

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 55 (1929)  
**Heft:** 23

**Artikel:** Etude professionnelles, culture générale et imagination  
**Autor:** Grossmann, Marcel  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-42691>

#### **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:** 23.01.2026

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

n'atteindraient que 20 kg par  $\text{cm}^2$  et il suffirait de doubler la proportion de la section de bois par rapport à la section des rouleaux de béton à supporter pour maintenir constante la fatigue sous la surcharge du béton.

Il est donc évident que la méthode de l'Elorn peut être étendue sans changement notable, à des portées de l'ordre de 400 mètres.

Mais dans ce qui précède, nous n'avons utilisé que la résistance du béton dépourvu d'armatures de compression et de frettage. C'est logique, tant que la résistance qu'il procure est moins coûteuse que celle de l'acier. Mais son prix augmente avec la portée et à partir d'une certaine limite, il est logique d'envisager les structures dans lesquelles l'acier joue le rôle principal.

Considérons une portée de 1800 m, et maintenant constant le rapport entre le poids propre des arcs, le poids du tablier et celui des surcharges, condition extrêmement dure et dont on s'affranchirait en pratique, le poids relatif des poutres principales augmentant toujours avec la portée.

Si la densité des arcs demeurait constante, le calcul conduirait dans ce cas à une contrainte unitaire de 635 kg par  $\text{cm}^2$ . Si la densité de l'arc s'amplifiait dans un rapport  $R$ , la contrainte unitaire serait  $R \times 635$ .

Il est aisément de réaliser des éléments en B. A. capables de subir des compressions égales à  $R \times 635$ .

Considérons des membrures d'arc formées de barres carrées soudées électriquement bout à bout, séparées dans le sens vertical et horizontal par des barres transversales permettant tout d'abord un effet de frettage puis la réalisation d'assemblages entre ces pièces et les autres éléments de la structure.

On peut réaliser parfaitement le remplissage des interspaces entre les barres par vibrations de la masse, avec un mortier riche de sable fin et enrober le tout d'une enveloppe de même mortier bien accroché par les armatures transversales à l'ensemble.

On peut réaliser des dispositions dans lesquelles pour un volume de un mètre cube on aurait :

Pour les aciers longitudinaux (barres de $50 \times 50$ avec intervalles de 10 mm ou de $100 \times 100$ avec intervalles de 20 mm) 70 % du volume total. . . . .	5460 kg
Pour les aciers transversaux 3 % du volume total. . . . .	250 kg
Pour le béton, 2,7 % . . . . .	600 kg
	6310 kg

Ce qui donne  $R = 2,5$  environ et  $635 \times R = 1600$  kg par  $\text{cm}^2$ ; soit pour l'acier longitudinal supposé travaillant seul 2300 kg par  $\text{cm}^2$ ; le mortier de liaison étant soustrait par son retrait à toute participation importante aux fatigues permanentes.

C'est un taux élevé. Mais rien ne s'oppose à l'emploi dans de telles structures d'acières durs à limite élastique très élevée, le métal n'ayant à subir aucune autre manipulation que des soudures électriques contrôlables une

à une et n'étant soumis qu'à des compressions. On disposerait encore dans ces conditions de coefficients de sécurité largement supérieurs à ceux de tout autre système de construction. La réalisation de telles structures comportant des pièces à grande section résistant bien au flambement, est possible par des procédés offrant une étroite parenté avec ceux employés à Plougastel.

La conclusion qui s'impose est donc que les voûtes de Plougastel qui réalisent à l'heure actuelle le record mondial de portée des voûtes en B. A. ne sont en vérité que de bien petites voûtes au regard de celles qui seront construites dans un proche avenir, et que les voûtes en béton armé, réalisées avec les ciments portland ordinaires, constituent dès à présent, grâce à la simplicité de leur exécution et au prix de revient peu élevé de l'unité de résistance dans les constructions, un outil de choix pour la réalisation des portées exceptionnelles capables de concurrencer efficacement tous les autres systèmes sans excepter les ponts suspendus, jusqu'aux portées limites autorisées par l'état actuel de la métallurgie.

## Etudes professionnelles, culture générale et imagination,

par M. le professeur Dr Marcel GROSSMANN,  
à Zurich.

