

Zeitschrift: Rapport de gestion / Chemins de fer fédéraux suisses

Herausgeber: Chemins de fer fédéraux suisses

Band: - (1965)

Rubrik: Installations et matériel roulant

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: 15.12.2025

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

Installations et matériel roulant

I. Installations fixes

1. Coup d'œil rétrospectif sur l'activité déployée de 1956 à 1965

Durant l'après-guerre, et spécialement de 1948 à 1955, les dépenses pour les installations fixes ont oscillé entre 90 et 100 millions de francs, en raison des restrictions financières que prévoyait primitivement la loi sur les Chemins de fer fédéraux. Mais, l'intensification du trafic et les difficultés d'exploitation toujours plus marquées qui en sont résultées, de même que le renchérissement croissant, ont eu pour effet que cette limitation des dépenses de construction est apparue comme une contrainte intolérable. Aussi, en 1956, les Chambres fédérales ont-elles autorisé les CFF à éléver de 500 millions de francs le plafond de leurs dettes à intérêt fixe. En 1961, une modification de la loi sur les Chemins de fer fédéraux a supprimé ce plafond et porté le capital de dotation de 400 à 800 millions de francs. Ces deux décisions ont ouvert la voie à une politique des travaux à longue portée, qui était centrée principalement sur la sauvegarde du patrimoine par des mesures d'entretien et de renouvellement, d'une part, et sur le développement des installations, d'autre part, tout en faisant pleinement usage des possibilités de rationalisation qui s'offraient. Ainsi qu'il ressort du bilan des dix dernières années, les dépenses pour les installations fixes, y compris celles qui ont trait aux ateliers et aux suppressions de passages à niveau, ont atteint environ 1563 millions de francs, ce qui représente en moyenne plus de 150 millions de francs par année.

Renouvellement des installations existantes

La sauvegarde du patrimoine est assurée surtout par le renouvellement des voies et des branchements, qui a absorbé ces dix dernières années 500 millions de francs au total. Cette somme a permis d'équiper 1762 km de voies avec du matériel neuf et 606 km avec des rails usagés remis en état. A fin 1965, la longueur des voies réfectionnées représentait 36% de l'ensemble des voies. Alors qu'en 1956 les rails soudés étaient inexistant, les voies sans joints totalisaient déjà 1751 km à la fin de 1965. Au surplus, les réfections ont porté sur 6388 branchements, soit sur le 31% des 20 429 appareils que compte le réseau. Bien que les charges roulantes aient augmenté très fortement, ces efforts ont permis non seulement de maintenir les voies en bon état, mais encore d'améliorer leur qualité. La pénurie de personnel pour enlever la glace et la neige des branchements a nécessité l'adoption de solutions nouvelles: 650 appareils de voie ont été dotés d'un dispositif de chauffage à radiations infrarouges alimenté au gaz propane.

Les autres renouvellements et les perfectionnements, qui concernent en premier lieu l'extension du block de ligne et du réseau de télécommunication ainsi que la construction d'installations d'enclenchement et d'ouvrages d'art, ont entraîné une dépense globale de 285 millions de francs. Au cours de la période considérée, le nombre des sections de block a passé de 536 à 710. Il convient à ce propos de mettre l'accent sur le développement du block automatique, qui est appliqué maintenant à 168 au lieu de 40 sections. A l'heure actuelle, le block équipe 2506 km de voies, c'est-à-dire 86% de l'ensemble du réseau; pour sa part, le block automatique s'étend sur 478 km. Cette politique est étroitement liée au remplacement des anciennes installations d'enclenchement. 157 appareils d'enclenchement mécaniques ont été démolis et remplacés par 148 pupitres électriques modernes. De ce fait, le nombre des appareils mécaniques a diminué de 665 à 508, tandis que celui des postes électriques progressait de 322 à 470 unités. Parmi les seconds, on compte les grands pupitres géographiques à touches d'itinéraires de Genève, Genève-La Praille, Lausanne, Berne, Bâle et Buchs (SG).

Durant la dernière décennie, les CFF n'ont pas construit moins de 500 ponts (de plus de 2 m d'ouverture), soit 384 ponts-rail et 116 ouvrages routiers. Parmi ces réalisations figurent les importants ouvrages créés en corrélation avec la reconstruction des gares de Lausanne, Berne, Muttenz et Thalwil, et en exécution du programme de remplacement des vieux ponts métalliques équipant la ligne du Saint-Gothard. En collaboration

A gauche: La gare de Thalwil, exemple de suppression rationnelle de l'intersection de lignes dans une bifurcation. Le nouveau tracé de la double voie Thalwil-Zoug-Lucerne/Saint-Gothard (au centre de la photo), enjambant une des voies de l'artère Zurich-Coire/Buchs, permet d'établir des entrées et des sorties exemptes de croisement.

avec les propriétaires des routes, il a été possible de supprimer 422 passages à niveau et de les remplacer par 223 ouvrages de croisement sur deux plans – passages supérieurs ou inférieurs (graphique, page 33).

