

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 102 (1976)  
**Heft:** 7: Le chemin de fer

## 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:** 05.04.2026

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

## Communications SVIA

### Candidatures

M. *Pierre Dallèves*, ingénieur civil, diplômé EPFZ en 1966. (Parrains : MM. L. Poltier et G. de Kalbermatten.)

M. *Daniel Freyre*, ingénieur électricien, diplômé EPFL en 1975. (Parrains : MM. J.-J. Morf et M<sup>me</sup> E. Hamburger.)

M. *Serge Frochot*, ingénieur civil, diplômé de l'Ecole nationale d'ingénieurs arts et métiers, Paris en 1960. (Parrains : MM. J. Jirousek et S. Vinnakota.)

M. *René Vuilleumier*, ingénieur civil, diplômé EPFL en 1976. (Parrains : MM. J.-C. Badoux et J. Bongard.)

Nous rappelons à nos membres que, conformément à l'article 10 des statuts de la SVIA, ils ont la possibilité de faire une opposition motivée *par avis écrit* au Comité SVIA dans un délai de 15 jours. Passé ce délai, les candidatures ci-dessus seront transmises au Comité central de la SIA.

### Postes à pourvoir

| Poste   | Référence | Lieu de travail                          | Renseignements |
|---|-----------|--|----------------|
| <i>Agence spatiale européenne</i>   |           |  |                |
| Ingénieur principal, responsable des stations terriennes  | 49/76     | Noordwijk (Pays-Bas) et Washington (USA) | 1              |
| Ingénieur spécialiste en propagation au Département Développement et Technologie, Division « Télécommunications spatiales » | 52/76     | Noordwijk (Pays-Bas)                     | 1              |
| Ingénieur chargé des opérations relatives aux expériences au bureau du projet Spacelab                                      | 51/76     | Noordwijk (Pays-Bas)                     | 1              |
| Ingénieur responsable des opérations orbitales à la section « Système » du Bureau « Projet MAROTS »                         | 48/76     | Noordwijk (Pays-Bas)                     | 1              |

<sup>1</sup> Chef du personnel de l'ESTEC, Domeinweg, Noordwijk (Pays-Bas).

Rédacteur : J.-P. WEIBEL, ingénieur

### DOCUMENTATION GÉNÉRALE

Voir pages 22 et 24 des annonces

### Informations diverses

#### Vols spéciaux pour Hanovre

Pendant la Foire de Hanovre, du 27 avril au 6 mai, Swissair organisera trois vols quotidiens à destination de cette ville. Les services assurés par des DC-9 permettent de faire un voyage aller et retour le même jour.

Swissair offre à ses passagers la possibilité de retenir des chambres par l'intermédiaire de ses services. Les voyageurs arrivant à Hanovre sans réservation d'hôtel peuvent s'adresser à l'Office du tourisme local qui sera ouvert jour et nuit.

#### Un exemple d'application de la « Terre armée » en Suisse

Introduit au début de 1974 par la société BEVAC à Cheseaux, le système « Terre armée » a été retenu la même année par le bureau d'ingénieurs Zähler et Wenk à Saint-Gall pour l'exécution d'un mur de soutènement d'une butée de pied.

*Données du problème* : Le versant d'un coteau, malgré des travaux antérieurs, glisse et menace la voie de chemin de fer Zurich - Saint-Gall - Rorschach. Le sous-sol contient une forte proportion de matériaux fins et la proximité de la voie empêche des travaux nécessitant de gros engins. De plus, la circulation

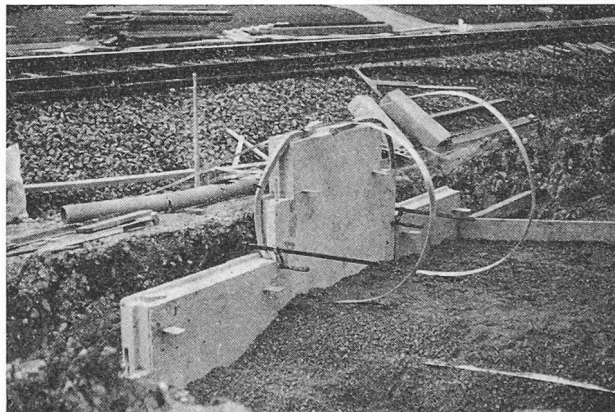
des trains doit être maintenue en dépit d'un temps très mauvais (pluies continues de l'automne 1974).

