

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 107 (1981)  
**Heft:** 4

## Sonstiges

### 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:** 29.01.2026

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

## Bibliographie

### Cadeaux de fin d'année pour les amateurs de chemin de fer

*Au moment où les chemins de fer de notre pays, comme ceux d'autres nations européennes, se débattent dans des difficultés financières, apparemment inextricables, ce moyen de transport bénéficie d'une sympathie énorme de la part du public: le développement des modèles réduits, dont la qualité et l'étendue de la gamme sont insurpassables, la création de nouvelles revues et l'édition d'un nombre sans cesse croissant de livres en sont les témoignages.*

*C'est ainsi que nous sommes parvenus ces dernières semaines plusieurs ouvrages consacrés à divers aspects du chemin de fer, qu'ils traitent de façon plus ou moins spécialisée. Il y a là de quoi combler les amateurs, certes, mais aussi matière à mieux connaître un*

*moyen de transport dont l'importance ira croissant, malgré le procès de non-rentabilité que lui font certains. Avant de condamner le rail à une cure d'amaigrissement draconienne, il convient de savoir quels sont les services qu'il rend — qu'il est seul à pouvoir rendre —, les contraintes qui lui sont propres et les perspectives de développement qu'il offre.*

*La sélection d'ouvrages que nous présentons ci-dessous est hétérogène: au gré de ses goûts et de ses connaissances préalables, on préférera un livre de vulgarisation ou de spécialisation, on choisira le dépaysement. Dans chacune de ces optiques, il y a matière à des heures agréables et utiles à la fois. En outre, aucun d'eux ne déparaera la bibliothèque d'un amateur de chemin de fer et certains réjouiront même les bibliophiles par leur présentation et le soin mis à leur réalisation. Il ne reste qu'à souhaiter que l'engouement qu'ils traduisent et satisfont à la fois bénéficie aussi à leur objet: le chemin de fer lui-même.*

Rédaction

### Réseau ferré suisse — Atlas technique et historique

par Hans G. Wägli, Sébastien Jacobi et Roland Probst. — Un vol. 22 × 30 cm, 168 pages, nombreuses illustrations, éditions Secrétariat général des CFF, Berne, 1980. Prix, relié: 29 fr. Textes en français et en allemand.

Le réseau ferré suisse est l'un des plus intéressants au monde, par les caractéristiques que lui a imposées la topographie, par sa diversité, sa densité et le modernisme dont il témoigne. Si nous l'utilisons sans lui prêter souvent grande attention, des amateurs viennent de partout pour le visiter et le photographier.

En fait, il constitue un témoignage, d'une richesse inouïe, de l'esprit d'entreprise des générations qui nous ont précédés. En nous présentant l'historique de ce réseau, les auteurs nous invitent à suivre pas à pas le développement du rail en Suisse, à travers l'ouverture des lignes, leurs améliorations, leur fermeture aussi.

Qu'elles soient d'importance nationale ou purement locale, toutes ces lignes constituent un réseau de transports national très dense qui a contribué de façon primordiale à l'évolution de notre pays et a modelé son visage d'aujourd'hui.

Peu de texte rédactionnel dans ce livre, mais une chronique détaillée des événements, complétée par une illustration abondante, comportant de nombreuses photographies historiques. On ne saurait résumer l'information donnée par cet ouvrage; notons, entre autres, les sigles de tous les réseaux privés ou publics, le profil en long de toutes les lignes actuellement exploitées, l'inventaire de tous les ponts-rail et des tunnels, le tout accompagné de cartes et d'innombrables photographies.

L'amateur d'histoire y trouvera son compte, aussi bien en ce qui concerne les ouvrages d'art que le matériel roulant.

Enfin, une série de cartes au format 56 × 29,7 cm est consacrée aux thèmes suivants: Ouverture des lignes à l'exploitation — Lignes à double voie — Electrification — Funiculaires — Réseau ouvert aux véhicules à voie normale (Trucks, voies à trois rails) — Profils en long; ces cartes sont pourvues de références permettant de retrouver les chapitres et les illustrations correspondants. L'extraordinaire densité d'information de ce volume en fera un ouvrage de référence apprécié et un outil didactique précieux.

(Réseau ferré suisse est livré contre versement préalable du montant de 29 fr. sur le CCP 30-4950, Secrétariat général des CFF, Berne).

### Histoire de la traction électrique (Tome 1: Des origines à 1940)

par Yves Machefer-Tassin, Fernand Nouvion et Jean Woimant. — Un vol. 21,5 × 30 cm, 562 pages, plus de 900 photographies, 150 diagrammes, 8 cartes, édition La Vie du Rail, Paris, 1980. Prix, relié pleine toile: 269 FF.

Notre confrère *La Vie du Rail* constitue sans aucun doute la meilleure source d'information ferroviaire en langue française. Même si sa parution hebdomadaire menace parfois de nous submerger, en un temps où il est si difficile de faire face au flot de papier qui nous envahit, tout amateur de chemin de fer se doit de le lire ou au moins de le parcourir régulièrement pour se tenir au courant de l'actualité ferroviaire dans le monde.

Parfois, ce périodique sort de sa fonction de chroniqueur et, dans un numéro spécial, fait le point



sur un thème particulier. C'est ainsi qu'il avait consacré, il y a de nombreuses années, son numéro 313 (qui devait devenir une pièce d'archive recherchée) à la traction électrique. Il nous a servi longtemps de source d'information inestimable sur le développement d'un mode de traction où s'est illustrée l'industrie suisse. Plutôt que de rééditer ce numéro — ce qui aurait répondu au vœu exprimé par d'innombrables lecteurs — la *Vie du Rail* a décidé de réaliser un livre permettant de mieux traiter le sujet que les 52 pages du numéro 313. On ne résume pas le premier tome de cet ouvrage, qui vient de paraître. En effet, il n'est pas un aspect de la traction électrique, pas un développement, pas une péripétrie, pas une tendance, au cours des premiers 60 ans d'existence de ce mode de traction, qui ne soit exposé, commenté, critiqué et illustré. Tous les continents, tous les systèmes de courant, tous les écartements, toutes les conceptions sont présents avec un luxe de détails qu'on n'aurait osé attendre. On a peine à mesurer la somme de recherches qui a permis la réalisation d'un ouvrage aussi largement documenté.

