Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 71 (1945)
Heft: 24

Artikel: Architecte et ingénieur
Autor: Humbert, Marcel
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-54110

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: 02.07.2025

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

71e année — 24 novembre 1945 — N° 24

BULLETIN TECHNIQUE
DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les 15 jours

ABONNEMENTS :
Suisse : 1 an, 13.50 francs
Etranger : 16 francs
Pour sociétaires :
Suisse : 1 an, 11 francs
Etranger : 13.50 francs
Prix du numéro :
75 centimes
Pour les abonnements s'adresser à la librairie F. Rouge & Cie, à Lausanne.

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale.

COMITÉ DE PATRONAGE. — Président : R. Neeser, ingénieur, à Genève ; Vice-président : G. Epitaux, architecte, à Lausanne ; secrétaire : J. Calame, ingénieur, à Genève. Membres : *Fribourg :* MM. L. Hertling, architecte ; P. Joye, professeur ; *Vaud :* MM. F. Chenaux, ingénieur ; E. Elskes, ingénieur ; E. Jost, architecte ; A. Paris, ingénieur ; Ch. Thévenaz, architecte ; *Genève :* MM. L. Archinard, ingénieur ; E. Martin, architecte ; E. Odier, architecte ; *Neuchâtel :* MM. J. Béguin, architecte ; R. Guye, ingénieur ; A. Méan, ingénieur ; *Valais :* M. J. Dubuis, ingénieur ; A. de Kalbermatten, architecte.

Rédaction : D. Bonnard, ingénieur, Case postale Chauderon 475, Lausanne.

Publicité :
TARIF DES ANNONCES
Le millimètre (larg. 47 mm.) 20 cts.
Tarif spécial pour fractions de pages.
En plus 20 % de majoration de guerre
Rabais pour annonces répétées.
ANNONCES-SUISSES S.A.
5, rue Centrale
LAUSANNE
& Succursales.

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA SOCIÉTÉ ANONYME DU BULLETIN TECHNIQUE
A. Stucky, ingénieur, président ; M. Bridel ; G. Epitaux, architecte ; R. Neeser, ingénieur.

SOMMAIRE : *Architecte et ingénieur*, par M. Marcel Humbert, ingénieur diplômé E. P. Z. — *Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne : Installation de professeurs ordinaires.* — *Société suisse des ingénieurs et des architectes : Groupe professionnel des architectes SIA pour les relations internationales.* — Nécrologie : *Paul Hoffet, ingénieur ; Carl Jegher, ingénieur.* — Bibliographie. — Communiqué. — Service de placement. — Renseignements divers.

Architecte et ingénieur [1]

par M. Marcel HUMBERT, ingénieur diplômé E.P.Z., professeur de statique et de résistance des matériaux à la Haute Ecole d'Architecture de Genève.

A une époque où la belle et saine idée de l'organisation des professions gagne toujours davantage de terrain, dans les milieux les plus divers, le problème architecte-ingénieur trouve un regain d'actualité, et cela au moment précisément où la construction, après un temps d'arrêt consécutif aux pénibles circonstances de la guerre, va pouvoir, on le souhaite du moins, reprendre son essor.

Il m'est particulièrement agréable de concrétiser ici, devant un public composé en grande partie de futurs architectes, le rôle de chacun dans le sens précis d'une collaboration architecte-ingénieur, généralement admise, encore qu'assez mal comprise, à mon sens, dans le grand public surtout, mais aussi hélas ! dans le giron de ceux-là même qui constituent les cadres, les chefs responsables de la technique d'aujourd'hui.

En raison de l'ampleur de la question, et des conceptions très variées qui se font jour dans les différents pays, je m'appliquerai plus spécialement à traiter le sujet sur le plan suisse.

* * *

Si l'idée de la protection des professions ne date pas d'aujourd'hui, c'est tout d'abord que ces professions constituent, en quelque sorte, la raison d'être de l'homme, qui doit travailler pour subsister, ensuite, que ces professions doivent lui survivre pour assurer les moyens d'existence à ses descendants aussi, et jouer, du même coup, le rôle de trait d'union entre l'individu et l'Etat.

Ce dernier l'a fort bien compris, en ce qui concerne la Suisse. En effet — et indépendamment de mesures d'ordre social qui n'ont pas à être examinées ici — le Conseil fédéral, en date du 16 février dernier, a pris un arrêté, subordonnant à un titre de capacité, l'ouverture d'exploitations dans les arts et métiers. Il y a peut-être lieu de regretter qu'il ait fallu attendre les années de guerre pour trouver, à un problème déjà fort ancien, une solution imposée en vertu des pleins pouvoirs conférés à notre gouvernement. Mais à quoi bon récriminer ? le pas est fait, il faut s'en réjouir et travailler dès maintenant activement à ce que ce progrès évident profite et soit exploité au mieux, par les intéressés eux-mêmes qui, trop souvent, font preuve d'une bien coupable inertie, en négligeant de cultiver ce qui a été semé. Formons donc le vœu que cet arrêté, basé sur le critère d'une capacité morale et technique — financière aussi dans certaines professions — permette enfin une nécessaire sélection !

