

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 24 (1898)  
**Heft:** 2 & 3

**Artikel:** Note sur le niveau de de pente inventé par M. Aloys Rochat  
**Autor:** Gonin, Louis  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-20331>

### **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:** 13.02.2026

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

joindrons quelques renseignements permettant de juger les résultats obtenus.

Le crédit mis par l'Etat à la disposition de l'institut Meydenbauer était en 1897 de 18 000 marcs, mais par suite des allocations de diverses communes la somme à dépenser s'éleva à 32 000 marcs.

Dans le courant de l'été de l'année passée, ont obtint 726 plaques de 42 édifices ou monuments divers dans 9 villes.

A elle seule la reproduction de l'extérieur et de l'intérieur de la cathédrale de Strassbourg exigea 206 plaques. On sait que l'intérieur de cet édifice est fort obscur. Mais même les parties les plus sombres, telles que l'intérieur du chœur et la face intérieure ouest (tour et portail principal), vue du chœur, furent reproduites dans leurs moindres détails. Il est vrai que cela nécessitait des expositions de 5 à 8 heures, même de 32 heures comme dans le cas d'une galerie latérale très obscure.

En général, on opérait avec deux à quatre appareils à l'intérieur, tandis que par le beau temps un instrument fonctionnait extérieurement.

Sur la galerie supérieure de la tour, l'appareil fut installé en quatre points différents, dans une position exactement verticale pour obtenir des vues d'en-dessous de la pyramide et de la lanterne. De même on photographia depuis la lanterne, c'est à dire de haut en bas, la galerie et la pyramide. Dans la crypte on obtint les six vues à la lumière du magnésium.

Il y a quelques années, on fit le relevé de la cathédrale de Fribourg. On sait que pour diverses causes la pyramide a du biais et que ses arêtes forment des lignes courbes.

La tour fut photographiée depuis le chœur de l'édifice, du haut du château et du haut des toitures de diverses églises et maisons. Ces vues permirent de dessiner les plans de tous les étages, toutes les assises, rosaces et arêtes de la pyramide. On constata qu'au lieu d'octogones réguliers, les diverses assises forment des polygones irréguliers, à côtés inégaux, et que les arêtes sont curvilignes. En outre, la coupe horizontale de la partie centrale de la tour est un octogone à côtés inégaux placé excentriquement sur la partie carrée inférieure.

Ce relevé, qui a fourni des résultats inattendus et d'une exactitude surprenante, est un travail de premier ordre.

Les plaques sensibles ont toutes les dimensions de 40 sur 40 cm. Les parties particulièrement intéressantes, telles que les tours des cathédrales de Strassbourg et Fribourg et l'intérieur du chœur de ce dernier édifice ont été l'objet d'un agrandissement linéaire triple et les portails ou autres détails remarquables, d'agrandissements sextuples donnant des feuilles de  $120 \times 76$ .

Les documents considérables ainsi obtenus, si précieux pour l'enseignement de l'histoire de l'art et pour les études individuelles, ne demeurent heureusement pas enfouis dans les archives. Les universités et écoles polytechniques prussiennes en reçoivent deux collections aux frais de l'Etat, l'une reliée, l'autre en feuilles détachées. En outre, toutes les vues photographiques sont à la disposition du public à des prix relativement modérés et la vente de ces reproductions constitue une des ressources financières de l'office.

Dès le printemps 1898, un cours spécial sur la photogrammétrie destiné aux architectes avec applications et exercices

pratiques, sera professé à l'Ecole polytechnique de Berlin. Les élèves s'habitueront ainsi à concevoir dans leur esprit les images en perspective des façades dessinées géométriquement qu'ils ont sous les yeux.

Jusqu'à ce jour l'enseignement du dessin dans les écoles d'architecture était presque entièrement basé sur le dessin géométral et les élèves n'avaient que rarement l'occasion de dessiner des vues en perspective.