*En traduisant, très librement, à l'intention des lecteurs de notre « Bulletin », l'article que M. le professeur Grossmann a écrit pour le volume<sup>1</sup> offert au professeur Stodola par ses anciens élèves, à l'occasion de son 70<sup>e</sup> anniversaire, nous sommes certain de les intéresser tous.*

*Les vues très justes de M. Grossmann sont précisément celles qui ont été préconisées à la récente Conférence du béton armé, à Lausanne, par MM. les professeurs Landry, dans son discours d'ouverture, et Caquot, à la fin de son très brillant exposé sur la résistance de la matière. Es.*

La construction des machines, c'est un fait connu, exerce une attraction puissante sur les jeunes hommes qui grandissent. Dès leur tendre enfance, toute machine les enchanter, par ses formes nouvelles, son éclat métallique et ses mouvements cadencés. Et quand à cette séduction viennent s'ajouter chez l'adolescent l'habileté manuelle, la compréhension mathématique ou le goût de la physique, ou tous les trois à la fois, alors le choix de la vocation du jeune homme est tout indiqué.

Mais voilà, le nombre est grand de ceux qu'attire la technique des machines ; les possibilités d'y réussir et d'y passer maître deviennent de jour en jour plus rares.

*S'y distinguer* est le désir ardent de la plupart : s'y distinguer pour avancer, pour ne pas être dépassé, pour éviter d'être rebuté trop tôt.

<sup>1</sup> « Festschrift A. Stodola », herausgegeben zu seinem 70. Geburtstag, Zürich 1929.

L'article de M. Grossmann a paru aussi dans la « Schweiz. Bauzeitung », n° 2, du 13 juillet 1929.

D'autre part, la construction des machines et tout ce qui y a trait offrent des perspectives illimitées. Il est toujours possible d'améliorer ce qui existe, de découvrir et d'inventer même ce qu'on ne pressent pas, pour le bien de l'humanité civilisée, pour l'honneur des novateurs et pour le progrès en général.

Mais avant d'exposer quelles sont, selon moi, les conditions nécessaires du succès dans ce sens, examinons les objections qui préoccupent nombre d'intéressés.

### I

A quoi bon tout cela, entend-on dire souvent ; pourquoi se casser la tête et se tourmenter ainsi ?

Les trésors de la science et de la technique ne conduiront-ils pas en définitive à un degré de culture tel, que le bonheur des individus, de classes entières, voire des peuples eux-mêmes, soit compromis à tout jamais ? L'humanité ne vient-elle pas d'en faire la douloureuse expérience ?

Doucement ! Tout d'abord, personne ne niera que la civilisation moderne, en tant que fondée sur la science et la technique, a pris pied aujourd'hui sur toutes les régions habitables de la terre, comme l'herbe pousse même sur un rocher nu. Il est vrai que si l'herbe est courte, et c'est le cas un peu partout, il est des régions bien cultivées où croissent les fleurs les plus magnifiques ; ce sont celles où *la civilisation est devenue le sol nourricier de la culture intellectuelle*.

Or ce qui est nouveau, c'est le fait, dont aucune époque n'avait bénéficié jusqu'ici, que les transports de pays à pays et l'économie mondiale d'aujourd'hui ont rendu possible et créé la solidarité internationale.

Désormais, il ne sera plus possible qu'une ville prospère ou même une contrée entière disparaîsse de la surface du globe et soit recouverte par les sables sans laisser de traces ; tout cela est du domaine de l'histoire ancienne.

Les contrôleurs des chemins de fer, camionneurs, ingénieurs, entrepreneurs et marchands de tout genre, en un mot les agents immédiats de la civilisation moderne ne sont guère les agents de cette solidarité, pas plus qu'on ne demande à un facteur de pianos d'être lui-même virtuose.

Et puis bien des gens attribuent à la science et à la technique en particulier nombre de méfaits indiscutables dont la cause se trouve ailleurs, dans l'amour démesuré du lucre, dans le despotisme et l'intolérance des hommes.

Qui donc, au cours de la grande guerre, geignait le plus bruyamment ? Etaient-ce les techniciens ? Non, c'étaient exclusivement des intellectuels purs, théologiens, hommes de lettres, historiens. Faire un grief à la technique de ce que les peuples, trompés ou acculés, ont abusé d'elle pour fabriquer des engins de destruction ou de mort, cela n'a pas plus de sens que de vouloir reprocher au fer de se prêter à la fabrication des canons de fusil !

Non, l'écusson de la science et de la technique est sans tache ; elles méritent qu'on les cultive et les protège ; et

si des meneurs politiques et militaires, responsables — ou croyant l'être, — en ont fait mauvais usage, à eux la faute.

