Objekttyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **113 (1987)**

Heft 19

PDF erstellt am: **21.07.2024**

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

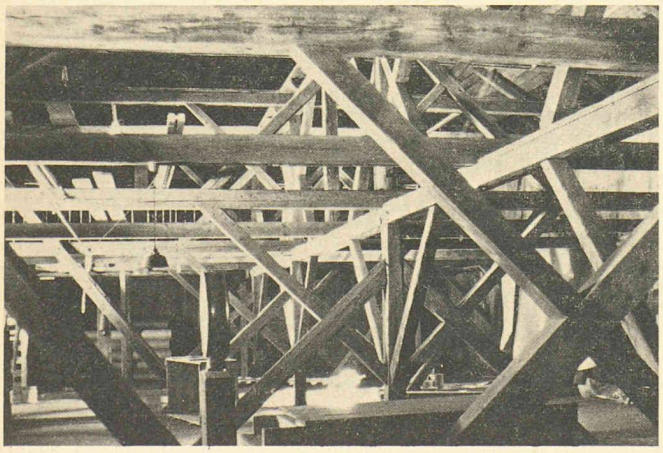
Actualité

La plus grande «tour de séchage» de Suisse doit survivre

Aux XVIII^e et XIX^e siècles, on a construit des tours pour y suspendre les pièces de tissu fraîchement imprimées et les faire sécher. Aux alentours de 1870, alors que l'industrie textile connaissait un essor fulgurant, une cinquantaine de ces édifices marquaient le paysage glaronais de leur empreinte. Aujourd'hui ces tours – qu'on appelle «Hänggitürme» en Suisse alémanique – sont en voie de disparition. Seuls subsistent encore quelques-uns de ces témoins de la révolution industrielle dans le canton de Glaris. La plus grande tour de séchage de Suisse est propriété de la fabrique de tapis Forbo, à Ennenda dans le canton de Glaris. On est actuellement en train de la démolir «en douceur», dans l'intention de la reconstruire par la suite – probablement sur le territoire même d'Ennenda, dans le cadre d'un ensemble d'anciens bâtiments typiques de l'industrie textile glaronaise. Bon gré mal gré, la tour de séchage devra faire place à une nouvelle halle de fabrication prévue pour augmenter la capacité de production de la fabrique de tapis Forbo-Ennenda SA.

La maison Forbo-Ennenda SA s'est d'emblée déclarée prête à contribuer à sauver ce fier témoin de la prospérité de l'industrie textile glaronaise. Elle assumera les frais (non négligeables) de son démontage «doux». Il s'agit en effet de tout démonter tuile par tuile, poutre par poutre, et de numéroter chaque élément pour qu'on puisse ensuite reconstituer l'édifice. Un engagement qui mérite d'être pris en considération, si l'on sait que la reconstruction de la «Hänggiturm» n'a pas encore franchi le cap d'une décision communale. Le Conseil communal d'Ennenda, la Ligue glaronaise pour la protection du patrimoine et l'Office fédéral de la culture se sont néanmoins prononcés avec beaucoup de fermeté pour la conservation du bâtiment. On peut donc être optimiste, d'autant plus que l'emplacement est déjà choisi sur le territoire communal. Ce témoin d'une époque qui a fait de Glaris le premier canton industrialisé de Suisse a toutes les chances de survivre et si tout se déroule selon les prévisions, la reconstruction aura lieu au printemps 1988. Il reste à espérer que la charpente de la «Hänggiturm» – qui témoigne de l'art consommé des bâtisseurs de l'époque – n'aura pas plus d'un hiver à passer en pièces détachées.

Cet ensemble industriel bien conservé, à Ennenda-Nord, est l'emplacement idéal pour la reconstruction de la tour de séchage de Forbo. Il est prévu de la réédifier sur le bâtiment (flèche) jouxtant la demeure du fabricant. A l'origine s'y trouvait déjà une tour de séchage – comme le montre cette gravure d'époque – qui fut démolie par la suite. (D'après une lithographie de C. Peter, Glaris, vers 1855.)

