

Zeitschrift: Ingénieurs et architectes suisses
Band: 115 (1989)
Heft: 6

Vereinsnachrichten

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: 11.01.2026

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

Campagne de la SIA pour l'innovation

Aperçu des sujets traités et des résultats obtenus

En présentant ici les sujets abordés par les différents groupes de travail, dans les domaines technique, économique et social, nous donnons, en guise de répertoire pour l'information plus complète contenue dans la documentation SIA consacrée à ce thème, un aperçu des résultats obtenus et des perspectives ouvertes.

Introduction

En complément au rapport final sur la campagne pour l'innovation rédigé par M. A. Jacob¹, nous tenterons de préciser la nature des sujets traités et des contributions des différents auteurs. Par la variété et l'abondance de leur

PAR CHARLES-LOUIS GAUCHAT,
KÜSNACHT

substance, ces contributions donnent un convaincant témoignage de la réussite d'une initiative qui a suscité beaucoup de dévouement et beaucoup de disponibilité intellectuelle.

Un grand nombre des rapports élaborés ont été publiés dans l'organe officiel en langue allemande de la SIA. Il en ressort que les idées de certains groupes de travail ont été à l'origine d'activités devenues autonomes et permanentes; que certains travaux ont donné une impulsion à des formations préexistantes qui auront désormais pour mission de leur donner concrètement la suite qu'ils appellent; que d'autre part dans un petit nombre de rapports les réflexions de leurs auteurs se sont traduites en programmes d'études approfondies, appelant l'intervention de professionnels spécialisés et requérant les crédits nécessaires. Enfin deux des projets débordent le cadre de cette campagne en raison de leur caractère technologique. Les propositions qu'ils présentent en conclusion prennent cependant la valeur d'amorces à l'égard des projets qui en résultent et dont l'intérêt se situe sur le plan de l'économie politique. Voilà une bonne semence pour de futures journées d'étude de la SIA.

Une campagne qui a son propre style

Quand au début de la campagne les membres de la SIA furent invités à consacrer à la recherche d'innovations

un temps pris en dehors de leurs occupations professionnelles, il a été souligné qu'il ne s'agissait pas de chercher à innover dans le domaine des produits industriels. Cette suggestion, qui aurait pu être prise pour une restriction, s'est au contraire révélée par la suite comme étant la source d'une liberté presque illimitée dans le choix de thèmes intéressants la vie professionnelle des architectes et des ingénieurs, et s'étendant jusqu'au domaine de la politique. La réussite de la campagne, c'est d'avoir fait apparaître, dans leur multiplicité et leur diversité, les données des problèmes concernés; c'est aussi d'avoir montré à quel point la structure de la SIA lui permet d'être ouverte aux questions politiques et sociales. Cette multiplicité de thèmes distincts, se recoupant très rarement entre eux, a d'emblée fait renoncer à l'idée que leurs activités résultantes possédaient un dénominateur commun; elle a également eu pour effet de prolonger la durée de la campagne bien au-delà du délai qui avait été envisagé initialement.

Cette liberté intellectuelle illimitée a été considérée comme la condition *sine qua non* de la réussite de l'opération. A l'inverse de ce qui se passe dans la recherche d'innovations technologiques, ici l'imagination n'est entravée ni par des lois physiques ni par des difficultés matérielles, et pas davantage par le manque d'argent, le manque de collaborateurs spécialisés ou le manque d'équipements. Cet avantage comporte une contrepartie qu'il faut accepter: c'est que la réalisation des propositions résultantes va passer entre des mains étrangères à la SIA.

Certes les efforts accomplis, soutenus par un véritable idéal, ont donné des résultats dont il faut se réjouir mais qui se limitent presque tous à un domaine qu'on pourrait comparer au software ou au logiciel, autrement dit à un ensemble de programmes et de règles. La réalisation pratique de ces idées serait tout autre chose; elle requerrait une mobilisation de forces économiques et politiques, et finalement des moyens financiers. C'est là que se situe le point faible de notre campagne. Ses résultats ne se manifestent pas à l'exté-



rieur avec l'éclat que connaissent les innovations techniques commercialisables, suscitées par l'espoir du gain. Cependant il n'en va pas ainsi si l'on juge les choses d'après l'utilité qu'elles présentent au point de vue de l'économie politique et au point de vue social. Vue sous cet angle, la campagne pour l'innovation mérite une approbation de 100%, à la différence de certains produits de la technologie. Le mérite de ceux qui ont mené à bien cette campagne en faveur de l'innovation, c'est de lui avoir apporté leur concours en plus de l'accomplissement quotidien de leurs tâches professionnelles, si lourdes en notre époque de progrès techniques constants, et par là même d'avoir fait comprendre que la SIA ne limite pas ses préoccupations à ce domaine technique que l'opinion publique accepte mal, mais qu'elle entend aussi défendre l'éthique professionnelle. Car ceux qui se sont engagés dans cette opération à titre volontaire et bénévole se sont montrés conscients de leurs responsabilités à l'égard de la technique et à l'égard de la société. La campagne aura été un lieu d'entraînement à l'effort intellectuel, un lieu de dialogue entre personnalités concernées, membres ou non de la SIA. Le bénéfice qu'elle leur aura apporté ne consistera pas seulement dans ce qu'ils auront acquis en matière d'innovation, mais également dans les initiatives résultantes, dont une partie ne déployeront leurs effets que par la suite.