L'image contribue beaucoup à la valeur d'un tel livre; les auteurs l'ont compris, qui nous offrent plus d'un millier de photographies, de diagrammes et de cartes, qui permettent de suivre pas à pas l'évolution technique et géographique de l'électrification. L'ouvrage ne s'adresse pas au seul spécialiste, mais à toute personne intéressée par le rail. Le texte, si documenté qu'il soit, est rédigé de façon très vivante et se lit facilement. Le côté anecdotique y est bien représenté, qu'il s'agisse du tramway-corbillard de Nogent, des tribulations de certains prototypes ou des curieuses particularités du moteur d'induction triphasé (une locomotive patinant sur place dans le tunnel de la Cascade, aux USA, sans que le mécanicien s'en aperçoive, les roues de la machine grignotent deux tiers de la hauteur du rail; qu'on se rassure, cela se passait en 1916).

A parcourir cette *Histoire de la traction électrique*, on mesure mieux la place que la Suisse a occupée dans le monde: partout,

du matériel moteur suisse a contribué, souvent dans un rôle de pionnier, au développement des chemins de fer électriques et, par conséquence, des pays qui avaient fait appel à l'industrie suisse. Si l'on connaît bien l'impact produit en France par les résultats sensationnels des fameuses 2Do2 500 du réseau Paris-Orléans, on découvre ici nombre de locomotives suisses ayant circulé ou circulant encore en Asie, en Afrique ou en Amérique. On se demande même avec quelque nostalgie ce qui a motivé la perte d'une suprématie aussi enviable de notre industrie ferroviaire...

Notons que la lecture et la compréhension de l'ouvrage sont facilitées par des chapitres consacrés à l'évolution d'éléments tels que le captage du courant, les cabines de conduite ou les transmissions, de même que par un glossaire de certains termes techniques et une liste des abréviations.

C'est ainsi de façon remarquable que la *Vie du Rail* inaugure sa nouvelle collection « Histoire et technique ». Il ne serait pas étonnant que la valeur exceptionnelle de ce livre, dont la présentation ne laisse pas place à la critique, le conduise à un succès dépassant les prévisions de son éditeur et qu'il devienne, lui aussi, une pièce de collection recherchée, à l'instar de son lointain inspirateur.

La parution du second tome sera attendue avec impatience par tous les lecteurs de la première partie.

### Alpenbahnen in Österreich

par Richard Heinersdorff, photographies de Fritz Marti. — Un vol. 21,5 × 26 cm, 160 pages avec 240 photographies dont 8 en couleurs, édition Orell Füssli, Zurich, 1980. Prix, cartonné: Fr. 49.50.

Si la situation géographique de l'Autriche sur les voies de transit européennes et les conditions topographiques de ce pays sont comparables sur plus d'un point avec celles de la Suisse, le réseau ferré autrichien s'est développé d'une façon qui lui est propre. L'apport technique allemand s'y fait sentir, certes, mais il offre nombre de caractéristiques pro-



Loin d'être un «petit train» malgré sa voie métrique, le Chemin de fer rhétique assure des prestations comparables à la voie normale, vitales pour les Grisons.

pres, que ce soit sur les lignes principales ou sur les réseaux locaux.

Ce sont ces aspects originaux que les auteurs nous font découvrir par une série de photographies remarquables. Le texte succinct les complète par un bref historique et les caractéristiques principales des lignes illustrées. En outre, les légendes renseignent également sur le matériel roulant figurant sur les photographies.

Nous revoyons ou découvrons de remarquables ouvrages d'art, aussi bien les ponts métalliques du siècle dernier que les magnifiques nouveaux ponts de la ligne du Tauern, par exemple.

Un beau livre, que l'on a plaisir à feuilleter comme à parcourir en détail.

### Der Bau der Rhätischen Bahn

par Paul Caminada. — Un vol. 21,5 x 26 cm, 204 pages avec 178 illustrations, cartes, tableaux et dessins, édition Orell Füssli, Zurich, 1980. Prix, cartonné: Fr. 49.50.—.

Si la publication de certains livres ferroviaires ne répond pas à une nécessité évidente, cet ouvrage consacré à la construction du réseau ferré grison vient combler une lacune incontestable. En effet, les paysages traversés par le chemin de fer rhétique ou son matériel roulant ont fait l'objet d'ouvrages appréciés, mais c'est la première fois qu'un auteur décrit en détail la création de ce réseau. Le fait qu'il soit ingénieur lui confère la nécessaire compétence; il a su éviter le travers de rédiger un ouvrage réservé aux seuls spécialistes.

On sait que la construction des chemins de fer dans notre pays, au XIX<sup>e</sup> siècle, a laissé les Grisons — le plus grand canton suisse! — à l'écart du réseau national. C'est donc aux seuls habitants que revenait l'initiative, s'ils voulaient doter leur région de cet incomparable outil de développement des communautés les

plus difficiles d'accès. Bien que les projets n'aient pas manqué dès le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, les chemins de fer grisons n'ont été construits qu'à partir de 1889, et sur les 281 km du réseau de base, 189 ont été mis en service au XX<sup>e</sup> siècle!

L'exploitation moderne des 375 km du réseau actuel du chemin de fer rhétique montre de façon convaincante que les prestations de la voie métrique sont adéquates à la mise en valeur de l'économie, du tourisme et de l'industrie d'une région aussi vaste que les Grisons. La régularité, le confort ou la sécurité ne sont pas l'apanage de la voie normale; les constructeurs du chemin de fer rhétique y ont largement contribué par les tracés hardis et bien adaptés qu'ils ont choisis. Les magnifiques ouvrages d'art, aujourd'hui partie intégrante de plusieurs paysages fameux, sont les témoins durables de leur maîtrise.