L'extension du réseau de télécommunication a aussi enregistré des progrès remarquables. Le programme de 1950, visant l'accroissement de la capacité du réseau de téléphonie automatique des chemins de fer par la création de dix nouveaux centraux interurbains et de 37 installations de téléphonie multiple, a pu être réalisé. Bien plus, il existe aujourd'hui 18 autres centraux dont l'équipement a été complété. Depuis 1957, les CFF possèdent un réseau téléphonique spécial pour la surveillance de la marche des trains; il comprend actuellement 16 installations autonomes, dont l'action s'étend sur 1200 kilomètres de lignes. Quant au nouveau réseau de téléimprimeurs, il est doté de cinq centraux automatiques groupant déjà 200 raccordements. Le mode de transmission le plus récent – la radio – s'est considérablement développé. Durant le laps de temps envisagé, le nombre des stations fixes et des postes mobiles a passé de 20 à plus de 1000. Ainsi, proportionnellement à l'étendue de leur réseau, les CFF se classent parmi les chemins de fer où l'emploi de la radio au service de l'exploitation est le plus répandu.

Travaux neufs

Au cours de la décennie écoulée, 708 millions de francs, soit 45 % des dépenses totales de construction, ont été consacrés aux travaux neufs. De 1956 à 1965, les investissements annuels ont passé de 34 à 126 millions de francs. Si cet accroissement presque du simple au quadruple est dû en partie au renchérissement, il provient surtout du fait que les CFF ont été contraints par la progression continue du trafic à entreprendre presque simultanément l'aménagement de grandes gares et la construction de nouvelles lignes de raccordement. En l'occurrence, il s'agit exclusivement de gros travaux en cours d'exécution tels que la gare aux marchandises et le triage de Genève-La Praille, les gares de triage de Lausanne, Muttenz II et Chiasso, les gares aux voyageurs de Berne et de Zurich (nouvel enclenchement), la gare de triage et les voies marchandises de Schaffhouse, et enfin les lignes de raccordement Zollikofen-Ostermundigen, Schinznach Dorf-Birrfeld et Zurich Altstetten-Zurich Oerlikon.

Les gares suivantes ont fait l'objet d'extensions d'une certaine ampleur au cours des dix dernières années: Montreux, Sion, Liesberg, Berthoud, Bâle (cours de débord de la gare aux marchandises), Sihlbrugg, Immensee, Göschenen, Airolo, Baden, Thalwil, Horgen, Effretikon et Buchs (SG). Sur les lignes à voie unique, les CFF ont doublé la voie sur 44 km, en portant notamment leur effort sur les tronçons d'accès au Saint-Gothard et sur les parcours Zurich-Coire, Yverdon-Neuchâtel et Biel-Lyss. Au surplus, ils ont mis en service le raccordement Vernier-Meyrin-Genève-La Praille et la troisième voie Renens-Lausanne. Ces aménagements de lignes ont nécessité la construction de six tunnels, totalisant près de 7 km. Sur les 29 km où le doublement de la voie est en cours, 5 sont en souterrain.

L'électrification du réseau a été achevée en 1960, lors de l'abandon de la traction à vapeur sur les lignes Oberglatt-Niederweningen et Cadenazzo-Pino (Luino). Aujourd'hui, 99,5% des lignes exploitées sont équipées pour la traction électrique. Par ailleurs, d'importantes lignes étrangères reliées à notre réseau ont été électrifiées durant la période considérée, ce qui a nécessité des aménagements d'envergure aux points frontières intéressés.