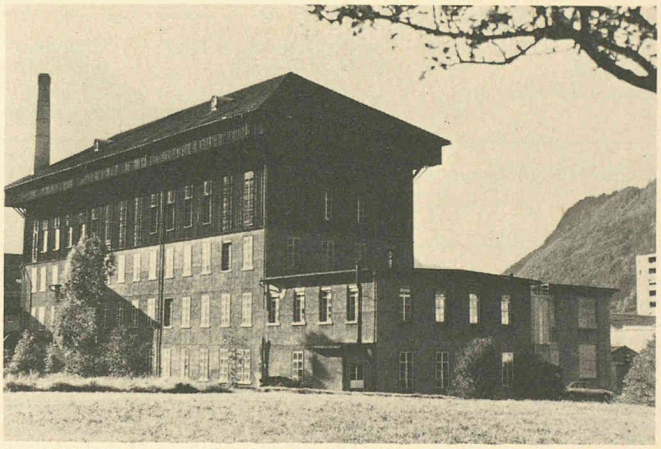


On est actuellement en train de démolir «en douceur» la plus grande tour de séchage encore debout en Suisse, propriété de Forbo-Ennenda SA. Le démontage se fait tuile par tuile, poutre par poutre, en numérotant chaque pièce séparément. (Photo Schönwetter, Glaris.)

Le scandium sera-t-il le nouveau supraconducteur?

Les chercheurs norvégiens étudient la question de savoir si le scandium, métal rare, peut servir de supraconducteur et provoquer une révolution technologique, tout comme le transistor en son temps. Les recherches géologiques indiquent en effet qu'une montagne dans le nord de la Norvège contient 5 tonnes de ce corps simple, qui coûte 2 à 3 fois plus cher que l'or. La production mondiale est de quelques kilogrammes par an. Le scandium a plusieurs qualités similaires à celles du lanthane utilisé dans le développement de lasers et comme supraconducteur.

De nombreux pays essaient de trouver un supraconducteur pouvant transmettre de l'électricité à la température ambiante, sans résistance ni perte d'énergie. Ce sont deux Suisses qui sont à l'origine de ce mouvement: ils ont découvert, il y a deux ans, une substance possédant les qualités nécessaires à −243 °C. Plus tard aux Etats-Unis, on a trouvé un supraconducteur fonctionnant à −175 °C. On est toutefois encore loin de la température ambiante. Un projet pilote norvégien permettra, dans six mois environ, de savoir si le scandium est utilisable comme supraconducteur. Folldal Verk, appartenant à Orkla-Borregaard, est propriétaire des droits et la purification est effectuée par Megon, entreprise du groupe Elkem. Si le scandium est utilisable comme supraconducteur, les possibilités offertes seront énormes pour l'économie d'énergie, l'informatique, la médecine, les communications, la technologie spatiale et le développement de réacteurs de fusion.



La «Hänggiturm» est le témoin non seulement des grandes heures de l'industrie textile glaronaise, mais aussi d'un art que les charpentiers d'aujourd'hui semblent avoir perdu. (Photo: Forbo-Ennenda SA)

Un système de téléphone norvégien comme norme européenne?

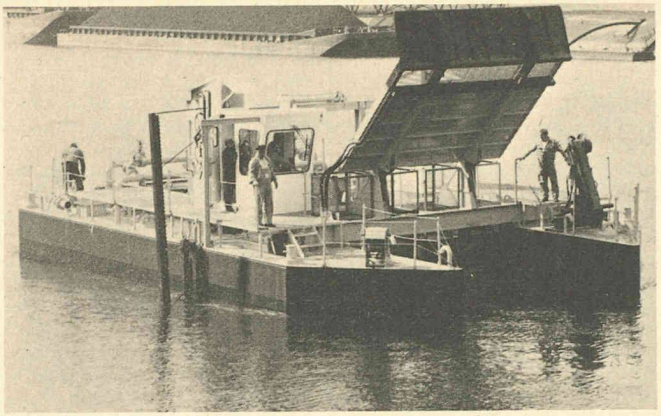
Treize des 15 pays d'Europe occidentale ont choisi un système norvégien pour le développement d'un service futur de téléphonie mobile. Il existe aujourd'hui de nombreux systèmes, mais les 13 pays en souhaitent un qui devienne une norme européenne et donne les meilleures liaisons sur grandes distances et terrain accidenté. Un accord a été obtenu à ce sujet lors de la dernière réunion de l'organisation européenne des postes et télécommunications CEPT.