Trop de gens sont, de nos jours, placés à la tête d'une affaire pour laquelle ils ne sont pas préparés ; trop d'entreprises de tous genres — ce terme étant pris dans son sens le plus large — mal dirigées, concourent encore à jeter le discrédit sur de nombreuses branches de l'activité humaine, à accroître ainsi le degré d'insécurité, à favoriser le gâchage des prix dans l'ensemble des professions.

Après cette esquisse pessimiste du monde du travail tel qu'il est souvent hélas ! j'ai quelque crainte d'être rangé d'emblée dans la catégorie des adeptes fervents et convaincus du contrôle par l'Etat de tout et de rien et des admirateurs béats des textes de lois... Qu'il me soit permis de vous détromper ! L'indépendance est, à mes yeux, le bien le plus précieux qu'un individu puisse souhaiter posséder, et si j'aime, par dessus tout, mon métier d'ingénieur, c'est que justement il laisse à celui qui le pratique une latitude de jugement extrê-

[1] Conférence donnée le 11 octobre 1945, à la Haute Ecole d'architecture de Genève. (Séance d'ouverture.)

mement vaste, une variété énorme de création, un sens très net des responsabilités.

On peut m'objecter, après cette profession de foi valable, je m'empresse de le préciser, pour bien d'autres activités — si je parle de la mienne, c'est que je la connais mieux — que des dispositions légales trop rigides ne peuvent que freiner l'enthousiasme créateur de l'individu et limiter du même coup son champ d'activité, voire même rendre impossible le complet épanouissement de ses possibilités productrices.

La peur du gendarme, à en croire le dicton populaire, est le commencement de la sagesse ! L'élaboration de textes de lois relatifs à l'organisation professionnelle ne poursuit pas d'autre but que de tempérer l'ardeur malfaisante des intrigants et de rendre difficile, sinon impossible, l'accroissement néfaste du nombre de ces touche-à-tout, de ces hommes universels plus communément connus sous le nom d'affairistes, de ces gens qui, dépourvus de tout amour pour une profession déterminée, sont dès lors bien incapables de respecter celle d'autrui.

Le peuple suisse, je le rappelle en passant, a en outre accepté, en octobre 1944, une loi relative à la concurrence déloyale. Cette loi peut avoir aussi, je le crois, une influence heureuse sur l'exercice des professions libérales et, notamment, sur celles d'architecte et d'ingénieur, dans lesquelles le titre n'est pas encore protégé et ne le sera vraisemblablement pas avant longtemps pour des raisons qu'il n'est pas opportun de développer ici.

Certes, comme par le passé, celui qui, parce que cela fait bien, ou parce que cela rapporte davantage, ajoute à son nom un titre, auquel il n'a pas droit, pourra continuer sa coupable duperie, mais... pour la parade seulement ! Que dans ses travaux, il vienne à subir un échec, par suite de son insuffisance et de son bluff, il se verra confondre de mensonge envers ses trop naïfs clients et pourra être traduit devant les tribunaux pour avoir — ce sont les termes mêmes de l'article premier de la Loi — « enfreint les règles de la bonne foi » ou employé « des titres ou dénominations professionnelles inexacts, destinés ou de nature à faire croire à des distinctions ou capacités particulières ».

De cette loi, les groupements d'architectes et d'ingénieurs, en attendent beaucoup pour la plupart, puisque, dès avant le scrutin déjà, et contrairement à l'usage dans des cas semblables où la liberté de vote avait été de rigueur, les comités de quelques-uns de ces groupements sont intervenus par la voie de la presse technique pour recommander à leurs membres son acceptation.

Il est certainement trop tôt aujourd'hui pour juger des effets de cette loi, dont l'application se heurte, au départ, à une difficulté majeure : la délimitation exacte de chaque profession. Pour me faire mieux comprendre, je prends quelques cas spéciaux du domaine du bâtiment, où un cumul d'activités peut à la rigueur se concevoir :

Le travail du bois, tout d'abord, qui appartenait, à l'origine, à deux professions nettement distinctes : au charpentier et au menuisier. De nos jours, le même artisan s'occupe, en général, aussi bien des travaux de solivage et de charpenterie, que de ceux plus fignolés de menuiserie ; les deux professions sont ici si voisines, que nul n'oserait s'aviser de crier au scandale, parce qu'un charpentier fabrique également des portes et des fenêtres ! Ici c'est la similitude du matériau qui est à l'origine de ce cumul d'entreprises ; en réalité, elles sont deux, l'une marque presque toujours le pas sur l'autre et contribue ainsi à faire la réputation de son chef soit comme charpentier, soit comme menuisier.

La discrimination est tout aussi difficile entre certains travaux de ferblanterie et de couverture, de serrurerie et de construction métallique, mais ce serait sortir du sujet que d'entreprendre une comparaison plus poussée entre d'autres corps d'état !

En choisissant les plus typiques, la preuve est faite suffisamment je crois, que la délimitation des métiers est souvent fort subtile et que l'élaboration de registres professionnels rigides, réclamés à cor et à cri, ne peut être qu'une affaire de longue haleine et, de surcroît, extrêmement délicate.

