

Objekttyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **125 (1999)**

Heft 19

PDF erstellt am: **23.09.2024**

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>

Tour du monde d'un météorologue

Derrière le tour du monde en ballon de Bertrand Piccard, au mois de mars dernier, se cache une préparation technique importante et la capture judicieuse des vents tournant autour de notre globe. Les tentatives malheureuses d'autres concurrents, dont B. Piccard lui-même ou les frères Bourgnon récemment à la voile, illustrent la difficulté qu'il y a à trouver les bons airs au moment propice. Un entretien avec Pierre Eckert, météorologue à MétéoSuisse, nous en apprend un peu plus sur les dessous du vent.

IAS : Comment devient-on météorologue ?

Pierre Eckert : Les filières qui mènent à ce métier sont diverses. A l'Institut suisse de météorologie, plus couramment appelé MétéoSuisse, se côtoient aussi bien des mathématiciens, des chimistes et des physiciens, que des ingénieurs en sciences de la terre et des géologues. Après une formation de quelques mois, ceux-ci deviennent des prévisionnistes, c'est-à-dire qu'ils analysent des données météorologiques pour en prédire l'évolution à courte et moyenne échéance et développent des modèles de prévision destinés à des applications spécifiques. Douze des trente employés du Centre de Genève appartiennent à cette catégorie, les autres étant en majorité titulaires d'un certificat de capacité. Je suis moi-même physicien et j'ai ensuite suivi une formation au Collège de l'Office météorologique britannique.

IAS : Entre la production d'une carte météorologique pour la Suisse et le calcul des vents à 9000 mètres d'altitude, au sud de la Chine, l'approche change. Comment en vient-on à faire des prévisions autour du monde ?

PE : J'ai eu l'occasion de développer des méthodes spécifiques de prévision pour certains clients. Pour le barge de la Grande Dixence, par exemple, il s'agissait de prédire les températures sur le site lui-même, et les précipitations à cinq jours, afin d'anticiper les variations du niveau de l'eau. En 1984, j'ai rencontré Pierre Fehlmann pour lequel j'ai établi un programme de routage de son bateau lors de sa course autour du monde. Calculer une trajectoire maritime en utilisant des vents à la surface de l'eau, était un défi de taille car, à l'époque, les données disponibles étaient partielles et il était impossible d'accéder à des simulations en temps réel. Nous avons travaillé sur le Cray de l'Ecole Polytechnique fédérale de Lausanne. Notre collaboration a duré une dizaine d'années. Lorsque Bertrand Piccard m'a contacté, en 1994, il voulait savoir si son entreprise était réalisable. J'ai interrogé les données disponibles sur les vents plusieurs mois durant. J'ai calculé des trajectoires en modifiant les hypothèses de latitudes et d'altitudes, à différentes saisons. Les nombreuses simulations (fig. 1) effectuées ont montré qu'un vol était possible en une durée minimale

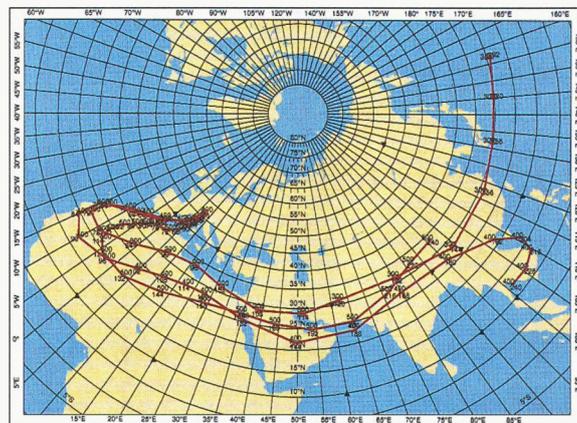


Fig. 1. - Trois simulations de trajectoires à des altitudes différentes. A des pressions de 300, 400 et 500 hpa correspondent des altitudes d'environ 9000, resp. 7000 et 5500 mètres (MétéoSuisse, 27.02.99)

de dix jours, pour autant que le ballon utilise les vents de haute altitude que sont les *jet stream*. De cette analyse ont découlé quelques contraintes pour la nacelle: devant être capable de naviguer à très haute altitude [11 000 km], cela impliquait qu'elle soit pressurisée, avec la possibilité de changer fréquemment d'altitude.

IAS : Qu'est-ce qu'un *jet stream* ?

