

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

**Artikel:** Les progrès réalisés dans l'entretien des véhicules-moteurs des CFF  
**Autor:** Froidevaux, Achille  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-72922>

### **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:** 27.12.2024

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

# Les progrès réalisés dans l'entretien des véhicules-moteurs des CFF

par ACHILLE FROIDEVAUX, Yverdon

## 1. Activité des ateliers principaux

Les Chemins de fer fédéraux disposent actuellement, pour l'entretien du matériel roulant, de six ateliers principaux. L'une des tâches principales de quatre d'entre eux consiste à maintenir en état de marche les véhicules-moteurs. Les lignes qui suivent se limiteront à cet aspect de leur activité.

Les anciennes compagnies déjà avaient reconnu, pour des raisons techniques et économiques, la nécessité d'un service d'entretien spécialisé pour exécuter les réparations et les travaux préventifs indispensables.

Plus tard, les enquêtes qui ont porté sur cette question ont mis en évidence l'utilité de la répartition de ces travaux en *travaux irréguliers*, occasionnés par des avaries accidentelles, donc imprévisibles et les *travaux planifiés* appelés *révisions*.

Ces dernières permettent, d'une part, un entretien méthodique qui, par une surveillance régulière du degré d'usure ou des défauts de construction, évite souvent des avaries plus importantes ou intempestives; d'autre part, il permet une meilleure préparation des travaux et des moyens d'action, ainsi qu'un rendement élevé du personnel et du matériel utilisé.

Actuellement le volume des travaux planifiés représente les 60 % des heures disponibles auxquels il faut ajouter environ 20 % de travaux réguliers ou répétitifs.

Alors qu'autrefois les délais de ces révisions étaient fixés à intervalles réguliers basés sur la durée de service de chaque véhicule, ils doivent aujourd'hui répondre aux critères suivants :

- La durée de service entre deux révisions ne doit, légalement, excéder six ans.
- Le parcours entre deux révisions est limité (fig. 124) à une valeur optimale fixée par l'expérience pratique.
- La répartition annuelle, puis mensuelle, doit tenir compte de la charge des différents centres de réparation, en fonction du volume des heures et de la place disponibles.

Ae 3/6 I 10 601 -	Véhicule	R3 — R1 — R2 — R1 — R3 300000 300000 300000 300000 km
Re 4/4 I 10 001 - 026	Caisse Bogies	R3 — R1 — R2 — R1 — R3 400000 400000 400000 400000 km R3 — R2 — R2 — R2 — R3
Re 4/4 II 11 101 -	Caisse Bogies	R1 — R2 — R1 — R3 750000 750000 750000 750000 km R1 — R2 — R1 — R3
RBe 4/4 14 01 -	Caisse Bogies	R3 — R2 — R2 — R3 600000 600000 600000 km R3 — R2 — R2 — R3
Ee 3/3 De 6/6 Ee 6/6	Véhicule	R3 — R1 — R2 — R1 — R3 70000 70000 70000 70000 km

Fig. 124. — Parcours entre révisions de différents types de véhicules-moteurs.

— Le programme doit s'adapter aux besoins de l'utilisateur des véhicules, en l'occurrence le service de la traction.

Ces interventions sont alors adaptées à chaque série de véhicules et englobent en principe les travaux suivants :

- R<sub>1</sub> Remise en état de la partie mécanique soumise à une usure relativement rapide (fig. 125) : essieux, entraînement, suspension, frein, appareils de sécurité.

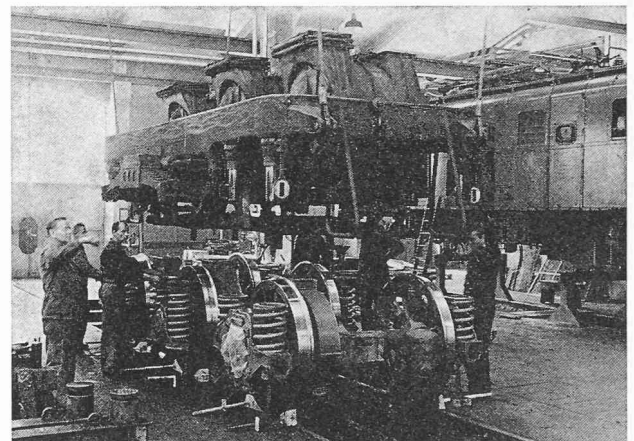


Fig. 125. — Montage d'un bogie de locomotive Ae 6/6.