Les sujets traités, classés par domaines

Les pages qui suivent résument l'objectif et le contenu des différents projets, avec le nom du modérateur du groupe de travail concerné, et avec le nom des auteurs des articles déjà parus dans *Schweizer Ingenieur und Architekt*. Y sont aussi brièvement décrites les circonstances qui se trouvent à l'origine du choix des différents thèmes d'étude. Des indications chiffrées permettent de repérer ceux-ci dans le rapport final et dans le volume de la série Documentation.

Politique sociale et environnement

Dans ce groupe de sujets, il est question avant tout de la relation entre la

¹ Adolf Jacob: «Rapport final sur la campagne de la SIA pour l'innovation», *Ingénieurs et architectes suisses*, 5/89, du 22 février 1989.

profession exercée par l'ingénieur ou par l'architecte et l'opinion publique, laquelle tient aujourd'hui les techniciens - mot pris dans son sens large - pour responsables des dégâts provenant du développement de la civilisation, ou au contraire attend d'eux qu'ils sachent remédier à cette situation. Entre l'image que l'opinion publique se fait de l'ingénieur et le profil professionnel qu'il acquiert réellement au cours de sa formation, il y a un véritable fossé.

C'est ce problème qui est examiné dans le mémoire de *F. Moos et E. H. Schoch*, lequel constitue, sous le titre de «*Profil professionnel de l'architecte et de l'ingénieur*» (sujet A1), le rapport final du groupe de travail mis en place par la section Waldstätten de la SIA pour traiter de la notion d'innovation. Ce rapport contient des arguments fondés pouvant être invoqués dans les requêtes qui inviteraient la SIA à s'engager davantage dans les tâches d'intérêt public. Au nombre des meilleurs moyens d'agir dans ce sens nous voyons les journées publiques d'étude et d'information consacrées à une branche particulière, et dans lesquelles la SIA prendrait position à l'égard de problèmes touchant à la technique et à l'économie. Rappelons à ce propos la journée d'étude de Berne, en 1985, sur l'importance et l'avenir du chauffage à distance, et celle de Bâle, en 1987, sur ce sujet: «L'élimination des déchets: un défi adressé aux ingénieurs, aux chimistes et aux biologistes». Ces deux manifestations ont trouvé un écho très positif non seulement dans les milieux techniques, mais aussi dans la presse et par là dans l'opinion publique. La SIA ayant indiqué ce qu'il est possible de faire, la réalisation des idées dépendra de l'accueil que les milieux politiques leur réservent. Un thème qui fait appel à la psychologie analytique: l'étude que *Hans Imesch* a entreprise pour définir un nouveau *profil professionnel de l'architecte* (sujet B7). Son auteur, qui est architecte SIA, n'en a pas moins obtenu un diplôme de psychologie analytique à l'Institut C. G. Jung, de sorte qu'on attend avec impatience la publication de son mémoire.

Werner Horisberger pour sa part nous ramène aux dures réalités en nous présentant les réflexions qu'un groupe de travail bernois a vouées à ce thème très vaste: «*Environnement et technique*» (sujet A3). Il formule différentes requêtes en partant de l'analyse d'une situation qu'il juge non satisfaisante en ce sens que le principe de causalité, quoique inscrit dans la législation, ne s'applique pas encore pleinement dans les cas d'atteintes portées à notre environnement naturel. Ces requêtes demandent d'une part que l'on réduise de façon très énergique les dégâts

de substances nocives en leur imposant des valeurs limites précises; elles demandent d'autre part que leur consommation soit l'objet de restrictions, voire d'interdictions; elles demandent enfin que l'on prévoie le moyen de faire supporter aux producteurs de substances nocives le coût des dégâts qu'ils auront provoqués. La SIA est invitée à user du poids de son influence dans le domaine de la formation professionnelle et de la postformation pour convaincre les professionnels concernés de la nécessité de protéger le milieu naturel. D'ailleurs on attend des entreprises aussi qu'elles s'en convainquent également. Un groupe de travail bernois a envisagé lui aussi, et de manière plus large encore, les problèmes écologiques. Dans un mémoire traitant de *l'analyse des ouvrages* (sujet A4), *Rudolf Leisi* affirme la nécessité de soumettre les ouvrages et les procédés à une nouvelle méthode d'analyses contradictoires dans lesquelles il voit de nouvelles voies ouvertes à la création technique. Il propose un programme d'opérations devant mettre en évidence les principales connexions qui existent entre la société et le milieu naturel. Ces propositions sont d'actualité en ce sens qu'elles répondent aux récentes dispositions légales sur le contrôle des nuisances pouvant être supportées par l'environnement.

Il convient de mentionner deux groupes qui l'un et l'autre se sont saisis des *problèmes du tiers monde*, domaine complexe où l'information du public est encore insuffisante. Tout d'abord, dans son rapport sur *la SIA et la coopération au développement* (sujet A2), *René Guyer* examine la nature des besoins, qui ici dépassent largement l'aide financière et technique. La SIA devrait utiliser les périodiques qu'elle édite pour contribuer à améliorer l'information et à coordonner les actions d'aide dans le dialogue Nord-Sud. Un groupe de travail SIA s'est constitué en 1987 déjà, sous la conduite de *René Guyer*, dans la perspective de la coopération au développement; il entretient d'étroites relations avec le Groupe spécialisé pour les travaux à l'étranger, institué par la SIA; il tente d'obtenir que des professionnels soient temporairement libérés ou mis en congé pour pouvoir se mettre au service de l'aide au développement.