PE : Il faut s'imaginer le *jet stream* sous la forme d'un tube aplati de plusieurs kilomètres de large, deux à quatre kilomètres de haut, et s'étirant sur des milliers de kilomètres. Au centre de ce noyau, les vitesses atteignent 200 à 300 km/h. Tributaire des écarts de température de l'air, la formation des *jet stream* varie fortement avec les saisons, mais leur déplacement entre 7000 et 12 000 mètres d'altitude, d'ouest en est, en fait des courants plus réguliers que ceux soumis aux aspérités du relief. Pour le *Breitling-Orbiter*, la saison froide apportait les courants les plus propices.

IAS: Quelles données utilisez-vous ?

PE : De nombreuses observations sont faites à partir de stations terrestres, de bateaux, d'avions, de satellites, mais elles ne sont pas homogènes, les pays de l'hémisphère nord bénéficiant d'une couverture dense, tandis que les zones maritimes et les pays de l'hémisphère sud disposent de peu de points d'observation. Ces données (fig. 2) sont récoltées par une organisation mondiale à laquelle chaque centre météorologique a accès. Payerne, par exemple, est équipé d'une station de radiosondage qui envoie quatre ballons par jour récolter des données sur la pression, la température et l'humidité. En suivant le ballon avec un radar, on obtient aussi la vitesse du vent. Je suis par ailleurs relié au *Centre Européen de prévision à moyen terme*, situé en Angleterre, alors que mon coéquipier dans cette aventure, Luc Trullemans, utilise les informations de la *National Oceanographic and Atmospheric Administration*

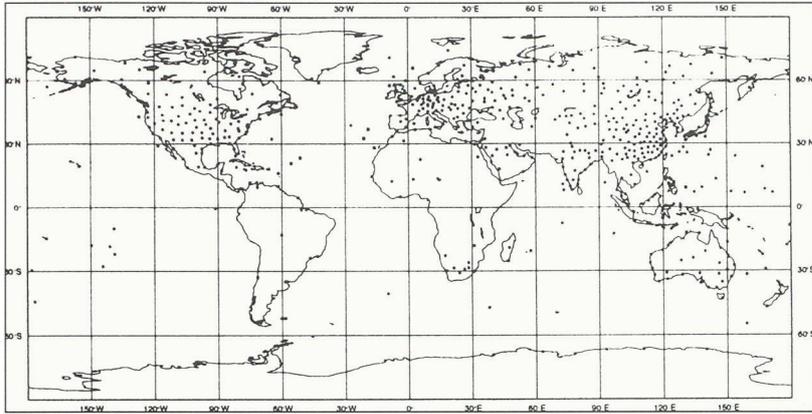


Fig. 2. - Carte donnant la répartition des données obtenues par radiosondage, à partir de stations terrestres ou de bateaux (614 observations)

(NOAA). A partir de ces données mises à jour toutes les six heures, nous construisons un état initial de l'atmosphère incluant les paramètres de température, de direction des vents et d'humidité. Nous calculons ensuite, grâce à un modèle numérique, les pressions, les vents et prédisons leur évolution à plusieurs jours. Basé sur les lois de la dynamique et de la thermodynamique, notre modèle fait également intervenir les forces de Coriolis (dues à la rotation de la terre) et les phénomènes de frottement. De la visualisation des vents à différentes altitudes et latitudes (fig. 3), nous tirons une trajectoire possible (évolution spatiale et temporelle) pour le ballon et avec l'expérience, nous sommes aujourd'hui en mesure de donner un horizon de prévisions jusqu'à cinq jours.

Durant le vol de Bertrand Piccard et Brian Jones, nous avons assuré un suivi météorologique permanent pour

L'Institut suisse de météorologie-MétéoSuisse

Réparti sur quatre sites, à Genève, Zurich, Klotten et Locarno, l'Institut exploite en outre la station aérologique de Payerne. Deux cents personnes y travaillent, dont une trentaine à Genève. Depuis 1993, l'ISM exploite son propre modèle numérique de prévision du temps à haute résolution (appelé SM ou "Modèle suisse") pour améliorer les prévisions à courte échéance. De tels modèles s'appuient à la fois sur les lois élémentaires de la physique (équations de conservation de la masse, de la quantité de mouvement et de l'énergie), sur des conditions initiales et aux limites et sur une méthode numérique qui permet l'intégration du système d'équations dans le temps. Ces équations décrivent quantité de phénomènes atmosphériques (orages, föhn, stratus, pluie, chutes de neige) et l'établissement de prévisions numériques nécessite des ordinateurs puissants et rapides, tels que le Cray de l'EPFZ qui est actuellement mis à contribution pour cette tâche. Le SM calcule deux fois par jour une prévision à 48 heures, définie pour une grille de 145x145 points au sol, distants de 14 km, qui couvre l'Europe occidentale et méditerranéenne.

