

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 125 (1999)  
**Heft:** 17: Nouveau centre d'entretien des voitures CFF à Genève  
  
**Artikel:** Technologie d'entretien pour le XXIe siècle  
**Autor:** Winistörfer, Erich /ENZler, Marlus  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-79648>

### **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:** 13.01.2026

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

# Technologie d'entretien pour le XXI<sup>e</sup> siècle

Erich Winistörfer,  
ing. méc. EPFL et  
Markus Enzler,  
ing. él. ETS  
Furrer+Frey SA  
Thunstrasse 35  
3000 Berne 6

Lorsqu'un mandat se présente pour la construction d'un centre d'entretien des voitures complet, il est plus que justifié de s'accorder un temps de réflexion afin de dégager des solutions qui tiennent compte de l'évolution des méthodes de travail. L'entretien complètement automatisé est un rêve des techniciens depuis la révolution industrielle. Pourquoi ne pas s'en rapprocher pas à pas? Dans le domaine de l'entretien sur le véhi-

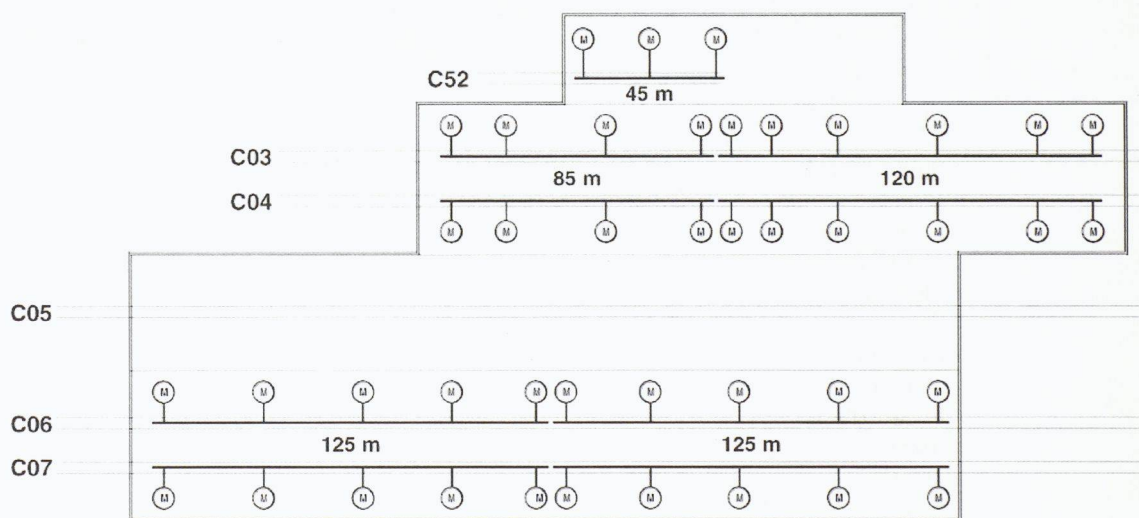
cule, la caténaire escamotable développée par Furrer+Frey est un des éléments qui contribuent à faciliter le travail du personnel affecté à cette tâche.

## La caténaire rigide escamotable

Un train ICN arrive au centre d'entretien de Genève: on constate un problème de pantographe et une équipe de montage s'apprête à dépanner. Le panto est baissé, la tension coupée et la caténaire ri-

gide s'éloigne du véhicule. A l'aide d'un pont roulant, l'équipe change alors le panto complet, puis, la caténaire se remet en position dans l'axe du véhicule et la machine est prête à repartir. C'est tout!

Dans une situation qui posait jusque là des problèmes non négligeables, la technique de la caténaire rigide escamotable a supprimé les difficultés dues aux fils de contact ou à d'éventuelles ten-



Fir. 1.- Equipement des voies

sions parasites sur une caténaire suspendue d'une extrémité de la halle à l'autre.

## Equipement caténaire du centre d'entretien de Genève

Totalisant une longueur de quelque 980 m, les voies C52, C03, C04, C06 et C07 sont toutes équipées d'un système de caténaire rigide escamotable (fig.1), dont la partie la plus longue couvre deux fois 125 m.

Seule la voie C05 est équipée du système avec fil de contact et câble porteur standard. Mécaniquement, les caténaires rigides sont construites en deux tronçons de 85 et 120 m de longueur pour les voies C03 et C04, et de deux fois 125 m de longueur pour les voies C06 et C07. Seule la voie C52 ne

possède qu'un tronçon de 45 m. Pour la rétraction, les caténaires font une rotation de 90° vers le milieu de la halle.

Un point d'alimentation par 15kV -16,7Hz met sous tension les sections correspondantes de chaque caténaire et au milieu de chacune, des griffes de connexion transmettent l'électricité d'un tronçon à l'autre. Si la caténaire est entièrement escamotée, le système est automatiquement mis à terre pour éviter toute tension parasite.

