

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 124 (1998)  
**Heft:** 23

## **Sonstiges**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

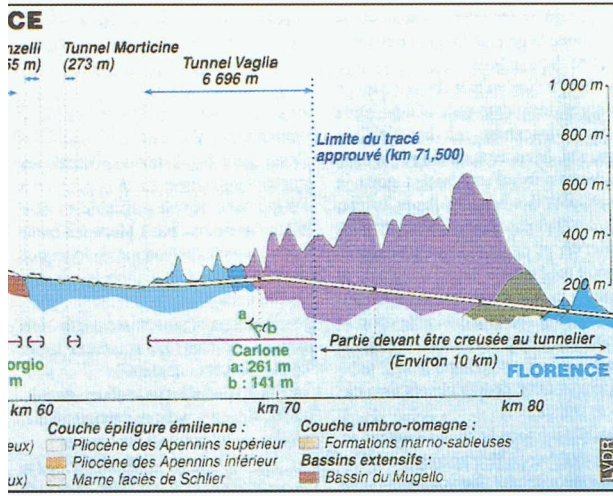
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 29.03.2025

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



qué de faire valoir leurs exigences et ont obtenu parfois gain de cause comme par exemple pour une variante de 10 km de galerie supplémentaire à l'entrée de Florence. A noter que cette partie sera creusée au tunnelier. Pour la ligne Bologne-Florence, les conventions ont été signées en 1991 entre TAV (cessionnaire du réseau) et Fiat, cette dernière en tant que « general contractor » pour cette opération, qui avait ainsi le mandat de diriger un consortium de grandes entreprises italiennes de travaux publics partenaires du consortium Cavet. Pour gagner du temps, TAV a débloqué des crédits avant que soit entérinée la réalisation, afin de pouvoir entreprendre les travaux préliminaires indispensables à la préparation des enquêtes d'utilité publique (DUP). Il s'agissait essentiellement :  
 - des sondages permettant de connaître la nature du sous-sol

et de faire le choix des moyens techniques à envisager  
 - du percement des fenêtres (puits d'accès) permettant de multiplier le nombre des fronts d'attaque depuis le début des travaux.  
 Dès que les conférences des services ont terminé leurs délibérations et que le forfait du *General Contractor* a été vérifié, la clause d'utilité publique peut être prononcée.  
 Après un accord sur le tracé, *ITAL-FERR* et *TAV* préparent les contrats des marchés de construction avec les entreprises des consortiums. Ces dernières s'occupent aussi bien de l'acquisition ou de l'expropriation des terrains que de l'achat du matériel. Les équipements technologiques par contre, sont livrés pour toutes les lignes par la

société *Saturno* qui englobe divers fournisseurs.  
**Rome-Naples et Milan-Bologne**  
 À noter qu'à côté de cet imposant ouvrage, un autre projet à peine moins spectaculaire est en voie de réalisation entre Rome et Naples. Sur un parcours de 202,8 km, les tunnels (30 km au total) alternent avec les viaducs (44 km). La mise en service de ce secteur est prévue pour le printemps 2001. Comme la ligne à grande vitesse est déjà en service entre Florence et Rome, un important maillon du réseau européen à grande vitesse sera ainsi réalisé avec l'achèvement des tronçons Bologne-Florence et Rome-Naples. Les trains rapides de la nouvelle génération relieront alors la Plaine du Po à Naples. Un bel objectif !

Cet article a été basé sur un dossier établi par Michel Barberon. Nous remercions la rédaction de *La Vie du Rail* qui nous a autorisé à reprendre les illustrations parues dans ses colonnes.  
 Rédaction