- R<sub>2</sub> Comprend une R<sub>1</sub> ainsi que la révision de la plupart des appareils de la partie électrique : prises de courant, disjoncteur, gradateur de tension, inverseurs, moteurs de traction, services auxiliaires et d'asservissement.

- R<sub>3</sub> Démontage complet et nouvelle peinture.

Recâblage, généralement après 25 ans de service.

- R<sub>4</sub> Appliquée surtout aux automotrices :

R<sub>3</sub> plus la réfection ou modernisation de la partie « voiture ».

- M<sub>1</sub> et M<sub>2</sub> Pour les locomotives Diesel : révision de la partie thermique des groupes générateurs (fig. 126).<sup>1</sup>

Le grand nombre de types de véhicules différents, dû en partie au renouvellement périodique du parc, a nécessité une répartition de séries complètes entre les ateliers de Zurich, Bellinzone, Yverdon et Bienne. Cette répartition géographique date du temps des compagnies privées et comporte à certains égards quelques avantages, transports limités, spécialisations, parcs réduits, etc.

Des programmes détaillés (fig. 127) prévoient le passage des différents éléments à réviser dans l'ordre suivant :

Démontage, nettoyage, précontrôle, remise en état, essais et repose sur le véhicule.

## 2. Equipement

Au point de vue de la rapidité et de la valeur du travail, il est judicieux de doter le personnel d'entretien de moyens

<sup>1</sup> Voir hors-texte en couleurs au centre de ce numéro.