MétéoSuisse offre par ailleurs de nombreux services dont la prévision à l'usage des pilotes de ligne et des équipages privés se rendant à l'étranger, par exemple. Des graphiques répertorient les vents, la couverture nuageuse, la température, la pression, une animation sur les précipitations à venir, ainsi que des données plus spécifiques tels des profils de température verticaux ou des informations sur l'ensoleillement sont aussi disponibles.

www.meteoswiss.ch

détecter tous les changements du vent, et surveiller d'autres paramètres importants pour la sécurité tels les turbulences, l'humidité, les précipitations, le givrage, les orages et les risques de coup de foudre notamment.

IAS : Que vous a apporté ce Tour du Monde en ballon ?

PE : Ce fut une expérience fascinante, qui nous a permis de vérifier en temps réel un modèle appliqué à toute la surface terrestre, où nous avons navigué dans nos cartes, à la recherche de vents naissant à différentes altitudes. Souvent, nous avons aussi fait confiance à notre intuition, car il est impossible d'explorer toutes les combinaisons de trajectoires possibles. De plus, nous avons en permanence été confrontés à des changements de stratégie: ainsi, nous pensions d'abord partir sur le Maroc, mais nous avons dû modifier notre choix pour aller plus au sud, alors que personne n'avait jusque là volé si près de l'équateur. Et si, pour la première partie du voyage, le travail avait été préparé dans ses moindres détails, à partir de la Chine, nous avons improvisé, en changeant fréquemment d'altitude pour capter les meilleurs vents. J'ai eu la chance de travailler avec Luc Trullemanns: à deux, nous avons exploré davantage de possibilités, saisi plus d'occasions favorables et diminué les risques de mauvaise interprétation. Nous avons en particulier anticipé la naissance du *jet stream* atlantique, au nord de la Guadeloupe, quatre jours avant qu'il ne survienne, si bien qu'en faisant remonter le ballon à 11 000 mètres, il a pu quitter un vent qui l'emmenait vers le Vénézuéla et naviguer vers les côtes africaines évitant ainsi la panne de carburant.

IAS : Avez-vous de nouveaux défis en vue ?

PE : Pas dans l'immédiat, peut-être plus tard, la course transatlantique en ballon. Mais le vent peut tourner!

Françoise Kaestli

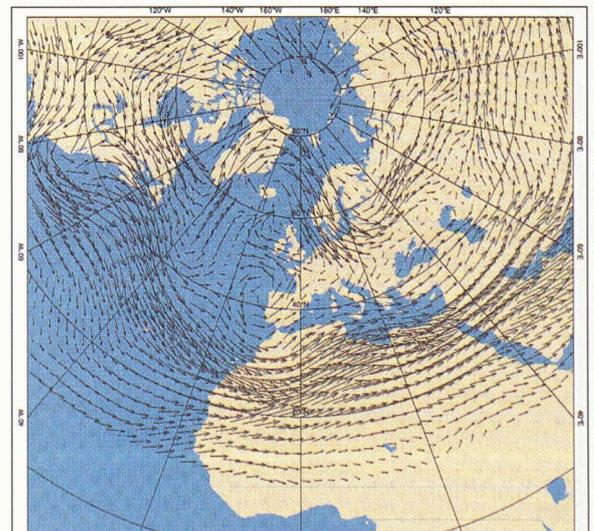


Fig. 3. - Une analyse des vents faite à 9000 mètres d'altitude (MétéoSuisse, 28,01.99)

Pourquoi un Institut Suisse de Navigation ?

