prix Monthyon de fr. 3000. Elkington et Ruolz, puis Christoffe ont exploité, en l'améliorant, le mode d'opérer imaginé par notre compatriote. Celui-ci ne tarda pas à fonder un prix quinquennal, que décerne la Société des arts de Genève, et qui sous le nom de *prix de la Rive* est destiné à récompenser l'introduction d'une nouvelle industrie, ou un perfectionnement notable dans les anciens procédés exploités dans le canton de Genève.

Notre compatriote s'est également occupé de la *rotation électromagnétique du plan de polarisation* de la lumière. Il constata que les étincelles, ayant l'apparence de bandes lumineuses quant elles jaillissent dans des gaz raréfiés, sont sensibles à l'action de l'aimant et se comportent comme un conducteur mobile traversé par un courant. Etudiant les phénomènes de stratification de ces bandes, il découvrit que la température est plus élevée près de l'électrode positive, parce que dans cette région la conductibilité est amoindrie. Cela explique pourquoi les intervalles obscurs sont meilleurs conducteurs que les parties lumineuses intermédiaires. Enfin, il fit la remarque qu'au sein d'un champ magnétique, la résistance d'un jet électrique est plus forte dans le sens équatorial que dans le sens axial, et qu'elle s'amoindrit hors du champ.

Ces études amenèrent de la Rive à des recherches théoriques sur les *auroras polaires*. On savait la coïncidence de leur apparition avec les perturbations des instruments magnétiques. Le professeur genevois s'efforça d'établir que ces aurores sont dues à des décharges d'électricité entre les couches atmosphériques glacées qui sont positives et le sol qui est négatif. Pour appuyer cette opinion, il a provoqué l'examen de la direction et de l'intensité des courants anormaux qui existent dans la terre et dans les fils télégraphiques, quand se manifestent les lueurs des aurores, ou lorsque l'atmosphère présente les caractères orageux.

De là, enfin, les efforts de de la Rive pour rendre compte de l'*état électrique de l'air*. Le problème avait été attaqué par Cavalla, Beccavia, Volta, de Saussure. Leurs explications n'avaient pas le caractère de haute probabilité, sinon de certitude, réclamé par les progrès de la science. Pouillet avait conclu de ses recherches des conséquences promptement réfutées. De la Rive, fidèle à sa théorie de l'appareil voltaïque, s'efforça de tout ramener au jeu de l'affinité. Il admit que l'eau de mer, s'infiltrant constamment à l'intérieur des couches terrestres d'une température élevée, corrode les substances oxydables qui s'y trouvent. Le sol se charge donc d'électricité négative, tandis que la mer prend un excès correspondant de positive, que l'évaporation transporte dans l'atmosphère. Le congrès des électriciens avait inscrit dans son programme l'examen de la même question. Il s'est séparé sans avoir tenté de la résoudre. Il faut que des observations continuées pendant une période suffisante et avec des moyens identiques sur diverses régions de notre globe fournissent d'abord des données plus complètes relativement à l'intensité, aux changements de signes et à la simultanéité des variations normales et accidentelles de l'électricité dans l'air, aux différentes altitudes et aux divers instants de la journée.

Au début de sa carrière, de la Rive avait eu l'occasion de voir Ampère montrant ses premières expériences électro-dynamiques. En s'occupant de les varier, il découvrit l'action de la terre sur les côtés verticaux et sur la branche horizontale d'un conducteur mobile rectangulaire, sans de douter que le physicien français l'avait précédé dans cette recherche. Il est resté de ce travail l'élégante collection de pièces, nommées *flotteurs de la Rive* qui s'emploient à démontrer les actions mutuelles des courants et de la terre, d'une manière plus commode et moins coûteuse qu'avec la table d'Ampère.

Sans vouloir énumérer toutes les investigations auxquelles a suffi

la prodigieuse activité de notre compatriote, je ne puis omettre les recherches qu'il entreprit avec son ami F. Marcel sur la chaleur spécifique des fluides élastiques et sur l'accroissement de la température des couches terrestres avec la profondeur, dans les environs de sa ville natale.

Tant de travaux poursuivis avec persévérance attirèrent l'attention. Nommé correspondant de l'Académie des sciences, de la Rive devint en 1864 l'un des huit associés étrangers de l'Institut de France. La société royale de Londres et la plupart des corps savants d'Europe et d'Amérique inscriront son nom sur le catalogue de leurs membres.