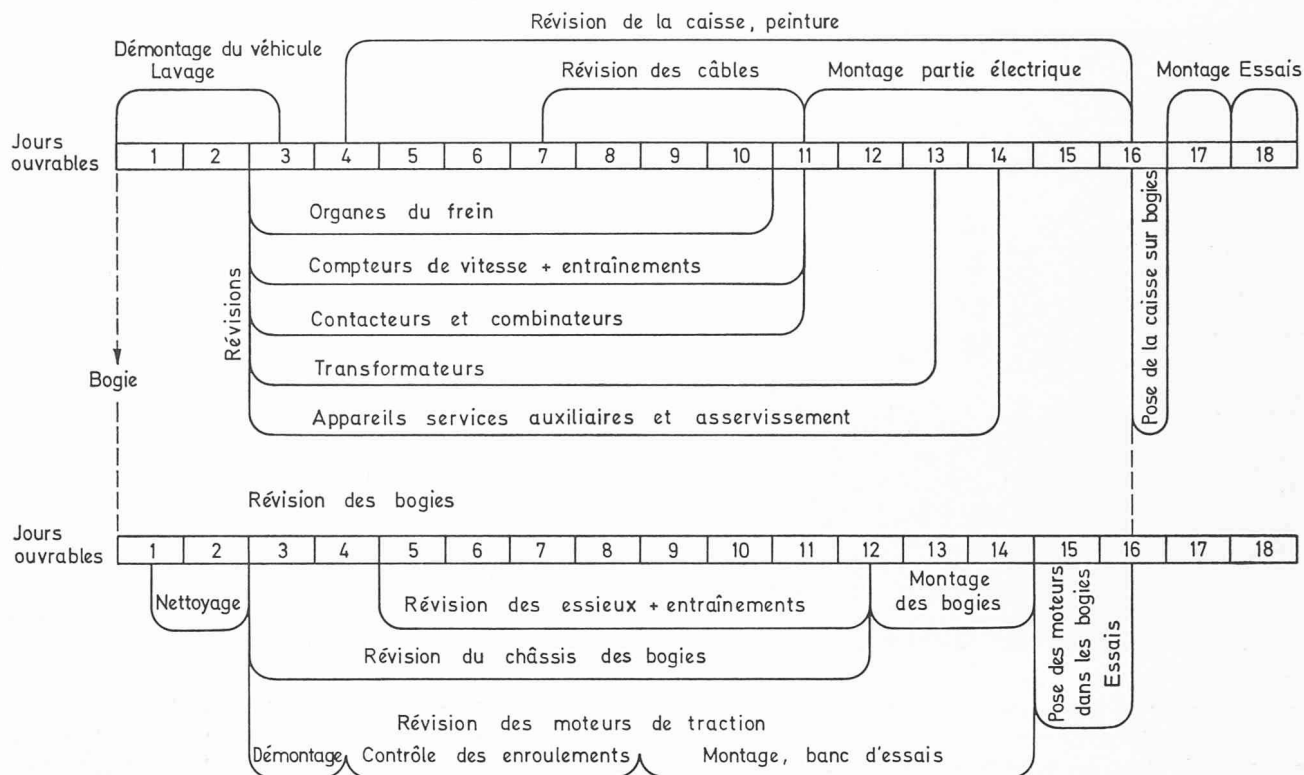


Fig. 127. — Exemple de plan de révision de locomotive électrique.

d'exécution efficaces, tant sur le plan du matériel que de l'organisation.

Ainsi, les pièces à traiter sont transportées à l'aide d'engins mécanisés modernes ; leurs déplacements dans



Fig. 128. — Pont-roulant 120 t commandé par radio.

les différents centres sont dirigés et contrôlés au moyen de fiches de travail.

Des progrès intéressants ont été réalisés en ce qui concerne les installations de démontage, remontage et nettoyage ; ces équipements de grande capacité ont permis de simplifier un travail à la fois long et fastidieux.

La plupart des grands ponts-roulants ont été équipés de commandes radioélectriques (fig. 128) ; en outre, des vérins pouvant être jumelés permettent le levage simultané de plusieurs véhicules (fig. 129). Grâce à ces engins, il est facile d'échanger rapidement les bogies moteurs des nombreux véhicules de ligne.

Un grand nombre d'outils portatifs divers a été mis à la disposition des préposés à l'entretien pour leur permettre d'accomplir leur tâche dans les meilleures conditions. Le nettoyage de pièces très différentes en dimensions, poids et matières pose des problèmes assez particuliers. Ce travail effectué autrefois à la main ou dans des

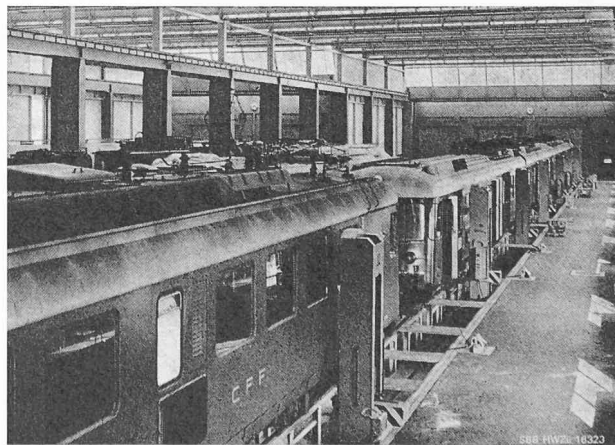


Fig. 129. — Vérins synchronisés pour le levage de rames automotrices.

