L'ingénieur civil - réflexions à mi-chemin

Autor(en): **Kosztics, Nicolas**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

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

Heft 12

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-74961

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

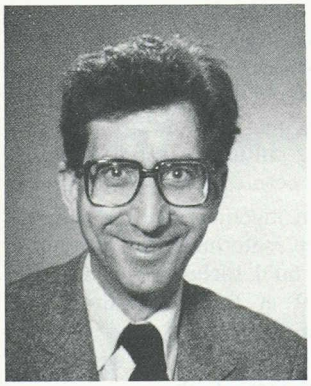
ciales. Certes, ces professions sont nécessaires. *Mais elles ne résolvent à elles seules aucun problème.* Celui qui cherche les responsabilités, qui veut vraiment modeler son futur devrait savoir que l'image professionnelle de l'ingénieur a changé. Il ferait mieux d'examiner d'une manière plus approfondie les professions liées à la formation d'ingénieur. Il constatera que celui qui veut apprendre à résoudre des problèmes doit devenir ingénieur. L'ingénieur moderne n'est plus forcément un constructeur, c'est un homme qui résout des problèmes. L'ingénieur n'est pas un meilleur scientifique mais un meilleur réalisateur.

Adresse de l'auteur:
Simon Aegerter, Dr phil. nat.
Technorama Suisse
8404 Winterthour

Ingénieur civil — Réflexions à mi-chemin

par Nicolas Kosztics, Neuchâtel

Ingénieur civil: la réalisation d'un rêve d'enfant, la poursuite avec d'autres moyens du jeu de plots, du Meccano? Prend-on une fois ou l'autre le temps de se demander si le métier que l'on exerce est bien celui que l'on a choisi? Que reste-t-il de l'image qu'on s'en faisait avant de pénétrer pour la première fois dans une salle de cours de l'Ecole polytechnique?
C'est un ingénieur civil qui a consacré beaucoup de temps non seulement à son travail mais aussi à sa profession qui nous répond à ce sujet.



Nicolas Kosztics, ingénieur civil dipl. EPFZ, Neuchâtel.

Neuchâtelois, 46 ans, né à Budapest de père hongrois et de mère suisse. Arrivée à Neuchâtel en 1950, baccalauréat (type C), diplôme d'ingénieur civil à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich. Dès 1961, ingénieur dans un grand bureau de Zurich (routes, barrages, etc.); entrée en 1964 comme chef d'un bureau d'ingénieurs à Neuchâtel (sous-directeur en 1968). 1980: ouverture d'un bureau d'ingénieurs civils à Neuchâtel. Président du Groupe spécialisé de la construction industrialisée de la SIA de 1971 à 1982, il est l'un des promoteurs des Journées d'Engelberg *qui réunissent tous les deux ans les partenaires de la construction. Membre du Comité central de la SIA depuis 1982.*