Plusieurs moteurs électriques contrôlent la position de chaque tronçon de caténaire escamotable et, comme pour une caténaire ordinaire, chacun est pourvu d'un point fixe et de points mobiles pour pallier les effets de la dilatation thermique. La distance entre

deux supports (suspensions de la caténaire) est au maximum de 11 m.

Le système a été assemblé après la mise en place des rails (fig. 2), ce qui a permis d'utiliser l'équipement de montage standard, le réglage final de la caténaire étant effectué à l'aide d'une nacelle (fig.3).

## Fonctionnement du système

La partie mécanique du système se compose de supports moteurs (fig. 4), de supports traînés (sans moteur) et de la caténaire rigide pour le transport du courant. Entraîné par un moteur électrique et un réducteur à deux étapes, chaque support moteur se met en marche après la libération complète de la commande et deux butées équi-



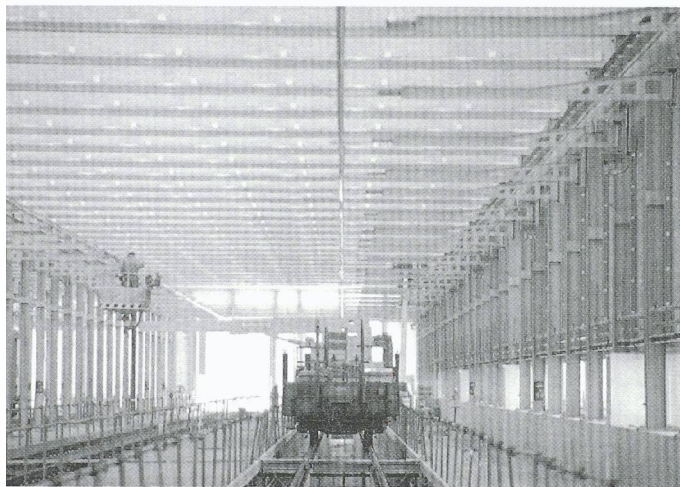


Fig. 2.- Assemblage du système (Photo Furrer+Frey)

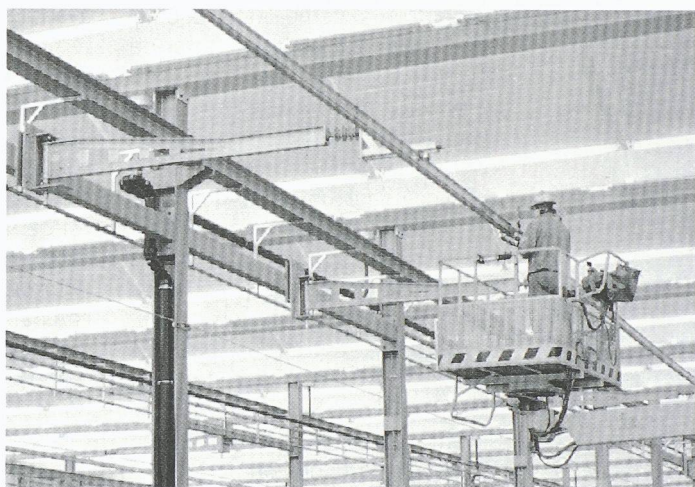


Fig. 3.- Réglage final de la caténaire (Photo Furrer+Frey)

pées d'interrupteurs de fin de course contrôlent la position du système. Chaque moteur est en outre pourvu d'embrayages à friction qui protègent les éléments mécaniques en cas de surcharge. Commandé par un automate programmable, le système se compose d'appareils de télécommande disposés sur chaque perron et reliés au poste de commande central situé au sous-sol du bâtiment. Chaque support moteur est équipé de deux interrupteurs de fin de course, la position finale étant atteinte lorsque chaque moteur est lui-même dans sa position finale (rétractée ou opérationnelle). Quant au tableau synoptique de la commande centrale, il permet de surveiller en permanence la position (rétractée ou opérationnelle) des caténaires rigides.

En cas de dérangement, la position de chacun des quarante-trois moteurs peut être contrôlée individuellement et tout incident est signalé sur la commande centrale, de même que sur les circuits des télécommandes dans la halle.

Le système de caténaire est intégré dans le verrouillage général des installations (ligne de contact, mise à terre, signalisation, pont roulant) qui est assuré par un système de sécurité complexe permettant d'éviter tout danger. Il n'est donc pas possible de commander un mouvement de caténaire, tant que la ligne de contact est sous tension. Enfin, les circuits de voies sont équipés d'un système d'arrêt d'urgence pour chacune, une simple pression sur un bouton d'arrêt d'urgence immobilisant le système.

### Principe et applications de la caténaire rigide

La caténaire rigide constitue une réponse à divers problèmes, notamment dans les tunnels où – en raison des gabarits croissants des trains – l'espace libre pour la ligne de contact n'est plus suffisant. Dans le cas de la halle d'entretien de Genève, les contraintes de dimension et d'accessibilité par pont roulant posaient le même type de problème.