Le livre fort bien documenté de Paul Caminada retrace la construction du réseau et en illustre les réalisations les plus remarquables. Les nombreuses photographies et cartes en facilitent grandement l'accès aux lecteurs qui ne possèdent pas la langue allemande. A recommander tout particulièrement aux voyageurs occasionnels ou réguliers du chemin de fer rhétique: ils parcourront ses lignes avec un nouveau regard.

### Super-Lokomotiven

par Karl Grieder. — Un vol. 21,5 x 22 cm, 160 pages avec 100 photographies et dessins, édition Orell Füssli, Zurich, 1980. Prix, cartonné: Fr. 29.80.

L'auteur est spécialisé dans les ouvrages de vulgarisation technique à l'intention du grand public, notamment dans les domaines ferroviaire et aéronautique. C'est dans cette optique qu'il nous présente ici les locomotives à vapeur, électriques et diesel les plus impressionnantes. Son choix s'étend aussi bien dans l'histoire que dans l'espace,

puisque les machines illustrées les plus anciennes datent de 1890 et que l'on trouve aussi bien des locomotives japonaises, sud-africaines ou américaines qu'euro-péennes, que l'auteur est allé voir à l'œuvre sur place.

Il n'y a aucun doute que l'auteur se soit fait plaisir en créant ce livre; si le spécialiste ou l'amateur averti n'y trouveront pas leur compte, et de loin, l'ouvrage peut servir à un premier contact avec le monde ferroviaire — à condition de lire l'allemand. On relèvera la bonne qualité des illustrations.

### Tunnel in Deutschland

par Irmfried Siedentop. — Un vol. 13,5 x 21,5 cm, 160 pages avec 20 photographies et de nombreux dessins et cartes, édition Orell Füssli, Zurich, 1980. Prix, cartonné: Fr. 28.—.

L'Allemagne ne compte aucun des grands tunnels les plus connus: la longueur des 552 ouvrages qu'on y recense s'échelonne entre 10 et 4466 m. Pourtant, la variété des conditions géologiques et des raisons qui y ont entraîné le percement de tunnels, du XVII<sup>e</sup> siècle à nos jours, font de ce livre en excellent panorama de ce type d'ouvrages d'art. Photographies et schémas illustrent de façon très claire les différentes méthodes employées pour la réalisation des tunnels; le texte permet de suivre les études qui conduisent au choix de la méthode employée dans des cas particulièrement représentatifs. L'ouvrage présente également une valeur historique, puisqu'il retrace l'évolution en Allemagne depuis trois siècles. Ne s'adressant pas au spécialiste, il peut néanmoins lui être utile, notamment par la bibliographie, qui ne compte pas moins de 77 titres. Relevons que l'auteur est géographe et éditeur du périodique «Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie».

Source des illustrations: CFF, BBC, R. Kallmann & SAAS.

### Notre 12 — Histoire de la première et dernière ligne de tramway de Genève

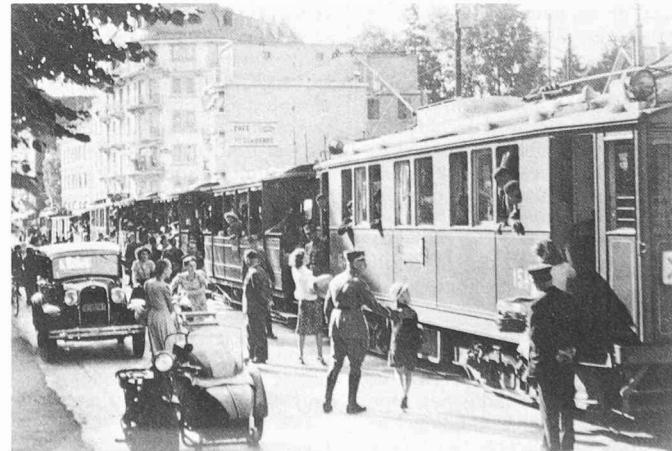
par Jean-Daniel Dupraz et Roland Kallmann. — Un volume 17 x 24 cm, 48 pages avec de nombreuses illustrations, édité par Roland Kallmann, Genève, 1980. Prix, broché: 10 francs. (En vente chez l'éditeur, ch. des Clochettes 20, 1206 Genève.)

On sait (ou l'on ne sait pas!) que Genève possède la plus ancienne ligne de tramway d'Europe, la ligne 12 précisément. Un chemin considérable a été parcouru, depuis que les premiers véhicules hippomobiles, circulant sur voie normale, ont été mis en service le 19 juin 1862 entre la place Neuve et Carouge. C'est une petite chronique illustrée de cette ligne historique que nous présentent les auteurs.

*Le Tram à Genève*<sup>1</sup> nous avait offert une étude extrêmement complète de ce moyen de transport au bout du lac, de sorte que le présent ouvrage le complète surtout sur le plan anecdotique et de l'illustration. Une ligne qui a réussi à survivre au démantèlement forcené du réseau ferré urbain et vicinal genevois et qui assure la part du lion dans les transports publics (24% des voyageurs et des recettes) méritait bien ce surcroît d'attention. De fait, ce qui subsiste de la ligne 12, avec les améliorations qu'on lui a enfin (partiellement) apportées, démontre la valeur irremplaçable du tram dans une agglomération comme Genève. Il est vrai que le tracé choisi il y a 120 ans s'est révélé optimal et son efficacité ne s'est jamais démentie. La ligne 12 a même supplié à l'absence de liaison entre le réseau CFF et la zone libre de la France pendant la dernière guerre, par le transport de wagons de marchandises sur trucks entre les gares de Cornavin et des Eaux-Vives.

