

L'ingénieur civil: un constructeur

Autor(en): **Pignat, Jean-Paul**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **109 (1983)**

Heft 12

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-74963>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

sentielle pour créer un climat dans lequel les ingénieurs suisses peuvent poursuivre les activités à l'étranger. Même résumée à l'extrême, cette présentation de la politique économique extérieure peut paraître impressionnante. En vérité, elle ne peut favoriser que très subsidiairement l'activité des ingénieurs suisses à l'étranger. Il s'agit principalement des *conditions cadres*. L'essentiel est évidemment le « produit » lui-même, sa qualité et l'effort de l'ingénieur à le vendre. C'est là une responsabilité dont personne — et surtout pas l'Etat — ne peut le décharger.

Disons aussi que d'autres conditions cadres qui ne relèvent pas de la politique économique extérieure peuvent avoir un impact sur le succès de cette branche sur les marchés extérieurs: la qualité de l'enseignement dans nos écoles d'ingé-

nieurs, l'encadrement financier, le climat fiscal, etc.

Tout bien considéré, il nous paraît que l'exportation de services d'ingénieurs à partir de la Suisse devrait avoir un avenir intéressant. Les conditions ne sont, dans leur ensemble, certes pas moins bonnes que dans d'autres pays. Il s'agit d'en prendre conscience et de développer encore la coopération entre pouvoirs publics et ingénieurs pour améliorer les chances. L'économie suisse en a besoin.

Adresse de l'auteur:

Bénédict de Tscharner, Ambassadeur
Délégué du Conseil fédéral
aux accords commerciaux
Palais fédéral Est
3003 Berne

belles permettent immédiatement de connaître résistances et toutes caractéristiques des innombrables formes — poutrelles et autres — utilisables directement par le constructeur. Mais ce dernier reste toutefois sans influence directe sur les caractéristiques internes de ce matériau.

Puis vint le béton qui permit en plus au constructeur de prédéterminer lui-même les caractéristiques du matériau en fonction de son utilisation. Car si le chimiste cimentier sait donner à cette poudre nommée ciment, issue de pierres naturelles, toute une potentialité, ce sera à l'ingénieur de développer ce potentiel de résistances, de possibilités de façonnage pour en arriver à ces formes solides audacieuses et multiples qu'on connaît maintenant. Le cimentier donne le potentiel, l'architecte trouve la forme, l'ingénieur développe les deux dans la réalisation.

L'ingénieur civil: un constructeur

par Jean-Paul Pignat, Lausanne



Jean-Paul Pignat, ingénieur-chimiste de l'Université de Genève.

Valaisan, 59 ans. Maturité classique au Collège de Saint-Maurice, diplôme d'ingénieur chimiste à l'Université de Genève, doctorat ès sciences à Holderbank et Genève. Participation active au projet et à la réalisation de l'usine de ciment d'Eclépens, qu'il dirige de 1952 à 1963. Directeur de la Société des Chaux et Ciments de Suisse romande dès 1963 (activités en Suisse et à l'étranger). Membre de plusieurs comités scientifiques.

Probablement qu'il se trouva alors dans chaque tribu, dans chaque famille, un personnage plus habile que les autres à empiler des pierres pour en faire un abri, plus tard à ériger des troncs pour en faire des parois, à combiner des entrelacs pour en faire des toits: homme habile, ingénieux. Cette caractéristique accompagnera l'humanité dans toute son histoire.

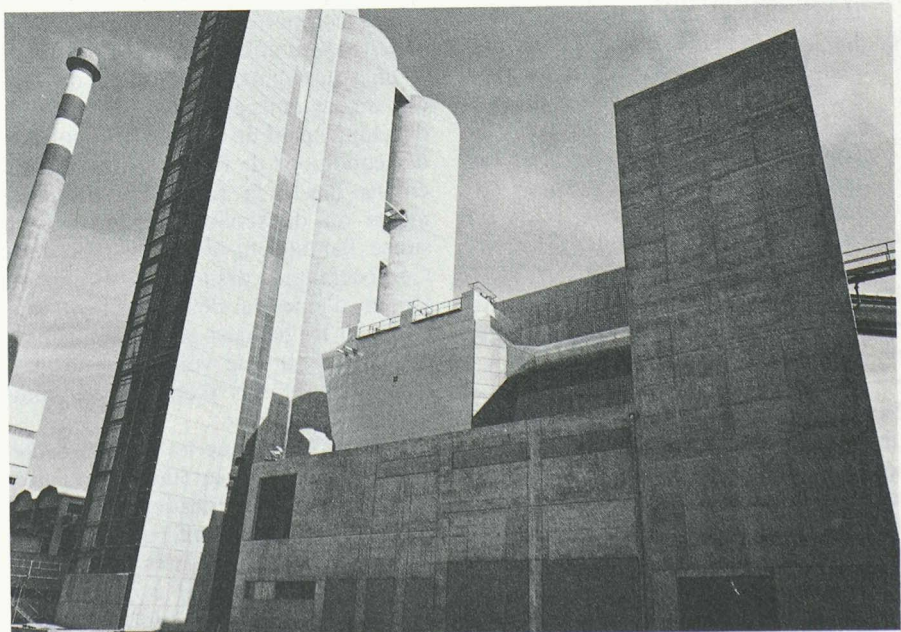
Beaucoup plus tard vint le métal: on en fit des ustensiles, des armes, les édifices continuaient à être de bois et de pierres. Puis ce métal, mieux connu, dominé, façonné, commença à servir les constructeurs: sa solidité est acquise, les calculs permettent d'en combiner les forces au point qu'actuellement des séries de ta-

