

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 36 (1910)  
**Heft:** 6

**Artikel:** L'enseignement technique  
**Autor:** Demierre, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-81416>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

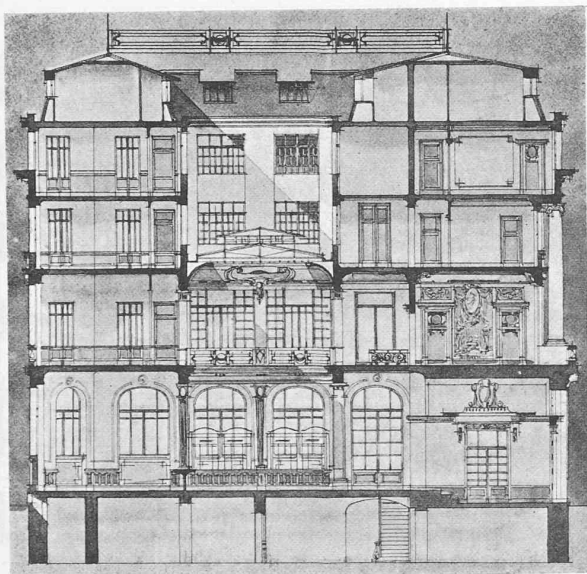
### **Terms of use**

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. [See Legal notice.](#)

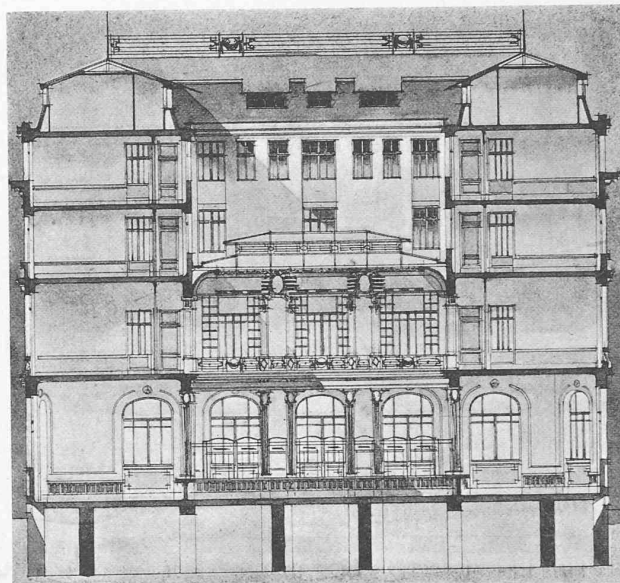
**Download PDF:** 17.05.2025

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

## CONCOURS POUR L'HOTEL DE LA CAISSE D'ÉPARGNE, A GENÈVE



Coupe longitudinale. — 1 : 300.



Coupe transversale. — 1 : 300.

III<sup>e</sup> prix : projet « Ecce », de MM. Chessex et Chamorel, architectes, à Lausanne.

Page 4; ligne 7 depuis le bas:

$$\text{lire: } V_o = \frac{Q_o}{S} = \frac{0,060}{\frac{\pi}{4} \times 0,87^2} = 0,1009 \text{ m./sec.}, \text{ au lieu de}$$

$$V_o = \frac{Q_o}{S} = \frac{0,060}{\frac{\pi}{4} \times 0,87^2} = 1,009 \text{ m./sec.}$$

Page 5; colonne 6 du tableau: lire en tête

$$F\left(t - 2 \frac{L}{a}\right), \text{ au lieu de } F\left(t + 2 \frac{L}{a}\right);$$

colonne 6 dernier chiffre, lire:

$$- 7,7, \text{ au lieu de } 0;$$

colonne N.B., lire aux deux remarques:

*injecteur ouvert*, au lieu de *injecteur fermé*.