Autre contribution novatrice au programme de l'aide suisse au développement: le mémoire dans lequel *Heinz Frick* présente ses *conceptions d'un enseignement de l'architecture adapté aux besoins de l'Indonésie* (sujet B1). Il y décrit l'essentiel des expériences qu'il a faites dans ce pays au cours de l'enseignement universitaire qu'il y a donné; il propose pour chaque catégorie de professionnels de la construc-

tion un programme d'enseignement détaillé. A la lecture de son texte, on a la surprise d'apprendre que dans la conception orientale de l'architecture, un édifice n'est pas seulement un objet fonctionnel, mais exprime une valeur individuelle; nous ferions bien en Occident, où seule compte l'efficacité, d'envisager l'architecture d'un point de vue plus général.

Construction, aménagement du territoire, aménagement des grands ensembles d'habitation

Ce genre de problèmes se situe au centre des préoccupations de la SIA, dont les membres appartiennent en majorité au secteur de la construction. Un groupe de travail s'est constitué à Berne pour analyser le niveau actuel de qualité dans l'aménagement des ensembles d'habitation. Il arrive à cette constatation que le domaine de l'habitation s'est dégradé du fait qu'il suscite une activité destructrice des sites urbains et des paysages, et du fait qu'il a pris un caractère trop exclusivement commercial. Cette situation a amené *Andreas Roduner* à proposer de publier à l'intention des architectes comme à celle des pouvoirs publics une *recommandation SIA sur la construction des grands ensembles d'habitation* (projet B2). Ce document s'appuierait sur des modèles restant à établir et combattrait cette baisse de qualité. Pour donner suite à ce projet, qui comporterait non seulement des considérations d'ordre architectural mais dans une certaine mesure des considérations d'ordre politique, il a été nécessaire de demander à la SIA des moyens financiers initiaux, qui ont été accordés et qui permettront d'établir une étude préliminaire définissant la forme et le contenu de cette recommandation, qui se présentera comme un aide-mémoire.

Un groupe de travail constitué à Soleure s'est livré également, sous la présidence de *Guntram A. Knauer*, à l'étude de *thèses sur l'aménagement de quartier* (sujet B4). Il s'est agi de définir les conditions régissant l'aménagement du domaine public, du domaine semi-public, et du domaine privé, où trop souvent ne sont apparus que des sous-produits, des ouvrages faits sans amour. Une requête a été adressée au Comité central de la SIA pour lui demander d'attribuer un mandat d'étude qui préparerait une analyse de situation, un catalogue de critères et un programme de concours. Sur la base des résultats de cette opération préalable, la SIA serait en mesure d'élaborer une recommandation portant sur l'urbanisme. Les deux groupes de travail Roduner et Knauer ont l'intention de coordonner leurs activités dans la suite.

Les caisses de pension sont devenues des investisseurs importants du secteur de l'habitation, en raison du développement pris par le deuxième pilier. Les questions soulevées par cette situation ont amené un groupe de travail bernois, présidé par *Feri Khanlari*, à s'en saisir, en se donnant pour but d'une part de mettre en évidence et de classifier les positions des caisses de pension à cet égard, et d'autre part de montrer à l'aide de modèles par quels moyens il serait possible d'améliorer la qualité de l'habitation dans les grands ensembles. Le thème traité par ce groupe est : *Pour de meilleures conditions d'habitation* (sujet B3). Des démarches ont été entreprises dans ce sens auprès de ces caisses de pension, considérées comme aptes à partager ces vues et à préparer une telle politique. Elles se sont heurtées à une certaine résistance ; ces caisses en effet n'entendent pas que l'on porte atteinte à leur compétence de gérants de capitaux soucieux de rentabilité. Néanmoins les acquis obtenus au cours des travaux de ce sous-groupe pourront susciter des activités pour la SIA, notamment sous forme de directives à l'intention des investisseurs pour les aider à prendre leurs décisions, et éventuellement sous la forme d'une recommandation SIA. On envisage ainsi d'aider les caisses de pension à trouver le compromis nécessaire entre une politique d'investissement rentable et le sentiment de la responsabilité qu'elles assument envers la société lorsqu'elles construisent des habitations.

Se rendant compte que l'accroissement excessif et constant des prescriptions contenues dans la législation sur l'urbanisme et la construction finit par porter atteinte à la faculté créatrice de ceux qui y sont soumis, la section zuricoise de la SIA a constitué, sous la présidence d'*Eduard Witta*, un groupe de travail interdisciplinaire qui a pris en main cette question et présenté un texte intitulé «*Les excès de réglementation, obstacle au pouvoir créateur*» (sujet D5). Ce sont des contre-propositions tendant à simplifier la loi zuricoise sur l'urbanisme et la construction, loi qui se trouve en ce moment en cours de procédure de consultation. Les textes remaniés ont d'abord été soumis aux groupes et personnes appartenant aux milieux professionnels concernés, puis transmis au Conseil d'Etat après mise au point. Il est à espérer que ces propositions prendront valeur d'exemple et formeront un pont entre les milieux juridiques et politiques qui font les lois d'une part, et d'autre part les constructeurs, qui souhaitent pouvoir exercer leurs facultés créatrices.