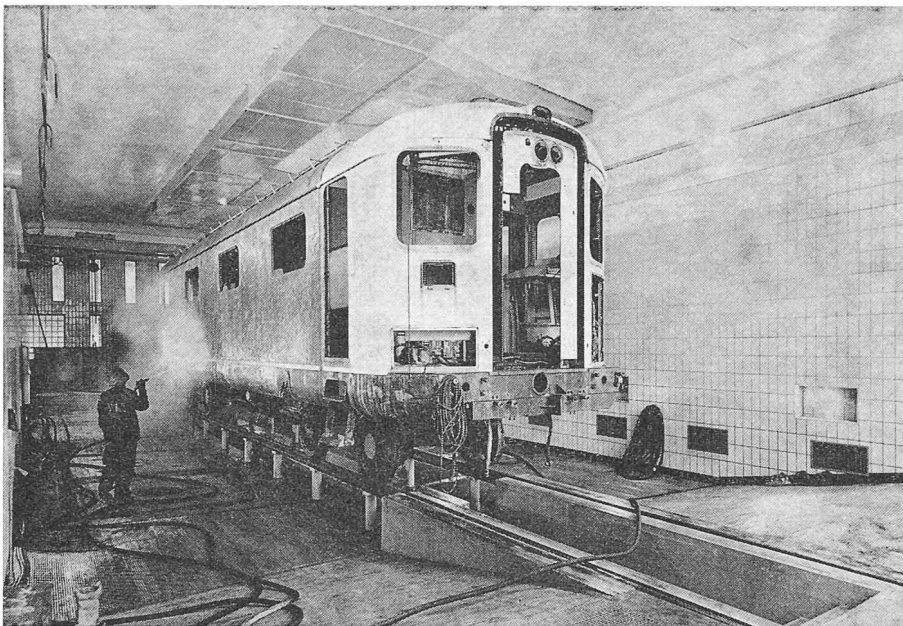


Fig. 130. — Local de giclage à haute pression.

cuves ouvertes se fait aujourd'hui à l'aide de machines conçues pour le nettoyage et le décapage automatique, par exemple dans des tunnels à grandes dimensions ou giclage à haute pression, ainsi que dans des installations de grenailage ou à ultrasons (fig. 130).

Pour les appareils électriques plus délicats, on dispose de locaux de soufflage ou de lavage utilisant des détergents spéciaux. Ces appareils sont ensuite séchés et imprégnés dans des cuves sous vide ou des fours à haute température. L'eau chaude nécessaire aux installations de nettoyage est fournie par des chaudières utilisant soit l'énergie électrique ou l'huile lourde, soit des déchets de l'usinage des bois. Enfin, les ateliers possèdent des chaînes de traitement des eaux résiduelles complétées par des dispositifs de séparation des huiles, d'épaississement et de déshydratation des boues.

Les opérations de remise en état sont assurées par un personnel entraîné, disposant d'un parc très varié de

machines-outils et d'une réserve de pièces interchangeables permettant d'exécuter rapidement et économiquement des réparations de toute nature. Pour s'adapter aux conditions changeantes de la technique et de l'exploitation, les ateliers CFF ont dû acquérir des machines et installations qui méritent d'être mentionnées :

- Tours à copier à grand rendement pour trains de roues (fig. 131).
- Tours verticaux semi-automatiques.
- Presses d'une capacité jusqu'à 550 t pour le calage des roues et engrenages.
- Aléseuses-fraiseuses de précision avec visualisation sur les 3 axes (fig. 132).
- Rectifieuses universelles à cycle de travail automatique.
- Machines d'usinage par électroérosion, ainsi que des installations pour le traitement des métaux.
- Appareils à ultrasons et magnétoscopes pour la recherche des fissures ou autres défauts des matériaux.