Il prit une part très active au journal mensuel publié à Genève, d'abord sous le titre de *Bibliothèque britannique*, ensuite, à partir de 1815, sous celui de *Bibliothèque universelle*. Il en devint le directeur principal, tant pour la partie littéraire que pour la partie scientifique, à partir de 1835. Six ans plus tard, il fonda sous le nom d'*Archives de l'Electricité* une publication qui, en 1846, a élargi son domaine et se continue sous le titre d'*Archives des sciences physiques et naturelles*. C'est à de la Rive qu'on doit l'atelier dit de *Plainpalais*, où se confectionnent des instruments de toute précision pour les recherches physiques et géodésiques, en même temps que des appareils de démonstration dans toutes les branches des sciences expérimentales.

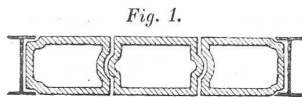
Outre ses fonctions dans l'enseignement supérieur, de la Rive a consacré du temps à une foule d'œuvres d'utilité publique. Il fut membre des conseils de la république, membre du consistoire de l'église de Genève, président de la Société des Arts, etc. etc. Son patriotisme égalait son amour pour la science. Lié d'amitié avec les personnes les plus distinguées par leur rang ou leurs découvertes, il correspondait avec les notabilités scientifiques des deux mondes, tout en accueillant avec une large hospitalité celles qui traversaient Genève. De la Rive a jeté sur sa patrie et sur la Suisse un lustre qui ne doit pas s'effacer. Il a honoré son pays. Que ses successeurs honorent sa mémoire! Cet homme de bien est mort le 27 novembre 1873, âgé de 72 ans.

E. Wartmann, prof.

### Hohle Gewölbesteine (Hourdis), System Laporte, von gebrannter Erde.

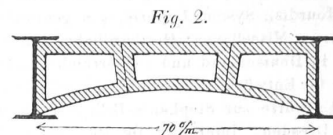
Vortrag von Architect Alex. Koch, gehalten im zürch. Ing.- u. Arch.-Verein.

Diese Gewölbesteine, den „Usines de Montchanin“ brevetirt, sind eine neue Ausbildung der schon längst bekannten Topfgewölbe. Sie sollen es ermöglichen, zwischen  $\perp$ Balken leichte Gewölbe herzustellen. Für jedes Gewölbfach braucht man zweierlei Steine: einmal zwei Widerlagersteine, die sich möglichst genau an das Balkenprofil anschliessen, und einen Schlussstein. Während die seitlichen Steine selbstverständlich auf den Gewölbeschnitt keine Rücksicht nehmen können, ist der mittlere Stein als wirklicher Gewölbestein konstruiert. Er erhöht dadurch den Werth resp. die Leistungsfähigkeit des Systems ganz bedeutend. Früher, an der Wiener Weltausstellung, wo diese Hohlziegel zuerst erschienen, war ein anderes durchaus unrationelles Format nach nachstehender Skizze, Fig. 1, versuchsweise zur Anwendung gekommen, welches schon eine ausserordentliche Leistungsfähigkeit zeigte; jetzt wird in Frankreich und England wohl nur noch das verbesserte System angewandt.

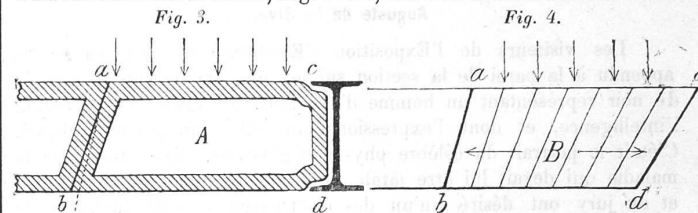


Montchanin fabriciert sechs Sorten Hourdis, um der verschiedenen Inanspruchnahme der Gebälke gerecht zu werden. Nämlich Hourdis für Gebälke von 11,5 cm, 14 cm und 17 cm Höhe, diese zeigen auf ihrer Untenseite die Gewölbeform und demnach ist der Schlussstein niedriger als die Widerlagersteine, sodann Hourdis für Gebälke von 9 cm, 10 cm und 11,5 cm Höhe, die oben und unten gerade Flächen ergeben. Die Gewölbfache haben gewöhnlich eine Weite von 70 cm, Fig. 2. Um nun die Tragfähigkeit des Gebälks weiter zu steigern oder zu vermindern, resp. die Balken näher an einander oder weiter von einander rücken zu können, wird die Breite des Schlusssteins variiert, so dass die Balkenfache durch Verwendung eines reducirten Schlusssteins auf 65 cm beziehungsweise durch

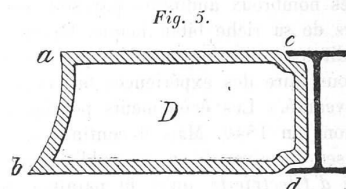
Einbringung eines verlängerten ebensolchen auf 75 cm gebracht werden können.