Le choix du système norvégien est un coup de chapeau aux chercheurs des télécommunications de notre pays, déclare l'ingénieur en chef, Petter Bliksrud. C'est le Conseil pour la recherche industrielle et scientifique (SINTEF) de l'Ecole polytechnique et l'Institut de recherche des télécommunications (TF) qui ont été à l'origine du projet norvégien, dont le développement dure depuis plusieurs années. Selon eux, le système pourra entrer en service au début des années nonante, sa qualité sera meilleure et sa capacité plus grande que celles des systèmes actuels. Le poids, la dimension et le prix seront inférieurs à ce qu'ils sont aujourd'hui.

Une norme européenne offre de grandes possibilités, pour l'industrie norvégienne également. Il est donc décevant, ajoute M. Bliksrud, que la France et la République fédérale d'Allemagne n'aient pour l'instant pas manifesté leur intérêt, ce qui met en danger les plans de coopération et fait que nous risquons, à l'avenir, de nous trouver exposés à une multitude de systèmes différents.

Radioprotection et lacs propres

Les sapeurs-pompiers, qui doivent fréquemment manipuler des substances radioactives, des produits chimiques et nocifs en tout genre, ou encore des hydrocarbures, mais aussi faire face aux problèmes que peuvent poser les transports par route ou



Bateau spécial de pompage de produits chimiques huileux sur lacs et cours d'eau.

voie ferrée de ces matières dangereuses, doivent forcément disposer non seulement d'équipements spéciaux, mais encore de voitures spécialement conçues. Deux sociétés allemandes – la Société de matériel d'incendie Metz de Karlsruhe, qui fait partie du groupe Krupp d'Essen, et la maison Hermann Schmitz KG de Wilnsdorf – se sont spécialisées dans ce type de matériels, proposant notamment une très vaste gamme de véhicules.

Leur nouveau véhicule de mesure de radiations et de radioprotection, entre autres, permet, en cas d'accident impliquant des substances et marchandises radioactives ou dangereuses, de fournir rapidement des données précises à partir desquelles les équipes d'intervention peuvent décider des méthodes à employer.

Cette « protection sur mesure de l'environnement » est également assurée par un bateau spécial, le « Wassermop » (balai aquatique à franges), comme l'ont surnommé ses constructeurs. Equipé d'un suceur de liquides gras qui a déjà fait ses preuves à l'occasion de minimarées noires sur des lacs ou des fleuves, ainsi que d'une grue hydraulique à grappin pour enlever, sur les berges, les morceaux de terrain pollués, cette espèce de catamaran peut aussi couper, dans l'eau, des roseaux ou des joncs qui se seraient reproduits en surnombre et les enlever de la surface de l'eau, grâce à une sorte de pelle spéciale placée à l'avant du navire. Avec un tirant d'eau extrêmement faible, le « Wassermop » peut également travailler en eaux peu profondes. Il est démontable et remontable aisément, ce qui permet de le transporter sans problème d'un endroit à l'autre et de l'utiliser sur plusieurs plans d'eau successivement. *(INP)*