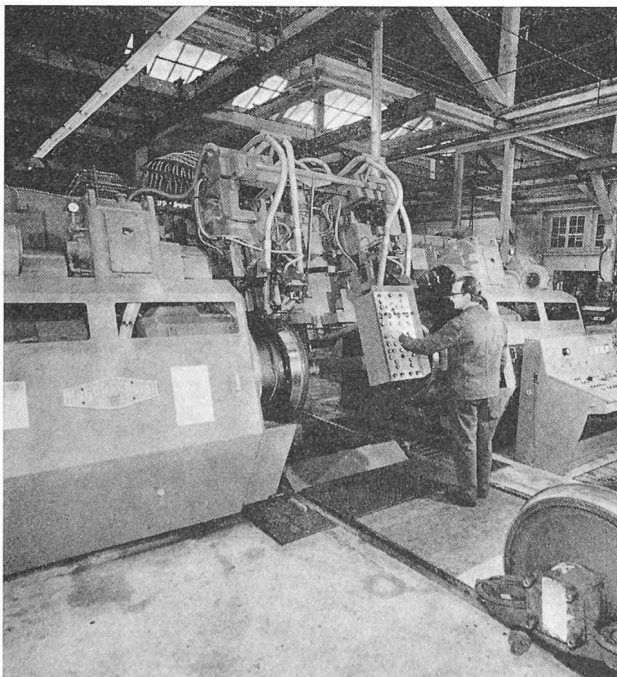


Fig. 131. — Tour à roues.

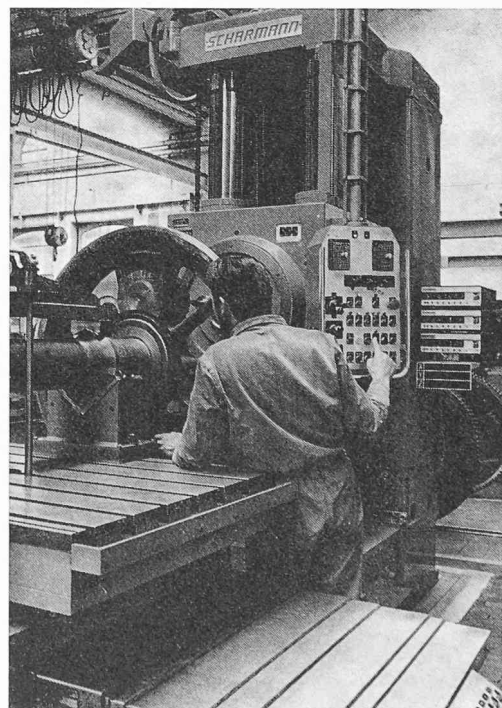


Fig. 132. — Aléreuse de précision avec visualisation sur les 3 axes.



- Tours à programme fiché pour la confection de séries de pièces utilisées par différents ateliers ou dépôts CFF.
- Machines automatiques à cintrer et tremper les ressorts.
- Plusieurs groupes et redresseurs de soudure par électrodes ou par étincelage pour tous métaux.

Une importante étape a été franchie ces dernières années en ce qui concerne la rationalisation des travaux de réparation des moteurs et appareils électriques des véhicules. Mentionnons à ce sujet l'utilisation de :

- Machines automatiques à souder les connexions des enroulements des rotors et à fraiser les lamelles de collecteurs.

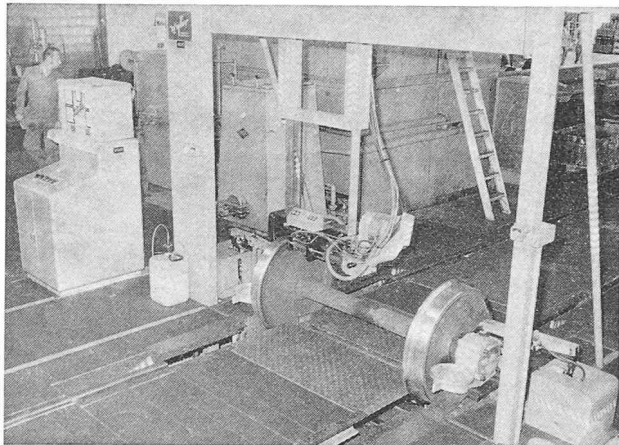


Fig. 133. — Equilibreuse.