Dans les professions libérales rattachées à la technique, le problème peut paraître moins scabreux, en raison même de la formation des intéressés, des établissements d'études fréquentés, du diplôme obtenu : celui d'architecte ou celui d'ingénieur. Et cependant, la confusion reste possible ! elle existe, flagrante, et non seulement dans ce public qu'on se plaît à qualifier de « grand », mais aussi dans le monde de l'industrie, où la précision est pourtant de rigueur, et dans le bâtiment.

Avant d'examiner en détail les motifs divers, qui concourent à ce manque de clarté entre deux activités nettement distinctes, il y a lieu de remarquer que, dans la construction des maisons, jusqu'au moment de la mise en œuvre des matériaux modernes, tels l'acier tout d'abord et le béton armé par la suite, l'architecte était le seul responsable des plans et de la direction des travaux d'un ouvrage, dès sa fondation jusqu'à sa plus complète terminaison.

Actuellement, le problème de la réalisation du gros-œuvre d'un bâtiment admet de moins en moins les solutions empiriques de jadis et rend de ce fait nécessaire le travail en commun de deux spécialistes, l'architecte et l'ingénieur, que je me propose de définir d'une façon aussi précise que possible, avant d'aborder ce que peut, ce que doit être leur collaboration.

* * *

Faire profession d'architecte, c'est pratiquer l'art de bâtir et d'orner les édifices, en tenant compte, en dehors du style et de la beauté de ceux-ci, de leur but, de leur caractère utilitaire. C'est aussi, à l'échelon supérieur que constitue l'urbanisme, grouper des bâtiments pour en faire des quartiers et des villes. C'est composer et faire preuve d'imagination, c'est coordonner et concilier, en tenant compte de règles bien établies.

Une si vaste activité est, bien entendu, difficilement concevable sans une forte culture générale.

En outre, au point de vue purement constructif, et en dehors d'une solide formation en dessin, géométrie, perspective, stéréotomie, statique, mathématiques, etc. l'architecte, doit posséder le principe d'une foule d'autres connaissances, toujours complétées, toujours renouvelées, qui lui sont indispensables pour procéder rationnellement à l'aménagement d'un bâtiment, de façon à ce que celui-ci, une fois terminé, soit à même de remplir sa fonction, de vivre.

A côté de ce déjà lourd bagage technique, l'architecte, pour être capable de bien agencer une façade, de trouver le juste équilibre entre les vides et les pleins, de réaliser l'ornementation adéquate tant intérieure qu'extérieure, doit connaître aussi l'histoire de l'architecture ; celle-ci constitue, en effet, le réservoir dans lequel les sources les plus diverses se sont déversées à travers les âges : monuments d'Egypte, d'Assyrie, de Perse, édifices de cette Grèce antique, qui a su donner à l'apport initial de l'Orient l'harmonie et les proportions, constructions romaines, œuvres d'art du Moyen-Age, de la Renaissance, etc... C'est dans ce vaste réservoir que l'architecte vient puiser, non pour copier servilement, mais pour s'inspirer, pour développer son sentiment de la mesure,

qu'il faut qu'il porte en lui déjà, comme un germe, tout comme cette indispensable sensibilité sans laquelle le choix judicieux des formes et des couleurs, l'adaptation parfaite d'une construction au cadre ambiant, au paysage, ne se peuvent concevoir.

En résumé, le vocable « architecte » fait immédiatement surgir l'idée d'un édifice complet, terminé, l'idée d'un bâtiment, ce dernier mot étant pris dans son sens le plus large ; ne dénomme-t-on pas en effet volontiers « architecte naval » le constructeur, ou plus exactement le créateur des formes d'un bateau ?

* * *

La profession d'ingénieur est, elle, par contre, beaucoup moins clairement déterminée, bien qu'à la question : Qu'est-ce qu'un ingénieur ? chacun se sente prêt à répondre... d'une façon profane, il est vrai !

Pour la plupart des gens qui vivent en dehors de la technique, un ingénieur est un monsieur qui occupe une grosse situation dans une usine, c'est lui qui invente, construit, monte des machines nouvelles ; c'est lui qui dirige le personnel ouvrier ; lui encore qui fait la force, la richesse de telle industrie privée ou de telle administration ; c'est lui qui conçoit et conduit d'importants travaux d'art, lui qui construit des routes, des ponts, des chemins de fer, des tunnels, des barrages. Cette définition, si elle n'est pas absolument fausse, appelle toutefois quelques précisions. Il est parfaitement correct de ranger les travaux énumérés dans ceux du domaine de l'ingénieur, mais de là à prétendre que celui-ci ait à acquérir une formation si complète, qu'il lui soit possible de s'occuper indifféremment d'un pont, d'un avion, de la haute direction d'une usine ou d'un moteur électrique, il y a un pas bien difficile à franchir !

Ici intervient la notion de spécialisation, parfois fort décriée, parce qu'elle emprisonne la pensée de l'individu dans un espace trop restreint et incite cet individu à une fâcheuse routine. Et pourtant, de nos jours, cette spécialisation est indispensable en raison de l'étendue et de la complexité des problèmes techniques : les grands projets conçus, puis menés à chef, ne constituent jamais la tâche d'un seul, mais bien plutôt la collaboration d'un ensemble de spécialistes qui tous, dans un domaine particulier, sont des ingénieurs.