L'étude géotechnique a conduit au choix d'une butée de pied par remblayage. La voie d'accès n'étant qu'un chemin, la quantité de matériaux à transporter par camion devait donc être aussi faible que possible. Sous l'effet de la charge, un tassement englobant le mur de retenue du remblayage n'était pas à exclure.

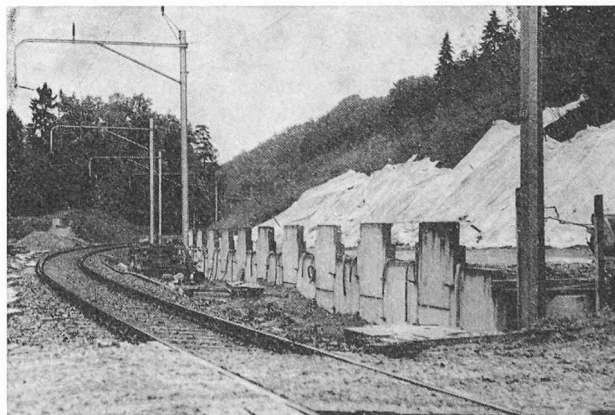
*Solution retenue* : L'étude géologique et géotechnique conduite par le bureau Von Moos à Zurich a montré que la stabilité extérieure de l'ouvrage, moyennant quelques précautions, était assurée à long terme. A court terme, en tenant compte des intempéries, cette stabilité n'était pas assurée. Il convenait donc d'excaver un minimum et de remblayer le plus vite possible. Un système de mur préfabriqué permettait, grâce à l'absence de coffrages côté voie CFF, de rapprocher le mur du profil minimum. Au vu des données techniques et des implications économiques, la solution « Terre armée » a été définitivement retenue. Elle permettait de résoudre tous les problèmes, y compris celui du drainage du massif. La direction des travaux du III<sup>e</sup> arrondissement des CFF a approuvé cette solution.

#### Exécution :

1. Préparation : En fonction de la difficulté d'accès évoquée, il convenait de transporter le plus gros tonnage par chemin de fer. Profitant d'une réfection de la voie dans le secteur de Saint-Gall, on a amené le vieux ballast par wagons spéciaux des CFF à un dépôt, à proximité immédiate du futur chantier. Les écailles de béton armé préfabriquées, d'un poids d'environ une tonne et d'une surface de 2,25 m<sup>2</sup>, ont été également transportées par rail et déposées le long de la voie avec le ballast. Le reste du matériel de montage était chargé avec les écailles et ne présentait pas de difficulté spéciale.
2. Hommes et machines : L'équipe mise sur ce chantier par l'entreprise Jean Muller de Saint-Gall ne comprenait qu'un chef d'équipe, un machiniste et quatre manœuvres, dont un affecté au transport des matériaux et au dammage. Le parc machines se composait d'une pelle sur chenilles, d'un dumper, d'un petit rouleau et, durant un certain temps, d'un trax.
3. Exécution : L'excavation s'est faite par tranches d'environ 5 m de longueur et de 3 m de largeur, profondeur en dessous de la voie, environ 1,5 m. Ce travail exécuté avec la pelle sur chenilles, la tranchée pour la semelle de réglage a été faite à la main. Le béton frais amené par camion était immédiatement mis en place et dammé. Sitôt après la prise du béton, les écailles « Terre armée » étaient posées et le remblayage pouvait commencer. Pour des raisons de drainage, le fond de fouille a été recouvert de Bidim sur lequel venait une couche de 50 cm de gravier assurant le drainage du fond. Ce premier remblayage était en fait de 75 cm, soit la hauteur de la première demi-écaille.