Du métier à la profession

Comme tout jeune ingénieur, qu'il soit mécanicien, électricien, chimiste ou encore électronicien, l'ingénieur en génie civil qui sort des études rêve: construire des ponts, des routes, des barrages, des édifices, calculer des résistances, des efforts, en bref, construire, réaliser...

Effectivement, lors de son premier engagement pratique, il risque d'avoir une partie d'ouvrage, une toute petite partie peut-être, à élaborer: elle devra s'intégrer dans l'ensemble.

Puis, très vite il aura son premier contact avec l'extérieur en apportant le fruit de son travail, son projet au chef de chantier, ou à un autre ingénieur qui l'englobera dans une réalisation plus vaste; en l'acceptant, ou en le critiquant. Peut-être devra-t-il veiller à la réalisation de l'objet de sa conception. C'est là que les premiers doutes arrivent, les pre-



Le béton: nouvelle source de créativité pour l'ingénieur civil.

Dans notre lointaine préhistoire, une des caractéristiques qui marqua l'évolution fut celle du passage de la simple utilisation de ses propres mains à la réalisation de quelque chose d'extérieur, par un animal encore bizarre: l'homo sapiens, devenu l'homo habilis. Très vite après l'utilisation de pierres, de gourdins de bois pour se procurer la nourriture, ce vieil ancêtre sentit le besoin de se protéger.

mières satisfactions aussi. C'est là aussi qu'il verra se transformer en faits tangibles de simples traits tirés facilement sur la planche à dessin, simples traits de coffrage, de ferrailage, qui posent tout à coup un problème à la mise en place... en haut d'un échafaudage ou tout au fond d'une ouverture trop étroite. Petit à petit, de calculs en observations, de projets en réalisations, le métier s'acquiert. Les études ont posé des bases: c'est sur celles-ci que s'élèvera l'édifice qu'on nomme la profession, synthèse harmonieuse de connaissances théoriques et de pratique.

Du particulier à la généralisation

Construire un pont, par exemple, constitue un tout dont le but est relativement facile à définir: ce sera un objet fonctionnel qui doit relier deux points, enjamber un obstacle. En simplifiant, si le pont est solide, assez large, que son côté esthétique n'a pas été négligé, et qu'il remplit son rôle, les utilisateurs et le maître de l'ouvrage seront satisfaits.

A un autre stade, l'ingénieur civil devra s'adapter à d'autres exigences, à d'autres contraintes: dans une construction industrielle par exemple. Là il s'agira non seulement de construire, autour de quelques machines, un bâtiment plus ou moins fonctionnel, mais il faudra dans un premier temps supporter ces machines, souvent lourdes et génératrices de toutes sortes de vibrations, il faudra aussi « entrer » dans le processus d'une fabrication afin de mieux comprendre les désirs des autres projecteurs (en machines, chimistes, électriciens). Ce n'est qu'en saisissant tous les impératifs et les nécessités du travail qui s'accomplira dans les locaux qu'il construit, qu'il saura abandonner toute rigidité, et apporter un support adéquat à toutes les autres disciplines. Cette « généralisation » fera dépasser à l'ingénieur civil son seul rôle de constructeur, lui apprendra à anticiper les demandes futures des industriels: dans de tels bâtiments, soumis à l'évolution technique, peu de choses sont définitivement à leur place... très vite les machines sont déplacées, remplacées, et pas forcément par des engins de même dimension ou de même fonction.

C'est le dernier pas de l'homme de métier dans un contexte industriel: prévoir dans la construction quasiment la transformation, si ce n'est la démolition de son ouvrage. C'est là le dépassement de l'ingénieur: sa fierté doit s'inscrire non pas dans la pérennité, dans l'immuable, mais bien dans l'évolution acceptée et préparée. Il remplit une fonction pour un but, pour un temps déterminé.