Les efforts faits pour dominer les problèmes toujours plus complexes que pose la construction industrielle ont

entraîné, il y a quelque temps déjà, la création d'une nouvelle unité de production : l'entreprise générale, qui assume et coordonne un ensemble de fonctions. Mais aujourd'hui, avec les progrès de l'informatique, chaque ingénieur, comme chaque architecte, est contraint d'adapter ses méthodes de travail aux nouvelles possibilités techniques. De plus il lui faut prendre en compte désormais les exigences du milieu naturel. C'est ce qui explique que la récente session du Groupe spécialisé SIA de la construction industrielle ait mis à son programme un éventail de sujets, et notamment une «vision intégrale des problèmes» et des «systèmes réticulaires». L'informatique est décidément le moyen d'introduire de l'ordre dans cette masse de problèmes et de les résoudre.

Dans cette perspective, mentionnons le projet de *Martin Smith*, présenté au moment où la campagne allait s'achever. Il s'agit d'un document circonstancié, intitulé «*Système intégral de communication de l'information en matière de construction*» (sujet B8), qui part de cette constatation que la gestion d'une opération de construction réclame aujourd'hui du chef de projet la faculté de saisir, réunir et mettre en valeur, toujours mieux et toujours plus vite, le flot des informations. La méthode en question permet de présenter l'ensemble des informations relatives à l'étude et à la réalisation d'un ouvrage dans toutes leurs phases - à partir de l'étude préliminaire et jusqu'à la mise en service - et de telle manière que les informations complémentaires et leurs effets puissent à tout moment être introduits et intégrés dans le système, dont le logiciel doit être structuré en conséquence. Il s'appuie sur la théorie des relations et atteint dans l'expression du détail un degré auquel on n'est jamais parvenu jusqu'ici.

Mentionnons l'un des projets les plus originaux qui figurent dans le rapport sur la campagne pour l'innovation : celui de la *maison de sauvetage* (sujet B5). Son auteur, *Hansruedi Bolliger*, avait d'abord lancé l'idée d'une conférence internationale sur l'architecture de l'énergie solaire, qui aurait été l'occasion de promouvoir cette idée de la maison de sauvetage. Malgré la générosité de l'initiative, cette conférence ne put pas avoir lieu. L'utilisation de l'énergie solaire est une des caractéristiques essentielles du projet de Bolliger, qui obtint le premier prix dans un concours ouvert par l'Unesco en 1987. Le soutien moral que lui avait accordé la SIA l'avait encouragé à prendre part à cette compétition. Le principe de cette maison, c'est qu'elle peut être mise en place par parachutage en cas de catastrophe, en particulier dans les régions du Sud ; il a été explicitement décrit dans le numéro 36/88 de *SI+A*.

Enseignement, promotion de l'innovation, transfert de technologie

Il fallait s'attendre que ce groupe de questions serait considéré de divers côtés comme un objectif. En effet un enseignement de qualité et une post-formation continue sont les conditions indispensables de l'innovation dans les sciences, l'économie et la technique. Dans ce domaine la SIA, notamment à la suite de la constitution des commissions chargées de ces problèmes, n'a plus toute l'influence à laquelle elle a droit. Et pourtant le savoir n'est qu'un échafaudage vide s'il n'y a pas, au cœur de la personnalité, un esprit inventif agissant comme catalyseur et donnant des ailes à l'imagination créatrice. A cette condition seulement, le savoir devient capacité.

Que cette conclusion réponde au sentiment général, c'est ce que démontrent les nombreuses manifestations telles que journées, séminaires, cours, qui ont eu lieu pour stimuler le pouvoir créateur et pour démonter les divers obstacles auxquels il se heurte. Ainsi le groupe de travail mis en place par la section bernoise de la SIA pour la promotion de l'innovation a organisé avec succès un *cours pilote d'entraînement à l'activité créatrice* (sujet C4). Il a constaté que ce cours répondait surtout aux besoins des bureaux d'importance petite ou moyenne. Les grands bureaux d'étude sont en mesure d'en organiser pour leur propre compte.

Un groupe de travail constitué aux Grisons sous la conduite de *Heinz Ritter* a eu le mérite de proposer que l'idée d'innovation soit introduite dans le programme de tous les niveaux scolaires. Dès le début le groupe d'étude a fait appel à des représentants des établissements qui seraient appelés plus tard à coopérer, afin que ces personnalités participent à la recherche et à la formulation des idées novatrices grâce à cette manière de procéder. De la sorte le projet qui en est résulté aura été le premier, dans le cadre de la campagne pour l'innovation, à atteindre son but. Le mémoire paru dans *SI+A* sous le titre de «*Bildung und Beruf*» (sujet C2) expose la manière dont l'idée centrale a abouti à une coopération constante entre l'école et les professionnels, coopération au cours de laquelle des problèmes supplémentaires ne manqueront pas d'être examinés. Depuis le printemps de 1986, le groupe de travail «Enseignement et profession» fait en sorte que les milieux de l'enseignement et les milieux professionnels entretiennent d'étroites relations de coopération et d'information réciproque. Il tient séance tous les deux ou trois mois. Il faut souhaiter que d'autres sections de la SIA s'inspirent de cet exemple.