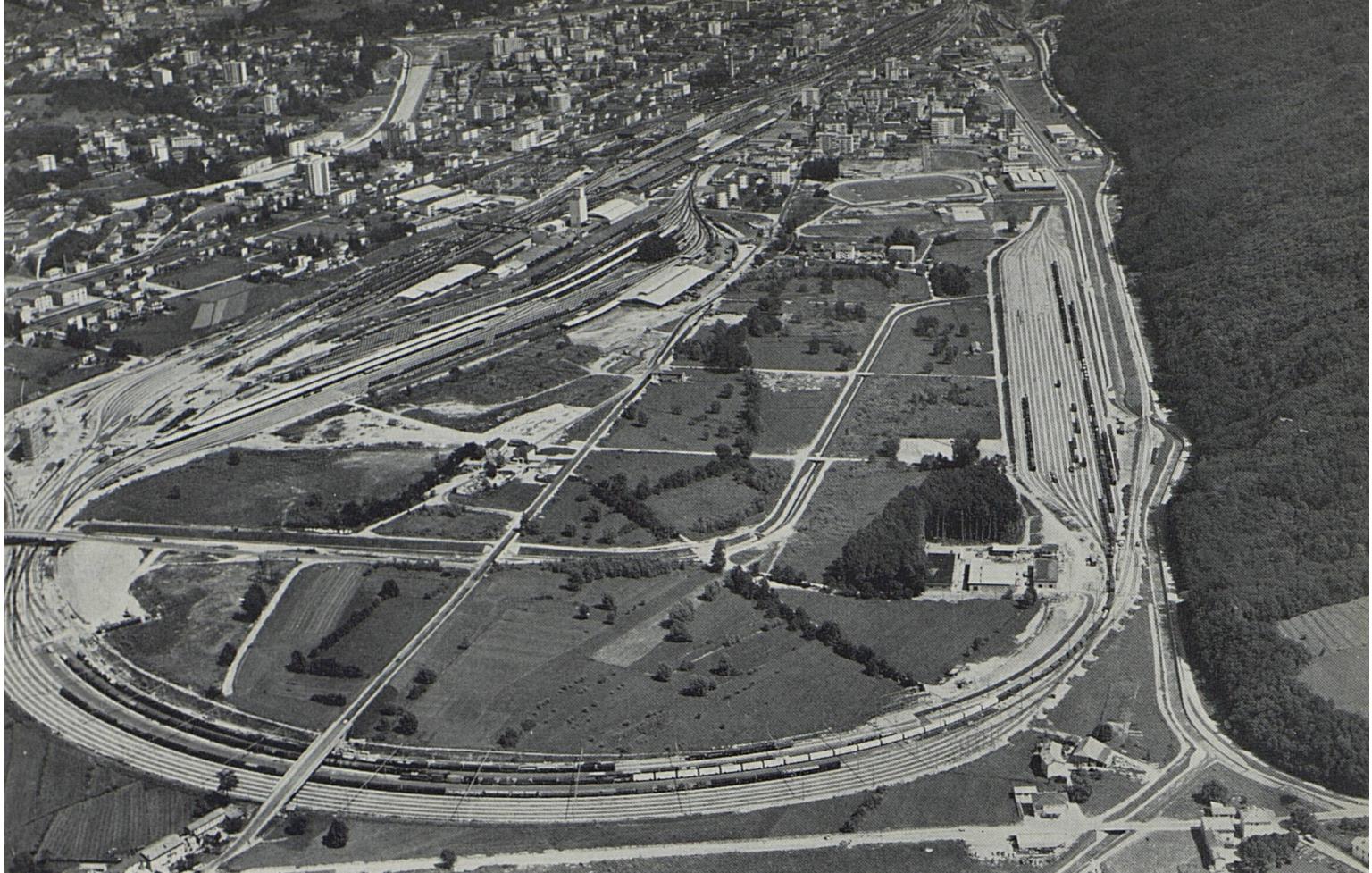
Au cours des dix ans écoulés, la construction et l'agrandissement des ateliers ont entraîné une dépense totale de 70 millions de francs, qui provient notamment de la création de l'atelier central de la voie, à Hägendorf, et de travaux de rénovation aux ateliers d'Yverdon, de Biel, d'Olten, de Bellinzona, de Zurich et de Coire, chargés de l'entretien du matériel roulant.

Des travaux de renouvellement d'une grande ampleur et l'amélioration de nombreuses installations ont accru à un haut degré le potentiel de l'appareil de transport dans son ensemble. Ainsi s'explique que le réseau soit aujourd'hui en mesure d'écouler sans incidents un trafic notablement plus élevé.

2. Principaux travaux exécutés en 1965

Extension des gares

En 1965, les travaux de reconstruction de la gare de Berne ont fait un grand pas en avant. Le dernier quai de l'ancienne gare est démolie et la totalité des trains empruntent maintenant les nouvelles installations. L'ouverture à l'exploitation, en novembre, de la gare souterraine du chemin de fer Soleure-Zollikofen-Berne et



La nouvelle gare de triage de Chiasso, en voie d'achèvement. Au premier plan, dans l'imposante courbe, le faisceau de réception; à sa droite, le faisceau d'attente et la nouvelle ligne d'accès des trains italiens. De l'autre côté, dans le prolongement du dos d'âne, le faisceau de direction et les voies douanières. Tout à gauche, la nouvelle ligne d'accès du Saint-Gothard.

de la nouvelle ligne d'accès empruntant le tunnel de la Schanze, comme aussi la mise en service de la gare postale, ont constitué des phases importantes des travaux.

A Lausanne, une nouvelle étape a consisté à agrandir le dépôt des locomotives et à construire un bâtiment destiné à l'entretien des véhicules routiers. A la gare de triage de Lausanne, dans le secteur Denges-Lonay, les travaux d'établissement de la plate-forme du faisceau de direction ont été poursuivis. Il convient en outre de mentionner la construction des deux sauts-de-mouton, du tunnel sous la bosse de triage, du troisième viaduc sur la Venoge et des deux passages inférieurs de Lonay.

A la gare aux marchandises de Genève-La Praille, la construction des halles des expéditions partielles et des bâtiments de service avance rapidement. Ces halles comptent parmi les plus grandes constructions industrielles à sheds jamais édifiées en Suisse.

A la station de Cornaux, l'établissement d'un faisceau d'échange et de triage progresse normalement, de sorte que ces voies pourront être mises en service en même temps que la raffinerie Shell.

Sur la ligne Delémont-Bâle, la plate-forme des voies et le passage inférieur à voyageurs de la gare de Zwingen sont achevés; l'aménagement intérieur du nouveau bâtiment aux voyageurs est en cours. Le passage supérieur de la route du Passwang, construit par le canton de Berne, a pu être ouvert au trafic, ce qui a permis de fermer le passage à niveau situé en gare.

Au nouveau triage de Bâle-Muttenz II, le mouvement des terres s'est monté à 200 000 m³ environ. En août, le passage supérieur de la Grenzacherstrasse, de 480 m de long, a été ouvert au trafic; en octobre, il a été possible de dévier la ligne sur le nouveau pont II enjambant la Birse. A Pratteln, les trois ponts permettant d'effectuer les entrées et les sorties sans intersection des voies directes sont achevés.