On passe un agréable moment à feuilleter cet ouvrage et à contempler les photographies

<sup>1</sup> IAS n° 7/77, p. 93.



Pendant la seconde guerre mondiale la CGTE fut face à un trafic d'une ampleur inconnue auparavant. Tout le matériel roulant était mis à contribution. Passage à Grange-Canal en août 1940 de trois trains de réfugiés français Cornavin - Annemasse. Tracteur 154 et trois remorques «Bautzen». Ironie du sort: en 1915, déjà, ce furent des tracteurs qui transportèrent des réfugiés français. (Tiré de «Notre 12»).

inédites qui l'illustrent. Une fois de plus, on se prend à rêver de la qualité de vie qu'aurait pu procurer à une ville, intoxiquée aujourd'hui par la circulation automobile, un réseau de tramway bénéficiant de l'expérience acquise pendant plus d'un siècle sur la ligne 12.

Comment ne pas évoquer les conclusions d'une étude consacrée récemment par l'organe de la section genevoise du TCS aux transports urbains en Allemagne. *En RFA, on mise sur le rail: A Genève, la petite ceinture urbaine commencée en 1961 n'est pas encore terminée, la qualité des transports publics n'est pas dissuasive (pour le trafic privé. Réd.) et les mesures contraignantes envers le trafic privé sont prises sans plan d'ensemble.* On ne saurait mieux mettre en évidence toutes les occasions perdues à Genève.

## Le Transsibérien

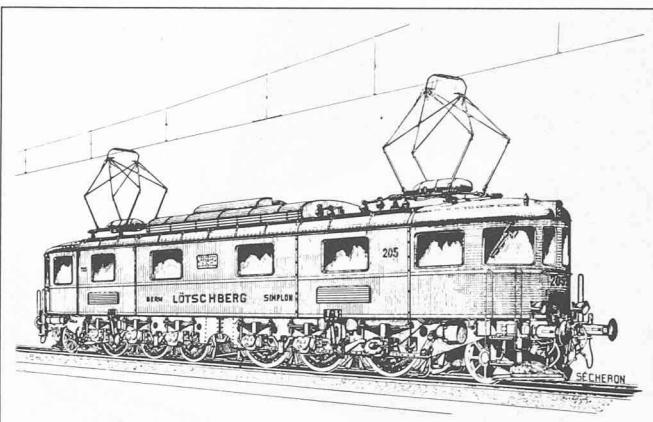
par Enzo Pifferi. — Un vol. 25 × 31,5 cm, 240 pages, 259 photographies (la plupart en couleurs), édition Office du Livre, Fribourg, 1980. Prix, relié: Fr. 120.—.

Cet ouvrage exceptionnel illustre merveilleusement le rôle du chemin de fer dans le développement et la vie d'une nation. Le rail y est pourtant peu visible, tout au plus servi de décor dans le train ou par les gares. Il constitue pourtant le fil conducteur du livre, puisque ce dernier illustre un voyage par le Transsibérien. Aujourd'hui, ce voyage n'est plus un rêve inaccessible, puisqu'on le trouve au programme de cer-

taines agences. Pour les auteurs, l'aventure consistait à le tenter en tant que journalistes, munis d'appareils de photo! Souvenons-nous qu'au moment de ce voyage, en 1969, le bruit des bottes était déjà nettement perceptible à la frontière entre la Chine rouge et l'URSS; on imagine que le projet de reportage n'aurait guère rencontré de compréhension auprès des Soviétiques... Ce livre est avant tout un recueil de photographies en couleurs exceptionnelles, accompagnées de légendes détaillées, intercalées entre les pages d'illustrations. La qualité de ces photographies prises sous la pression de la clandestinité est remarquable. Les unes constituent des documents précieux sur un monde encore fermé et entouré de mythes, les autres reflètent toute la poésie et la beauté d'une nature sauvage et rude. La lutte pour la survie de l'homme dans un hiver d'une rigueur inouïe est également illustrée de façon impressionnante.

Le *Transsibérien* est plus qu'un livre d'images: il présente une valeur documentaire certaine, encore soulignée par une annexe retraçant la construction, notamment par des ouvriers italiens, de la plus longue voie ferrée du monde.

Une question reste posée, lancinante: pourquoi un pays, deuxième puissance mondiale, peut-il en arriver à restreindre aussi strictement la liberté de mouvement des individus, que cela soit ses habitants ou ses visiteurs? Pour nous autres Occidentaux, le *Transsibérien* est une fenêtre entr'ouverte sur les immenses horizons de la Grande



Locomotive Ae 6/8 de 6000 ch, construite en 1939 par les Ateliers de Sécheron pour le BLS.

Russie, restée elle-même, avec toutes ses aspirations et ses contradictions, au travers des changements du XX<sup>e</sup> siècle. Ce livre permet un coup d'œil sans avoir à entreprendre un lointain voyage.

## Lokomotiven und Triebwagen der Schweizer Bahnen, Band 3

par Peter Willen. — Un vol. 11,5 × 18 cm, broché, 276 pages avec 211 illustrations. Éditions Orell Füssli, Zurich, 1980. Prix: Fr. 19,50.

Ce livre constitue le troisième tome d'une série de petits manuels décrivant le matériel de traction des chemins de fer suisses. Il est consacré aux compagnies privées de l'Oberland bernois, du Plateau et de la Suisse du nord-ouest. Les caractéristiques de chaque type de locomotive, d'automotrice ou de véhicule moteur de service sont indiquées: numéro, date de mise en service, longueur hors-tampons, poids en service, puissance uni-horaire, vitesse maximale, attribution de dépôt et constructeur. Une photo complète ces données pour chaque type décrit. Pour qui s'intéresse au matériel à la fois extrêmement varié et typiquement suisse de conception utilisé sur les réseaux ferrés de notre pays, cette série constitue un précieux vademecum, où la concision n'empêche pas la précision. L'un ou l'autre des lecteurs y trouvera matière à plus ample curiosité et recourra à des ouvrages plus détaillés. L'avant-propos et les explications en français facilitent l'accès de l'ouvrage à ceux qui ne maîtrisent pas l'allemand: une bonne idée de l'auteur!