Je prends un exemple pour illustrer très schématiquement cette définition : celui d'une de ces centrales hydro-électriques dont, à juste titre, on est si fier en Suisse, une de ces usines à fabriquer le courant électrique, que la guerre et le manque de charbon nous ont appris à apprécier toujours davantage.

Sans prétendre donner la liste complète de tous les collaborateurs ayant à intervenir dans ce cas concret, une telle construction suppose, tout d'abord, un travail préparatoire dont s'acquittent, entre autres, l'ingénieur-topographe, d'une part, et l'ingénieur-géologue d'autre part ; tous deux étudient le terrain des futures installations, le premier quant à son relief, à sa surface, le second en profondeur.

D'autres spécialistes leur succèdent alors pour mettre en action simultanément tout leur savoir, toute leur ingéniosité dans l'élaboration d'un projet. Quelques-uns s'attachent aux questions hydrauliques, au barrage, à ses vannes, aux digues, aux conduites et canaux divers, au bâtiment des machines ; d'autres entreprennent l'étude des turbines et de leurs accessoires, en bref l'étude mécanique de l'œuvre ; d'autres enfin s'appliquent à créer les puissants organes à fabriquer et à distribuer l'électricité : les alternateurs et les transformateurs. J'en passe ! A ces groupes d'ingénieurs des bureaux techniques, il y a lieu d'ajouter encore, dans chaque spécialité, tous les ingénieurs de laboratoires d'essais, et dès la phase des réalisations, les ingénieurs des chantiers.

Et cet exemple suffit à peine à faire toucher du doigt l'étendue extraordinairement variée de l'activité des ingénieurs, puisque à cette liste déjà longue, on peut en ajouter d'autres qui n'avaient pas à intervenir dans mon exemple : l'ingénieur-chimiste, l'ingénieur des mines ; l'ingénieur-hydrographe — le créateur des cartes marines — l'ingénieur rural, l'ingénieur-forestier, l'ingénieur-agronome, d'autres peut-être que j'oublie...

Aussi également, ce spécialiste ques les Etats-Unis ont — pour employer une expression à la mode — « lancé » sur le marché du travail : l'ingénieur commercial.

L'idée de spécialiser des ingénieurs dans le domaine de l'acquisition de la clientèle est née de l'augmentation toujours plus intense de la demande, principalement dans le dicastère de l'électricité. Les Américains ont alors compris l'importance capitale que peut prendre un spécialiste dans le développement de leurs industries, spécialiste qui, indépendamment des connaissances techniques habituelles de l'ingénieur, possède un plan commercial, un plan d'opération de vente. Alors qu'en Europe on croyait que le métier de vendeur résultait d'un talent individuel et qu'un homme pouvait vendre n'importe quoi, les universités américaines ont fait de grands efforts pour entraîner leurs étudiants vers le côté commercial de la profession.

L'ingénieur commercial, l'ingénieur d'acquisition, doit donc posséder, en plus des connaissances techniques, mécaniques, électriques, la connaissance des hommes, du tact, de l'habileté, un jugement sain, une certaine facilité d'expression, un style élégant, bref et net ; il doit être fin psychologue afin d'étudier rapidement son acheteur, en même temps qu'érudit technicien pour connaître les besoins de cet acheteur qui, dans la plupart des cas, est hésitant ou ne sait même pas exactement ce qu'il désire.

En Europe, l'ingénieur d'acquisition est petit à petit entré dans les mœurs également ; toutes nos grandes firmes suisses, en possèdent notamment.

* * *

Avant d'examiner les motifs qui font naître la confusion signalée tout à l'heure, entre les deux professions d'architecte et d'ingénieur, maintenant bien définies, ou plus exactement entre l'architecte et l'ingénieur spécialisé dans des problèmes touchant au bâtiment, il y a lieu d'insister sur un point encore, à savoir : que l'architecte pratique un art — un des trois arts du dessin, qui dispose de proportions auxquelles ne peuvent prétendre les deux autres : la peinture et la sculpture — alors que l'ingénieur base son activité sur des connaissances d'ordre plus scientifique, sur des calculs. Cette dernière considération a même fait dire à de mauvaises langues, que chez l'ingénieur, tout est calcul !... Mais ceci est une autre histoire...

Des multiples spécialités de l'ingénieur, celle qui se rapproche le plus de l'activité de l'architecte, la complète même dans un certain sens, est celle d'ingénieur-civil. Cette appellation peu claire, il faut en convenir s'appliquait, en France, à l'origine, à tout ingénieur n'appartenant pas au corps des ingénieurs de l'Etat. On lui préfère quelquefois celle — guère plus heureuse — d'ingénieur-constructeur, traduction du « Bauingenieur » allemand. En réalité, le terme d'ingénieur-civil désigne, de nos jours, tout constructeur d'ouvrages d'art,

tels que routes, chemins de fer, tunnels, ponts, barrages, charpentes et planches divers, tout spécialiste des calculs statiques.