Bien sûr, il y eut des constructeurs de pyramides; mais s'il y avait en ce temps-là un fort désir de pérennité, une bravade des siècles, qui réussit pour celles-



Des tours dans le ciel du Pays de Vaud: silos d'une capacité totale de 24 000 tonnes à l'usine d'Eclépens.

là, du moins jusqu'à nos jours, combien d'autres constructions, réalisations pour l'éternité n'ont-elles pas disparu? Certainement les plus nombreuses.

Le travail interdisciplinaire nous oblige donc à aborder nos travaux avec une certaine modestie. Mais si nous rendons service à notre temps, nous avons déjà réussi notre mission; et nous n'oublions pas que chaque époque apporte ses propres besoins, ses propres désirs et aura ... ses propres ingénieurs.

Une fois les idées de l'équipe mises en place, c'est l'ingénieur civil qui devra lier la gerbe, en gardant parfois quelques fantaisies comme verdure en bouquet, et réaliser pratiquement avec les possibilités techniques du moment. Il y a là un rôle délicat mais décisif à jouer. Il faudra analyser, trouver des solutions et enfin savoir convaincre que telle réalisation est meilleure qu'une autre, peut-être plus esthétique, mais peu viable, viable, utile.

Le rôle de l'ingénieur se situe alors sur deux niveaux. D'abord face à son équipe, à ses collègues, qui veulent construire pour un but déterminé (usine, transports...) qu'il doit sanctionner parfois, contrer même si la réalisation im-

plique des incidences qu'il sait trop onéreuses ou simplement peu pratiques.

Au deuxième niveau, c'est devant le maître d'œuvre qu'il devra justifier son projet et le convaincre de la justesse de son point de vue; maître d'œuvre qui n'est peut-être pas de même formation, qui a déjà échafaudé sa construction dans son esprit tout en ne se doutant pas réellement des impératifs techniques ou autres incidences financières.

Bien sûr, l'ingénieur peut pratiquement tout construire... Mais que la réalisation terminée soit peu pratique, chère, ou simplement ne plaise pas, il s'attirera la remarque: pourquoi ne pas nous avoir averti? Il avait simplement construit ce qu'on lui avait demandé. L'ingénieur-diplomate... ça doit exister!

Nous l'avons vu, au cours de sa carrière l'ingénieur réunit beaucoup de fonctions: constructeur, calculateur, chef du chantier, homme de liaison, de synthèse, diplomate, financier, meneur d'hommes...

Bien sûr, dans un bureau, on est souvent plusieurs pour remplir ces fonctions, mais qui peut être assuré de ne pas se trouver un jour dans la peau de l'un ou de l'autre?

Alors, quelle préparation?

C'est donc dire qu'il est impossible de courir tous ces lièvres pendant les études en faculté, qui ne peuvent durer toute une vie. Le jeune homme qui entre à l'Ecole polytechnique aura déjà au moins 12 ans d'école et d'études derrière lui. Son aspiration légitime est donc de se spécialiser dans une branche pour laquelle il éprouve de l'attraction, tout en apprenant une certaine pratique qui lui permette d'entrer rapidement en contact avec la vie réelle. Ce n'est du reste pas le propre de l'ingénieur, mais bien de tous les jeunes de cet âge.

Il doit donc acquérir en relativement peu de temps des connaissances de base aussi solides que complètes pour son futur métier. Il est pourtant vrai aussi qu'on ne saurait demander à un jeune ingénieur, nouvellement diplômé, de diriger un bureau pluridisciplinaire, ou un chantier de très grande envergure. Il faut laisser à sa formation le temps de mûrir, lui laisser se forger ses propres armes, acquérir une pratique, gagner de l'assurance, mériter son autorité, en bref devenir adulte dans la profession. Au fond n'est-ce pas le fait de tous les métiers, de toutes les professions? Faut-il s'effrayer que de jeunes ingénieurs arrivant sur le chantier avec des plans et des dessins concrétisant leur fierté soient décontenancés par une remarque — parfois brutale, souvent ironique — d'un chef de chantier ou contremaître, vieux praticien, lui demandant simplement comment on allait placer tel ferrailage, tel coffrage ou dans quelle position le soudeur allait se placer... en s'appuyant sur du vide?