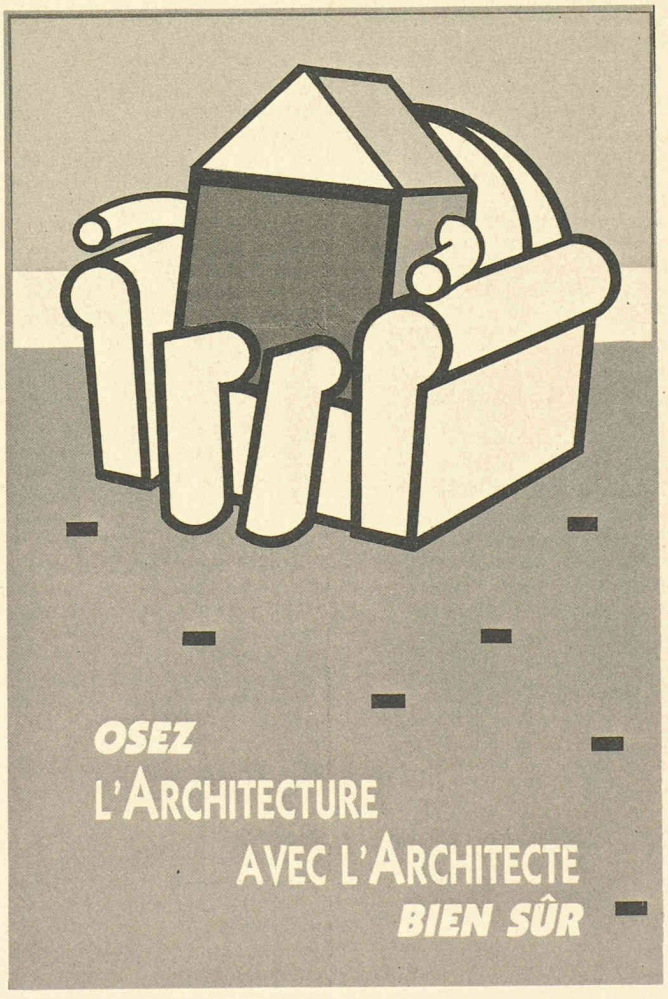
Osez l'Architecture, avec l'Architecte bien sûr !

Nous ne détenons pas, en Suisse, le privilège de constater qu'un grand nombre de constructions sont projetées sans recourir à un architecte. Nos voisins de France constatent un phénomène identique. Leurs architectes, par l'intermédiaire de l'Ordre des architectes, se sont adressés au ministre de l'Equipement, du Logement, de l'Aménagement du territoire et des Transports, M. Pierre Méhaignerie, pour lui proposer d'entreprendre une action d'information commune, dont l'un des objectifs est de développer la « commande » ; le ministre a accepté, considérant que la notion de l'intérêt public de l'architecture, perçue jusque-là de manière abstraite, est devenue ces dernières années un concept vivant, accompagné de résultats tangibles ; au cours de cette dernière décennie, une amélioration de la qualité architecturale des constructions a été admise par trois Français sur quatre, interrogés dans le cadre d'un sondage d'opinion IPSOS.

Cette campagne va s'étendre sur une période de trois ans, et elle vise essentiellement à faire des architectes les partenaires habituels de la vie quotidienne des Français ; son budget est de 4 millions de francs pour la seule année 1987 (dont 2,5 millions pour le ministère et 1,5 million pour l'Ordre des architectes).

Nous reproduisons ci-dessous l'affiche principale de cette campagne, qui a débuté le 7 mai 1987.

F. N.



EPFL

Nouveaux professeurs à l'EPFL

Le Conseil fédéral vient de nommer à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne cinq professeurs extraordinaires, qui entreront en fonctions le 1er octobre 1987.

Il s'agit de M. *Boi Faltings*, ingénieur électricien, diplômé EPFZ en 1978, médaille d'argent de l'EPFZ, docteur de l'Université de l'Illinois à Urbana (USA), de nationalité allemande. Le professeur Faltings enseignera l'intelligence artificielle.

Ingénieur électricien diplômé en 1972 de l'EPFL, M. *Claude Petitpierre* a collaboré dès 1979 au Laboratoire de micro-informatique de l'EPFL en tant que premier assistant. De 1981 à 1985, il étudie les réseaux locaux d'ordinateurs au Laboratoire d'informatique technique. Sa thèse de doctorat sur un nouveau concept de réseau local d'ordinateurs lui vaut le Prix Denzler, attribué par l'Association suisse des électriciens. Le professeur Petitpierre enseignera la téléinformatique.

Trois nouveaux professeurs enseigneront d'autre part le projet et la théorie d'architecture.

Architecte diplômé de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich en 1967, M. *Martin Steinmann* est alors engagé en qualité de collaborateur scientifique à l'Institut pour l'histoire et la théorie de l'architecture à l'EPFZ, où il est notamment chargé de la constitution des archives Congrès internationaux de l'architecture moderne (CIAM). En 1978, il reçoit le titre de docteur ès sciences techniques pour sa thèse consacrée à ces congrès.