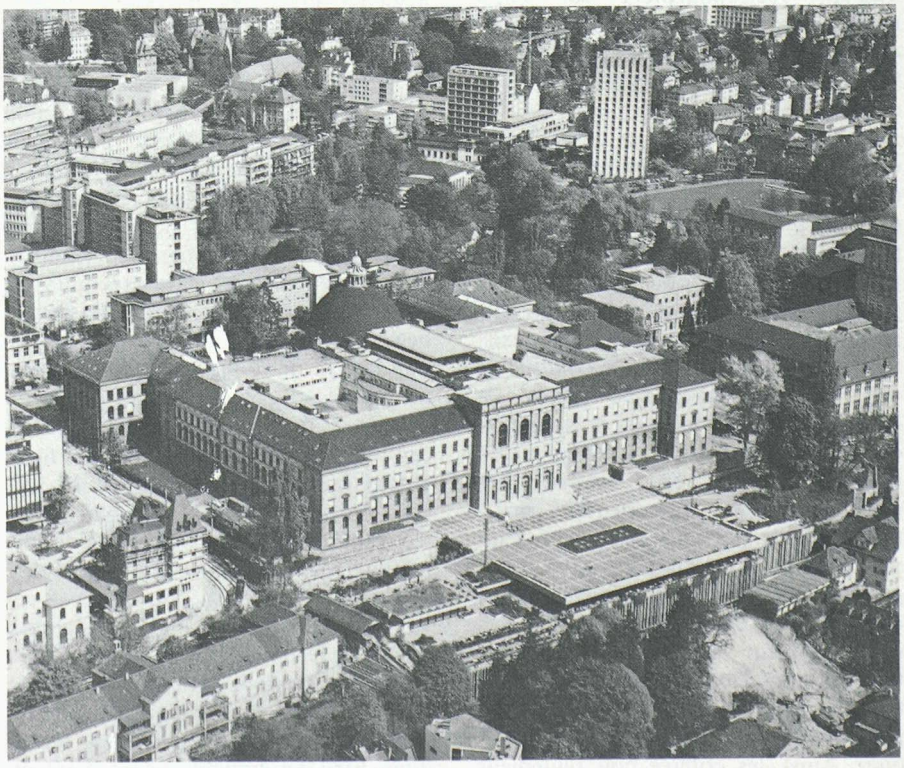
IAS: — A quel âge avez-vous décidé de devenir ingénieur?

— Sans pouvoir le dire avec précision, je suis sûr que je n'avais pas 16 ans, peut-être 11 ou 12. Mais je pensais à cet âge devenir ingénieur mécanicien; ce n'est que plus tard, sous l'influence de considérations esthétiques, que j'ai légèrement changé d'orientation, et j'en suis bien content aujourd'hui. Le métier choisi par un gosse de 13 ans correspond à quelque chose de profond en lui, mais il y a une grande part d'imagination dans la vision qu'il peut en avoir. Et puis il peut s'avérer que le métier n'est pas ce qu'il a imaginé et que lui non plus ne souhaite pas travailler à 40 ans comme il pensait le faire sur les bancs d'école. Heureusement, une profession, même la mienne, présente mille possibilités différentes d'épanouir ses facultés; avec un peu de chance on peut avancer pas à pas au long de sa carrière vers l'orientation qui nous convient vraiment. Qu'y a-t-il de commun entre un ingénieur civil de formation qui devient président de la Direction générale des CFF et un autre ingénieur de la même formation qui se voue à la recherche sur les problèmes hydrauliques au laboratoire de l'Ecole polytechnique fédérale? Entre celui qui devient spécialiste de la géotechnique et celui qui a le goût du chantier et dirige une petite entreprise ou les travaux de construction d'un grand barrage?

Mes considérations esthétiques m'ont conduit à rêver à 16 ans que je construirais des ponts superbes; à 24 ans, avec le diplôme en poche, j'estimais que le côté pratique du métier est essentiel, que j'avais reçu une bonne formation théorique, mais qu'il est essentiel d'apprendre encore comment on peut *réaliser* les ouvrages que nous avions appris à calculer. A 31 ans je m'intéressais aux problèmes provoqués par le manque de liaison entre projeteurs et exécutants, conduisant souvent à des réalisations qui ne sont pas optimales du point de vue coût ou fonction. Je ne construirai jamais de pont superbe, puisque cela demande une longue expérience et que ce n'est pas du tout dans ce domaine que j'en ai acquis une, mais dans celui des structures des bâtiments.

IAS: — Vous le regrettez?

— Non; j'ai toujours du plaisir à participer à des opérations aboutissant à une belle réalisation qui fait honneur à la



L'Ecole polytechnique fédérale de Zurich: l'une des portes de la Suisse sur le monde.

profession de constructeur. Je ne suis pas frustré si les décisions d'ordre esthétique sont prises par les architectes; j'apprécie les bonnes décisions auxquelles je participe d'ailleurs quelquefois, car presque toujours il y a dialogue entre architecte et ingénieur. De mon côté, j'essaie aussi d'avoir un dialogue avec les exécutants afin de définir les méthodes de travail avant de faire dessiner les plans. C'est essentiel pour aboutir, dans des ouvrages complexes, à des solutions économiques.