À la nouvelle gare de triage de Chiasso, les CFF ont mis en service un certain nombre de voies et de quais affectés au contrôle douanier ainsi que la ligne d'accès de Balerna au faisceau de réception. Le montage des appareils d'enclenchement et l'édition des nouvelles halles avancent conformément au programme fixé. L'extension de la station de Melide, exécutée de pair avec la construction de l'autoroute, est à un stade tel que les nouvelles voies pourront être inaugurées en octobre 1966, en même temps que la double voie traversant la digue.

A Langenthal, depuis le milieu de novembre, les opérations de transbordement s'effectuent à la nouvelle gare aux marchandises. La condition première de l agrandissement de la gare aux voyageurs et du remaniement des voies est ainsi remplie.

A Dulliken, il a été possible de mettre en service la nouvelle tête ouest de la gare, conjointement avec une installation d'enclenchement provisoire. La gare de Schönenwerd, sur le même tronçon, a été dotée d'un nouveau bâtiment aux voyageurs, point de départ d'une étape ultérieure du programme d'extension envisagé.

Tandis qu'à Regensdorf-Watt les travaux d'extension des voies ont démarré, l agrandissement de la gare d'Effretikon est terminé.

A Schaffhouse, où les travaux exigent une collaboration de la ville, du canton et des CFF, l effort a porté essentiellement sur les ouvrages d'art dont l'établissement libérera le terrain nécessaire aux nouvelles installations du triage; il s'agit entre autres des longs murs de soutènement, de la canalisation de la Fulach et du futur pont-route de 144 m enjambant la gare de triage. De plus, les travaux de terrassement pour le faisceau de direction ont été poursuivis.

Au poste d'enclenchement de la gare aux voyageurs de Zurich, les nombreux préparatifs effectués dans le domaine de la construction et de l'exploitation sont activement poussés, car la mise en service est prévue au printemps 1966. Entre Zurich et Altstetten, le trafic est réglé depuis le mois de décembre par le block automatique, qui comprend actuellement trois cantons. A la gare de Zurich Altstetten, deux passages sous voie ont été mis à la disposition des voyageurs pendant l'exercice écoulé. En outre, le deuxième quai intermédiaire est presque terminé. A Zurich Wollishofen, le montage du nouvel enclenchement avance conformément aux prévisions et, à Zurich Enge, les préparatifs de remplacement de l'installation de sécurité ont commencé.

Construction du viaduc du Hardturm dans la vallée de la Limmat, partie intégrante de la nouvelle ligne de raccordement Zurich Altstetten-Zurich Oerlikon qui permettra de contourner la gare principale de Zurich. A l'arrière-plan, le portail sud du tunnel en construction du Käferberg; un peu en avant de celui-ci, la passerelle de service en bois enjambant la Limmat et les installations pour la fabrication du béton.





Aperçu de l'aménagement par étapes de la double voie sur la ligne du sud argovien.

Au sujet de la procédure d'expropriation pour le futur triage de la vallée de la Limmat, entamée en 1955, la décision que la commission fédérale d'estimation prendra en première instance est toujours pendante. Les études n'en ont pas moins été sérieusement poussées en ce qui concerne aussi bien les mesures immédiates (première étape) que le projet général.

Construction de nouvelles lignes et doublement de voies

Les pourparlers avec l'Etat de Berne au sujet du nouveau tracé de la ligne du pied du Jura sur le tronçon Daucher-Bienne ont abouti; aussi, déjà en cours d'exercice, le canton a-t-il commencé la construction du tunnel à double voie de Vigneules, long de 2 km 400, qui est imposé par la déviation de la ligne. Comme ce fut le cas le long du lac de Walenstadt, il s'agit de déplacer le chemin de fer en souterrain et de céder la plate-forme actuelle de la voie ferrée pour la construction de la route nationale.

Pour accroître la capacité de la ligne du Simplon, le Conseil d'administration a décidé le doublement, lors d'une prochaine étape, de la voie entre Sierre et Salquenen. La plate-forme nécessaire à la seconde voie est déjà établie en grande partie.

En automne, dans le cadre de l'aménagement de la ligne du sud argovien, la circulation des trains a été transférée provisoirement sur la nouvelle voie entre Wohlen et Boswil-Bünzen. Dans le courant de l'hiver, la superstructure et la ligne de contact de la voie morte seront rénovées, ce qui permettra d'inaugurer l'exploitation à double voie au printemps 1966. Avant cette date, l'extension de la station de Boswil-Bünzen sera également achevée. Sur le tronçon Sins-Oberrüti, les travaux de terrassement pour la deuxième voie progressent; entre Mühlau et Sins, ils démarrent au début de 1966.

Depuis le mois d'avril, la double voie Bissone-Melide est en service sur le parcours compris entre Bissone et le nouveau chenal navigable établi au milieu de la digue. Le raccordement à double voie de cette section à Melide aura lieu en automne 1966, lorsque l'agrandissement de cette dernière station sera terminé.

Le déplacement de la ligne Ziegelbrücke-Weesen-Gäsi se poursuit normalement. Le tunnel du Biberlikopf est en voie d'achèvement (photo page 24). Sur l'ensemble de la nouvelle ligne, y compris à la station de Weesen, les travaux de remblayage sont finis.