Je crois utile de rappeler ici que, sous l'effet des forces, dites extérieures, consécutives aux charges qui agissent sur une construction quelconque — poids mort de celle-ci, surcharges des locaux, poids des véhicules de tous genres, neige, vent, différences de température, chocs, etc — la matière est soumise à d'autres forces, dites intérieures, qui occasionnent certaines perturbations dans la masse même de cette matière. Le rôle de l'ingénieur-civil est, dès lors, de prévoir par le calcul, avant la réalisation d'une construction, les conditions nécessaires à l'équilibre de toutes ces forces, tant intérieures qu'extérieures, d'examiner les déformations inévitables qui en résultent, d'éviter surtout que ces déformations ne deviennent trop importantes, trop dangereuses, et conduisent à la fissuration, puis finalement à la rupture, de cette construction.

Contrairement à ce que l'on croit généralement, cette activité permet à l'ingénieur-civil de participer à la réalisation d'un bâtiment, si petit soit-il — je pense notamment à la stabilité souvent précaire des éléments porteurs de villas — tout aussi utilement que dans des ouvrages plus importants et hardis.

Au début d'une étude, l'architecte s'efforce, tout d'abord, d'exprimer ses idées dans de nombreuses esquisses, qu'il modifie, complète ou abandonne, en prenant en considération les désirs très souvent contradictoire de son client ; dans ce premier travail de recherche, — qui s'assimile dans une certaine mesure à la tâche de l'inventeur — il doit veiller d'emblée à ce que sa solution, son parti, « tienne » non seulement quant au plan et aux façades, qu'il réponde aux exigences des dispositions légales en vigeur, mais encore qu'il soit techniquement satisfaisant.

Bien des architectes croient de nos jours, qu'il est toujours possible, dans les études ultérieures de détail, de trouver une solution, un truc, pour réaliser la structure d'un bâtiment. Rien n'est cependant plus faux, bien qu'à les entendre on puisse tout faire avec le béton armé ! Malgré les progrès réalisés dans ce mode de construction ou dans tout autre — même le bois — celui qui paie, le client, a tout de même le droit d'espérer que la solution proposée présente bien toutes les garanties, non seulement au point de vue de la commodité, de l'esthétique et de la sécurité, mais aussi au point de vue de l'économie.

C'est, soit dit en passant, pour éviter de coûteuses bévues, que l'étude de la statique et de la résistance des matériaux figure au programme des écoles d'architecture.

Ses premières esquisses terminées, mais avant de pousser ses plans d'avant-projet déjà, l'architecte signale à son client la possible, l'utile, sinon nécessaire, collaboration d'un ingénieur-civil dans l'étude de mise au point de la structure portante du bâtiment : fondations, détermination définitive de l'emplacement et de la section des piliers et des murs, choix judicieux du type et de l'épaisseur des planchers, etc., en tenant compte — toujours — des désirs du propriétaire, quant aux possibilités d'emploi des locaux, et de l'architecte, quant à l'aspect de l'ensemble.

Mais j'insiste encore une fois sur l'importance du choix heureux des points d'appuis dans les esquisses déjà et sur la nécessité, pour l'architecte, d'appliquer d'emblée et sans fausse modestie, ses connaissances en statique. En effet, au moment de l'intervention de l'ingénieur, l'architecte a souvent effectué un travail considérable déjà ; la solution proposée a probablement été examinée, voire approuvée par le propriétaire ; que dira ce dernier si l'ingénieur apporte des modifications essentielles, telles que points d'appuis supplémentaires ou notablement plus importants ? S'il s'agit d'une maison de commerce, les circulations s'en trouveront diminuées au grand dam du client, qui perdra certainement patience ou, ce qui est plus grave, confiance peut-être, et de l'architecte, dont l'amour-propre sera soumis à rude épreuve ! De plus, en dehors de ces considérations d'ordre psychologique et sentimental, la technique trouve rarement son compte dans des solutions bâtardes et peu rationnelles. Mettant de côté leur coût exagéré déjà signalé, il faut aussi penser aux déformations importantes que peut subir une construction mal conçue, dès sa mise en service, et même avant peut-être, aux fissures auxquelles ces déformations conduisent immanquablement et aux ennuis de tous ordres qui en résultent.

* * *

Et maintenant quelle doit être la situation de l'ingénieur vis-à-vis du client, du maître de l'œuvre ou de l'ouvrage, comme on l'appelle habituellement en Suisse ?

La réponse est simple : exactement la même que celle de l'architecte.

Dans la règle, l'ingénieur passe un contrat distinct avec ce maître de l'œuvre qui lui verse des honoraires, tout comme à l'architecte.

Ces deux hommes, mandataires de leur client, collaborent tout en défendant ses intérêts pécuniaires, à la réussite de la construction, l'un — l'architecte — s'applique à réaliser les désirs artistiques, les besoins de confort et de commodité, en bref l'aménagement du bâtiment, alors que l'autre — l'ingénieur-civil — veille avant tout à diminuer le cube des matériaux utilisés dans le gros œuvre, en restant dans les limites d'une sage sécurité.

Plus cette collaboration est rapidement réalisée, plus elle est étroite, plus elle est fructueuse, tant dans la mise au point du projet que dans la surveillance et la direction des travaux d'exécution.

Très souvent, cette conception étonne le maître de l'ouvrage qui s'insurge même quelquefois contre ce travail en commun qui lui occasionne des débours paraissant superflus. Il estime, lui profane, que s'il appelle déjà un architecte, ses intérêts doivent être entièrement sauvegardés, puisque tant de petits propriétaires réalisent leur maison, le rêve de leur vie, en s'adressant tout simplement à un entrepreneur !