IAS: — Nous parlons peu de technique, on a l'impression que votre métier est fait de relations humaines.

— Qu'y a-t-il de plus lié à la vie quotidienne des hommes qu'un bâtiment? Groupés, ils représentent leur environnement construit; en soi, leur lieu de travail, de loisirs, leur abri pour la vie de famille et pour la nuit. Leur construction, de même, est un processus complexe de collaborations humaines. J'ai longtemps pensé que la meilleure méthode pour les réaliser serait de grouper sous un même chapeau architecte, ingénieur et entreprise; je pensais que cela permettait de résoudre de façon optimale les liaisons dont je vous parlais tout à l'heure. Après avoir pratiqué ce système durant de longues années, j'en suis arrivé à me dire que, comme toute performance, la qualité d'une telle organisation repose sur la qualité des gens qui la composent. Le fait d'être de la même maison ne garantit pas l'efficacité: au deuxième étage, les collaborateurs ne savent quelquefois pas ce que font ceux du premier. Alvin Toeffler dans «Le choc du futur» parle ainsi de ce qu'il appelle «l'ad-hocratie montante», Denoël, éd. 1970, p. 136 (encadré).

Il lâche le mot: il s'agit dans la construction aussi de *problèmes uniques.* Pour chaque nouvel ouvrage, une équipe ad hoc est constituée pour résoudre les problèmes. Les bâtisseurs travaillent depuis longtemps ainsi; si les gens qui composent cette équipe ad hoc sont bien dirigés, bien «organisés» par toute une série de mesures de gestion, ils peuvent être très efficaces, même s'ils ne font pas partie d'une même maison — à condition d'être gens de qualité. Les mesures de gestion peuvent augmenter l'efficacité, à qualité égale, mais ne peuvent pallier son absence. Je pense, expérience faite, que la formule traditionnelle architecte, ingénieur, entreprise indépendante conserve toutes ses chances dans l'avenir pour les raisons mentionnées ci-dessus, *avec des conditions correctement formulées*, bien entendu.

IAS: — Vous avez pourtant été durant 11 ans président du groupe spécialisé de la construction industrialisée de la SIA (GCI)?

— Il n'y a là aucune contradiction. Mon intérêt pour les méthodes de travail des entreprises incluait le recours à toute technologie permettant de rendre la construction plus rationnelle, moins dépendante de la main-d'œuvre, que ce soient les méthodes de déplacement d'une partie de la réalisation du chantier à l'usine, ou la mécanisation des chantiers.

Quand je suis entré au comité du GCI, en 1968, c'était le seul forum de la construction réunissant les projeteurs et les exécutants intéressés par la promotion des méthodes d'industrialisation, et il en est encore de même aujourd'hui. Si le développement d'industries pratiquant le «clé en mains» pour certaines réalisations est possible, parfois souhaitable, ce n'est pas la seule solution; j'ai encore eu dernièrement la preuve que la collaboration d'ingénieurs indépendants et d'entreprises qui ne le sont pas moins, a abouti à une «industrialisation» *remarquable* pour la construction d'un viaduc. Je vous rappelle également les solutions géniales du viaduc de Chillon. N'est-ce pas un succès au palmarès de «l'ad-hocratie»? N'y a-t-il pas nombre de bâtiments qui en témoignent? Mais nous ne devons tout de même pas perdre de vue que l'industrie a énormément à apporter au domaine de la construction; par les méthodes de travail; par les méthodes de gestion et de production surtout; de vente aussi (pourquoi pas?). Par la très grande expérience accumulée par les gens de l'industrie à travers les décennies, alors que la construction ne fait que sortir de l'artisanat et ne s'industrialise que progressivement.

Mais à cause du caractère «prototypique» de sa production, la construction ne sera jamais de la grande industrie, où l'organisation de la fabrication va jusqu'au travail en chaîne; mais tout de même, il y a encore bien à faire pour intensifier l'apport de la technologie à la construction.