En soi, la caténaire rigide n'est pas une nouveauté, elle est aussi vieille que la traction électrique elle-même. Bien que sous une autre forme, le principe a en effet déjà été appliqué à la première électrification ferroviaire complète de Baltimore en 1895.

La maison Furrer+Frey a repris l'idée en 1984 et l'a portée à maturité en plusieurs étapes, déve-

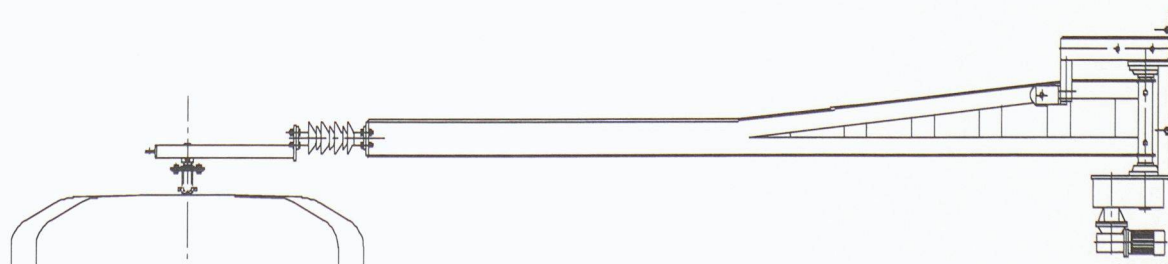


Fig. 4.- Supports moteurs



loppant un système qui a, depuis, été installé sur un trajet total de quelque 100 km.

Le principe de fonctionnement est relativement simple: un fil de contact de section conventionnelle est pincé dans un profil, qui porte le nom de caténaire rigide (fig. 5). Le système équipant le centre d'entretien de Genève se compose d'éléments de profil en aluminium, reliés entre eux par des éclisses lors du montage, un chariot de montage ad hoc (fig. 6) assurant la mise en place ou l'échange du fil de contact.

Le faible encombrement de la caténaire rigide n'est pas son seul

avantage. L'importante surface offerte par le profil ( $2214 \text{ mm}^2$ ) permet en effet le transport de courants très élevés: ainsi, pour un fil de contact de  $107 \text{ mm}^2$ , dont la surface en cuivre équivaut à  $1181 \text{ mm}^2$ , le courant admissible est de 928 000 A en cas de court-circuit de 0,05 s!

Pour des applications spéciales de caténaires rigides, *Furrer+Frey* a en outre développé une très vaste gamme d'équipements complémentaires, tels que des barres à ressort destinées à la transition sur une ligne de contact normale, des tronçons finaux, des profilés de protection et divers éléments d'ali-

mentation pour ne citer que quelques exemples.

Le nouveau centre d'entretien de Genève bénéficie aujourd'hui du matériel caténaire le plus perfectionné, adapté à l'entretien des futurs trains ICN assemblés dans les ateliers de Pratteln. Le fournisseur de ces trains a d'ailleurs également fait appel à un système de caténaire rigide escamotable pour répondre aux contraintes techniques de l'assemblage, du montage et de l'entretien. □

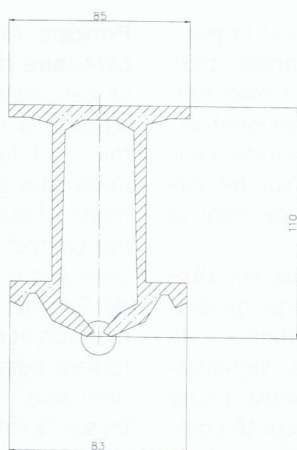


Fig. 5.- Caténaire rigide

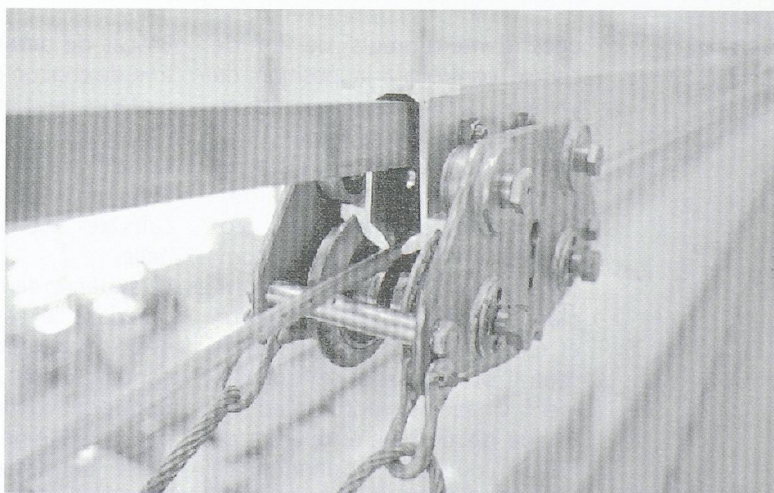


Fig. 6.- Chariot de montage (Photo Furrer+Frey)