Dans notre époque de rapide évolution technique, ceux qui souhaitent innover doivent disposer d'informations bien ciblées et recourir aux moyens qu'offre la postformation permanente. Le groupe de travail dirigé à Zurich par Mme Wera Hotz a analysé la situation actuelle à cet égard et en est arrivé à cette conclusion qu'il y a là pour la SIA une tâche importante de prestations de service à accomplir à l'intention de ses membres. Ses propositions sont groupées sous le thème *Incitation à l'innovation dans la SIA grâce à une meilleure information et grâce à la postformation* (sujet C1). On a observé à ce propos que récemment les écoles de rang universitaire ont largement ouvert aux praticiens les portes de la postformation. Il est souhaitable que la SIA s'associe à ces efforts et que les périodiques édités par elle publient des comptes rendus complets sur les innovations intéressantes et sur les tendances que l'on peut observer dans les expositions spécialisées. Il est souhaitable enfin que ces publications soient accompagnées de conférences, de journées d'étude et d'excursions. Pour réaliser ce vaste programme, la SIA aurait intérêt à activer sa collaboration avec les différentes associations professionnelles dépendant de l'industrie, laquelle se trouve confrontée à des problèmes analogues.

Un groupe de travail formé d'ingénieurs civils de Berne et présidé par Beat Schneeberger a fermement pris position à l'égard du système d'enseignement et de son aptitude à encourager l'esprit d'innovation. Ses analyses et ses propositions portent également sur d'autres disciplines. Ses réflexions ont donné lieu à des thèses *en faveur d'un système d'enseignement stimulant l'esprit d'innovation* (sujet C3), contenant des observations de grande valeur sur les critères du choix des enseignants, considérés comme étant les conditions de l'introduction de l'esprit d'innovation dans les programmes d'étude et dans la postformation. A cet égard la SIA est désignée comme étant qualifiée pour exercer une fonction de pilote.

En considération du fait qu'au sein de la SIA la Commission centrale de la formation est compétente pour traiter de la suite pratique de ces propositions, M. Schneeberger a été appelé en 1986 à en faire partie en qualité de membre permanent.

Dans l'éventail des sujets se prêtant à l'innovation, on trouve, occupant une place prépondérante, celui des moyens financiers. Les initiateurs de projets originaux y sont confrontés principalement lorsqu'ils visent à la création de produits nouveaux et à leur introduction sur le marché. Ils rencontrent alors des difficultés non seulement sur le plan technique, mais également

dans la recherche des moyens financiers nécessaires. Ils sont amenés à prendre des risques que les banquiers n'ont pas pour habitude de couvrir. C'est pour répondre à cette situation que s'est développée aux Etats-Unis, avec un grand succès, la notion de ce qu'on appelle «Venture Capital», par quoi il faut entendre un moyen d'offrir aux auteurs de projets originaux un soutien financier en même temps qu'une assistance de conseil. Ce thème très actuel a été évoqué à plusieurs reprises par Marcel Mussard au cours des délibérations du comité directeur de la campagne et il a donné lieu à un article publié dans *Ingénieurs et architectes suisses*, sous le titre de «Le Venture Capital», article portant l'emblème de la campagne. En même temps a été fondée la Swiss Venture Capital Association, où sont regroupés les intérêts de banques, de sociétés financières, d'investisseurs, de conseillers en organisation d'entreprise et de promoteurs. On a atteint de la sorte l'un des objectifs de la campagne pour l'innovation.

Les développements de la technique posent à l'ingénieur le problème de savoir comment il va avoir accès aux informations relatives à l'état actuel des progrès, et principalement aux résultats de la recherche et aux perfectionnements intéressant son domaine particulier. Sans disposer de ce savoir fondamental, on ne saurait s'engager avec des chances de succès dans la voie des innovations. Cette remarque concerne surtout les unités moyennes et petites, qui ne disposent pas de leur propre service de documentation, mais qui ensemble occupent plus des deux tiers des employés de l'industrie. On voit l'importance prise par ce problème en notre époque d'évolution des structures.

Un groupe de travail bernois présidé par Donald Keller, s'étant rendu compte de cette situation, a adressé à la SIA une requête portant en exergue ces mots: «*Mise en application des résultats des recherches*» (sujet D2), lui demandant d'élaborer un manuel des innovations devant contenir de larges informations quant à tous les services ou institutions auxquels on peut recourir pour obtenir des conseils en matière d'innovation. Ces informations seraient classées par thèmes avec les adresses concernées; elles porteraient sur les instituts de recherche (privés compris) et sur les publications et manifestations de quelque importance dans ces domaines. A la différence de la proposition mentionnée plus haut et tendant à confier à la SIA la mission de diffuser en permanence l'information relative à ces mêmes questions, il s'agirait ici d'établir un volumineux aide-mémoire dont la SIA pourrait confier la réalisation à un

mandataire qualifié, et pour le financement duquel il faudrait trouver un «sponsor».

Cette idée correspondait déjà à un besoin en 1981, au moment où le Vorort a publié un texte intitulé: «*Die kleinen und mittleren Unternehmungen vor dem Problem der technischen Innovation - Praktische Hinweise über Information, Forschung und Entwicklung*». Son intention était d'assurer une assistance de conseil à propos de la procédure qu'on aurait à suivre pour lancer une innovation. Depuis lors l'accès au secteur de la recherche est devenu plus aisés. A l'EPFL les milieux de la recherche ont établi des liens avec le secteur économique; ils organisent des colloques publics. Les milieux économiques et professionnels ont intensifié leurs activités de conseil. Les pouvoirs publics soutiennent la création de «parcs technologiques». Les choses bougent; tout est devenu plus transparent.