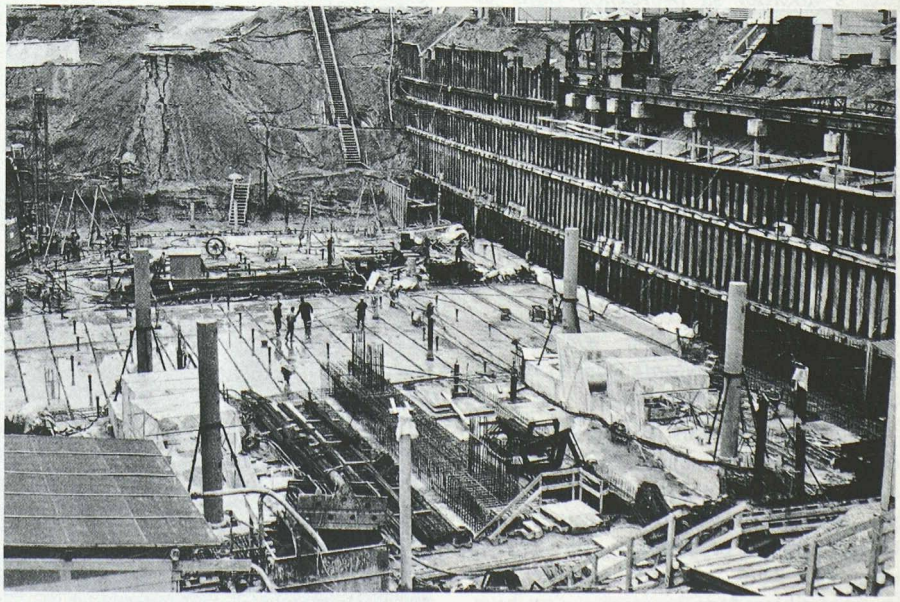
IAS: — Dans votre activité quotidienne, avez-vous l'impression de pouvoir contribuer au développement technologique?

— Oui, c'est le côté passionnant de la profession. Pendant deux décennies, la préfabrication devait acquérir ses lettres de noblesse, et il a fallu y travailler; plus récemment, c'est la transformation des bâtiments anciens voués à un changement de fonction qui requiert l'adaptation de méthodes réservées jusqu'ici à d'autres fins. La remise en état de structures dégradées — ou leur renforcement

L'organisation de projet est fort répandue dans les industries aérospatiales. Quand un grand industriel entend s'assurer un gros contrat de la NASA, il réunit une équipe d'une centaine de personnes prises dans les différentes branches de la compagnie. Celle-ci travaille près d'un an et demi pour rassembler les données et analyser le problème avant même que le gouvernement demande officiellement des soumissions. Quand le moment arrive de préparer cette soumission — ou «proposition» comme on l'appelle dans l'industrie — l'«équipe de projet pré-proposition» est dissoute, ses membres renvoyés à leur branche d'origine et une nouvelle équipe est formée pour formuler les conditions définitives.

Les personnes chargées de cette seconde étape travaillent souvent ensemble pendant quelques semaines à peine, après quoi elles sont à leur tour dispersées une fois que la proposition a été présentée. Dans le cas où le contrat est remporté, de nouvelles équipes sont mises sur pied tour à tour pour l'élaboration et enfin pour la production des produits à fournir. Il arrive que certaines personnes suivent l'ensemble du processus et participent à chacune des équipes successives, mais d'ordinaire une personne n'intervient que lors d'une ou de deux phases du travail.

Cette forme d'organisation, qui s'identifie avant tout avec les entreprises aérospatiales, commence néanmoins à se répandre aussi dans des industries plus traditionnelles. On y a recours quand la tâche à accomplir s'éloigne de la routine, quand il s'agit en fait d'un problème unique.



Le chantier, ce chaos d'où va naître l'ouvrage voulu par l'ingénieur...