## L'Enseignement technique.

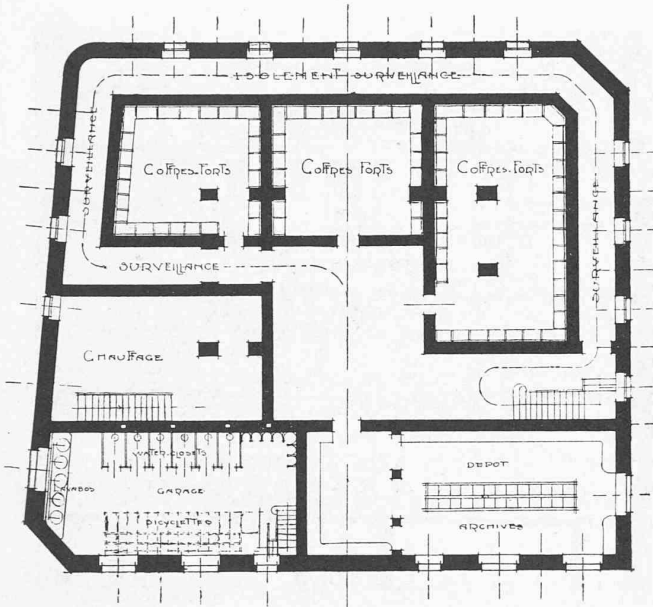
Tous les journaux scientifiques publient des articles sur l'Enseignement technique. La question est à l'ordre du jour des réunions d'ingénieurs et d'industriels. Les notabilités techniques sont consultées et émettent d'ailleurs les avis les plus contradictoires. Nous voudrions résumer brièvement deux études parues récemment, l'une de M. H. Marchand sur *l'Enseignement technique et professionnel en Amérique*<sup>1</sup>, l'autre de M. H. Le Chatelier, l'illustre ingé-

<sup>1</sup> *Revue générale des sciences*, 30 janvier 1910.

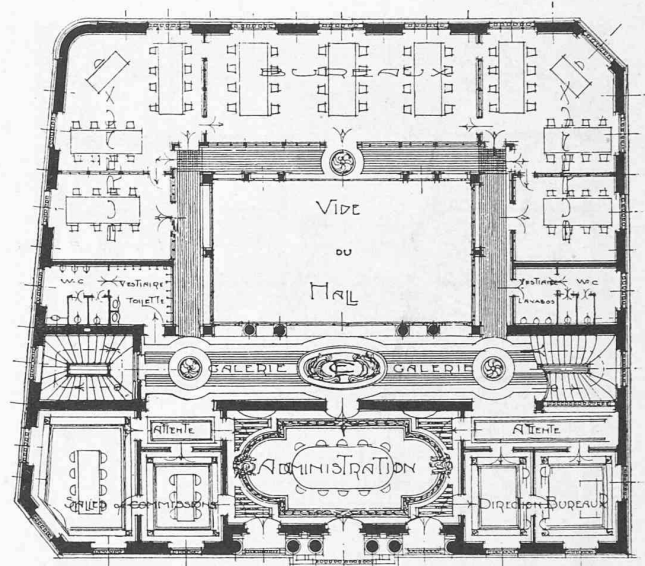
nier et chimiste français, professeur à l'École des mines de Paris, sur la *Science industrielle*<sup>1</sup>. En Amérique, on se préoccupe surtout de rattacher de la façon la plus avantageuse l'enseignement pratique à l'enseignement théorique et de former, dans le minimum de temps, des ingénieurs aptes, dès leur sortie de l'école, à l'exercice de leur profession. Avec le système d'enseignement actuel, les jeunes ingénieurs ne sont à même de rendre des services à l'industrie qu'après un temps plus ou moins long — deux ans environ — d'initiation, ce qui leur est très préjudiciable, comme aussi aux industriels, qui doivent, dans une certaine mesure, faire les frais de cette initiation. Comment s'y prendre pour remédier à cet état de chose? Deux systèmes ont été préconisés. L'un comporte un enseignement en quelque sorte inductif: l'élève serait d'abord familiarisé avec les machines, les instruments, et c'est après les avoir manipulés qu'il recevrait l'enseignement théorique. Le champ de ses connaissances pratiques et théoriques s'élargirait ainsi progressivement et, au bout d'une année, il pourrait déjà exécuter certains travaux rémunérés, ce qui serait très utile aux étudiants peu fortunés, qui auraient ainsi un moyen de subvenir aux frais de leurs études ultérieures. Mais cette méthode d'enseignement ne peut être adoptée que dans des universités spécialement outillées en laboratoires, instruments et ateliers de toute sorte. Il est vrai que les grandes universités américaines sont dotées de capitaux qui leur permettent la création et l'entretien de véritables usines, où les étudiants ont à leur disposition les appareils les plus perfectionnés et les plus coûteux.