L'assemblée constitutive de l'Institut Suisse de Navigation s'est tenue le 19 mai dernier à Berne. Cette association à but non lucratif a pour objectif d'encourager et de développer l'art et la science de la navigation par l'intermédiaire de ses membres et par l'organisation de manifestations et de séminaires. Lorsqu'on évoque le terme de navigation, on pense d'abord aux bateaux et aux activités maritimes pour des raisons historiques liées aux grandes découvertes et conquêtes, ainsi qu'au développement de l'industrie navale. Les mêmes raisons font que les pays à vocation maritime ont naturellement créé des associations regroupant les intérêts en matière de navigation, souvent sous l'impulsion des militaires.

Par sa position géographique, la Suisse n'a pas suivi ce courant et ne connaît pas d'institution nationale équivalente, malgré les nombreux adeptes de navigation et d'aviation. L'avènement de nouvelles techniques et l'extension du domaine de la navigation aux transports terrestres a permis de regrouper un nombre croissant d'utilisateurs et de passionnés. Dans ce contexte, certaines personnes proches du milieu de la navigation ont pris l'initiative de créer un institut en Suisse de façon à combler cette lacune grâce à une société regroupant les intérêts suivants :

- navigation maritime et aérienne ;
- transport terrestre ;
- navigation par satellite ;
- technologie de la navigation.

Bien que très répandus, les systèmes GPS ne sont pas pour autant utilisés de façon adéquate. Grâce à cette nouvelle plate-forme d'échange, les principaux utilisateurs des techniques de positionnement se donnent la possibilité d'élargir leurs expériences.

La nouvelle association est ouverte à tous les milieux concernés par la navigation : recherche, industrie, transporteurs, loisirs, etc.

Contact : ION-CH, case postale 2813, 3001 Berne
<http://www.ion-ch.ch>

Swissmetro et les résultats du PNR 41

Quand on évoque *Swissmetro*, on aimerait que soient déjà résolues les questions de faisabilité technique, économique, et environnementale. C'est oublier l'innovation radicale qu'apporte ce moyen de transport à grande vitesse et à fréquence élevée. Savoir si le choix de la propulsion par moteurs linéaires, du déplacement des véhicules par lévitation magnétique ou d'une infrastructure souterraine, présente une solution novatrice pour résoudre les problèmes de mobilité qui se poseront, tient de la gageure. En effet les options techniques prises par *Swissmetro* ne sont pas documentées à l'heure actuelle faute de

projets similaires. La réponse à de nombreuses questions ne peut passer que par le test d'un prototype grandeur nature qui apportera nombre de connaissances manquant sur la fiabilité, la viabilité et l'opportunité de la technologie projetée. D'ailleurs les difficultés résident moins dans la technique, même si les défis sont importants, que dans l'intéressement possible de partenaires : les pouvoirs publics, l'économie, les pays voisins. En effet, la possibilité ne devrait-elle pas être donnée, dès le départ, d'envisager une dimension européenne au projet ?

Le 23 juin, au cours d'une après-midi riche en intervention, plusieurs études, réalisées dans le cadre du programme national de recherche 41, ont été présentées clôturant ainsi une phase cruciale du projet *Swissmetro*. Des groupes de travail, de l'EPFL, de l'EPFZ, d'écoles d'ingénieurs comme celle de Burgdorf, ou de bureaux d'études, ont abordé les problèmes d'infrastructures (construction, étanchéité des tunnels, ...), de système électromécanique (propulsion, guidage), d'alimentation des moteurs linéaires (sustentation, énergie), d'aérodynamique, de construction des véhicules, de sécurité, ainsi que les impacts sociaux, économiques et environnementaux. Une analyse des principaux flux de trafic ferroviaire sur l'axe Genève St-Gall, de leur variation dans les quinze prochaines années et des possibles transferts vers *Swissmetro* a montré le potentiel du tronçon Berne-Zurich, avec plus de 33 000 passagers quotidiens, dans une direction, dont 10 000 pris au train. Quelques scénarios, élaborés par l'Institut sur l'environnement et l'organisation du territoire de l'EPFZ, ont esquissé les conséquences d'un tel moyen de transport sur les grandes villes suisses, les campagnes, la flexibilité du travail, l'évolution des transports, etc. D'après l'Ecole d'ingénieurs de Burgdorf, les avantages énergétiques et écologiques d'un *Swissmetro*, et encore mieux d'un *Eurometro*, sont réelles, comparés à l'avion ou au *Transrapid*. L'interopérabilité avec les moyens de transports existants doit être garantie dès le départ, en complémentarité et/ou en concurrence avec l'offre existante. Malgré la vision optimiste présentée par les intervenants, l'Office fédéral des transports a retourné la demande de concession déposée le 27 novembre 1997 par *Swissmetro*, pour remaniement de points, tel le plan de financement du projet, le choix du tronçon pilote. Cet office évalue la maturité du projet comme insuffisante, tout en reconnaissant ses aspects novateurs, sa compatibilité environnementale, et son potentiel économique. A un projet misant sur une forte rupture technologique doit correspondre un management adapté. Le professeur Francis-Luc Perret, de l'Institut de transports et planification de l'EPFL, prône une gestion plus ouverte : l'abandon de tendances trop rapidement réductionnistes, une analyse économique systémique, qui in-