Aux deux îlots de double voie Küssnacht ZH-Herrliberg et Stäfa-Uerikon, l'avancement des travaux est étroitement lié à la modification du réseau routier local. Le tronçon Stäfa-Uerikon est en majeure partie achevé. À Stäfa comme à Erlenbach, la pose des voies et l'édification du nouveau bâtiment aux voyageurs sont en cours.

Le programme d'exécution des nouveaux raccordements Zollikofen-Ostermundigen, Schinznach Dorf-Birrfeld et Zurich Altstetten-Zurich Oerlikon a pu être tenu. Sur la jonction Zollikofen-Ostermundigen, l'année 1965 a été consacrée à l'établissement de l'infrastructure et à la construction de ponts. La mise en service de

ce raccordement est prévue lors du changement d'horaire 1967. En dépit des difficultés qui ont surgi lors des acquisitions de terrains, les travaux d'infrastructure pour la liaison Schinznach Dorf-Birrfeld progressent à un rythme satisfaisant, aussi bien dans la zone du remblai d'accès à l'Aar que dans la tranchée côté Birrfeld. Le gros œuvre du viaduc de 480 mètres séparant ces deux objets est presque terminé, de sorte que le programme primitif pourra sans doute être observé. Sur la nouvelle ligne Zurich Altstetten-Zurich Oerlikon, les terrassements du remblai d'accès au viaduc du Hardturm – lui aussi en construction – sont très avancés (photo page 30). Durant l'exercice, l'excavation de la calotte du tunnel du Käferberg, long de 2118 mètres, a été poursuivie sur 1000 mètres, de sorte qu'à la fin de l'année il restait seulement 150 mètres à excaver pour achever le percement. A la gare de Zurich Oerlikon ont débuté les préparatifs en vue d'installer le nouvel enclenchement nécessaire par l'introduction de la ligne de Zurich Altstetten.

Installations de sécurité et de télécommunication

Les installations modernes de sécurité et de télécommunication ne se bornent pas à accroître la sécurité; elles contribuent à augmenter dans une large mesure la capacité du réseau. C'est pourquoi, dans ce domaine également, les CFF ont déployé une intense activité et doté plusieurs gares de nouveaux appareils d'enclenchement électriques. En outre, 340 signaux lumineux (signaux principaux, avancés et secondaires) ont été mis en service; ainsi, le nombre des signaux lumineux a passé à 8791 (82,4%), et il ne reste plus que 1885 signaux mécaniques (17,6%).

A la gare principale de Zurich, en corrélation avec l'enclenchement électrique, les CFF ont déjà mis en service certaines parties du plus important équipement de télécommunication qu'ils aient jamais réalisé dans une gare. Au surplus, ils exécutent toute une série de centraux téléphoniques et d'autres installations de télécommunication. L'augmentation de la capacité du réseau des câbles retient aussi l'attention des dirigeants; à côté des câbles existants, les CFF en ont posé d'autres dont la capacité est plus élevée. Toutefois, faute de personnel, le but visé n'a pas pu être atteint dans la mesure prévue.

Ponts et ouvrages d'art

Dans le domaine de la construction de ponts, l'activité a été intense pendant l'exercice, marqué par l'achèvement de 93 nouveaux ouvrages. Un grand nombre d'entre eux sont liés à l'aménagement du réseau routier. Dans le tunnel à double voie du Bözberg, les travaux de réfection, qui sont de grande envergure, ont été poursuivis; ils nécessitent la mise hors service permanente d'une des voies sur toute la longueur du souterrain. Une nouvelle section de 1250 m du canal d'évacuation des eaux a été exécutée: du côté de la voie morte, le piédroit et le radier ont été renforcés sur 700 m.

Passages à niveau

Durant l'exercice, les Chemins de fer fédéraux et les propriétaires des routes ont de nouveau conjugué leurs efforts pour se conformer au programme d'urgence établi par la Commission fédérale pour l'assainissement des passages à niveau. L'achèvement de 46 passages supérieurs ou inférieurs a permis de supprimer pas moins de 43 passages à niveau. Par ailleurs, 27 ouvrages de croisement sont en cours d'exécution; pour 77 autres, les travaux sont à l'étude (voir graphique ci-contre).

3. Entretien et renouvellement des voies

Les CFF ont consacré 66,6 millions de francs au plan de longue haleine concernant le renouvellement et l'entretien des voies et des branchements. Grâce à la mécanisation très poussée des travaux, il leur a été possible de tenir le programme fixé pour l'année en cours. Signalons aussi qu'ils ont expérimenté pour la première fois une nouvelle méthode permettant de mécaniser la substitution du matériel lors des réfections de voies.

Durant l'exercice, l'atelier de la voie, à Hägendorf, a enregistré le mouvement de matériel le plus élevé depuis sa création, 180 000 t en nombre rond. Il a livré aux différents chantiers de pose répartis dans toute la Suisse environ 1200 unités de branchements, dont 959 appareils à lames flexibles. L'installation de soudage des rails a exécuté plus de 10 000 soudures, ce qui représente un tronçon de voie de près de 180 km (distance Fribourg-Winterthour). Les travaux d'entretien méthodique, les courses pour le meulage des rails (élimination de l'usure ondulatoire) et le contrôle des voies au moyen d'appareils d'auscultation ultrasonique se sont déroulés conformément aux programmes établis.