— prendra chaque jour plus d'importance, vu le volume croissant du parc immobilier et de l'infrastructure en place. Il faudra trouver des solutions. Chaque nouveau cas étant différent du précédent, il faut «inventer» les méthodes les mieux adaptées, en collaboration avec les autres membres des groupes «ad hoc» dont je vous parlais tout à l'heure.

IAS: — Estimez-vous avoir été bien préparé par vos études à ce métier tel que vous le décrivez?

— Paradoxalement, j'utilise relativement peu de ce que j'ai appris à l'EPFZ — et pourtant j'estime avoir été très bien préparé. A l'école, la prépondérance est donnée aux calculs de statique et de mécanique des sols, et dans la pratique l'exercice de la profession est jalonné de la résolution de problèmes psychologiques, juridiques, économiques autant que techniques, avec lesquels il faut bien vivre. Et les problèmes techniques eux-mêmes se composent pour une bonne part d'éléments incalculables. Une bonne formation consiste à explorer et à connaître les méthodes d'approche et d'analyse des difficultés que l'on sera appelé à résoudre. En 20 ans, depuis que j'ai fait mon diplôme, les matériaux ont évolué; la mécanisation des chantiers a entraîné l'abandon de méthodes non rentables. Il en sera de même très vraisemblablement pour les 20 ans qui viennent, surtout avec l'introduction de la micro-informatique. L'essentiel de la formation demeure l'acquisition d'outils intellectuels; pour rester dans le concret, il s'agit en plus d'en recevoir les illustrations par l'application de ces «outils» aux techniques du moment; ajouter à cela une solide culture générale qui permette de faire face avec philosophie aux aléas des relations humaines auxquels nous sommes confrontés au moindre détour de la vie — et voilà le jeune ingénieur prêt à aborder sa profession dans sa mouvance quotidienne. Mais l'école ne suffit pas à l'architecte et à l'ingénieur pour acquérir la maîtrise de son métier. La vie professionnelle fourmille de mille détails auxquels il faut être attentif pour arriver à s'imposer — et les ouvrages sont composés de mille détails d'une grande importance quant au maintien de leur aptitude à l'emploi à travers leurs décennies d'existence.

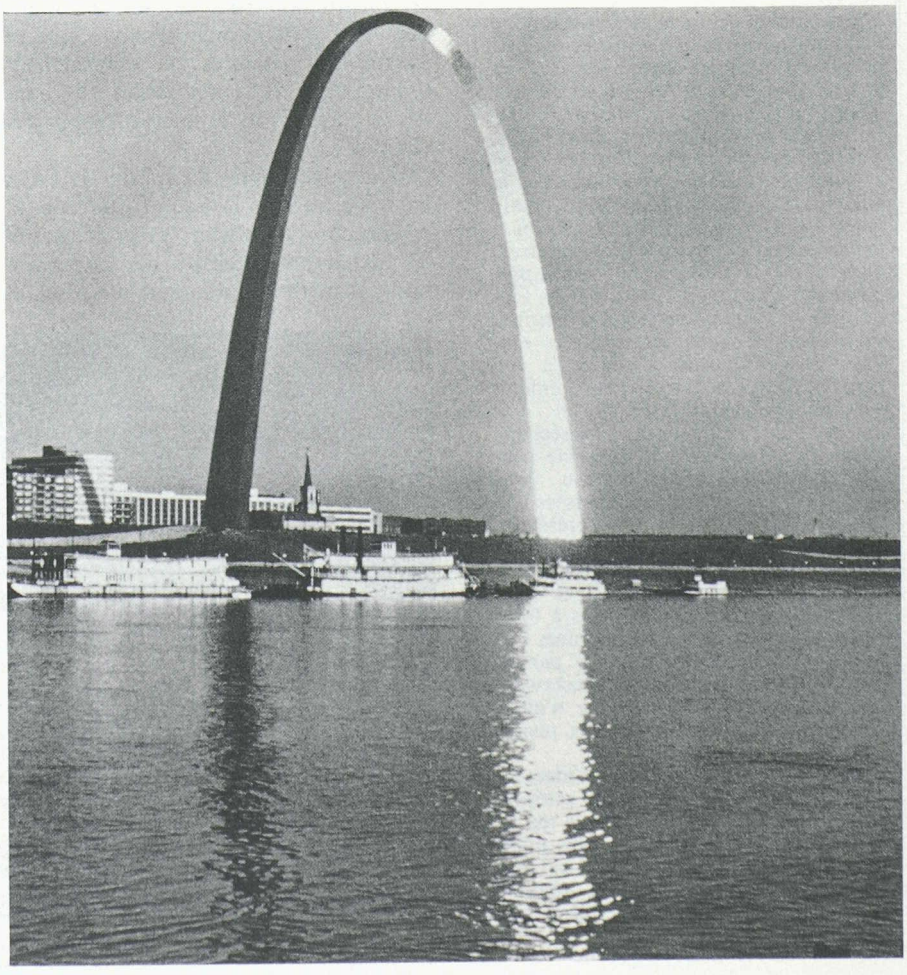
IAS: — Cette évolution amène-t-elle une complexité croissante dans l'exercice de la profession d'ingénieur?