<sup>1</sup> *Idées modernes*, janvier 1909.

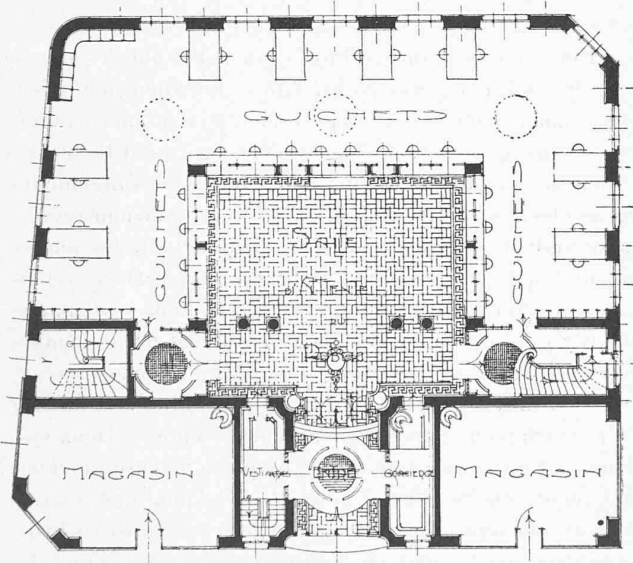
## CONCOURS POUR L'HOTEL DE LA CAISSE D'ÉPARGNE, A GENÈVE



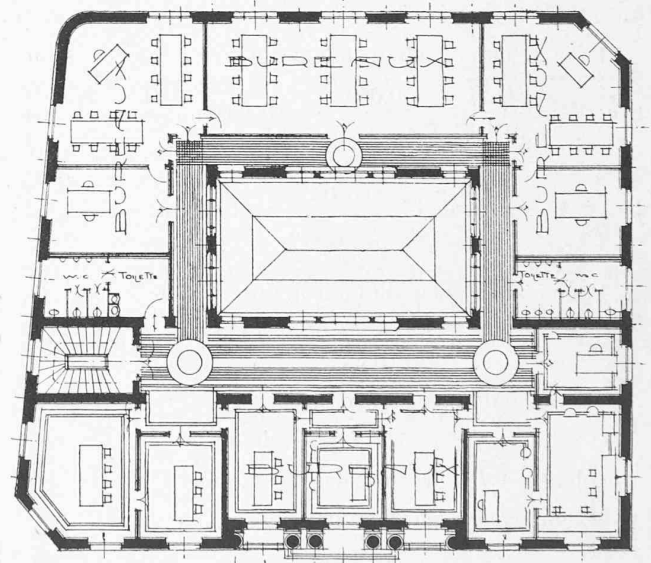
Plan du sous-sol. — 1 : 300.



Plan du premier étage. — 1 : 300.



Plan du rez-de-chaussée. — 1 : 300.



Plan du deuxième étage. — 1 : 300.

III<sup>e</sup> prix : projet « Ecce », de MM. Chessex et Chamorel, architectes, à Lausanne.

N'est-on pas allé jusqu'à faire exploiter par les élèves une mine artificielle, dans laquelle le charbon est figuré par des couches de béton ?

L'autre système, qu'on a appelé le *Sandwich-System*, consiste dans la coopération de l'université et de l'usine. L'étudiant passe alternativement un certain temps sur les bancs de l'école et dans l'atelier. Ce séjour dans l'usine a le grand avantage de mettre le futur ingénieur en contact intime avec les ouvriers et de lui faire connaître les conditions de la vie dans l'industrie. Il paraît préférable que

ce stage soit fait pendant les études qu'avant ou après. Voici ce que dit M. Marchand :

« Le stage précédant les études universitaires, tel qu'il » existe en Allemagne, est d'une application difficile. Les » directeurs d'usine sont généralement peu disposés à » admettre dans leurs ateliers des apprentis dont ils ne » peuvent attendre aucun service utile. Quant au stage » venant après les études théoriques, son efficacité n'est » pas réelle : ingénieur ou technicien formé, le jeune » homme ne s'accoutume plus que péniblement au travail

» d'atelier. L'initiation pratique qu'il y reçoit alors ne vaut  
» point celle qu'il aurait eue en faisant plus tôt son appren-  
» tissage.