Sur cette question fort « croustilleuse » qui — bien qu'intimement liée au problème de la défense des professions brièvement esquissée tout à l'heure — sort quelque peu du cadre de cet exposé, je n'insisterai pas davantage ! Une simple promenade dans notre banlieue genevoise serait du reste, à mon avis, beaucoup plus instructive à ce sujet que des mots...

« Chacun son métier » dit l'adage populaire « et les vaches seront bien gardées » !

Pourquoi dès lors ne pas laisser à l'entrepreneur le seul souci d'une impeccable exécution basée sur des plans étudiés par un architecte ? Chacun y trouvera son compte, à satisfaction de tous !

Je disais donc, il y a un instant, que le propriétaire réagit quelquefois vivement à l'idée de cette collaboration architecte-ingénieur et, chose curieuse, il paraît avoir raison au premier abord.

En effet, l'Antiquité, le Moyen-Age ont vu naître des édifices remarquables ; la Renaissance, avec Bramante, Michel-Ange, Palladio, Philibert Delorme, Mansart, tant d'autres encore, a laissé des œuvres magnifiques, sans que

pour cela le nom d'un ingénieur y soit particulièrement attaché. Les architectes avaient-ils alors une formation plus complète qui leur permettait de réaliser des constructions bien réussies à tous les points de vue et souvent fort audacieuses ? Je ne le crois pas ! Mais, de nos jours, l'architecte dispose d'un choix de matériaux, autrefois inconnu : à la pierre, au bois, à certaines espèces peu résistantes de briques et de béton sont venus s'ajouter le fer et l'acier et, depuis quelques décennies, ce fameux béton armé, de nos jours encore, en pleine évolution.

En outre la question des prix était, jadis, loin d'être déterminante, tant pour la main d'œuvre, que pour les matériaux.

Dès lors ceux-ci — pierre et bois — moins onéreux, étaient mis en œuvre en quantités souvent exagérées, en partant d'épures sommaires et de théories empiriques : par analogie et par intuition, l'architecte doué arrivait, par son sens avisé de la construction, à garantir, sinon le côté économique de l'œuvre, du moins sa sécurité.

Aujourd'hui où il n'est plus guère possible de considérer le coût d'un ouvrage comme un facteur secondaire, il semble donc parfaitement indiqué de tenir compte du développement et des progrès des théories de l'élasticité et de la résistance des matériaux, d'établir des projets sur les bases sérieuses fournies par les calculs déjà signalés, du domaine de l'ingénieur, et de diminuer ainsi les charges mortes et l'encombrement des éléments porteurs, au bénéfice d'une sécurité accrue, d'un agrandissement et d'une utilisation plus rationnelle des locaux.

Dans le domaine de l'esthétique pure, le travail en commun de l'architecte et de l'ingénieur peut également conduire à d'heureux résultats, à la condition indispensable cependant que cette collaboration soit absolument intime, et non pas seulement dans l'élaboration du projet d'ensemble — comme on le croit souvent — mais aussi dans la mise au point du détail.

Je m'explique :

Une fois le principe de la collaboration admis par le client, l'architecte se contente souvent, après quelques mots d'explications d'ordre général, de remettre un dossier à l'ingénieur, dossier qu'il tient pour à peu près intangible. Le travail de l'ingénieur se limite dans ce cas, à un calcul de vérification des dimensions des sections et, s'il s'agit de béton armé, à l'exécution des plans d'armatures et des listes d'aciers. Il n'a pas dès lors, à se préoccuper de savoir si, par une modification judicieuse, une autre solution, constructivement meilleure déjà, ne conduirait pas du même coup à un résultat esthétiquement supérieur.

En procédant ainsi, je ne crois pas, que l'on puisse réellement parler d'une collaboration entre l'architecte et l'ingénieur, mais bien plutôt d'une simple répartition des compétences.

Actuellement — et, je dois le dire, un peu par la faute des architectes — si cette méthode est la plus courante, c'est très regrettable ! Elle donne, certes, toute garantie au point de vue de la sécurité de l'ouvrage projeté, mais refuse toute espèce de satisfaction à celui qui ne se contente pas d'exercer sa profession pour en vivre seulement, mais qui aime son métier, qui a la vocation. On croit souvent que seuls les prêtres et les pasteurs connaissent une vocation véritable ! C'est là une erreur me semble-t-il ! un médecin, un journaliste, un avocat, un ébéniste peut avoir une vocation. Il suffit pour cela qu'il trouve de la joie dans ses entreprises, et chez l'architecte, comme chez l'ingénieur, cette joie dans le travail peut être extrêmement productive. En outre cette vocation a le pouvoir, point négligeable aussi je crois, d'apporter un remède efficace aux inconvénients de cette spécialisation indispensable, dont je parlais tout à l'heure, en maintenant la curiosité en éveil et le goût des recherches désintéressées.