En 1979, M. Steinmann est nommé professeur invité au Massachusetts Institute of Technology (MIT) à Cambridge (USA), où il donne un cours d'histoire de l'architecture. De 1982 à 1985, il enseigne la théorie et le projet d'architecture dans le cadre de la chaire du professeur Studer à l'EPFZ. Depuis 1985, il est professeur au Southern California Institute of Architecture, à Vico Morcote (TI).

De 1979 à 1986, M. Steinmann est rédacteur de la revue *Archithese*, à laquelle il a conféré, pendant ces années, une image de marque particulière sur le plan académique.

M. *Patrick Mestelan* est architecte diplômé de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich en 1972. Il effectue ensuite un travail de coopération culturelle et technique à Alger, en qualité d'architecte attaché au Ministère des enseignements primaire et secondaire.

De 1974 à 1985, M. Mestelan est assistant, puis premier assistant du professeur Lamunière au Département d'architecture de l'EPFL. Depuis 1979, il assume en outre une charge de cours dans le cadre de l'enseignement de la théorie de l'architecture.

De 1982 à 1984, M. Mestelan enseigne en qualité de professeur invité à l'Ecole d'architecture de l'Université de Genève, où il est nommé professeur adjoint en 1985.

Parallèlement à son activité d'enseignant, M. Mestelan travaille de 1975 à 1978 en association avec M. J.-M. Duret, architecte à Genève. Depuis 1980, il dirige un bureau d'architecture à Lausanne, en association avec M. B. Gachet. Sa pratique se caractérise par une intense participation aux plus importants concours d'architecture de Suisse romande, souvent avec succès. Ses réalisations les plus significatives sont l'Ecole de la construction et le bâtiment administratif de la Fédération vaudoise des entrepreneurs, actuellement en voie de finition, ainsi que le collège de Gland, dont le chantier vient de s'ouvrir. Ses projets et réalisations ont fait l'objet de nombreuses publications.

Architecte diplômé de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich en 1976, M. *Roger Diener* est associé depuis la fin de ses études au bureau d'architectes Diener & Diener à Bâle. Il a participé à

d'importants concours d'architecture, soit cantonaux, soit internationaux, dont certains ont été couronnés de succès. Il a réalisé à Bâle plusieurs ensembles de logements dont la qualité architecturale constitue une contribution marquante à l'évolution de l'architecture contemporaine en Suisse. Ses travaux ont fait l'objet de nombreuses publications en Suisse et dans des revues internationales.

M. Diener a été invité à plusieurs reprises à donner des conférences, aussi bien dans notre pays qu'à l'étranger. Il exerce également une activité de critique auprès de différentes facultés d'architecture. Il a été professeur invité au Département d'architecture de l'EPFL pendant l'année académique 1986-1987.

Avant tout, nous voudrions présenter nos compliments aux nouveaux professeurs.

En ce qui concerne les trois derniers nommés, on a attendu avec beaucoup d'intérêt les nominations faites par le Conseil fédéral. Les bruits les plus divers circulaient, et l'on sentait les étudiants très tendus à quelque temps de leur inscription au prochain semestre. A cette tension s'ajoutait la curiosité de la profession, qui se demandait si les collègues tessinois allaient de nouveau frapper un grand coup.

Nous considérons, pour notre part, que le choix fait est judicieux, et de nature à rééquilibrer les diverses tendances qui constituent, sans aucun doute, l'une des richesses du Département d'architecture.

La désignation de Martin Steinmann nous comble d'aise, non seulement parce qu'il fut l'un des rédacteurs les plus efficaces d'une des dernières revues suisses d'architecture, mais aussi parce que nous avons pu apprécier à de nombreuses occasions sa très vaste connaissance des sources de l'architecture moderne. Il y a quelques années, nous avions engagé une collaboration grâce à l'amitié qui unissait Steinmann à notre regretté confrère Paul Auberson. Nous souhaitons qu'au rapprochement géographique vienne s'ajouter celui des bonnes habitudes, et que le professeur Steinmann nous honore de la publication de l'un ou l'autre de ses travaux élaborés au sein de l'EPFL.