Une caractéristique des technologies de haut développement réside dans leur faculté d'être transférées dans des branches autres que celle de leur propre origine. Exemples: l'utilisation des matières synthétiques dans la construction de machines, ou la pénétration de l'électronique dans le domaine des instruments de précision, qui paraissaient devoir être l'apanage de la mécanique de précision. Un phénomène analogue a été observé par Mme Jacqueline Juillard à propos de la «*Promotion de la céramique avancée*» (sujet F1), qui a fait l'objet d'un article paru dans *Ingénieurs et architectes suisses*. Son auteur cite de nombreux exemples dans lesquels différents types de céramique technique ont déjà été utilisés comme éléments essentiels dans des technologies connues. Elle donne un tableau d'ensemble de l'état actuel des structures et des fonctions propres à la céramique avancée; elle en montre également les débouchés commerciaux, dont l'accroissement au Japon et aux Etats-Unis est impressionnant. De l'avis de l'auteur il se passe en Suisse trop peu de chose à cet égard malgré les subventions accordées par le Fonds national, et il est déplorable que ce domaine de recherche pourtant prometteur soit ici négligé: la Suisse risque de manquer l'occasion de prendre part à un développement qui s'accomplit sur le plan mondial. Etant donné qu'il s'agit là d'un problème fondamental touchant à notre politique de la recherche, il convient de rappeler les thèses formulées en 1986 par le Vorort, plus exactement par sa commission de la science et de la recherche: «*La politique suisse de la recherche et de la formation en face du choix entre le possible et le souhaitable*».

La réalisation d'une idée novatrice se

heure toujours - faut-il le dire ? - à diverses difficultés. C'est pourquoi un groupe de travail composé de chimistes spécialisés en technique des procédés et présidé par le professeur *Philippe Javet* a tenté, à l'occasion d'un séminaire, de saisir et classifier les « *Entraves à l'innovation* » (sujet D4). Il a examiné tout le cheminement qui, partant de l'idée initiale, conduit à une réalisation, et il a défini quatre types d'entraves :

- Une innovation peut être refusée par son utilisateur potentiel.
- La multiplicité disciplinaire des aspects sous lesquels le projet peut être vu rend difficile la tâche de ceux qui sont chargés de la réalisation.
- Des difficultés financières peuvent surgir au moment où la réalisation en est au projet pilote.
- Certains ne voient pas l'intérêt qu'il y aurait à supporter les frais d'une innovation qui par exemple ferait baisser le taux d'une émission de substances nocives jusqu'à un niveau inférieur au seuil de tolérance fixé par les pouvoirs publics.

L'exercice en question a donné lieu à un tableau formé de lignes et de colonnes montrant comment cheminer en évitant tous ces obstacles. L'une de ses conclusions est que même en cas d'échec l'effort accompli est un gain pour l'avenir. Il serait très intéressant d'établir à partir de ce modèle une matrice générale s'appliquant à l'ensemble des branches professionnelles.

Economie énergétique

On sait que la SIA a déjà beaucoup agi à propos de la relation entre la construction et les ressources énergétiques. Elle a notamment publié sa recommandation 180 (Isolation thermique des bâtiments) ; elle a organisé une journée d'étude sur l'importance et l'avenir du chauffage à distance ; elle publie constamment sur ce genre de sujet, dans ses propres périodiques, des articles d'auteurs divers. On imagine qu'il n'est pas facile d'introduire des idées novatrices dans ce domaine. C'est ce qu'a fait cependant le groupe de professionnels spécialisés réunis par *K. Brunschweiler* pour envisager une centrale géothermique. Cette activité a abouti à un projet remarquable, ouvrant des perspectives d'avenir et réalisable grâce à des techniques originales. Les résultats en ont été publiés dans un article de *Fritz Escher* dans *Schweizer Ingenieur und Architekt*, intitulé « *Une centrale géothermique* » (sujet E1). L'un des problèmes actuels de l'économie énergétique a de la sorte été abordé ; on en attend qu'il prenne cette valeur d'amorce dont il a été question dans l'introduction de ce rapport et qu'il donne l'impulsion initiale à une opération confiée à un consor-

tium économiquement puissant, sans doute patronné par le Département fédéral de l'énergie et des transports. On pouvait s'attendre que le thème de l'économie d'énergie serait traité lui aussi. Après que plusieurs des mémoires - notamment ceux venus des Grisons - eurent abordé accessoirement la question, un groupe de travail s'est formé au sein de la section des Grisons de la SIA sous la présidence de *Werner Böhi* pour la prendre en main d'une manière originale. De plus, dans une publication consacrée à *la motivation dans l'économie d'énergie* (sujet E2), *Franz Riedlinger* imagine une suite de scénarios où le maître de l'ouvrage, l'architecte et l'ingénieur des installations énergétiques considèrent successivement ce problème à partir de différents points de vue. L'auteur procède à une simulation en étudiant un bâtiment à construire puis un bâtiment à rénover, s'agissant dans les deux cas de trouver les moyens de parvenir à la consommation d'énergie la plus faible possible. Résultat : l'économie d'énergie doit être prise en considération dès le début de l'étude du projet ; une collaboration étroite doit s'établir durant toute l'opération entre les mandataires représentant les diverses disciplines ; ces derniers doivent garder le souci constant d'approfondir leur savoir et leur information. A cet égard le « *Programme d'impulsions* » portant sur l'amélioration thermique des bâtiments aura été très instructif. Bilan de cette opération : la recherche d'économie d'énergie appelle d'une part une technique bénéficiant des progrès les plus récents et d'autre part un programme rationnel des phases de l'étude et de l'exécution.