Uebrigens ist die Schlusssteinfuge keine genaue Gewölbefuge, sondern zeigt eine etwelche Krümmung, welche den gegenüber einem richtigen Gewölbe veränderten Umständen angepasst ist. Bei einem richtigen Gewölbe ist nämlich auch die Kämpferfuge schief, während sie hier vertical ist. Allerdings wird hier die Kämpferfuge durch möglichst genaues Anpassen des Steins an den Balken nach Kräften gesichert, wird aber die Inanspruchnahme so stark, dass der Mörtel, der gewöhnlich aus Gyps besteht, zerdrückt wird, oder war die Ausführung eine mangelhafte, so ist das Hourdisgewölbe wesentlich ungünstiger situiert als z. B. ein gewöhnliches Backsteingewölbe. Wird nämlich nach A und B, Fig. 3 u. 4, das Gewölbe nur theilweise be-



lastet, so werden vor dem Einsturze zwei Fugen lose *ab* und *cd*. Tritt dieser Fall in B ein, so wird sich das ganze Bogenstück *abcd* zu senken bestreben und es gelangt die Keilwirkung in den Fugen in erhöhtem Maasse zur Geltung. Sie äussert sich als Schub auf das Widerlager. Anders bei A; der Stein kann ohne Weiteres senkrecht heruntergleiten, bis der Ziegel in *d* auf die Flansche aufzuliegen kommt. (Ist die Fuge *cd* zu gross gemacht, so rutscht der Ziegel neben der Flansche herunter und der plötzliche Einsturz erfolgt.) Durch die Flansche angehalten, wird sich der Stein zu drehen bestreben. Diesem Bestreben wäre durch die obige Construction absolut kein Hinderniss entgegengesetzt und der Einsturz würde plötzlich und ohne Zerstörung des Steins erfolgen. Aus diesem Grunde hat die Fuge *ab* die in D, Fig. 5, verzeichnete Biegung erhalten.



Wenn nun der Mörtel in den Fugen *ab* und *cd* zerdrückt ist und der Ziegel bei *d* aufsitzt und die Drehung um *d* erfolgen will, so beschreibt *a* einen Kreisbogen um *d*, welcher innerhalb der Schlusssteinfläche fällt. Es wird also der Ziegel in *a* und *d* auf Abscheerung beansprucht und es kann somit der Einsturz erst erfolgen, nachdem der Ziegel zerstört ist und vorangehend sehr sichtbare Deformationen eingetreten sind.

Uebrigens werden die Ziegel in einer solchen Weise nur ganz ausnahmsweise und jedenfalls nur stets vorübergehend in Anspruch genommen. Im Allgemeinen wird der Hourdis gar nicht belastet, indem, wenn über dem Gebälk ein Holzboden angebracht wird, über die oben verzeichnete Construction Rippen gelegt werden, welche die Last direct auf die  $\perp$ Balken übertragen. Wird dagegen auf die Construction direct ein Asphalt- oder Plättchenboden aufgebracht, so wird dies stets erst geschehen, wenn der Mörtel eine genügende Resistenzfähigkeit erlangt hat, was, wie die in der Werkstätte des Herrn Breitingen in Enge bei Zürich\*) vorgenommenen Proben bewiesen haben, innert 14 Tagen bis drei Wochen in ausgiebigster Weise der Fall ist. Es hat sich bei diesen Proben erwiesen, dass die besprochene Construction in der Ausführung erst bei einer Inanspruchnahme der Gewölbe in Function treten wird, welche die gewöhnliche Maximalbelastung von ca. 400 kg pro m<sup>2</sup> weit übersteigt, und zwar immer noch unter der Voraussetzung, dass dabei der

\*) unter Anwesenheit einer Anzahl von Mitgliedern des Zürcher Ingenieur- und Architekten-Vereins.