» A tous égards, il est désirable que les deux enseigne-  
» ments, théorique à l'école, pratique à l'atelier, marchent  
» d'un commun accord, côte à côte.

» Il faut donc que l'école et l'usine s'assistent, qu'il y  
» ait coopération entre elles. »

En France, la question a été portée sur un terrain plus philosophique, et les partisans de la « science pure » sont entrés en conflit avec ceux d'un enseignement exclusivement pratique. M. Le Chatelier paraît assez sceptique sur l'efficacité des méthodes américaines et recherche la solution du problème de l'enseignement technique en analysant un cas particulier, celui d'un ingénieur chargé de transformer un combustible solide en combustible gazeux, c'est-à-dire d'installer un gazogène, et se heurtant à tous les obstacles et à tous les mécomptes que présente une semblable installation. L'ingénieur devra se livrer à toute une série d'essais et de tâtonnements, souvent longs et coûteux, avant que son gazogène fonctionne normalement. Quel genre d'instruction devra-t-il posséder pour mener ce travail à bonne fin, dans les conditions les plus avantageuses ?

« Les partisans de l'*enseignement pratique* diront : si on  
» avait décrit dans les cours le type de gazogène employé,  
» précisé la nature du charbon brûlé, et donné tous les dé-  
» tails de conduite de l'appareil, l'ingénieur n'aurait pas eu  
» à tâtonner. Cela est certain, mais comme il y a une cen-  
» taine de gazogènes différents, certainement autant de  
» qualités de charbon distinctes, il faudrait, pour être suffi-  
» samment armé, avoir étudié isolément les 10 000 combi-  
» naisons possibles des différents gazogènes avec les  
» différentes natures de charbon ; la vie d'un homme n'y  
» suffirait pas, d'autant plus qu'il lui faudrait en même  
» temps étudier d'une façon complète, les hauts-fourneaux,  
» les laminoirs, les machines à vapeur, etc.... »

» Les partisans de l'*enseignement scientifique* diront : un  
» ingénieur ayant une instruction scientifique suffisam-  
» ment complète, saura dans quel sens la quantité de gaz  
» produite varie avec la pression du soufflage. Il connaîtra  
» la décomposition par la chaleur des carbures d'hydrogène  
» avec formation de noir de fumée ; ces notions lui rendront  
» les plus grands services pour le guider dans les tâtonne-  
» ments toujours nécessaires. »

Mais, cet enseignement de la science pure, en quoi consiste-t-il ? Dans la recherche des lois générales et de leur expression mathématique, où toutes les grandeurs sont représentées par des symboles qui en voilent la nature exacte. Ainsi, le pouvoir calorifique est représenté par  $P$ , que ce soit celui du charbon ou celui de l'hydrogène. Les données numériques et les exemples d'applications sont généralement exclus d'un tel enseignement. Et ces lois, suffit-il de les avoir apprises pour savoir s'en servir ? Il est arrivé à chacun de nous, au sortir de l'école, d'avoir à

les appliquer à un cas concret et nous en avons été souvent incapables et, si nous y sommes parvenus, ce n'est qu'au prix de nouvelles études et de recherches souvent longues. Ajoutons encore que certaines lois sont exprimées sous une forme qui semble avoir été cherchée tout exprès pour les rendre obscures. J'en prends un exemple : le deuxième principe de la thermodynamique, qu'on exprime souvent ainsi : « la chaleur ne passe pas de soi-même d'un corps froid sur un corps chaud ». Toute cette métaphysique pour constater simplement l'impossibilité de certains phénomènes, par exemple, que si l'on peut faire fondre de la glace en y laissant tomber d'une certaine hauteur un morceau de plomb, on ne pourra jamais, de quelque façon qu'on s'y prenne, faire remonter le plomb seulement en congelant l'eau. Donc, rien à faire ni avec l'enseignement purement scientifique, ni avec l'enseignement pratique. Mais n'arriverait-on pas à une solution en combinant ces deux enseignements à des doses judicieusement pondérées, pour former la *science industrielle* que M. Le Chatelier définit ainsi :