Terminons le chapitre consacré à l'économie d'énergie en mentionnant une proposition hardie et peut-être illusoire décrite en 1985 dans *SI+A* et qui incontestablement peut figurer dans la campagne pour l'innovation : constatant que la consommation des carburants d'origine fossile menace sérieusement le milieu naturel, *Eduard H. Schoch* imagine un modèle auquel il donne un nom prêtant quelque peu à confusion : celui de « *Die schwarze Milchwirtschaft : Ruracon* », ce qui, littéralement traduit, donne « *Ruracon : l'économie laitière noire* » (sujet E4). Il s'agit d'un équipement globalement économique, ménageant le milieu naturel, et fonctionnant grâce au principe de la photosynthèse et grâce à un circuit pratiquement fermé de substances tolérées par le milieu naturel. On obtient un « *lait énergétique* » grâce aux Ruracons (Rural Radiation Converters) à partir de l'eau et du CO_2 , puis, par raffinage, un carburant facile à stocker et à transporter, par exemple des granules de polyéthylène. Cet agent énergétique pourrait être ex-

porté vers les pays industriels pour répondre en partie à leur demande d'énergie. L'auteur du projet ne minimise nullement les frais qu'occasionnerait la mise au point de son projet ; il est conscient du caractère audacieux de son idée. Mais le monde ne serait-il pas bien démunie, sans l'imagination des utopistes ?

Circulation et tourisme

L'évolution des structures économiques due au développement fulgurant de l'informatique et de l'automaticité affecte aussi la circulation des marchandises, caractérisée par de constants transferts entre le transport en masse des matières premières - confié surtout aux chemins de fer - et celui des produits finis, semi-finis, et biens de consommation - confié principalement aux camions. Mais la circulation de ces derniers est soumise à des entraves de plus en plus gênantes. Cet état de choses a incité un groupe de travail formé au sein de la section zuricoise de la SIA et ayant pour initiateur *Hans Osann* à élaborer des propositions tendant à réformer les conditions de transport des marchandises pour les rendre plus efficaces et moins agressives à l'égard de l'environnement grâce à de nouveaux types de containers, et grâce au recours à l'informatique et à l'automaticité. Après avoir analysé de façon approfondie la situation et les tendances actuelles, ce groupe de travail a mis au point, sous trois solutions différentes, un programme de *transport des marchandises au moyen de containers en circulation interne* (sujet F2).

Reste à savoir si le projet est pratiquement réalisable : étant donné qu'un tel examen va au-delà des possibilités du groupe de travail SIA, il s'est constitué un nouveau « *groupe d'étude des containers en circulation interne* » composé de professionnels des sciences économiques et des branches enseignées à l'EPFZ, sous la conduite de *B. Albrecht* (de l'Institut pour l'étude de la circulation, les transports, la construction routière et ferroviaire, auprès de l'EPFZ). Ce groupe d'étude propose que la SIA soumette à une étude pilote les idées émises ; puis il évalue les crédits nécessaires à une étude de marché et à une étude devant dire si le projet est réalisable techniquement et économiquement.

Les problèmes de circulation ont des répercussions sur le tourisme également, facteur économique dont le développement connaît des difficultés. Le tourisme devrait contribuer aux efforts faits par les stations et par les collectivités pour améliorer la qualité de la vie. C'est en se rendant compte de ce genre de problèmes qu'un groupe de travail appartenant à la section des Grisons de la SIA et présidé par *Walter Schneiders* s'est donné pour tâche d'exa-

miner les *conditions du tourisme et de la circulation aux Grisons* (sujet F4). Leurs études et leurs délibérations ont fait apparaître l'opposition qui existe entre l'activité touristique et la conservation de l'environnement. Elles ont conduit à l'examen du problème global que posent ensemble la circulation d'une part et les besoins des populations locales d'autre part. Le groupe de travail a présenté des propositions remarquables tendant à examiner la possibilité d'accroître les centres d'animation intellectuelle et artistique de l'ensemble des Grisons, ce qui correspond à une demande croissante de la part des dirigeants de l'économie. La campagne de la SIA pour la promotion de l'innovation aura été l'occasion de créer un groupe d'échanges de vues informels en faveur du tourisme et de la circulation aux Grisons, qui a suscité un vif intérêt même en dehors de la section de la SIA et qui au besoin poursuivra ses délibérations pour le bien de la collectivité.

Agriculture de montagne

Parmi les domaines appartenant à l'économie publique de la Suisse, il y en a peu qui aient subi en deux ou trois générations une transformation aussi radicale que l'agriculture de montagne. La surface qu'elle occupe reste importante: les zones alpestres et la chaîne du Jura recouvrent les deux tiers du territoire suisse. La moitié de cette surface est exploitée sous forme agricole. L'agriculture de montagne a subi dans sa structure de profondes modifications dues aux progrès techniques réalisés à partir de 1950, à la politique agraire, au tourisme de masse et au changement du genre de vie. Elle ne joue plus qu'un rôle marginal dans l'économie publique mais reste importante sur le plan de l'écologie et des traditions culturelles. Le rôle qu'elle joue a donné lieu à un programme national de recherche intitulé «Développement économique et social, et capacité écologique dans les régions de montagne». En même temps la Suisse contribuait au programme de l'Unesco «L'homme et la biosphère» en traitant ces problèmes. Les conclusions se dégageant de ces deux travaux ont fait l'objet d'une publication particulière. Il n'est pas surprenant que ce thème ait été traité lui aussi aux Grisons, canton de montagne, dans le cadre de la campagne pour l'innovation. Le groupe de travail dont *Fritz Schmid* avait pris l'initiative a traité ces deux aspects de la question: *Revenus auxiliaires dans l'agriculture de montagne* (sujet F6) et *Moyens d'abaisser le coût des bâtiments agricoles* (sujet F5). Essayons de résumer ci-après les principales appréciations qui s'en dégagent.