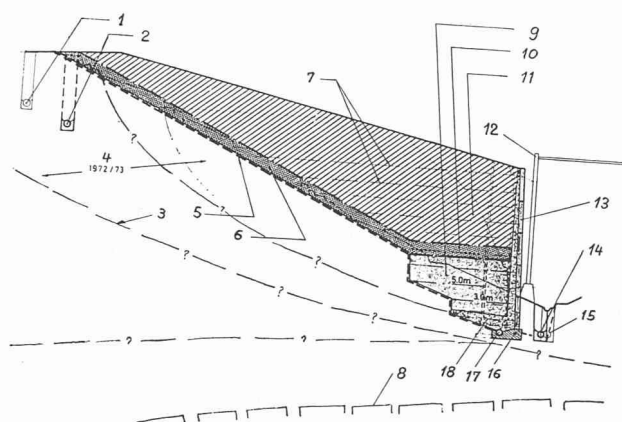


Cette méthode était systématiquement répétée, de sorte que l'excavation n'était ouverte que le temps de prise du béton de la semelle. Malgré la pluie et la neige, cette manière de faire s'est révélée parfaitement efficace.



Cette couche de fond achevée, le remblayage pouvait se faire sur toute la surface. Travaillant toujours sur la plate-forme formée par la dernière couche remblayée, l'équipe pouvait se déplacer en toute sécurité, protégée contre les risques de chute ou contre les risques d'accident avec le train par la demi-écaille (75 cm) qui n'était pas encore remblayée.

L'utilisation du vieux ballast de chemin de fer s'est révélé satisfaisante compte tenu des conditions météorologiques qui, à un certain moment, ont nécessité une stabilisation à la chaux.



- |   |   |
|---|---|
| — 1 Drainage ancien                         | — 11 3 <sup>e</sup> étape : ballast des |
| — 2 Drainage nouveau                        | voies CFF                               |
| — 3 Surface de glissement                   | — 12 Pylône de la ligne élec-           |
| — 4 Masse en mouvement                      | trique                                  |
| — 5 Couche étanche                          | — 13 Ecaillles en béton armé            |
| — 6 Couche décapée                          | — 14 Nouveau collecteur                 |
| — 7 Lames d'acier = arma-                   | — 15 Ancien drainage du fossé           |
| tures                                       | — 16 Fondation pour assise              |
| — 8 Moraine glacière                        | des écaillles                           |
| — 9 1 <sup>re</sup> étape : ballast calibré | — 17 Collecteur en plastique            |
| — 10 2 <sup>e</sup> étape : ballast de gra- | — 18 Ballast à béton, couche            |
| vière                                       | filtrante                               |

**Conclusions :** Une nouveauté à tous les échelons, ce mur a été exécuté dans les règles de l'art. Bien que l'équipe ouvrière ait été restreinte, la surveillance, tant du bureau d'ingénieur que de l'entreprise, fut très soutenue. De fait, ce fut la démonstration que la construction, le montage devrait-on dire, d'un mur en « Terre armée », est à la portée de toute entreprise sérieuse.

Les tassements et glissements qui se sont produits depuis une année sont de l'ordre de 5 cm maximum et n'affectent en rien l'esthétique de l'ouvrage. Toujours dans le domaine de l'esthétique, malgré des quantités d'eau importantes observées dans les drains, aucune coulure n'a encore taché le parement qui garde son aspect initial.

BEVAC  
1033 Cheseaux  
Tél. (021) 91 10 86 et 87  
Télex 25 506

## Peintures pour locomotives et wagons CFF

Depuis sa fondation en 1953, la fabrique de couleurs et vernis ELFROLAC SA à Puidoux s'est spécialisée dans la fabrication de peintures à base de dispersion pour wagons de marchandises, locomotives et voitures de voyageurs. Depuis plus de vingt ans, elle livre ces peintures aux différents ateliers CFF et constructeurs de wagons en Suisse.

Pour répondre aux sévères exigences fixées par les CFF, ces peintures sont préalablement testées par le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux de Dübendorf.

Ces peintures à dispersion n'étaient initialement destinées qu'aux wagons de marchandises en bois et étudiées pour protéger le bois, compte tenu de conditions difficiles telles que brusques changements de température et d'altitude, intempéries, froid et humidité.

Par ses propres recherches la maison ELFROLAC SA est arrivée à améliorer considérablement la qualité de ses peintures, au point que cette qualité dépasse aujourd'hui largement les normes CFF.

ELFROLAC SA a mis au point, spécialement pour les CFF, une nouvelle peinture à dispersion applicable sur des fonds métalliques, destinée aux locomotives et voitures de voyageurs. Par sa propriété d'être diluable à l'eau, cette peinture contribue à la protection de l'environnement. Elle est actuellement appliquée sur la plupart des voitures métalliques.