« La science industrielle a précisément pour objet de  
» combler cette double lacune ; elle ne s'attarde pas à la  
» description détaillée des multiples procédés de fabrica-  
» tion, ni à la description des appareils employés ; elle se  
» contente d'en donner un résumé sommaire, en quelque sorte  
» schématique, suffisant cependant pour faire comprendre  
» la nature des phénomènes mis en œuvre ; elle renvoie  
» pour le reste aux ouvrages spéciaux, aux monographies,  
» aux rédactions de brevets et, mieux encore, aux visites  
» faites dans les usines. Elle concentre tous ses efforts sur  
» l'étude scientifique de chacun des phénomènes distincts,  
» rapprochés par la force même des choses dans une opé-  
» ration industrielle donnée ; elle fait appel aux connais-  
» sances acquises antérieurement dans les études scienti-  
» fiques proprement dites et elle les complète en y ajoutant  
» une série de renseignements numériques relatifs aux pro-  
» priétés des corps et des matériaux mis en œuvre. »

» La science pure est essentiellement abstraite de sa  
» nature ; elle isole, dans les différents phénomènes natu-  
» rels, chacun des points de vue auxquels ils peuvent être  
» envisagés, elle fait sur chacun de ces points de vue une  
» étude spéciale qui constitue autant de branches distinctes  
» de la science. C'est ainsi que l'on étudie isolément la  
» chaleur, la lumière, l'électricité, le mouvement, les réac-  
» tions chimiques, etc. La science industrielle est, au  
» contraire, synthétique ; elle reprend chacune de ces  
» sciences abstraites pour les grouper autour du fait réel  
» étudié, en accordant à chacune d'elles une place propor-  
» tionnée à sa part réelle dans le résultat final. »

M. Le Chatelier pense que les écoles techniques supérieures devraient enseigner exclusivement la « science industrielle », l'enseignement de la science pure étant réservé aux établissements préparatoires.

Appliquons cette méthode à notre gazogène : le professeur utilisant les connaissances acquises par l'étude de la science pure, étudiera les phénomènes chimiques, calorifiques, mécaniques mis en jeu, en montrera la dépen-

dance mutuelle et les groupera en une synthèse qui fera comprendre le principe et la fonction du gazogène. Il complètera son enseignement au moyen des données numériques utiles pour l'appréciation des combustibles, pour la construction des appareils, etc. Au lieu de cela, comment procède-t-on actuellement? Les combustibles et les phénomènes chimiques auxquels ils donnent lieu sont étudiés dans le cours de chimie d'une façon toute générale; les phénomènes calorifiques sont du domaine du cours physique, où ils sont envisagés au point de vue purement scientifique; enfin, la description des différents types de gazogènes, leur fonctionnement, relèvent du cours de machines thermiques, dont le professeur *suppose* acquises les connaissances de chimie et de physique et ne s'en soucie pas autrement. Tant et si bien qu'en fin de compte l'étudiant possède sur les gazogènes des notions vagues, sans aucune liaison entre elles et dont il sera incapable de tirer parti dans sa carrière. On pourrait faire la même démonstration sur beaucoup d'objets de l'enseignement technique.

H. DÉMIERRE.

### CORRESPONDANCE

On nous écrit, à propos du concours ouvert par la Société immobilière de *Bellevue-Neuchâtel*<sup>1</sup>.

On demande aux concurrents le plan de morcellement d'un terrain d'une superficie de près de 10 000 m<sup>2</sup>, puis à l'échelle de 1 : 100 les plans de *diverses* villas avec façades, coupes et une ou plusieurs perspectives et enfin un devis sommaire.