**Fiche d'identité des lignes**  
*Ligne nouvelle Rome - Naples*: commandée de Rome par un futur poste de gestion centralisé (télécommande, télécontrôle) qui gèrera les itinéraires, les interconnexions avec les lignes classiques, mais pas le nœud romain  
*Ligne Florence - Bologne* commandée par un poste à créer à Bologne.  
 - Vitesse maximale: 300 km/h  
 - Rayon minimal 5450 m  
 - Rampes maximales: 18‰ pour la ligne Rome-Naples, 15‰ pour la ligne Bologne-Florence  
 - Largeur de la plate-forme: 13,60 m  
 - Rails UIC 60 (60 kg/m) posés sur traverses béton monobloc, elles-mêmes posées sur ballast  
 - Entraxe entre voies: 5 m  
 - Alimentation en traction électrique: 2 x 25 kV 50 Hz  
 - Distance moyenne entre les sous-stations: 5,0 km  
 - Communications entre les voies principales tous les 24 km  
 - Voies d'évitement pour les dépassements et voies de service pour les trains de travaux de maintenance tous les 48 km  
 - Appareils de voie franchissables à 160 ou 220 km/h

**L'entreprise virtuelle (EV) dans la construction**

**Un réseau de compétences**  
 Les maîtres d'ouvrage demandent de plus en plus fréquemment des prestations globales, recouvrant plusieurs corps de métier et incluant les études correspondantes. Les grandes entreprises de la construction l'ont bien compris et entendent se réserver ce créneau. Or rien n'empêche les entreprises et bureaux plus petits de se regrouper pour répondre à cette demande en offrant les mêmes garanties. Fiers

de leur indépendance et de leur souplesse, ils ne voudront pas fusionner. Quant aux alliances conclues pour un projet unique, les consortiums, elles ne sont guère satisfaisantes, ni pour le maître de l'ouvrage ni pour les partenaires, l'investissement personnel étant trop important pour constituer, démarrer et coordonner le regroupement, avec une répartition des responsabilités qui donne lieu à des incertitudes intolérables.

Il fallait donc trouver une forme d'alliance entre la fusion et le consortium, qui soit acceptable par toutes les parties et leur offre toutes les garanties nécessaires. C'est le constat auquel est arrivée, en 1996, une équipe formée de collaborateurs de l'EPFL et du bureau de conseil Diebold SA (Zurich), après avoir interrogé des professionnels de la construction dans toute la Suisse pour trouver des potentiels d'efficacité pour la branche. Le mandat leur en avait été donné par la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI) de l'Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie (à l'époque encore Office fédéral des questions conjoncturelles). Il est ressorti de ces entretiens l'idée d'encourager les petits bureaux et les petites entreprises à constituer des réseaux durables leur permettant d'optimiser leur collaboration et de se présenter ensemble sur les marchés. Ces réseaux ont été appelés « entreprises virtuelles ». En 1997, la CTI a mandaté la même équipe ainsi que six autres issues des milieux professionnels et de la recherche pour préciser le concept de l'entreprise virtuelle dans la branche de la construction. Il s'agissait, dans un délai très court, de jeter les bases du modèle et de le tester en accompagnant la création d'entreprises virtuelles. Trois groupes ont donc planché sur les questions d'organisation et de fonctionnement, aboutissant à un manuel qui aborde les questions juridiques, propose des règlements types et traite des questions de promotion et d'acquisition de marchés. Presque en même temps, quatre groupes présentaient le modèle aux professionnels et créaient des entreprises virtuelles – dans les domaines des façades, de la rénovation, des techniciens du bâtiment, et de la construction en général. Une équipe travaillait en Suisse romande, sous la direction du soussigné et avec la collaboration dynamique de la Fédération vaudoise des entrepreneurs. Les expériences pratiques ont alimenté les réflexions théoriques et inversement. Tous ces travaux ont conduit au « Manuel pour entreprises virtuelles dans l'industrie du bâtiment », qui regroupe un fil rouge, une multitude de conseils pratiques et l'expérience de projets aboutis. Ce manuel existe en français et en allemand et il est diffusé par la Société suisse des entrepreneurs (SBV-Shop, fax: 01/258 82 23) depuis le mois de mai 1998 (voir aussi le site Web du programme de recherche de potentiels d'efficacité dans la construction: <http://www.ffi-bau.ch>).