ternalise les coûts externes des transports, un management non-déterministe, et une attitude nouvelle face aux risques.

La plupart des questions sur lesquelles *Swissmetro* est remis en cause aujourd'hui relèvent du domaine économique. La réponse peut être construite à partir de scénarios permettant d'établir des valeurs de référence, de subdiviser les risques en classes générales, d'explicitier la nature des dangers et leur logique de couverture. Dans la phase d'industrialisation qui se dessine, le projet impliquera un nombre toujours plus grand d'acteurs. Le style de conduite et la gestion de la configuration doivent être adaptés, chaque sous-système contribuant à consolider la structure de l'ensemble, défi intéressant que la communauté des chercheurs est prête à relever.

F.K

Nominations à l'EPFL

Le Conseil des EPF a récemment nommé les professeurs suivants à Ecole polytechnique fédérale de Lausanne.

Pierre Brémaud,

professeur titulaire en systèmes de communications
Actuellement directeur de recherches au Laboratoire des signaux et systèmes du CNRS à Gif-sur-Yvette (F), M. Brémaud, de nationalité française, ancien élève de l'Ecole polytechnique de Paris est détenteur d'un doctorat de l'Université de Californie à Berkeley, Etats-Unis, en « *Electrical Engineering and Computer Science* » et Dr. ès sciences mathématiques de l'Université de Paris VI. Il a successivement dirigé plusieurs groupes de recherche dans les domaines des signaux et systèmes, de la théorie des communications et de la modélisation stochastique. Directeur du Centre de recherches de l'Ecole nationale supérieure de techniques avancées (ENSTA, Paris) de 1979 à 1985, il a été, en parallèle, maître de conférences au département de mathématiques appliquées de l'Ecole Polytechnique (1985-1997) et chef du département de mathématiques de l'ENSTA (1981-1995). M. Brémaud est également éditeur associé de plusieurs revues internationales et il a publié ses recherches dans diverses revues théoriques ou appliquées de renom. Il est encore l'auteur de nombreux ouvrages de référence ou de manuels d'enseignement, dont « *Signal et Communication: Modulation, Codage, et Théorie de l'information* » (*Ellipses*, Paris, 1995). Il termine actuellement un ouvrage scientifique, intitulé « *Fourier Analysis, Stochastic Processes, and Signal Processing* », qui sera publié en 2000 chez *Springer* à New York. M. Brémaud enseigne à l'EPFL un des trois cours fondamentaux de l'école doctorale en systèmes de communications. Il compte utiliser sa double formation en mathéma-

tiques et en génie électrique pour développer en interaction avec ses collègues un enseignement avancé en modélisation stochastique pour les systèmes de communications. Ses intérêts en recherche concernent la théorie des processus stochastiques (processus ponctuels et files d'attente) et ses applications au filtrage, au contrôle stochastique, à l'évaluation des performances des réseaux de communications, et aux systèmes à événements discrets. Il développe actuellement la théorie des processus de Hawkes linéaires et non linéaires (réseaux stochastiques de « neurones » du type Hopfield), et étudie les modèles du type « *saut noise* » à la fois comme modèles de trafic dans les réseaux, et comme modèles dans l'analyse des risques dans les assurances.