On ne fixe pas le nombre de ces diverses villas, mais comme le terrain en comporte facilement quinze, on peut admettre que la société ne voudra pas moins de trois types différents. Ce qui est peu.

Le total des primes est de Fr. 1200, à répartir entre trois projets.

Il en résulte que pour le prix de Fr. 1200, la société se trouvera probablement en possession de neuf projets de villas à l'échelle de 1 : 100, de plusieurs perspectives et de trois projets de plans de morcellement! tous projets dont elle se réserve de disposer à son gré, sans engagement quelconque vis-à-vis des auteurs.

Il serait difficile après cela d'affirmer que l'architecture est hors de prix! elle nous paraîtrait plutôt à la hauteur de toutes les bourses.

Se trouvera-t-il beaucoup d'architectes pour participer à un concours pareil?

C'est une question de dignité! nous aimerions ne pas l'espérer, mais hélas, ils sont si nombreux ceux qui se sont lancés dans cette carrière..... et qui battent la dèche, nous ne saurions trop les blâmer.

<sup>1</sup> Voir N° du 10 mars 1909, p. 57.

### Société fribourgeoise des ingénieurs et architectes.

5<sup>me</sup> séance, du 21 janvier 1910.

Présidence de M. *Gremaud*, ingénieur cantonal, président.

MM. *Techtermann*, ingénieur agricole, et *Crausaz*, ingénieur, donnent une intéressante communication sur le remaniement parcellaire de la commune de Ménières. C'est ce dernier qui a élaboré le projet de remaniement; les travaux de terrassements et de construction des chemins ont été confiés à MM. Ferrini & Nicola, entrepreneurs, à Payerne. Un article spécial paraîtra plus tard dans le *Bulletin technique*.

M. *Gremaud*, président, fournit des données intéressantes sur les bronzes lacustres. Ces derniers sont des alliages de cuivre et d'étain, avec un peu de plomb dans certains cas. L'analyse des bronzes de quelques stations lacustres a donné le résultat suivant :

Stations lacustres	Cuivre	Etain	Plomb
Les Roseaux (près Morges)	80,6	10,6	—
Cudrefin . . . . .	86 à 92	12,5 à 5,6	1,12
Corcelettes . . . . .	79 à 80	11,9 à 9,74	4,50
St-Triphon . . . . .	89	9,38	—

Ces bronzes, et surtout ceux de St-Triphon, se rapprochent des bronzes de nos canons qui sont formés de 90 parties de cuivre pour 10 d'étain. Cette analogie provient évidemment du fait que de nombreux essais ont dû être faits avant de trouver un alliage qui ne se liquate pas (alliage eutectique), c'est-à-dire que ses parties constitutives ne se fondent pas séparément. On a remarqué dans les incendies d'église (Hauterive et Planfayon), que l'étain en excès s'était séparé de l'alliage.

Le président complète sa communication en disant quelques mots des différents âges lacustres (pierre polie, bronze, fer).

Le même attire ensuite l'attention sur l'*Illustration* du 8 janvier 1910 (n° 3489), dans lequel est publié un article des plus intéressants sur l'exécution des travaux du canal de Panama. On peut retirer de cet article les quatre points suivants :

1° La grande tranchée de Culebra ayant une longueur de 14 500 m. et une largeur au plafond de 90 m. De cette tranchée il a déjà été extrait 56 000 000 m<sup>3</sup> de déblais, soit 10 640 000 m<sup>3</sup> en 1908.

2° La grande digue du lac Gatun, longue de 2414 m., haute de 34,50 m. et large de 360 m. à la base.

3° La grande pelle à vapeur (sorte de drague) qui bêche et pioche en un instant d'énormes quantités de matériaux; des pierres d'une tonne sont enlevées comme une plume; elle est manœuvrée par un seul homme.

4° Le râteau-géant balayant d'un seul coup la plateforme des wagons (envoi de 30 à 40 wagons.) Les wagons sont réunis les uns aux autres par des tabliers en tôle, de telle sorte que le train entier ne constitue qu'une seule plateforme. Le fonctionnement du râteau nécessite le concours de trois à quatre hommes seulement.