Plus de 500 passages à niveau des CFF ont été supprimés depuis 1951



Période: 1951-1955

1956-1960

1961-1965

Passages à
niveau sup-
primés:

127

154

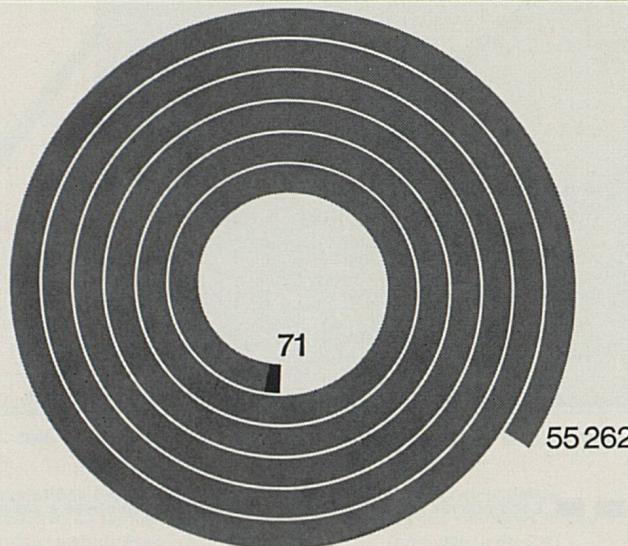
268

Participations
des CFF:

4,7 millions de francs

15,2 millions de francs

33,9 millions de francs



Des 55 262 accidents de la route
survenus en 1965, 71 se sont pro-
duits aux passages à niveau des
CFF.

(Source: l'annuaire statistique de
la Suisse)