*Il est incontestable que ce que l'on peut appeler la «tendance Lamunière» se trouvera renforcée par la nomination du professeur Mestelan. On doit tant de choses à l'illustre architecte de la serre de botanique de Genève que l'on ne peut que se féliciter de ce choix. Certes, nous sommes bien placé pour savoir que Mestelan ne craint pas de monter aux barricades pour défendre ses idées, et les étudiants qui suivront son enseignement bénéficieront, pour leur activité future, de ce «plus» que peut constituer l'agressivité bien placée. Mais au-delà des questions de tempéraments, le nouveau professeur s'est distingué parmi ses confrères architectes par une profonde culture (les lignes écrites par lui en postface de l'*Apologie de l'architecture : éloge à Louis Kahn, *de Jean-Marc Lamunière, résonnent encore en nous), et également par ses qualités d'exécutant. Nous aurons l'occasion d'y revenir à propos de l'école des entrepreneurs à Tolochenaz.*

Le professeur Diener est, lui aussi, un praticien remarqué ; les immeubles de la Hammerstrasse à Bâle font partie de nos «classiques» dans la catégorie des logements subventionnés ; le niveau architectural de ce type d'immeubles étant assez indigent dans notre région, nous souhaitons que Roger Diener sache inculquer à nos futurs confrères toute sa connaissance et sa sensibilité. Le thème d'étude choisi par Diener lorsqu'il fut professeur invité au DA était axé sur les projets en ville ; souhaitons qu'il persévère, et place son enseignement sous le double signe du déterminisme et du fonctionnalisme.

François Neyroud

Bourses d'études au Japon

L'Académie suisse des sciences techniques (ASST) offre à deux jeunes ingénieurs de la pratique une bourse d'études et de recherche d'un an au Japon, en 1987/1988.

Pour poser sa candidature, il faut remplir les conditions suivantes :

- avoir terminé des études d'ingénieur ou de chimiste ;
- avoir travaillé dans la pratique pendant au moins deux ans depuis la fin des études ;
- être de nationalité suisse ou être domicilié en Suisse ;
- ne pas être âgé de plus de 35 ans au moment de l'octroi de la bourse.

Cette bourse ASST a pour but de donner au candidat la possibilité de parfaire ses compétences professionnelles et scientifiques au Japon. Le montant alloué permet au boursier de consacrer la totalité de son temps à la recherche et/ou au développement.

Les demandes doivent être adressées dès que possible – et sur les formulaires adéquats – au secrétariat ICOM-Construction métallique, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, GCB Ecublens, 1015 Lausanne, tél. 021/47 24 22.

Vie de la SIA

Office of the Future – L'impact de l'informatique sur les bureaux d'architectes et d'ingénieurs

Bienne, mardi 27 octobre 1987

Cette journée d'étude aura lieu en allemand et en français (*alors pourquoi diable ce titre anglais?* Réd.) le 27 octobre dès 10 heures au Palais des Congrès de Bienne.

Dans le cadre du 150e anniversaire de la SIA, la Commission Informatique organise une journée importante sur un thème qui devrait encore et toujours préoccuper la plupart des bureaux d'études. Où conduit le développement rapide de l'informatique et sa technique dans les bureaux d'architectes et d'ingénieurs? Doit-on s'attendre à une augmentation décisive de son efficience? Peut-on menacer son existence en se maintenant à l'écart?

Cette journée doit permettre à chaque participant de situer sa propre activité future face à l'explosion des techniques de l'information. Pour cela, la SIA a fait appel à des orateurs dont la vision dépasse celle de spécialistes.

La journée sera complétée par des démonstrations pratiques et par une exposition de tableaux. Tous les participants recevront une documentation en allemand-français.

Avant le début de la journée, pendant la pause de midi et après la clôture, les participants auront la possibilité de visiter l'exposition sur les sujets «Echange de données informatiques» et «Gestion de projet», d'assister aux démonstrations RNIS (ISDN) et de consulter ou d'acquérir les nouveaux ouvrages de documentation au stand de la SIA.

Renseignements et inscription : Secrétariat général de la SIA, case postale, 8039 Zurich, tél. 01/201 15 70.