Sachons seulement que cela fait partie du jeu de la vie, donc de la formation. N'essayons pas non plus d'inculquer par des théories forcément lacunaires

des connaissances qui s'imprimeront d'office dans l'intellect et le caractère aux simples contacts de la vie professionnelle. Que les études polytechniques attirent donc l'attention du futur ingénieur sur l'environnement psychologique, sociologique, humain dans lequel il va évoluer, oui, mais qu'elles ne prétendent pas couvrir l'ensemble des qualités humaines qui paraissent nécessaires: une vie y suffit à peine. Les études doivent apporter la science de l'ingénieur, la vie lui apportera la philosophie!

Car, peu à peu, l'ingénieur à la base technique large et solide pourra bâtir son univers, l'orienter à son gré vers une vie toute de technique, ou vers une réalisation plus large d'ouvrages complets, ou encore vers le conseil de maîtres d'œuvre, administrations ou industries.

En guise de conclusion

S'il est vrai que nous serons toujours plus nombreux sur terre, il est aussi inéluctable que nous devons toujours mieux maîtriser le sol, l'endroit, les éléments qui nous sont dévolus. Il faudra toujours créer de nouvelles formes de production, de nouvelles façons de vivre. Encore une fois ce sera à l'ingénieur d'en réaliser les formes que d'autres peut-être — architectes, urbanistes, sociologues — auront désirées.

Une interface (placée entre deux mais regardant des deux côtés) sera toujours nécessaire entre les idées et la réalisation: cette interface restera l'ingénieur.

Adresse de l'auteur:

Jean-Paul Pignat
D^r ès sc., ing. chimiste
Directeur, Société des chaux
et ciments de Suisse romande
Avenue du Théâtre 7
1000 Lausanne

Les perspectives du génie civil

par Pierre Knoblauch, Versoix



Peter Knoblauch, ingénieur civil dipl. EPFZ.

Argovien, 59 ans. Diplôme d'ingénieur civil à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich. Entrée en 1947 à la SA Conrad Zschokke: activité sur différents chantiers; 1957: direction de l'activité genevoise, 1967 de la Suisse romande et en 1974, direction sur le plan suisse. Membre de la direction générale de la société.

de la construction, mettra l'accent sur les perspectives économiques, domaine dans lequel la certitude de se tromper est particulièrement grande. Malgré

cette réserve quant aux prévisions, l'ingénieur est contraint de les faire et de les accepter en tant que base pour beaucoup de décisions importantes qu'il doit prendre, par exemple pour déterminer les capacités d'un nouveau réseau de transports ou pour décider d'investissements en hommes et en machines. Il est d'ailleurs bénéfique pour l'ingénieur que, en dehors de son métier de base, fondé sur les règles des sciences naturelles, abstraites mais sûres, il soit obligé de prendre en considération des facteurs aussi hasardeux que ceux dépendant des prévisions.

Etre conscient de la fragilité d'un raisonnement et accepter la probabilité de corrections nécessaires et d'adaptations continues ne peut que favoriser une flexibilité dans l'attitude de l'homme du génie civil qui, sans cela, risquerait d'être trop marqué par sa science de base: la statique.

Les perspectives économiques

Les perspectives économiques du génie civil intéressent non seulement les ingénieurs, les architectes et les entrepreneurs qui exercent leur métier dans cette branche, mais également les autorités qui font du génie civil un élément de leur politique conjoncturelle. Particulièrement intéressé est le jeune homme qui doit faire le choix de ses études, de sa carrière. Il est aujourd'hui préoccupé par la question de la sécurité de l'emploi dans son futur métier. Il voit l'exemple de branches entières de l'économie, florissantes il y a peu de temps encore, stagnantes à l'heure actuelle — voire menacées dans leur existence — et dont les spécialistes, cadres et ouvriers, perdent non seulement temporairement leur emploi mais sont obligés de se recycler.

— La situation économique mondiale est préoccupante:

D'un côté, les pays pauvres « du Sud » qui demandent et ont besoin de l'aide extérieure pour sortir leur population croissante de la misère, de l'autre côté, les pays producteurs de pétrole et ceux « du Nord », propriétaires de technologies et d'industries de pointe. Ces derniers se rendent compte que les crédits accordés aux premiers cités ne pourront pas être normalement remboursés. Ils hésitent donc à renouveler les crédits, diminuant ainsi le marché de leurs industries d'exportation, d'où l'un des éléments de ralentissement des affaires et du chômage.

— Quelle est la situation du génie civil? Sera-t-il menacé dans son existence?

Tout en admettant que le génie civil — la construction — a toujours été et sera toujours exposé aux fluctuations conjoncturelles comme toutes les autres branches de l'économie, voire davantage, on peut néanmoins être certain

Introduction

L'auteur du présent article, ingénieur civil exerçant son métier dans l'industrie