Hubert Kirrmann,

professeur titulaire au Département d'informatique
Actuellement *Senior Scientist* au Centre de recherche ABB à Baden, M. Kirrmann, de nationalité française, est né à Strasbourg le 3 janvier 1948. Il obtient en 1970 le diplôme d'ingénieur électrotechnicien de l'EPFZ, où il devient assistant en automatique auprès du prof. Mansour, avant de devenir lui-même professeur à l'*Universidad Distrital* de Bogotá, Colombie, en 1973, où il enseigne le contrôle automatique et édite un journal professionnel (*Colombia Electrónica*). En 1977, il revient en Suisse chez *Camille Bauer* à Wohlen, en qualité d'ingénieur de développement en capteurs de mesures, puis rejoint, en 1979, le Centre de recherche de *Brown Boveri* à Baden (aujourd'hui ABB), où il développe des calculateurs multiprocesseurs pour l'automatisation industrielle. Son travail dans la standardisation des bus parallèles, conjointement avec le Prof. J.-D. Nicoud (EPFL) lui vaut d'être distingué par l'*IEEE* en 1986. En 1987, il obtient le doctorat de l'EPFZ pour sa thèse sur la réalisation des calculateurs embarqués tolérants aux fautes. De 1988 à 1994, il est chargé de cours de téléinformatique industrielle à l'EPFZ et depuis 1996, à l'EPFL. Depuis 1989, il est en outre membre de la Commission Electrotechnique Internationale (Genève) comme éditeur du standard 61375 (équipement ferroviaire, réseau de communication embarqué). Ses recherches concernent l'architecture de systèmes de contrôle-commande, et en particulier les bus de terrain, pour lesquels il obtient plusieurs brevets. A l'EPFL, M. Kirrmann poursuivra sa collaboration avec le Département d'informatique à l'Institut pour les communications informatiques et leurs applications (ICA) du Prof. Alain Wegmann. Il poursuivra en outre des recherches ayant trait à la configuration automatique de systèmes d'automatisation et sera responsable d'un cours de téléinformatique industrielle, traitant les architectures de calculateurs utilisés pour la conduite de processus industriels.

Maher Kayal,

Professeur titulaire au Département d'électricité

De nationalités suisse et libanaise, M. Kayal est né au Liban en 1959. Actuellement adjoint scientifique au Laboratoire d'électronique générale (LEG) du Département d'électricité de l'EPFL, il y a fait ses études dans la section d'électricité et décroché le diplôme d'ingénieur électricien en 1983, avant de rejoindre le LEG où il a réalisé sa thèse de doctorat intitulée « Génération du *layout* de circuits intégrés analogiques assistée par ordinateur » et obtenu le titre de docteur ès sciences techniques en 1989. Ses activités de recherche durant cette période se situent dans le domaine de la conception de circuits intégrés analogiques assistée par ordinateur. En 1990, ses travaux lui valent le prix *ASCOM* destiné à récompenser le meilleur travail de recherche de l'année dans le domaine des télécommunications. Il est à l'origine de plusieurs concepts et réalisations d'outils de CAO qui sont toujours considérés comme des références dans le domaine, et dont plusieurs ont abouti à des produits industriels. Depuis 1990, M. Kayal assume à l'EPFL plusieurs charges de cours dans différents domaines, en particulier en génie mécanique, électricité et systèmes de communication. En parallèle à son enseignement de base, il a été invité à dispenser des cours postgrades en Suisse et à l'étranger. De même, il a activement participé à la création des filières de formation en électronique et systèmes intégrés des HES de Suisse occidentale. Actuellement, il travaille avec la HES romande dans le domaine de la microélectronique pour établir un transfert de technologies de l'EPFL vers les PME. Depuis son engagement en 1983 à l'EPFL, M. Kayal a mis sur pied et dirigé plusieurs projets de recherche en collaboration étroite avec l'industrie suisse et étrangère, notamment dans le domaine de la conception des circuits intégrés spécifiques *ASICs* mixtes analogiques/numériques. Il est l'auteur de nombreuses publications scientifiques liées à ses activités de conception de circuits et lauréat du prix du *Best ASIC* décerné lors de la *European Design and Test Conference ED&TC'97* à Paris. A l'EPFL, M. Kayal poursuivra ses recherches dans plusieurs domaines, en particulier les circuits mixtes analogiques/numériques tels que les convertisseurs *A/N* et *N/A* à hautes performances en technologie submicronique, la conception assistée par ordinateur pour la modélisation, la détection et la maîtrise des remèdes aux phénomènes parasites dans les circuits mixtes, ainsi que les circuits intégrés spécifiques (*ASIC*) de traitement de signal pour applications dans le domaine des microsystèmes et de la mécatronique.