### **Le concept de l'entreprise virtuelle dans le secteur de la construction**

L'entreprise virtuelle (EV) est une forme d'organisation des différents acteurs de la construction par laquelle les petites et moyennes entreprises offrent au maître de l'ouvrage les avantages de l'organisation intégrée sans devoir renoncer à leur autonomie. Cette forme d'organisation doit donc permettre aux PME de survivre dans un environnement de plus en plus compétitif.

Comme pour un consortium, des entreprises et bureaux de l'entreprise virtuelle joignent leurs forces pour offrir des prestations recouvrant plusieurs corps de métiers, éventuellement même plusieurs phases du projet. À la différence du consortium, la collaboration n'est pas limitée à un seul projet, mais elle est faite pour durer. Cela permet aux partenaires:

- de créer une société anonyme ou Sàrl qui va servir d'interlocuteur et de partie contractuelle unique face au maître de l'ouvrage,
- d'investir dans le développement d'une image commune et de doter sa raison sociale d'une bonne réputation en recherchant des synergies,
- de garantir la meilleure réalisation qualitative du mandat avec la meilleure qualité au coût et dans le délai prescrits en développant ensemble des solutions optimales.

Ainsi, l'entreprise virtuelle est une « entreprise » parce qu'elle se présente comme une entité permanente, et parce qu'elle se dote des moyens de coordination nécessaires à son bon fonctionnement. L'entreprise est « virtuelle » parce que chaque partenaire conserve son indépendance, en n'étant responsable vis-à-vis des autres que de réaliser la prestation pour laquelle il s'est engagé. L'entreprise virtuelle n'a donc rien d'éphémère et elle pourrait même s'avérer plus durable que maints conglomerats assemblés par le rachat plus ou moins volontaire et amical de concurrents.

Le modèle de l'entreprise virtuelle pour la construction a été présenté aux professionnels de la branche lors d'un séminaire le 24 septembre dernier à Lausanne. Il a également fait l'objet d'une présentation à un public plus large, avec des tables de discussion et de démonstration, le 15 octobre dans le cadre de *Batitec*, au Palais de Beaulieu, à Lausanne. Les deux manifestations ont montré comment organiser l'entreprise virtuelle, la doter d'une structure juridique solide, la positionner sur un marché porteur, la financer et la faire fonctionner.

*Philippe Thalmann, professeur EPFL*

#### *Renseignements complémentaires*

Philippe Thalmann, prof., EPFL-IREC, CP 555, 1001 Lausanne, tél. 021/693 3297, fax 021/693 3840 ou <http://dawwww.epfl.ch/irec/aec/>.

*Voir également en p. XXX, sous la rubrique « Industrie et technique »*

## **Un Prix d'excellence européen pour un institut de l'EPFL**

L'Institut international de management pour la logistique (IML) de l'EPFL vient de recevoir le « Prix d'excellence 1998 » décerné par *l'Institute of Transport Management (ITM)* de Birmingham. Cette distinction

est attribuée chaque année à un organisme dont l'activité contribue au développement de l'industrie des transports. *Audi* et *British Telecom* figurent parmi les lauréats antérieurs.

L'institut de l'EPFL est dirigé par le professeur Francis-Luc Perret qui voit dans cette distinction « d'une part un encouragement à poursuivre le développement d'une formation interdisciplinaire dans le domaine de la logistique et d'autre part une occasion d'accroître les collaborations industrielles par une meilleure osmose entre théorie et pratique ».

L'IML a été fondé en 1990 par l'EPFL, l'Ecole nationale des Ponts et Chaussées de Paris, le Politecnico di Milano et le groupe *AFT - IFTIM*. Il offre une formation de haut niveau et poursuit des recherches de pointe en management de systèmes logistiques. Selon Kieran Ring, directeur de l'institut anglais, « le Prix d'excellence décerné récompense l'institution européenne offrant le meilleur enseignement et jouant un rôle clé en regard des besoins économiques ». Le comité de l'éducation de l'ITM a particulièrement apprécié la structure modulaire de la formation, sa liaison avec les milieux industriels, le caractère international de la formation et la symbiose entre connaissances théoriques et applications pratiques.