Aux Grisons les terres agricoles (prairies, champs labourés et pâturages)

représentent 45% de la surface totale. Les forêts et les surfaces improductives en occupent 55%. 90% de l'ensemble des terres agricoles se trouvent en montagne. Le nombre des exploitations agricoles, qui était de 10 100 en 1950, a diminué de plus de la moitié en l'espace de trente ans; on compte chaque année 120 exploitations de moins. Par voie de conséquence les exploitations qui restent ont augmenté de surface; la moyenne de celles qui sont cultivées par des agriculteurs de profession est de 18 hectares. Dans un canton à vocation touristique comme les Grisons, l'agriculture est de première importance, car elle assure le maintien du paysage et des traditions.

L'agriculteur, qu'il cultive ses propres terres ou des terres données en fermage, cherche à en tirer, à ses risques et périls, un revenu raisonnable. Il lui est souvent impossible, par manque de main-d'œuvre, d'accroître l'exploitation sous forme d'affermage. Quant à envisager d'autres types d'exploitation, ce sont les conditions climatiques qui s'y opposent, ou le manque d'écoulement des produits sur le marché. C'est pourquoi de nombreux agriculteurs recherchent un revenu auxiliaire dans l'exploitation forestière ou dans celle des installations de sport. Cette situation a conduit le groupe de travail à indiquer par quels moyens les paysans de la montagne peuvent accroître durablement leurs revenus. En voici un exemple typique: la culture des herbes médicinales, qui a réussi dans diverses vallées, notamment dans celle de Poschiavo, et qui a donné lieu à des contrats passés avec les acquéreurs de la production. Autre exemple: la commercialisation du bois de construction et du bois de feu. Une difficulté plus grande encore que celle du gain accessoire réside dans les constructions dont l'agriculture a besoin. Trop souvent on voit apparaître des bâtiments mal adaptés à la topographie, dépourvus de tout caractère, et construits selon des méthodes désuètes. Souvent aussi la promesse de subventions n'est obtenue qu'avec beaucoup de retard. Il serait grand temps d'introduire dans ce secteur des méthodes modernes telles que la préfabrication, et des matériaux de prix modéré, tout en faisant travailler les petites entreprises. Beaucoup de dépenses en temps et en argent pourraient être évitées dans les relations avec les pouvoirs publics si les maîtres d'ouvrage étaient assistés des conseils de professionnels qualifiés lorsqu'ils envisagent de faire construire un bâtiment répondant exactement à leurs besoins.

Le groupe de travail a consacré plusieurs séances à l'examen des questions qui viennent d'être évoquées; il a présenté à leur sujet diverses sugges-

tions, et indiqué la suite à leur donner. Ces résultats sont à la disposition des personnes qui s'y intéressent, et sont appelés à être publiés.

Un dernier mot

On l'aura constaté à la lecture des pages qui précèdent: la campagne pour la promotion de l'innovation a mis en mouvement une quantité d'idées et débouché sur tout un éventail de propositions. Il s'agit maintenant de savoir comment continuer. Certains projets ont pris de l'avance; déjà achevés, ils ont conduit à la constitution de groupes de travail autonomes et peuvent être donnés en exemple aux autres sections de la SIA. Mais d'autres projets, nombreux, ont abouti à une cible ne pouvant être atteinte qu'avec l'aide des pouvoirs publics. Tel est le cas de ceux dont le sujet relève de la politique sociale ou de la politique de la recherche, c'est-à-dire de domaines où le génie inventif à lui seul ne possède pas une suffisante force de pénétration. On éprouve ici le besoin de cordonner l'initiative privée avec l'action des pouvoirs publics. Auprès des responsables de la politique, la notion d'innovation est loin d'être méconnue, ce que démontrent les initiatives qu'ils ont prises à propos de la postformation, notamment en y introduisant l'informatique, ainsi qu'à propos de transfert de technologie. Les pouvoirs publics sont en mesure de définir en quelque sorte les lignes générales du terrain entourant un objectif, mais c'est à l'ingénieur qu'il appartient de promouvoir l'idée centrale de l'opération. C'est lui qui a la possibilité d'amener les responsables de la politique à garder un jugement objectif devant les projets, et de les mettre en garde contre toutes idées irrationnelles et contre toutes polémiques stériles.

Les pouvoirs publics sont appelés à intervenir lorsqu'il s'agit de fournir les moyens financiers nécessaires à la réalisation d'un ouvrage technique d'intérêt public. Ils sont en mesure de créer par leurs délibérations les circonstances qui vont permettre à l'ingénieur d'entrer dans le jeu et de jouer son atout. Et n'oublions pas que la politique est sans pouvoir si elle ne s'appuie pas sur la puissance économique.

Adresse de l'auteur:

Charles-Louis Gauchat
Zumikerstrasse 1
8700 Küschnacht

Traduction française:

Claude Grosgrain
Architecte SIA
24, av. Pictet-de-Rochemont
1207 Genève