Je suis donc certain que pour être efficace, une collaboration nécessite de nombreuses rencontres de l'architecte et de l'ingénieur, des discussions fréquentes, dans lesquelles l'un s'efforce de comprendre l'autre, sans perdre de vue le but recherché : la solution idéale, inaccessible peut-être, mais dont il n'est cependant pas défendu de s'approcher.

Il va bien sans dire, qu'il est souhaitable qu'une telle collaboration tienne compte un peu des nécessités pratiques et du facteur temps : Cette mise au point en commun ne doit en aucun cas inciter l'architecte et l'ingénieur à tergiverser pendant des semaines et des mois, et à apporter des modification au projet, même après le début des travaux d'exécution, en bref, à ne jamais conclure.

Le but de la collaboration doit être, au contraire, de prendre des décisions, mais en toute connaissance de cause, sans crainte de rompre, s'il le faut, avec une routine surannée.

Il y a lieu d'ajouter encore que si, le plus souvent, la confusion des deux professions d'architecte et d'ingénieur joue en faveur du premier nommé, l'ingénieur peut être appelé, par un client, à établir un projet complet et à en diriger l'exécution, ce client étant convaincu — le problème de la structure du bâtiment étant, à ses yeux, prédominant — que le choix d'un architecte ne s'impose pas.

C'est là une nouvelle erreur qui, hélas ! est fréquemment entretenue par certains ingénieurs, dans les milieux industriels notamment.

Si dans une usine, le côté esthétique, l'aspect, paraît, à première vue, moins important que dans tout autre bâtiment, est-il cependant tout à fait négligeable ?

La fabrique doit, elle aussi, faire partie intégrante du paysage ; en fonction de deux éléments principaux, la lumière et l'espace, sa forme doit convenir à une vie extrêmement active ; le bâtiment industriel doit en outre être susceptible de transformations et d'agrandissements, sans que pour cela l'unité de l'ensemble s'en trouve amoindrie ; il doit donc répondre, en même temps, à certaines conditions de caractère architectural, à des exigences esthétiques trop souvent méconnues jadis ou considérées alors comme relevant du domaine de l'utopie.

Ici, comme ailleurs, la collaboration ingénieur-architecte trouve ainsi sa raison d'être : comme dans tout autre bâtiment, le problème d'un plan clair, de façades bien agencées, celui primordial de l'aménagement des locaux reste entièrement posé et l'architecte mieux préparé à ce travail que l'ingénieur — déjà fort occupé par les questions de stabilité — ne peut manquer de lui donner sa solution la plus idoine, la plus élégante. En outre, quelques recherches de détail, dans les menuiseries par exemple, dans le choix des couleurs aussi, ou encore dans le dispositif de l'éclairage artificiel des ateliers concourent à rendre ceux-ci moins rébarbatifs. à augmenter ainsi, dans une certaine mesure, le rendement du personnel et, par voie de conséquence, celui de toute l'exploitation.

Pour ce qui touche à l'aspect extérieur d'un ouvrage, je pense même que l'intervention de l'architecte pourrait être élargie encore ; en effet, l'enlaidissement des sites qui nous sont chers — villes, campagnes ou montagnes — n'est pas le seul fait des usines ou autres bâtiments, mais celui aussi de pas mal de travaux d'art tels que les ponts, pour ne citer que ceux-là.

Bien qu'une telle construction soit quelquefois fortement influencée par les données techniques du problème, l'architecte malgré cela, et souvent par un rien, en accusant tel élément plutôt qu'un autre, en peut modifier la silhouette et contribuer ainsi à la mieux inscrire dans le paysage.

Voilà comment, à mon sens on doit envisager le développement du principe de la collaboration de l'architecte et de l'ingénieur, principe préconisé, depuis bien des années déjà, par la Société suisse des ingénieurs et des architectes et de nos jours généralement admis par les administrations, mais encore hélas ! très discuté dans les relations d'affaires privées.

Avec le temps et les progrès incessants de la technique, je suis personnellement convaincu que l'application de ce principe se généralisera par la force des choses et englobera d'autres spécialistes encore que l'ingénieur civil.

Le problème chauffage-ventilation-conditionnement d'air, pour ne considérer que celui-là, nécessitera obligatoirement, une fois ou l'autre, en raison de sa complexité, l'abandon des méthodes surannées et anormales actuelles, consistant à faire établir le projet par celui-là même qui l'exécutera.

Dans l'intérêt des maîtres d'ouvrage, on en viendra certainement à confier l'élaboration des plans et métrés à des ingénieurs spécialisés indépendants, rétribués tout comme l'architecte et l'ingénieur-civil. L'absolue concordance des bases de soumission rendra, dès lors, les offres comparables en tous points, leur montant — forcément inférieur, tous frais d'études déduits — étant seul déterminant à l'adjudication.

* * *

Qu'en un jour assez proche — et ce sera ma conclusion — le maître de l'ouvrage fasse sienne cette conception, qu'il n'ignore plus le principe de la collaboration professionnelle mais qu'au contraire, au prix plus apparent que réel d'un léger effort financier — les honoraires d'architecte et d'ingénieur n'entrent, en effet, que pour une faible part dans le coût global d'une construction — il fasse appel, en chaque occasion, avec confiance, à des spécialistes dont il pourra suivre les efforts ! A cette condition, il obtiendra toute satisfaction et la réussite de l'œuvre sera complète.