— Le réseau de lois, règlements, prescriptions auxquels chaque construction doit être conforme, se fait de plus en plus dense. Les terrains constructibles se font de plus en plus rares — on se rabat donc sur des terrains réputés non constructibles dans le passé — ou bien on transforme des structures existantes, par surélévation, reprise en sous-œuvre ou extension, ou encore par suppression d'éléments porteurs. Le réseau des critères non écrits, non exprimés mais omniprésents auxquels chaque construction nouvelle doit se conformer — critères esthétique, sociologique, écologique, humain, environnemental, d'adaptation aux traditions, à l'évolution des possibilités technologiques — accentue le caractère de prototype des ouvrages. Dans les années 60 et 70, les constructeurs ont cédé à un besoin naturel de simplification technique; nous pourrions appeler cela la rationalisation. Je pense que c'est ce que le public nous reproche le plus aujourd'hui. Il faut aussi remarquer que la contrainte principale de l'époque était le critère économique — ce n'est jamais sans contrainte extérieure que l'on rationalise, mais sous la pression de la compétitivité, dans un souci d'efficacité, d'amélioration de la productivité. Aujourd'hui l'accent principal est mis sur d'autres critères — sans que la pression d'une nécessaire rentabilité se relâche. Il est heureux qu'il en soit ainsi — la technique n'étant qu'un outil au service de l'homme —, mais les exigences posées aux constructeurs vont en croissant, du fait de cette augmentation de la complexité du système sur lequel nous travaillons. Il est remarquable de penser que l'avènement de la micro-informatique vient à point nommé pour nous apporter les possibilités nouvelles dont nous avons besoin pour faire face à ce défi, et que ce soit justement en faveur de «l'ad-hocratie» que l'évolution se dessine.

Pour les jeunes gens qui désirent entrer dans ma profession, l'horizon est loin d'être fermé — les mutations de la société entraîneront certainement des besoins nouveaux en infrastructure modifiée, en constructions différentes — même si le rythme de réalisation de ces travaux est appelé à subir des variations à travers le temps, et si leur caractère est de nature différente de celle que nous pratiquons actuellement. Ils devront faire preuve de plus de souplesse encore que nous ne le montrons — pour s'adapter aux facettes changeantes des exigences humaines.

Si je reprends la terminologie de Pascal — il leur faudra surtout de «l'esprit de finesse» — alors que pour «l'esprit de rigueur», l'ordinateur pourra les seconder de mieux en mieux.

IAS: — Avez-vous un message pour ces jeunes gens?

— J'aime bien cette citation de l'écrivain américain R. W. Emerson: «Rien de grand n'a jamais été accompli sans enthousiasme».

Adresse de l'auteur:
Nicolas Kosztics
Ing. civil dipl. EPFZ/SIA
Rue Saint-Maurice 2
2001 Neuchâtel