## Systemes évolutifs : biologie et informatique s'allient

Les recherches du laboratoire de systèmes logiques du département d'informatique de l'EPFL ont placé ce dernier parmi les pionniers de l'informatique bio-inspirée. Aussi, du 23 au 25 septembre, l'Ecole a-t-elle accueilli la deuxième conférence internationale sur les systèmes évolutifs : « From Biology to Hardware » sous la houlette du professeur Daniel Mange, directeur du laboratoire de systèmes logiques et président de cette conférence.

La bio-inspiration, soit l'art d'emprunter à la nature des propriétés pour les intégrer à de nouveaux produits industriels, est à la fois un défi scientifique et un enjeu économique de première importance. En s'inspirant de la nature, les scientifiques souhaitent inculquer à leurs machines des caractéristiques nouvelles, telles la capacité de s'adapter, d'évoluer, de se réparer ou de se reproduire, ainsi que la faculté d'apprendre. Mais comment exploiter ces modèles fournis par la nature ? En développant de nouveaux axes de recherche aux confins de l'informatique et de la biologie, de l'électronique et des matériaux. Les réseaux de neurones artificiels, l'informatique évolutive et l'« embryonique », alliance de la génétique et de l'électronique, en sont quelques exemples. Dans le cadre de ce congrès, une brève incursion dans le domaine du « calcul par ADN » (*DNA Computing*) a été faite. Autant l'informatique semble une science lo-

gique, prévisible, intelligible par l'homme, puisque créée par lui, autant la biologie échappe encore largement à l'appréhension humaine. Utiliser l'ADN pour faire des calculs semble relever de l'utopie tant le scientifique, en travaillant sur matériel génétique, se trouve confronté à des phénomènes déroutants : caractère non déterministe et aléatoire de certaines réactions, comportements coopératifs, ou phénomènes statistiques. Comment dès lors, travailler avec la matière vivante et maîtriser l'incertitude qui en résulte, là où l'être humain attend la précision sans faille ? Un champ de recherche passionnant s'ouvre, où le scientifique apprend à travailler avec les incertitudes de la nature.

Les informaticiens, électroniciens et biologistes du monde entier, d'universités prestigieuses et de grandes entreprises, présents lors de ces trois journées à l'EPFL, ont pu rêver les machines du futur, en attendant les premières réalisations promises pour le prochain congrès.

Le laboratoire de systèmes logiques est quant à lui prêt à relever le défi puisqu'il occupe une position privilégiée dans le domaine des systèmes évolutifs, avec deux lignes de recherche : les systèmes bio-inspirés et les systèmes reconfigurables.

Dans le premier cas il s'agit de donner aux ordinateurs, automates ou robots les propriétés tout à fait originales d'un système biologique :

- la capacité d'évolution, à l'image du programme génétique individuel ou de l'espèce, ce qui conduit aux algorithmes évolutionnistes et à la programmation génétique ;
- la capacité de division et de différenciation cellulaire, ce qui mène à la construction d'automates multicellulaires dont la croissance embryonique mime les processus biologiques, illustrés par la *BIO-WATCH*<sup>1</sup> ;
- la capacité d'apprendre, qui débouche sur de nouveaux types de réseaux de neurones artificiels, dont les poids synaptiques et les connexions sont programmables.

Ces propriétés exigent de repenser le support matériel informatique. Le laboratoire conçoit des systèmes informatiques basés sur des circuits digitaux reprogrammables, tels que les circuits intégrés programmables sur le champ (*FPGA pour Field-programmable gate arrays*) hautement complexes. Ces systèmes logiques peuvent être taillés sur mesure pour une tâche donnée ou peuvent s'adapter à un environnement changeant et à des spécifications incomplètes.

Sources : communiqué du service de presse et d'information de l'EPFL et rapport d'activité du laboratoire de systèmes logiques

<sup>1</sup> Daniel Mange : « La BIOWATCH : copier le vivant pour en acquérir la robustesse », *IAS* N° 9, 16 avril 1997