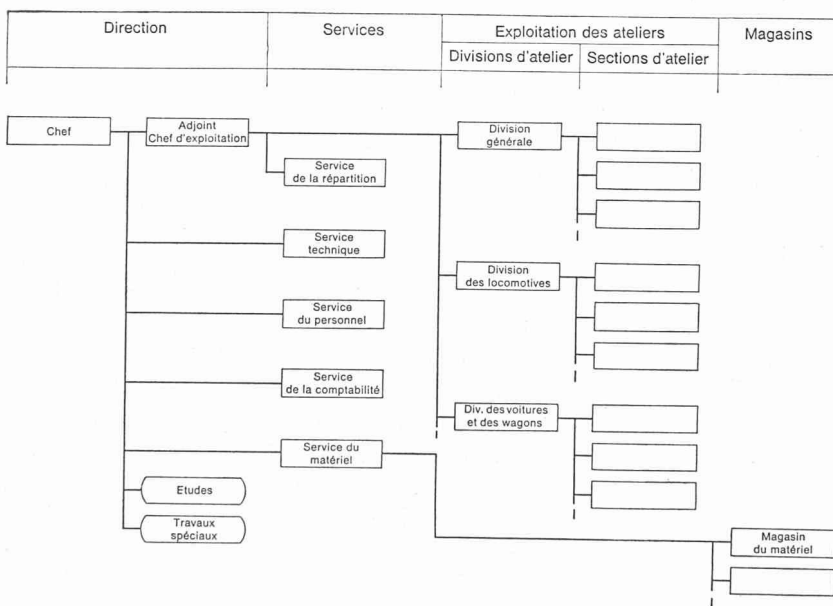


Fig. 134. — Organigramme d'un atelier principal.

- Fours à haute température (250°C) pour le traitement des bobinages des nouvelles classes d'isolation F et H.
- Machines à filtrer les huiles des transformateurs et interrupteurs.
- Equilibreuses à cadre électrique pour les parties tournantes et permettant de mesurer la grandeur et la position des balourds en un minimum d'essais (fig. 133).
- Stations d'essais d'environ 100 kV, 4000 A à différentes fréquences utilisées actuellement en traction.
- Freins hydrauliques ou électriques pour les essais en charge des moteurs de traction ou diesel.

Quelques ateliers possèdent également des laboratoires pour l'entretien de l'appareillage électronique. Quant au vernissage des véhicules, il se fait dans des locaux de peinture par pistologie ou des tunnels à rideau d'eau et filtrage d'air.

### Les structures des ateliers principaux

Comme dans toute entreprise, les tâches sont réparties entre différents services (fig. 134).

Pour la conduite du personnel, un service traite les questions de recrutement, de formation et s'occupe des travaux de chancellerie, du service sanitaire et d'autres prescriptions administratives.

Chaque atelier a également une administration propre de ses magasins, service qui gère l'approvisionnement en pièces ou matières nécessaires aux diverses sections d'entretien. Depuis plusieurs années déjà, un système de cartes perforées a été introduit dans la comptabilité des articles catalogués.

Aux bureaux techniques sont confiées les études d'améliorations et des travaux de construction, de normalisation, ainsi que la gérance des collections de dessins, catalogues et bibliothèques.

Le service de répartition s'occupe de l'ordonnancement des commandes de travail à l'atelier ; il élabore les programmes, contrôle l'avancement des pièces, examine les résultats et les statistiques fournis par la comptabilité. Ce service collabore également à la recherche de méthodes de travail rationnelles et s'occupe de la prévention des accidents. Il tient à jour les dossiers des véhicules et surveille les ordres d'essais et de modifications.

Un service de la comptabilité d'exploitation et financière établit et surveille le budget des frais généraux,

inventaires et amortissements. Il détermine les frais horaires, établit les factures aux divers services commettants. Il fournit enfin les statistiques indispensables à la direction et dirige l'enregistrement électronique des temps de travail.

La grande diversité de construction des véhicules CFF a bien sûr une grande répercussion sur les dépenses d'entretien. Aussi toutes les mesures de rationalisation sont dictées par le désir de fournir, le plus économiquement possible, et dans le temps le plus court, un travail de qualité.

Adresse de l'auteur :  
Achille Froidevaux, ing. dipl.  
Ateliers principaux CFF  
1401 Yverdon