## Actualité

### Patrimoine industriel: une «première» romande à Genève

Fondée en 1979 à Genève, l'Association pour le patrimoine industriel (API) s'assigne une vocation culturelle et romande. La sauvegarde et la mise en valeur de ce patrimoine — qui a connu en Suisse romande des développements originaux — suppose bien plus que le simple «ramassage» d'objets industriels dépassés, voués à la décharge. Il s'agit, en effet, de reconnaître à la civilisation technique qui est la nôtre sa dimension culturelle. Il s'agit également de ne pas isoler la machine, mais de la replacer dans son contexte géographique, historique, économique et social.

Un tel programme comporte de multiples facettes, chacune d'entre elles reflétant la richesse de notre patrimoine industriel: paysages et bâtiments, outillages et produits, documents et témoignages. Sans oublier, bien entendu, les hommes, qu'il s'agisse de tous ceux qui ont fait l'industrie ou de la société prise dans son ensemble. Désireux de soutenir les efforts

de l'API, les Services industriels de Genève ont organisé dans leurs locaux du Pont de la Machine, conjointement avec cette association, une exposition destinée à faire connaître au grand public la diversité du patrimoine industriel. Il s'agit là, véritablement, d'une «première».

A côté d'une importante section consacrée à l'architecture industrielle, on y trouvait de précieux témoins aussi bien d'activités situées à la frontière de l'artisanat et de l'industrie (biscuiterie, ferronnerie) que de secteurs tels que la forge industrielle (crochet et chaîne d'un pont roulant), la typographie (clavier de composition et fondeuse Monotype), les télécommunications (compteurs et stations à prépaiement) ou l'outillage pour ateliers de mécanique.

A signaler également la présence d'une pompe à chaleur (mise en service il y a 40 ans déjà), d'un microscope électronique (un des premiers modèles ayant fonctionné en Suisse romande), d'un redresseur à vapeur de mercure conçu pour le CERN.

L'exposition inaugurée le 17 novembre 1980 en présence des autorités genevoises, de représentants de l'API ainsi que de la presse et des milieux économiques, techniques et culturels, a été close le 14 février.

### La thermographie contre les déliés de fuite... de chaleur

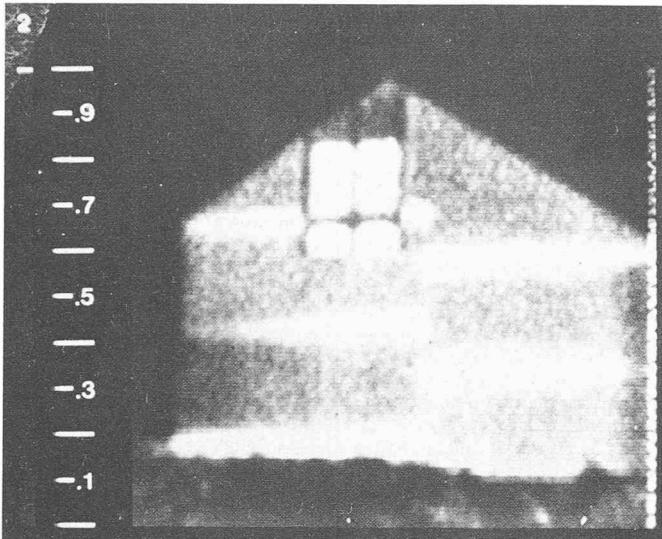
*La crise énergétique et la pollution de l'environnement commandent que nous tirions le meilleur profit de l'énergie, ceci notamment en luttant contre son gaspillage. Le chauffage domestique représentant un poste très important dans la facture pétrolière, il convient de veiller un soin tout particulier à l'isolation des bâtiments. Une technique relativement récente — la thermographie — permet de déceler les fuites de chaleur. Avant de la décrire, il convient de dissipier d'emblée le malentendu répandu qui a souvent conduit à la confusion entre photographie infrarouge et thermographie: la première est en réalité impuissante à détecter les fuites de chaleur des bâtiments, ce que la thermographie, basée sur un principe entièrement différent, est, elle, capable de faire.*

La thermographie du bâtiment est une science encore jeune. Des caméras spéciales, braquées sur les façades, font apparaître sur un écran de tube cathodique les endroits mal isolés de la maçonnerie ou des fenêtres, par où s'échappe la précieuse énergie de chauffage. Ces appareils d'enregistrement, d'un principe de fonctionnement semblable à ce-

lui des détecteurs électroniques utilisés dans les avions et les satellites de reconnaissance, captent le rayonnement thermique du domaine de «l'infrarouge éloigné», ce dont les films photographiques sensibles à l'infrarouge ne sont pas capables. Ceux-ci ne se prêtent donc pas à l'enregistrement d'éventuelles déperditions de chaleur par des bâtiments ou systèmes de chauffage, contrairement à une opinion erronée largement répandue. Dussiez-vous y parvenir, laissez plutôt tout tomber et appelez les pompiers immédiatement! En effet, les prises de vues thermiques avec films IR ne sont possibles que pour des objets dégageant une température supérieure à 250 °C.

### Une mise au point devenue indispensable

Une certaine confusion règne au sujet de la notion «prises de vues à l'infrarouge». Rappelons que les films photographiques sensibles à l'infrarouge sont connus de longue date et utilisés notamment pour la reconnaissance aérienne, le diagnostic médical, les investigations criminologiques et à de nombreuses autres fins scientifiques particulières. Les photographes professionnels et même les amateurs photo utilisent parfois les films infrarouges.



### AGA THERMOVISION®

Grâce à un enregistrement thermographique ou thermogramme, il a été possible de détecter l'isolation déficiente de ce mur en béton. (Photo: Thermiscan SA, Zurich, entreprise qui a introduit et fait connaître le procédé en Suisse).