II. Véhicules, traction et ateliers

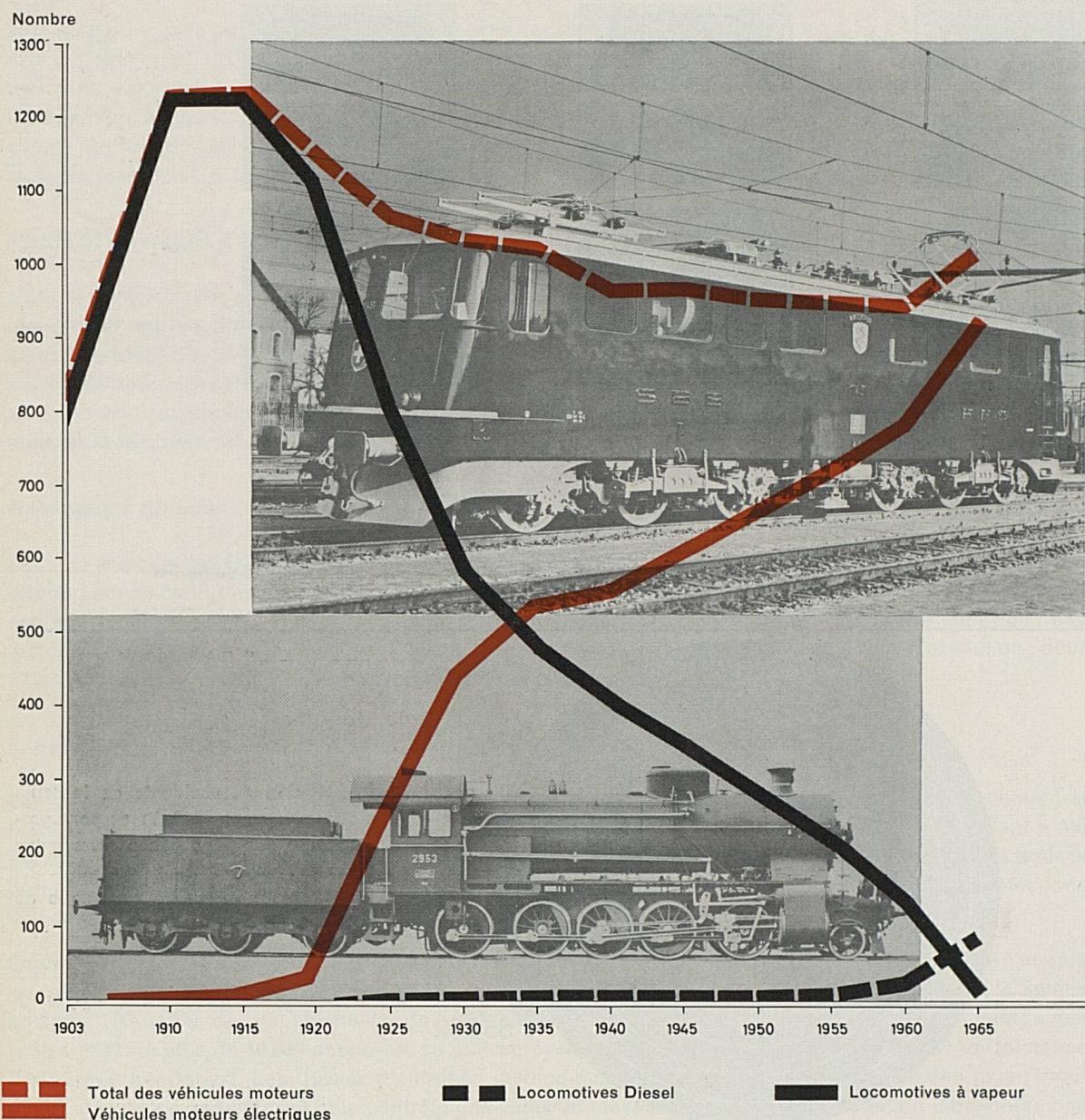
1. Véhicules et traction

Véhicules moteurs

Maintenant que les dernières locomotives à vapeur ont été retirées non seulement du service de ligne, mais aussi des tours de manœuvre réguliers, l'époque de la traction à vapeur est pratiquement révolue. Dorénavant, les 14 locomotives à vapeur constituant le parc à fin 1965 (huit C 5/6, cinq E 4/4, une E 3/3) seront utilisées surtout comme générateurs de vapeur stationnaires et, à titre exceptionnel, comme véhicules de se-

Parc des véhicules moteurs

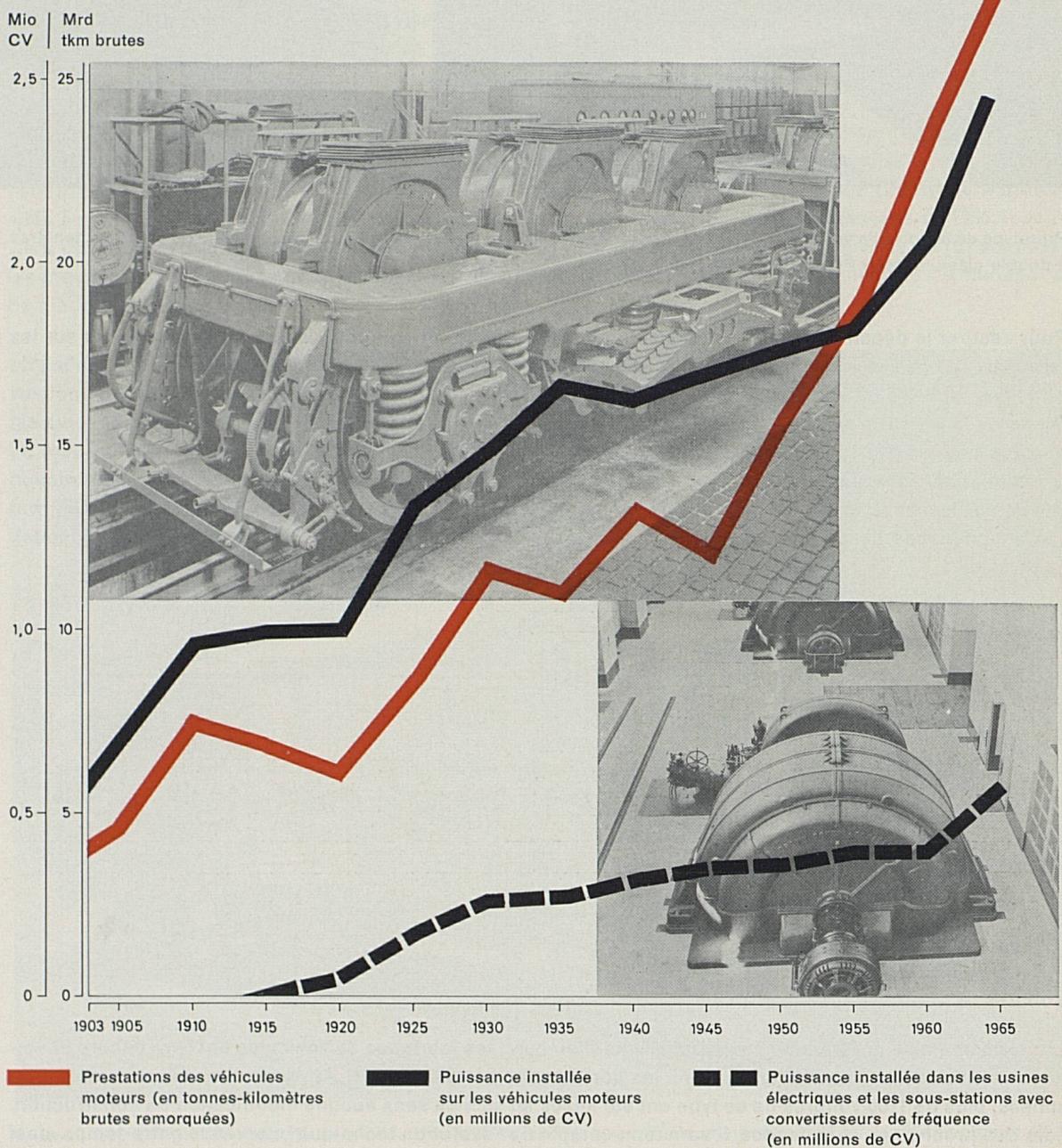
(sans les tracteurs)