Profitant de son expérience dans ce domaine particulier des véhicules ferroviaires, ELFROLAC SA a introduit avec un

grand succès les mêmes qualités de peintures, mais en différentes couleurs, dans les secteurs de l'industrie, de la construction et du traitement du bois (baraquements de chantiers, chalets, etc.).

Par ailleurs, étant entrée en 1970 dans le groupe JALLUT SA, la maison ELFROLAC SA a été admise en tant que fournisseur CFF pour la peinture de fond GALVAZINC-Spécial, à base de poudre de zinc. Cette peinture est utilisée en couche de fond anticorrosive sur les châssis des locomotives et des wagons CFF. Confrontés comme nous le sommes journalièrement aux problèmes de la protection de l'environnement, il est réjouissant de constater que nos Chemins de fer fédéraux, toujours à l'avant-garde, utilisent sur une grande échelle des peintures diluables à l'eau, apportant ainsi une précieuse collaboration dans ce domaine.

ELFROLAC SA  
CH 1604 Puidoux  
Tél. (021) 56 14 14

## Le chemin de fer, un moyen de transport qui ménager l'environnement

Depuis la fin de la Deuxième guerre mondiale, le trafic global a connu, en Suisse, un développement très considérable. Toutefois, si les prestations ferroviaires ont quadruplé en trafic marchandises et presque triplé en trafic voyageurs, la part relative du rail à l'ensemble du trafic n'a cessé de diminuer au profit de la route. Il faut certes reconnaître que l'automobile et le camion dispensent à leurs utilisateurs d'indéniables avantages : grande liberté individuelle, voyage « porte-à-porte » sans rupture de charge, utilité sociale, en permettant notamment une habitation plus décentralisée. Toutefois, la prolifération et l'utilisation désordonnée du véhicule à moteur individuel ont entraîné des désagréments et de graves inconvénients, dans les zones urbaines tout particulièrement.

### Utilisation du sol

Tous les moyens de transport ont certes besoin de terrain pour leurs installations, et celles-ci occupent aujourd'hui près de 1,5 % de la superficie totale du pays.

Pour assurer un trafic de 12 000 personnes par heure et par direction, une double voie ferroviaire (largeur : 10 m) est suffisante. Une autoroute de capacité comparable devrait comporter, quant à elle, une largeur d'au moins 60 m, pour autant que chaque automobile contienne quatre voyageurs. Or, chacun sait que la moyenne d'occupation d'une automobile se situe entre 1 ½ et 2 personnes ; il n'est par conséquent pas exagéré de prétendre qu'une ligne de chemin de fer moderne (2 voies = 10 m de largeur) comporte une capacité égale à celle d'une autoroute de 12 pistes (= 90 m de largeur).

### Consommation d'énergie

A l'heure actuelle, environ le 83 % de l'énergie utilisée en Suisse provient de l'étranger (hydrocarbure, bois, charbon). C'est dire là notre grande dépendance de l'étranger, d'où la nécessité de trouver d'autres sources d'énergie (nucléaire, solaire, etc.) afin de ménager l'avenir. Il s'agira, notamment, de diversifier notre approvisionnement.

Rappelons également que 20 % de l'énergie consommée dans notre pays l'est pour les transports. Or, le trafic ferroviaire n'utilise que le vingtième de cette énergie consacrée aux transports, alors qu'il se charge du 57 % du trafic marchandises et du 14 % du trafic voyageurs. En outre, il s'agit d'énergie électrique, indépendante de l'approvisionnement à l'étranger. Le trafic routier (30 % du trafic marchandises et 84 % du trafic voyageurs) consomme plus des trois quarts de cette énergie attribuée aux transports ; et ceci sous forme de produits pétroliers. D'autre part, il a été reconnu qu'un camion lourd utilise environ huit fois davantage d'énergie que le chemin de fer pour transporter une charge équivalente, et qu'en trafic intervilles, un train direct mû à l'électricité utilise dix fois moins d'énergie par voyageur que l'automobile privée.

\* \* \*

On peut déduire de ces constatations que le temps travaille probablement en faveur d'un système de transport organisé ; dans ce contexte, les transports en commun, et les chemins de fer en particulier, occupent une place de choix. C'est la raison pour laquelle les CFF envisagent l'avenir avec confiance et continuent d'œuvrer avec optimisme, afin de mieux servir la communauté.

Chemins de fer fédéraux