Le film noir-blanc (Kodak High Speed Infrared par exemple) lorsqu'ils désirent réaliser de bonnes photos d'horizons lointains par temps brumeux (mais non par brouillard!), photos parfois même spectaculaires; ou le film couleur (Kodak Ektachrome Infrared par exemple) lorsqu'ils veulent restituer d'une façon inhabituelle les couleurs du spectre perçues par notre œil; ce qui leur permet d'obtenir des effets créatifs fort intéressants.

Les films infrarouges doivent être conservés au réfrigérateur, car la chaleur détériore leur émulsion de façon plus rapide et plus prononcée encore que celle des films ordinaires. Il se peut que cela ait contribué à induire en erreur tous ceux qui pensaient, à tort, pouvoir également utiliser les films IR comme détecteurs de chaleur.

#### Rendre visible la chaleur

Presque tous les objets de notre environnement sont trop froids pour émettre de la lumière visible. La «chaleur» n'est perçue par nos yeux que lorsque la température d'un matériau spécifique, par exemple du fer forgé, est portée à 500 °C au moins, c'est-à-dire au rouge incandescent. Cependant, tout objet dont la température est supérieure au zéro absolu (-273 °C) émet un rayonnement thermique, autrement dit de l'énergie électromagnétique, dans la zone infrarouge

du spectre. Des détecteurs permettent de capter ce rayonnement, qui est ensuite transformé en signaux électriques, puis converti en une image «télévisée».

Le rayonnement électromagnétique du domaine de l'infrarouge occupe une large zone du spectre, puisqu'il commence juste après le rouge visible et s'étend jusqu'aux ondes radio-électriques ultra-courtes (ondes millimétriques). Cependant, seul un secteur étroitement limité de cette zone du spectre infrarouge, l'infrarouge éloigné, est utilisé pour l'enregistrement thermographique. Ce rayonnement, bien qu'invisible pour notre œil, obéit encore aux lois optiques et peut donc être concentré en faisceaux par des lentilles et, partant, par des objectifs. Seulement, ce n'est plus dans du verre que sont taillées de telles lentilles.

L'objectif destiné à une utilisation thermographique est parfaitement opaque à l'œil humain. La surface des lentilles brille comme du métal poli, car elles sont constituées par des matériaux semi-conducteurs, le silicium et le germanium. Pour le domaine infrarouge éloigné, une telle «optique» est aussi transparente que peut l'être le verre en ce qui concerne les objectifs couramment utilisés. Le rayonnement thermique pénétrant dans l'objectif atteint un prisme oscillant qui balaye l'objet visé ligne

par ligne, le convertit en points d'image et fait converger le rayonnement ainsi obtenu sur le détecteur.

Ce détecteur, comparable à la rétine de notre œil, est constitué à son tour par une combinaison de matériaux semi-conducteurs, l'antimonure d'indium. C'est parce qu'une telle «combinaison photosensible au rayonnement thermique» enregistre des températures d'autant plus basses qu'elle est elle-même plus froide, que le détecteur doit être fortement réfrigéré par de l'azote liquide. Le système d'enregistrement thermographique devient ainsi utilisable pour des températures comprises entre -20 °C et +900 °C. Il offre également la possibilité de représenter les points d'image d'une même température soit sous forme de valeurs de gris échelonnées, soit sous forme de gradations de couleurs nécessitant alors des moyens électroniques supplémentaires. L'image noir-blanc ou couleur visualisées sur l'écran du tube cathodique peut être finalement fixée sur une pellicule normale ou du matériel pour prises de vues instantanées, à l'aide d'un appareil photographique conventionnel.

La thermographie constitue un excellent moyen pour «ausculter» les bâtiments — en particulier les bâtiments neufs — et se faire une opinion sur la qualité de leur construction et des matériaux employés. Mais elle peut tout aussi bien servir à découvrir une pollution thermique des eaux lors d'observations aériennes, à détecter des fuites dans les systèmes de chauffage à distance, à vérifier les installations frigorifiques d'entrepôts, à localiser les sources de pertes de chaleur, à rechercher des conduites enfouies sous terre ou à déceler des foyers d'incendie encore chauds. En médecine enfin, la thermographie peut aider notamment à localiser les formations de tumeurs ou les endroits du corps affectés par une mauvaise irrigation sanguine.

#### Possibilités d'application pour films infrarouges

Contrairement au détecteur IR d'un système d'enregistrement thermographique, le film infrarouge est incapable de réagir au rayonnement thermique des corps, c'est-à-dire à la chaleur qui en émane. De ce point de vue, le film IR est tout aussi «aveugle» que notre œil. Il réagit par contre au rayonnement dont la longueur d'onde se situe entre le rouge juste encore visible pour nous et le rayonnement thermique proprement dit.

Dans ce domaine de «l'infrarouge proche», la plupart des objets présentent des propriétés de réflexion caractéristiques autres que pour la lumière visible. A ce propos, l'un des exemples les plus frappants nous est fourni par la chlorophylle qui, dans le cas des plantes vertes saines, réfléchit très fortement le rayonnement IR par rapport à la lumière visible. Ainsi les arbres, les forêts et les champs apparaissent-

sent-ils généralement dans des tons très clairs, voire presque blancs, sur film IR noir-blanc.

Il y a plus de trente ans, Kodak a mis au point un film infrarouge couleur. Sensibilisé à la fois aux rayons infrarouges, verts et rouges, ce film restitue les couleurs de façon modifiée, par exemple le vert en bleu, le jaune en blanc, l'orange et le rouge en jaune. Il est particulièrement facile de distinguer avec ce film le feuillage mort apparaissant en bleu du feuillage sain restitué en rouge vif.

La photographie infrarouge tant noir-blanc que couleur fait actuellement partie intégrante des études photographiques aériennes entreprises notamment sur la sylviculture, la géobotanique, l'agronomie et la pédologie.