Isabelle Dustin,

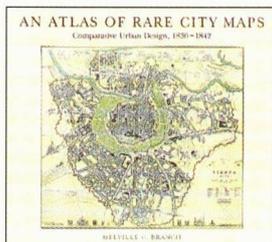
professeur titulaire au Cours de mathématiques spéciales

De nationalité suisse, née à Bruxelles en 1956, Mme Dustin est actuellement responsable du CMS (cours de mathématiques spéciales) de l'EPFL. Entre l'ob-

tention d'une maturité latine et ses études au Département des matériaux de l'EPFL, elle a suivi le Cours de mathématiques spéciales (CMS) de l'EPFL et décroché son diplôme d'ingénieur EPFL en sciences des matériaux en 1979, après avoir participé au programme d'échange entre l'EPFL et l'Université *Carnegie-Mellon* à Pittsburgh (Etats-Unis). Elle a ensuite entrepris une thèse au Laboratoire de métallurgie physique de l'EPFL, sous la direction du Professeur Wilfried Kurz. Soutenu par trois grandes entreprises, ce travail porte sur les processus de formation des structures de coulée dans les métaux. Parallèlement, elle a suivi des cours à l'Université de Lausanne (UNIL), et obtenu le « Certificat de gestion financière des Hautes Etudes Commerciales ». Grâce à une bourse du Fonds National Suisse, Mme Dustin retourne aux Etats-Unis en 1984, en tant que « *Post-doctoral associate* » au *Rensselaer Polytechnic Institute* (Professeur Martin E. Glicksman). De retour en Suisse, elle enseigne d'abord à temps partiel la science des matériaux, puis la physique, à l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne (actuellement de l'Etat de Vaud). Dès 1987, tout en restant active dans l'enseignement, elle complète sa formation dans le domaine du traitement d'image et l'applique à la biologie. Au Laboratoire d'analyse ultrastructurale du professeur Jacques Dubochet, à l'UNIL, elle met sur pied l'équipement nécessaire et participe aux premiers travaux de reconstruction tridimensionnelle de la trajectoire de l'ADN, à partir d'images cryomicroscopiques de molécules immobilisées dans de l'eau vitrifiée. Exploitant les techniques d'analyse d'image, elle répond à différents problèmes de quantification sur des échantillons biologiques, en particulier pour l'Institut de biologie et de physiologie végétale de l'UNIL (Professeur Rose-Marie Hofer).

Ses nombreuses années dans l'enseignement des sciences de l'ingénieur trouvent un prolongement dans la direction du CMS. Cette unité de l'EPFL est investie d'une double mission passionnante: d'une part, elle permet à de jeunes personnes ayant suivi une filière scolaire professionnelle de compléter leur bagage scientifique et d'accéder aux écoles polytechniques pour autant qu'elles témoignent de la motivation et des capacités requises. D'autre part, l'unité accueille des étudiants provenant du monde entier, candidats à l'admission à l'EPFL, dont les connaissances sont à renforcer dans certains domaines. Le CMS est responsable d'une bonne adéquation entre l'enseignement qu'il propose et les compétences indispensables aux futurs ingénieurs et architectes entrant à l'EPFL. □

(Service de presse EPFL)



An atlas of rare city maps

Comparative urban design, 1830-1842

par Melville C. Branch (Texte anglais)