Enfin, je voudrais encore protester ici contre une façon de penser assez généralement répandue, surtout parmi les historiens : « Il n'y a rien de nouveau sous le soleil », répondent-ils à ceux qui parlent de progrès. Cette devise est celle de conservateurs, qui souhaitent, à part eux, en tremblant : « *Surtout, rien de nouveau sous le soleil !* » Ils agissent en conséquence et abusent quelquefois de leur influence pour étouffer tout progrès dans l'œuf. Or n'y a-t-il vraiment rien de nouveau sous le soleil ? Voyons un peu :

Certes, depuis quelque deux mille ans qu'on peut suivre le développement de la race humaine, peu de chose a changé dans la nature de l'homme : Amour et haine, heur, malheur, joie et souffrance, guerre et paix règnent aujourd'hui comme jadis sur la vie des individus et des peuples. A cet égard, rien, en effet, n'a changé sous le soleil, ou pas grand' chose.

Et pourtant, l'esprit humain possède un privilège qui se rit des entraves biologiques, qui enfreint les limites de l'espace et du temps, qui est susceptible de tous les développements, qui produit et peut encore produire du nouveau, même de l'inouï, c'est *l'imagination*.

C'est elle qui crée du nouveau sous le soleil : c'est elle qui nous a appris à extraire du noir charbon, comme de l'écume des cascades la chaleur bienfaisante, l'éclatante lumière et l'énergie toute-puissante ; c'est elle qui nous a valu la locomotion rapide, l'échange de signaux avec nos frères à des distances énormes : notre vie ne saurait plus se passer de tels bienfaits !

Et si, dans la plupart des manifestations de sa vie, l'homme est enchaîné, son imagination est capable de briser toutes ses chaînes, de créer du nouveau, d'en tirer même du néant, quelquefois. C'est l'antithèse que Schiller a mise dans les vers suivants :

« Alles wiederholt sich nur im *Leben*,  
» Ewig jung bleibt bloss die *Phantasie* ;  
» Was sich nie und nirgends hat begeben,  
» Das allein veraltet nie. »

Ce n'est que dans *la vie* que tout se répète ; seule, *l'imagination* reste toujours jeune. Ce qui ne vieillit jamais, c'est ce qui n'a encore existé nulle part.

### II

Selon moi, les études professionnelles n'ont pas pour but d'acquérir toutes les connaissances scientifiques de l'époque, ni d'amener les étudiants à devenir de bons employés, mais au contraire de leur donner une mentalité à la fois scientifique et humaine, qui les mette à même de s'adapter promptement à toutes les situations où leur destinée les placera, de s'y développer facilement et d'y devenir à la fois indépendants et utiles.

Certes, il faut pour cela, avant tout, des *connaissances techniques* qui leur permettent de participer à la vie et au développement scientifiques d'une spécialité.

Le livre<sup>1</sup> où paraîtra ce que j'écris rend précisément témoignage à la floraison magnifique que peut provoquer l'enseignement d'un maître vraiment universitaire. Je crois que les connaissances nouvelles ne peuvent jaillir que de cerveaux sachant voir loin, et de haut, et que même dans une spécialité, ceux qui s'intéressent à beaucoup de choses ont le plus de chances d'innover utilement. L'esprit humain est comme un caléidoscope : plus on y fera pénétrer de colorations diverses, plus riches seront les éclats qu'il projettera.

C'est pourquoi les études universitaires, si elles doivent donner aux jeunes intelligences la direction et la vitesse initiale, les éléver au sens intellectuel et éthique du mot, ne doivent pas plus se borner à des connaissances professionnelles, qu'en bourrer les étudiants. Le jeune Aléman, en particulier, qui est en majorité dans la jeunesse de notre pays, n'est pas seulement l'ingénieur né, mais bien plutôt l'ingénieur né exclusif et dont, souvent, la personnalité doit être libérée au cours des études des chaînes de l'exclusivisme, pour le succès même de sa carrière d'ingénieur.

Qu'il me soit permis d'y insister encore, les innovations importantes, les découvertes, les inventions sont presque toujours conçues non par des professionnels versés dans leur spécialité, ainsi qu'il y en a tant de nos jours, mais par l'imagination de quelques-uns. Or l'imagination est parfois un présent des dieux, mais elle peut être développée en même temps que l'esprit.

Il faut donc aux études professionnelles un complément, savoir la possibilité et l'encouragement d'un développement général de l'esprit. Cela est vrai pour toutes les études techniques et c'est parce qu'on ne tient pas compte de cette condition que l'on entend toujours dire, et dans toutes les professions, que les personnalités deviennent de plus en plus rares.