### L'industrie de la construction métallique en 1980

En 1980, l'entrée des commandes a augmenté en quantité de presque 6% dans la branche de la construction métallique. Après avoir enregistré des entrées de commandes encore en régression au cours du premier semestre, on a pu constater une nette reprise au cours du second semestre. Cet accroissement est dû principalement aux commandes d'exportation qui ont progressé d'un peu plus de 20%. L'augmentation est en revanche restée faible pour les commandes intérieures.

La part des exportations a atteint presque 25% du volume global, alors qu'elle était de 20% environ l'année précédente. L'importance des affaires d'exportation a donc encore une fois augmenté. La structure des commandes intérieures témoigne d'une nouvelle progression des constructions industrielles. Les halles industrielles et les bâtiments de fabrication représentent maintenant environ 50% des commandes de construction métallique. Les bâtiments administratifs, les pylônes et les postes de couplage, les ponts et passerelles, les entrepôts à rayonnages et les ouvrages hydrauliques en acier sont d'autres domaines d'application importants. Les commandes des pouvoirs publics se sont accrues de façon réjouissante et s'élèvent à 21%. Elles avaient atteint le niveau le plus bas l'année précédente, avec 12%.

L'effectif du personnel est resté pratiquement inchangé, ce qui est sans nul doute imputable avant tout à un marché de l'emploi réduit. Le degré d'occupation pour 1980 peut être qualifié de bon.

L'augmentation des charges salariales ainsi que les prix des matériaux en légère hausse ont provoqué un ajustement des prix modéré.

On peut juger avec optimisme des perspectives pour 1981, bien qu'on ne puisse guère envisager un accroissement supérieur de l'entrée des commandes.



Le thermogramme restitue les zones chaudes (orbites des yeux par exemple) en tons clairs, les zones froides (cheveux, pull-over ou nez, ce dernier étant refroidi par la respiration) en tons foncés.

(Photo: Thermiscan SA)

## Constitution d'une Association suisse des professionnels des géotextiles

Le premier Colloque international des géotextiles a eu lieu en avril 1977. Au cours de cette réunion de spécialistes, une résolution fut prise proposant que dans chaque pays soit créée une commission qui s'occupe de promouvoir les connaissances acquises sur le développement des géotextiles et leurs applications dans la construction.

Sur l'initiative de M. E. Martin, chef de section au Laboratoire fédéral d'essais des matériaux (LFEM) à Saint-Gall — où sont effectués les essais sur les textiles —, les délégués des maisons commercialisant les produits sur le marché en Suisse se sont réunis pour une première «session plénière» le 6 décembre 1977. Vingt-cinq producteurs de géotextiles, en majorité étrangers, étaient alors présents. Une «Commission technique des géotextiles» (CT) a alors été nommée au sein de ce groupe libre, qui s'est intitulé «Commission des géotextiles». Cette CT comprend quatre délégués des producteurs, quatre collaborateurs d'instances utilisatrices (Office fédéral des routes, CFF, une entreprise, un bureau d'études) et les collaborateurs des trois instituts de recherches et d'essais, à savoir, l'ITFMS/IGB de l'EPFZ, le LFEM et GEOTEST SA. La «session plénière» a chargé cette CT d'élaborer les fondements pour des directives ou normes ultérieures.

Lors de la troisième séance plénière du 12 novembre 1980 au LFEM de Saint-Gall, les représentants des producteurs ainsi que les membres de la Commission technique ont décidé de poursuivre les discussions et les contacts en créant une association appropriée. Il s'agit notamment, dans un proche avenir, de fixer les exigences auxquelles doivent répondre les géotextiles. Depuis le printemps 1979 une sous-commission de la commission 3 «infrastructure et superstructure» du VSS, dirigée par M. J. Studer, chef de section à l'Institut de technique des fondations et de mécanique des sols de l'EPFZ (IGB/ETHZ), a été chargée d'élaborer des directives et si possible des normes dans le domaine des définitions, spécifications et applications des géotextiles.

L'Association, en tant qu'organe de liaison entre les autorités, les milieux scientifiques et techniques, a pour but de promouvoir en Suisse les connaissances dans le domaine du développement des géotextiles, ainsi que leur application dans la construction. Ces buts peuvent être recherchés, par exemple, par:

- l'organisation de manifestations avec conférences, discussions, démonstrations et excursions;
- la promotion de la recherche et diffusion des connaissances, suggestions pour des recherches, allocations de

montants pour des recherches et des publications, organisation de stages de formation, etc.;

- la promotion de la collaboration avec les instituts, à quelle fin une commission technique permanente est désignée, dans laquelle les instituts de recherche et d'essais compétents sont représentés avec droit de vote;
- la création de groupes de travail pour traiter des cas spéciaux qui ne sont pas du domaine de compétence de la Commission technique;
- la diffusion, aux membres de l'Association et à toutes les personnes intéressées, de renseignements sur la documentation technique, la normalisation, les méthodes d'étude des ouvrages et de mise en œuvre, les procédés de fabrication et les propriétés de géotextiles;
- le développement de contacts avec des organisations de géotextiles à l'étranger et avec des spécialistes en la matière.

*L'assemblée constitutive a eu lieu le jeudi 12 février 1981 à Opfikon-Glattbrugg.*

Renseignements: E. Martin, LFEM, Unterstr. 11, case postale 977, Saint-Gall, tél. 071/20 91 41.

## Pour une accession réellement facilitée à la propriété

Berne se prononcera prochainement

La loi fédérale sur la prévoyance professionnelle (LPP) revêt une extrême importance pour l'encouragement à la propriété d'un logement car elle pourrait, plus que toute autre loi, contribuer à une diffusion beaucoup plus large de la propriété immobilière. Par quels moyens?