A. OYEX, ing.

## NOTE

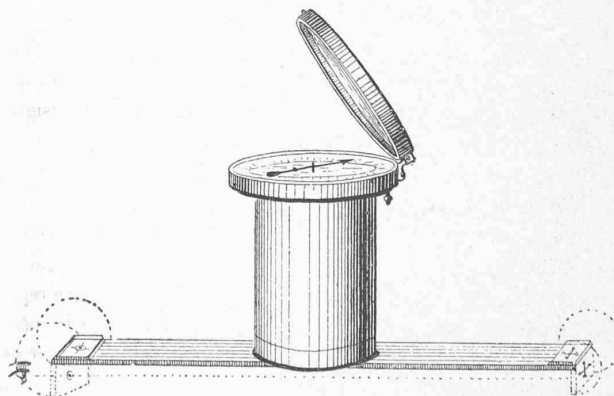
SUR LE NIVEAU DE PENTE INVENTÉ PAR M. ALOYS ROCHAT

Il est un grand nombre de circonstances dans lesquelles il est utile de pouvoir mesurer rapidement et exactement l'inclinaison que fait avec l'horizontale une surface donnée et spécialement la plateforme d'une route ou d'un chemin de fer.

Nous ne parlerons pas ici des instruments à niveler proprement dits destinés à mesurer la différence absolue de hauteur entre deux ou plusieurs points donnés. Il suffit de dire que tous ces instruments en général reposent sur l'un ou sur l'autre de ces deux principes: la détermination de la verticale par l'emploi du fil à plomb ou la détermination de la ligne horizontale par l'emploi d'une nappe liquide.

L'appareil que nous désirons faire connaître à nos lecteurs repose sur le principe de la suspension appliqué d'une manière si ingénieuse que, même réduit à un petit volume cet instrument permet de réaliser dans la mesure des pentes et des rampes une précision que l'on ne saurait atteindre par l'emploi des niveaux à perpendicule connus jusqu'ici.

Voici de quoi se compose l'appareil présenté par M. Aloys Rochat à la Société vaudoise des Ingénieurs et des Architectes dans sa séance du 15 janvier 1898.



A une règle métallique bien droite est adapté un cylindre creux dans lequel est suspendue une tige terminée en bas par un poids et en haut par un arc denté; ce pendule actionne par cette crémaillère un petit pignon denté dont l'axe prolongé au dehors du cylindre porte une aiguille plus grande qui vient reproduire, en les amplifiant sur un cadran divisé, les mouvements décrits par le pendule dont nous venons de parler.

Le cadran porte deux divisions, l'une dans un sens pour les pentes, l'autre en sens opposé pour les rampes, de zéro à 20 pour cent.

Les chiffres noirs indiquent les rampes; les chiffres rouges, les pentes.

L'aiguille du cadran est munie, près de la charnière du couvercle, d'un levier permettant d'arrêter son mouvement à n'importe quel point du cadran.

Cet appareil est d'une grande simplicité en même temps que très sensible.

Il est très portatif puisque son poids n'est que de 275 gr.

Il y a deux manières de se servir de l'instrument :

A l'aide des pinnules placées à chaque extrémité de la règlette, on peut d'une station viser sur une mire ou sur une latte placée au sommet ou au bas de la pente dont on veut mesurer l'inclinaison, — ou bien on peut poser l'instrument sur une latte couchée à plat sur la route et après avoir déclenché l'aiguille on lit l'inclinaison sur le cadran.

On peut vérifier l'opération en retournant l'instrument bout à bout comme avec un niveau à lunette et à bulle d'air.

Cet instrument peut aussi s'adapter, moyennant quelques dispositions spéciales, à un véhicule quelconque et permettre à l'observateur de connaître à chaque instant l'inclinaison de la voie sur laquelle il chemine.

De nos jours où l'établissement des chemins de fer routiers ou des voitures automobiles paraît devoir s'étendre de plus en plus, le niveau inventé par M. Aloys Rochat sera d'une utilité incontestable pour faire de premières reconnaissances rapides sur les diverses routes sur lesquelles on aurait à projeter l'établissement de semblables services. On pourrait citer encore de nombreux cas où ce niveau fournira une application réellement pratique.

8 mars 1898.

LOUIS GONIN, ingénieur.

## LES LOCOMOTIVES ET LES MACHINES MARINES

UN OUVRAGE RÉCENT DE M. J. BOULVIN<sup>1</sup>

L'importante publication de M. Boulvin n'est plus loin de son terme. La fin de 1897 a vu paraître, postposé au septième, le sixième volume du cours complet professé par l'éminent ingénieur à l'Ecole spéciale du génie civil de Gand. Sous peu, sans doute, sortira de presse le huitième et dernier.