ÉCOLES D'INGÉNIEURS DE L'UNIVERSITÉ DE LAUSANNE

Installation de professeurs ordinaires.

Le jeudi 8 novembre 1945, au cours d'une cérémonie qui s'est déroulée à l'aula de l'Université de Lausanne sous la présidence de M. P. Perret, conseiller d'Etat, cinq professeurs furent admis à l'ordinariat. Les journaux quotidiens ont donné un compte rendu de cette séance qui comportait en outre la collation du grade de Docteur honoris causa *au général Guisan. Nous pensons indiqué de reproduire ici les passages principaux des discours prononcés à cette occasion par les professeurs* Ch. Colombi *et* R. Mercier, *de l'Ecole d'ingénieurs, et par le professeur* N. Oulianoff, *de la Faculté des sciences, tous trois nommés professeurs ordinaires.*

(Réd.)

Discours de M. Ch. COLOMBI, professeur de Machines thermiques et de Technologie des métaux.

. . . . . .

Souffrez donc que je cherche à relever ici, en quelques mots, ce qui — en dehors d'une affection bien compréhensible pour une discipline cultivée au cours de nombreuses années — explique la place qu'il convient d'attribuer à l'étude des machines et des installations thermiques.

Je viens de définir la matière de l'enseignement relatif aux machines et aux installations thermiques comme importante et vaste : j'aurais pu ajouter, complexe.

Elle l'est en fait tellement que je n'ai nullement la prétention d'arriver, en quelques minutes, à brosser un tableau capable d'en donner une image, même sommaire et approximative. Je me vois bien plutôt dans l'obligation de choisir un exemple de l'examen de quelques particularités duquel puisse résulter la connaissance des idées essentielles que je crois devoir mettre en évidence.

Voici cet exemple, que j'ai choisi aussi par le fait que de nombreuses péripéties de l'évolution que je vais retracer ont été vécues par votre serviteur.

Mon maître et prédécesseur, feu le professeur P. Hoffet, avait coutume de nous raconter la façon plus que discrète dont la turbine à vapeur de Parsons avait fait sa première apparition publique sur le continent lors de l'exposition universelle de 1900. Cette présentation n'était, à vrai dire, qu'une simple démonstration destinée aux non-initiés, puisqu'à la même époque les machines de ce type prenaient, sous l'égide de la Maison Brown, Boveri & Cie, leur essor dans les milieux industriels européens, après avoir déjà remporté des succès appréciables en Angleterre. Presque en même temps divers autres types de turbines à vapeur faisaient leur apparition sur le marché, tant en Europe (Zoelly-Escher Wyss ; Oerlikon ; Rateau ; A. E. G., etc.) qu'en Amérique (General Electric ; Westinghouse, notamment).

Ces débuts étaient certes prometteurs, mais ils apparaissent bien modestes lorsqu'on les compare aux réalisations actuelles. En effet, les essais de l'installation historiquement fameuse de Elberfeld relatifs à une turbine de 1000 kW, aboutissent à des consommations de chaleur par unité de travail de l'ordre de 6800 à 6900 Cal/kWh (pour autant qu'on peut le déduire des données disponibles), ce qui, à titre d'orientation, correspond en gros à une consommation de près de 1 kg de bonne houille par kWh produit aux bornes de l'alternateur entraîné. Vers 1910 les groupes électrogènes les plus couramment installés avaient une puissance de 2000 kW, leurs turbines étaient alimentées par de la vapeur à 12 ata et 300° C et débitaient sous 0,05 ata ; les consommations spécifiques correspondantes peuvent être évaluées à 4800-4900 Cal/kWh.

Depuis lors on assiste à une évolution dont la rapidité étonne le spectateur le mieux prévenu, plus encore, même celui que les circonstances mêlent au développement des turbo-machines. Des puissances unitaires, des pressions, des températures de plus en plus élevées sont adoptées ; des solutions constructives qui, à première vue, paraissent compliquées, mais que justifie la nécessité d'aboutir à une stricte économie énergétique, prennent naissance ; des dispositions relatives à l'agencement général des centrales à vapeur sont étudiées et s'appliquent progressivement un peu partout, telles que prises de vapeur pour préchauffage, surchauffages intermédiaires, etc. Et je ne fais que signaler ce qui me paraît d'une importance capitale, en négligeant de propos délibéré tout détail.

L'aboutissement de cette évolution on peut le voir maintenant dans la réalisation d'énormes centrales à vapeur comportant plusieurs groupes dont les puissances unitaires atteignent et dépassent 80 000 et 100 000 kW et dont les consommations spécifiques sont particulièrement basses ainsi que le montre la moyenne annuelle relevée à Port Washington qui n'est que de 2650 Cal/kWh (ce qui correspond approximativement à 380 gr de bonne houille).

Il me semble inutile d'insister sur la signification économique des progrès dont je viens d'esquisser les grands traits : même les rares chiffres cités sont suffisamment éloquents.

Par contre, il importe de rechercher quelles sont les causes qui, au cours d'une quarantaine d'années seulement, ont permis ce développement remarquablement fécond. Du point de vue technique on peut donner à cette question une réponse aussi simple que précise : c'est la collaboration