### Faire d'une pierre deux coups

En première lecture, le Conseil national a incorporé à la loi trois dispositions permettant d'utiliser les fonds affectés à la prévoyance professionnelle pour l'acquisition d'un logement (maison familiale ou appartement en propriété); chaque salarié aurait le droit de recourir à cette source de financement, et ce de trois manières:

1. L'assuré doit pouvoir, en lieu et place de rente, demander un versement en capital si celui-ci est affecté à l'achat d'un logement ou au remboursement de dettes hypothécaires grevant un logement acquis antérieurement. Cette mesure, simple, a l'inconvénient de ne profiter qu'aux retraités et seulement pour les fonds accumulés après l'entrée en vigueur de la loi.

Le Conseil des Etats s'est montré plus restrictif. Le versement en capital ne doit pas réduire la rente de plus de la moitié. Cette limitation ne devrait poser de problème que dans les années suivant l'entrée en vigueur de la loi; plus tard, même la moitié de l'avoir-vieillesse suffira largement à couvrir le versement ini-

tial nécessaire lors de l'achat d'un logement. Dans l'immédiat, toutefois, les effets des dispositions nouvelles seront très modestes.

2. En second lieu, l'avoir-vieillesse doit pouvoir être mis en gage lors de l'achat d'un logement. Cette disposition permet de pallier une éventuelle insuffisance des fonds propres disponibles au moment de l'achat. Mais elle aussi n'aura au début que des effets limités car elle ne s'applique qu'aux montants épargnés après l'entrée en vigueur de la loi. Le Conseil des Etats voudrait en outre ne mettre au bénéfice de ces facilités que les assurés de moins de 50 ans. Il faut souhaiter que les salariés plus âgés puissent eux aussi en profiter pendant une période transitoire.

3. La disposition la plus importante prévoit pour l'assuré le droit de demander que l'augmentation annuelle de son avoir-vieillesse soit affectée au remboursement des dettes hypothécaires grevant le logement dont il est propriétaire. Il n'a pas alors à économiser simultanément et pour ses vieux jours et pour son logement, ce qui décharge d'autant son budget. Cet allègement est particulièrement appréciable dans les cinq à dix ans qui suivent l'achat d'un logement, les montants en jeu pouvant être importants: un assuré de 35 ans peut en effet voir son avoir-vieillesse obligatoire augmenter de 2112 francs au maximum par an; s'il ne doit plus économiser cette somme par ailleurs pour rembourser ses dettes hypothécaires, il pourra s'offrir un logement avec des revenus inférieurs.

Si l'on admet qu'un salarié n'est pas disposé à payer plus du tiers de ses revenus pour son logement et qu'un logement donné exige aujourd'hui qu'il gagne 45 000 francs par an, il pourrait après l'entrée en vigueur de la loi acquérir ce même logement avec un revenu de 39 000 francs seulement.

### Allégements fiscaux pour l'épargne-logement

La LPP, du moins dans la version du Conseil fédéral et du Conseil national, réserve une autre surprise agréable aux propriétaires de logements et aux épargnantes. Les montants affectés à la prévoyance devraient en effet être exonérés d'impôts, qu'il s'agisse de cotisations à une caisse de pension ou de certaines formes de prévoyance individuelle. Il s'agit ici de mettre sur le même pied l'épargne sous forme d'assurance, l'épargne bancaire et l'épargne-logement, cette dernière englobant aussi bien les fonds destinés à constituer les capitaux propres — avant l'achat — que l'amortissement des fonds étrangers (hypothèques) après l'achat. Les déductions pourraient être de l'ordre de plusieurs milliers de francs et même davantage pour les travailleurs indépendants non affiliés à une caisse de pension.

Ces allégements fiscaux réduiraient les charges qui pèsent sur les propriétaires et épargnantes.

Le Conseil des Etats a malheureusement, à une très faible majorité, préféré une solution beaucoup plus mesquine, dont l'application serait au demeurant fort compliquée et qui, de surcroît, agraverait les disparités cantonales en matière d'imposition. Il est extrêmement souhaitable que la solution préconisée par le Conseil national l'emporte sur ce point.

La LPP est actuellement examinée en seconde lecture par la commission du Conseil national. Les dispositions décrites ci-dessus seront traitées en janvier et février prochains et discutées ensuite par le Conseil national, sans doute en mars. Elles sont d'une grande importance pour une diffusion plus large de la propriété de logements. On saura alors si le mandat constitutionnel d'encourager l'accession à la propriété est pris au sérieux ou si l'on se contente d'en affirmer la nécessité du bout des lèvres.

*Rudolf Rohr  
Directeur de l'Association suisse pour encourager la propriété et la construction de logements*

## Nouvelle tentative pour renflouer l'**«Alexander Kielland»**

Il est probable que l'on va tenter à nouveau de retourner la plate-forme d'habitation «Alexander L. Kielland». Elle flotte actuellement dans sa position d'avarie près de Stavanger, après plusieurs essais infructueux de la retourner.

Deux compagnies d'assurance norvégiennes ont annoncé à la presse qu'elles soumettront prochainement aux autorités les plans d'une nouvelle opération de retournement, pour laquelle elles espèrent obtenir un appui financier.

Le ministre des pêches a déclaré que les autorités étaient d'accord pour que soit tenté un nouvel essai, mais sans responsabilité ni engagement financier de leur part. Le ministre pense que l'on disposera bientôt d'une étude technique des possibilités existantes. Il y a quelques semaines, l'**«Alexander L. Kielland»** a été déclarée avarie totale et la compagnie propriétaire a reçu des assurances une indemnité de 320 millions de couronnes norvégiennes, soit environ 110 millions de francs suisses. Cette déclaration d'avarie totale est purement formelle et ne signifie pas que les essais en vue de retourner la plate-forme soient abandonnés.

## Bibliographie

### Ouvrages reçus

#### Empfehlungen für die Wahl der Stahlgüten, 1979

Centre suisse de la construction métallique, case postale, 8034 Zurich. Une brochure A4 de 8 pages.