Théorie générale des mécanismes. — Moteurs animés, récepteurs hydrauliques, récepteurs pneumatiques, — Théorie des machines thermiques, — Générateurs de vapeur, — Machines à vapeur, — Machines servant à déplacer les fluides, — tels sont les titres généraux des premiers fascicules parus de cette riche série. Le tome sixième traite exclusivement des deux groupes importants de moteurs à vapeur formés par les machines locomotives et par celles de navigation.

Bien que, comme l'auteur le reconnaît, l'analyse n'en fût pas déplacée dans un volume consacré aux machines de transport, les voitures automotrices sur routes — sujet bien actuel — ne rentrent pas dans le cadre de l'étude qui nous occupe. Très complet en ce qui concerne la locomotion sur voies ferrées,

<sup>1</sup> Cours de Mécanique appliquée aux machines, professé à l'Ecole spéciale du génie civil de Gand par J. Boulvin, ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées, etc. 6<sup>e</sup> fascicule : Locomotives et machines marines, avec 6 pl. et 293 figures dans le texte. 1 vol. Paris, E. Bernard et Cie, 1898.

l'ouvrage de M. Boulvin est en revanche très concis à l'endroit de la propulsion des navires; ce dernier sujet n'occupe guère plus du quart du volume. Pourquoi cette disproportion considérable? L'auteur s'en explique dans son avant-propos. « La plus grande place, écrit-il, reviendrait à tous égards à la machine marine, si complexe et si parfaite comme récepteur, » mais, ajoute-t-il plus loin, « c'est cette importance même qui nous a obligé à traiter le sujet sous la forme de résumé raisonné, que nous avons tâché de rendre aussi précis que possible, mais qui, joint aux matières théoriques étudiées dans les fascicules précédents, forme néanmoins un exposé assez substantiel. »

La partie du volume consacrée aux LOCOMOTIVES comprend neuf chapitres. Le premier débute par une *notice historique* assez détaillée et accompagnée des vues des toutes premières locomotives, puis traite la question de la *disposition générale*. Le deuxième, d'allure essentiellement théorique, est formé par l'*étude mécanique* de la locomotive; il comprend les subdivisions suivantes: répartition statique de la charge, — action du mécanisme moteur, — adhérence, — résistance des trains, des machines et des tenders, — mouvements perturbateurs dus aux forces d'inertie, — équilibrage de ces forces. Le paragraphe traitant de la résistance des trains et de celle des machines est plus complet que ce n'est le cas dans plusieurs autres ouvrages analogues; on y trouve l'indication des formules et résultats expérimentaux les plus modernes. Très complète est aussi l'étude des mouvements perturbateurs dus aux forces d'inertie; l'auteur y consacre six pages à traiter la question du mouvement de lacet en tenant compte du frottement des bandages sur le rail.

Le chapitre III, intitulé: *appareil de vaporisation*, présente entre autres sous une forme ingénieuse la théorie du tirage; cette théorie est, dans ses lignes fondamentales, celle de Zeuner, mais M. Boulvin l'a considérablement simplifiée par l'emploi de solutions graphiques.

L'étude de la vaporisation forme l'un des paragraphes les plus captivants du cours; nous y avons remarqué un graphique instructif représentant la vaporisation horaire en fonction de la combustion par mètre carré de grille pour des diamètres de tuyau souffleur de 112 à 156 millimètres.

Le chapitre IV traite du *châssis* et de sa *suspension sur le train de roues*. Le suivant est consacré au *mécanisme moteur*; son paragraphe relatif aux locomotives compound est d'un haut intérêt, soit par suite de la diversité des formes constructives que revêt aujourd'hui cette application spéciale de la double expansion, soit à cause des résultats comparatifs que l'auteur relate (voir en particulier la page 204) et des conclusions auxquelles il aboutit. A production de vapeur égale, dit en substance M. Boulvin, la locomotive compound ne pèse pas sensiblement plus que la machine ordinaire, et pour la même distance à franchir sans renouvellement d'eau ni de combustible, le tender et les approvisionnements sont les mêmes dans les deux cas; la locomotive compound fournissant passablement plus de puissance utile à égalité de consommation de vapeur, l'augmentation de puissance à la jante obtenue par son emploi se traduit donc par une augmentation égale