C'est pourquoi, je ne saurais trop le répéter, il me paraît urgent de modérer la charge des connaissances professionnelles infligées aux étudiants, car la spécialisation a outrance est trop marquée dans nos programmes d'études.

Après cela, constatons — il faut s'en réjouir et en féliciter nombre d'universités, — que des cours sont donnés en commun aux étudiants de toutes les facultés, et même que certaines facultés n'ont d'autre objet que de répondre au besoin signalé plus haut. Cependant deux circonstances entravent encore cette action bienfaisante ; ce sont la surcharge immodérée de cours purement techniques offerts par les programmes, d'une part, et de l'autre le manque d'un but commun bien défini et bien établi, proposé à ceux qui voudraient généraliser. Le résultat en est une diversité d'inscriptions due au hasard plutôt qu'à la tendance généralisatrice de ces facultés.

M. le professeur Dr A. Stodola a le grand mérite d'avoir montré à maintes reprises, avec insistance, que les études professionnelles ont réellement besoin d'être complétées dans ce sens. Le chemin n'est pas encore frayé ; il semble même parfois qu'on ait renoncé à le chercher. Je suis

convaincu cependant que la semence jetée germera un jour, et nos universités ont de bonnes raisons pour ne pas se laisser distancer : celle-là sera grande, florissante et prospère qui, dans ses programmes, laissera la part belle à l'imagination !

**Concours d'idées pour  
l'étude des plans de construction d'un nouveau  
temple au Landeron.**

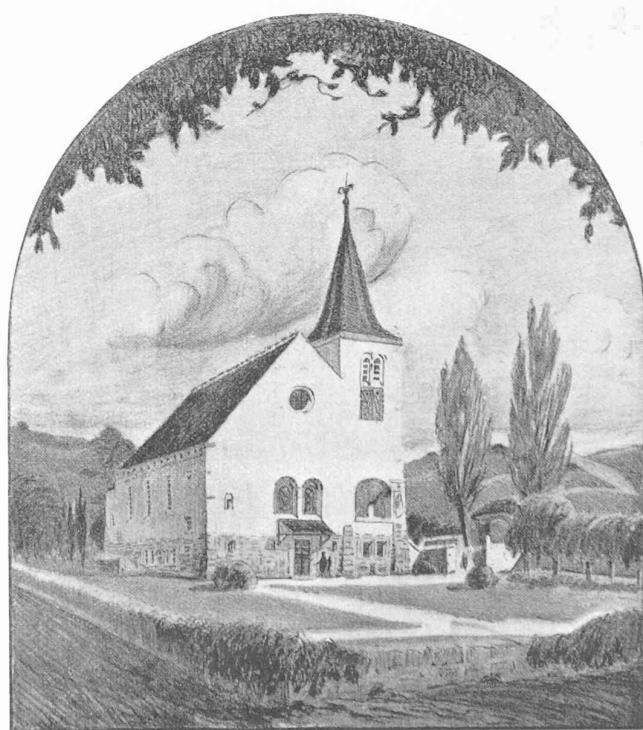
(Suite et fin.)<sup>1</sup>

N° 2 «Fides.» — Ce projet satisfait bien aux conditions posées par le programme. Le chœur rectangulaire est trop profond et étroit par rapport à la nef dans laquelle la galerie empiète trop. Celle-ci passe devant des fenêtres. Le volume de la construction paraît disproportionné en hauteur, du fait de la superposition de la salle paroissiale et de l'église, et le clocher en est engoncé. L'inconvénient est sensible dans la façade sud où le pignon de la nef et le clocher se soudent d'une manière peu heureuse.

L'architecture est très traditionnelle. L'auteur s'en est tenu trop strictement à la clause du programme ayant trait au caractère local de l'architecture. L'implantation est excellente.

N° 1 «Eternel.» — Solution satisfaisante, en plan, de la juxtaposition de la salle de culte et de la salle paroissiale. Malheureusement, cette dernière est placée trop au premier plan et de telle manière qu'elle masquerait l'entrée de l'église. Le plan est, par ailleurs, bien compris et d'une disposition simple et pratique. Les dimensions données à la bibliothèque et au local des archives seraient insuffisantes. Le nombre des places dans la nef et la galerie ne correspond pas aux exigences du programme. L'architecture est, dans son ensemble, assez banale. L'implantation de la construction dans le haut du terrain est

<sup>1</sup> Voir *Bulletin technique* du 2 novembre 1929, page 260.



Perspective du projet «Fides».

<sup>1</sup> «Festschrift A. Stodola», voir la note en tête de cet article.