Professeure émérite à la *School of Urban Planning and Development* de l'*University of Southern California*, Melville C. Branch publie une étude illustrée de la morphologie de quarante villes en Europe, en Asie et aux Etats-Unis entre 1830 et 1842. Après une large introduction traitant du développement des villes et des représentations graphiques de celles-ci, cet atlas permet de comparer la situation de centres urbains de pays en voie d'industrialisation, tels Copenhague, Paris, Genève ou New York, ou de grandes cités coloniales, à l'exemple de Calcutta. Des dessins schématiques, présentés à une même échelle, montrent les emprises relatives de ces villes dans cette première partie du XIX^{ème} siècle et permettent de comparer leur développement à l'époque où beaucoup d'entre elles s'apprêtent à démanteler leurs fortifications à redents. Celles-ci, qui ne suffisent plus à parer aux progrès de l'artillerie, sont devenues un obstacle pour une bourgeoisie soucieuse de développer rapidement ses activités industrielles et de loger les populations ouvrières qu'elles vont employer. On observe ainsi qu'en 1835, Londres comptait une population de 1 786 000 habitants pour une densité de presque 32 000 personnes au km² alors que New York n'abritait, à la même époque, que 425 000 personnes, concentrées sur l'extrême sud de la presqu'île de Manhattan. En comparant ces chiffres à ceux de 1981, 6 765 000 habitants à Londres et 7 868 000 à New York, on prend conscience du renversement des pôles d'influence, autant économiques que culturels, qui vont s'opérer en une centaine d'années. L'auteur s'attache plus particulièrement à quatorze villes qu'il traite à partir de belles cartes anciennes reproduites en regard d'une brève introduction historique. Quand la ville concernée lui est un peu familière, le lecteur se prend à rêver et à imaginer ce que devait y être la vie à cette époque. C'est ainsi que, lorsqu'on se concentre un instant sur la carte de Paris, datée de 1834, on se remémore certains passages de nouvelles de Guy de Maupassant, lorsque, partant en calèche de la place Vendôme, on se trouvait déjà à la campagne dès que l'on avait atteint la Barrière de Neuilly, à l'endroit où se situe aujourd'hui la Place de l'Etoile.

L'intérêt de ce livre se situe tout autant dans la qualité esthétique des cartes publiées que dans la valeur didactique de textes retraçant brièvement l'histoire des villes étudiées. Il rassemble la documentation des principaux centres urbains dans des contextes dont la trace s'est aujourd'hui atténuée, mais reste perceptible dans la trame contemporaine.

Jérôme Ponti

Princeton Architectural Press,
New York 1997, ISBN 1-56898-073-6
Distribué par Birkhäuser Verlag AG, Bâle



Histoire de l'électricité en Suisse 347

La dynamique d'un petit pays européen, 1875-1939

par Serge Paquier

Fondé sur un minutieux travail d'archives, ce livre retrace la naissance et le développement de l'industrie électrique suisse durant plus de soixante ans. Truffé de témoignages sur l'époque, éclectique et bien documenté, il apporte un recul historique bienvenu à l'heure où la libéralisation de la production et de la distribution d'énergie est à l'ordre du jour !

Au-delà de l'aspect technique, l'auteur fait ressortir les mécanismes d'innovation qui ont présidé à la naissance puis au développement de l'industrie électrique et des secteurs industriels qui en découlent. Avant de transposer des modèles techniques étrangers et de les adapter aux spécificités suisses, il a fallu bâtir une compétence par des voyages, le contact avec des centres de formation en France ou en Allemagne, et faire venir des experts. Entre 1853 et 1855 sont jetées les bases des futures Ecoles polytechniques et mis sur pied des premiers cours d'hydraulique.

A cette époque, les entrepreneurs jouent un rôle primordial dans le développement de certains secteurs de production, la création de nouveaux marchés et l'acceptation sociale nécessaire à la diffusion de ces nouvelles technologies. A défaut d'obtenir le soutien des banques, les initiateurs de projets ont trouvé un financement chez les entreprises privées. C'est à *Brown Boveri & Cie* que l'on doit la construction de la plupart des grands réseaux suisses alémaniques. Malgré l'obstacle que constituent des pouvoirs cantonaux forts, des infrastructures suprarégionales peuvent se développer. L'électrification des lignes CFF soulève d'importantes résistances, - luxe trop cher, argumente-t-on, rentabilité non prouvée - alors même qu'elle permettra aux CFF de ne plus dépendre du charbon étranger.

Dans cette conversion de l'économie à l'électricité, les pouvoirs publics sont sollicités pour la mise en place d'une législation qui gère les responsabilités et libertés des différents niveaux administratifs et la définition de normes de sécurité. L'innovation technique s'accompagne ainsi d'une innovation juridique, avec la constitution de la Commission fédérale des installations électriques. Il apparaît qu'un subtil jeu de protectionnisme s'est mis en place à cette époque pour préserver les marchés internes de l'influence étrangère.

Il est intéressant de voir, à travers les 1200 pages de cet ouvrage, comment l'industrie électrique s'est implantée avec succès et rapidité dans notre pays, comment se sont créées des compétences nationales et quelle reconnaissance internationale de son savoir-faire hydro-électrique la Suisse a pu obtenir, s'assurant une position de choix face à d'autres puissances étrangères.

Françoise Kaestli

Editions Passé Présent,
Carouge 1998, ISBN 2-940014-15-9