Câbles à très haute tension

L'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes, la Société des techniques de l'énergie de l'Association suisse des électriciens et la Fédération romande pour l'énergie organisent, les *3 et 4 novembre prochain à Lausanne*, deux journées d'information sur le thème «Espoirs et limites d'utilisation des câbles à très haute tension».

L'objectif de ces journées est de faire le point sur les problèmes posés par la fabrication et l'utilisation de câbles à très haute tension, aux niveaux tant de la physique du câble que de la fiabilité du système complet, tel le réseau d'interconnexion européen.

Les conférences, qui auront lieu mardi 3 novembre toute la journée et mercredi 4 le matin, seront suivies, le mercredi après-midi, d'une table ronde, qui débattra de l'impact social d'une généralisation de l'utilisation de nouvelles techniques pour le transport d'énergie.

Enfin une exposition, sans caractère commercial, illustrera des réalisations récentes et montrera les techniques actuelles du transport par câble à très haute tension.

Le délai d'inscription est fixé au *15 octobre 1987.*

Pour tous renseignements, s'adresser au secrétariat de ces journées, à la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes, case postale 1471, 1001 Lausanne. Tél. 021/36 34 21.

Communications SVIA

Candidatures

M. *Philippe de Almeida*, architecte diplômé EPFL en 1987. (Parrains : Mlle Arielle Denoréaz et M. Christophe Amsler.)

M. *Dieter Buchsor*, ingénieur civil diplômé EPFL en 1987. (Parrains : MM. Maurice Tappy et Roland Gerber.)

M. *Philippe Chappuis*, ingénieur civil diplômé EPFL en 1981 + Doctorat EPFZ en 1987. (Parrains : MM. Hugo Bachmann et Jean-Claude Badoux.)

M. *Rolf Dubach*, ingénieur civil, diplômé EPFL en 1987. (Parrains : MM. Renaud Favre et Jean-Claude Badoux.)

M. *Michel Marrel*, géologue diplômé de l'Université de Lausanne. (Parrains : MM. Bruno-François Iseli et Marc Balissat.)

Nous rappelons à nos membres que, conformément à l'article 10 des statuts de la SVIA, ils ont la possibilité de faire *une opposition motivée, par avis écrit au Comité de la SVIA, dans un délai de 15 jours.*

Passé ce *délai*, les candidatures ci-dessus seront transmises au Comité central de la SIA.

Bibliographie

Principes de fonctionnement des ordinateurs

par *R. Dowsing* et *F. Woodhams*. – Un vol. 16 × 24 cm. Edition Masson, Paris, 1987. Prix : FF 100.00 (broché).

Les applications, toujours plus nombreuses, des ordinateurs impliquent leur utilisation par un nombre également croissant de personnes. A leur intention ont été publiés quantité d'ouvrages traitant de leur utilisation. Mais il s'agit là d'une vision de l'extérieur.

La vision de l'intérieur n'a fait l'objet, dans l'ensemble, que de livres très spécialisés, accessibles seulement aux professionnels et aux chercheurs. Le présent ouvrage comble donc une lacune : il présente à des non-spécialistes un panorama complet de l'architecture interne des ordinateurs. Et ce, de façon très progressive, en introduisant l'une après l'autre toutes les notions utiles techniques ou théoriques, dans un langage à la fois simple et rigoureux. Il s'adresse tout autant à des étudiants du premier cycle, qui apprécieront le sens pédagogique de ses auteurs, qu'à toute personne désireuse d'approfondir le sujet, et disposant seulement d'une culture technique de base.

Il ne nécessite aucune connaissance théorique préalable, si ce n'est quelques notions élémentaires d'électronique.

Il développe successivement les points suivants : introduction à la logique numérique, conception de circuits logiques combinatoires, conception de circuits logiques séquentiels, composants de l'ordinateur, architecture générale des ordinateurs, bibliographie.

Sommaire : Chap. 1 : Introduction à la logique numérique. – Chap. 2 : Conception des systèmes logiques combinatoires. – Chap. 3 : Conception des systèmes logiques séquentiels. – Chap. 4 : L'ordinateur. – Chap. 5 : Les composants de l'ordinateur. – Chap. 6 : Architecture et conception.