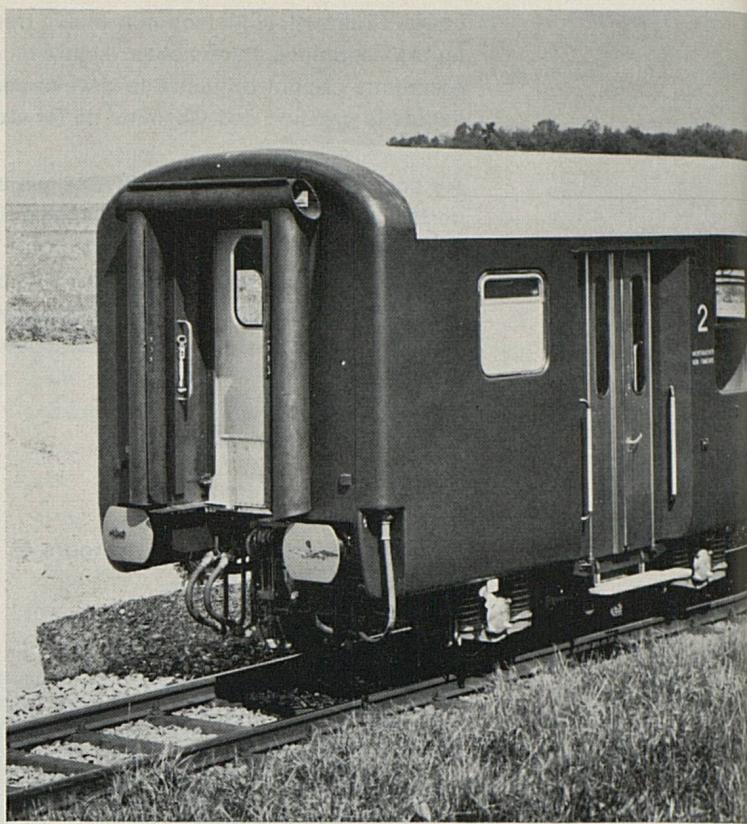


cours. Plus tard, la Maison suisse des transports abritera plusieurs locomotives des séries les plus importantes – certaines d'entre elles, encore en état de marche – pour jaloner les étapes de l'âge de la vapeur. Le graphique ci-contre illustre le développement du parc des véhicules moteurs électriques et thermiques depuis la création des Chemins de fer fédéraux.

Au cours de l'exercice, les CFF ont mis en circulation 18 nouvelles locomotives de la série Ae 6/6, ce qui porte à 109 le nombre de ces machines à fin 1965. Les onze dernières unités de cette série seront livrées d'ici à l'automne 1966. L'effectif définitif de 120 machines sera ainsi atteint. Le nombre des automotrices RBe 4/4 a passé de 46 à 68. La mise en service de ces véhicules moteurs modernes a permis d'accroître la réserve et de désaffecter les locomotives électriques dont l'emploi était le moins rationnel. Durant l'exercice, onze d'entre elles ont déjà été démolies. La mise au rebut des autres fait l'objet d'un programme à longue échéance.

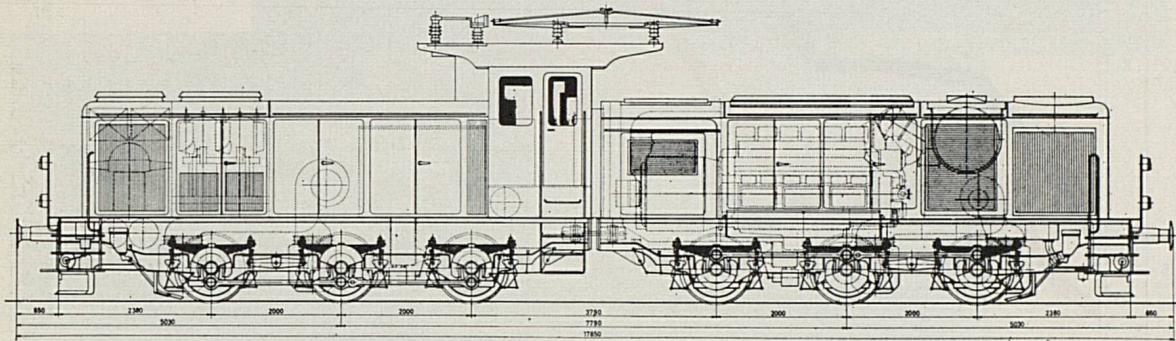
Prestations des véhicules moteurs et puissance installée dans les véhicules moteurs et les usines électriques





Prototype de la nouvelle voiture unifiée de 2^e classe. Particularités: bourrelets de caoutchouc au lieu de soufflets, fenêtres à double glace, lampes fluorescentes et sièges de conception nouvelle.

Pour assurer le dépannage en cas d'absence de courant ainsi que pour le service des manœuvres sur les faisceaux qui ne peuvent pas être électrifiés, les Chemins de fer fédéraux ont besoin, comme jusqu'ici, de véhicules moteurs indépendants de la ligne de contact. Ils ont pris possession des dernières locomotives Diesel de la série Bm 4/4 commandées en 1961. Toutefois, comme le nombre de ces véhicules en réserve est quelque peu insuffisant, ils se proposent d'en commander encore d'autres unités. A fin 1965, le parc de locomotives Diesel comprenait 14 engins lourds, 28 engins mi-lourds et 41 unités légères. Comme la traction Diesel sur les voies dotées d'une ligne aérienne est plus onéreuse que la traction électrique, les CFF ont passé commande de six locomotives de manœuvre ambimoteurs de la série Eem 6/6 (photo ci-dessous).



La nouvelle locomotive de manœuvre ambimoteur de la série Eem 6/6

Voitures

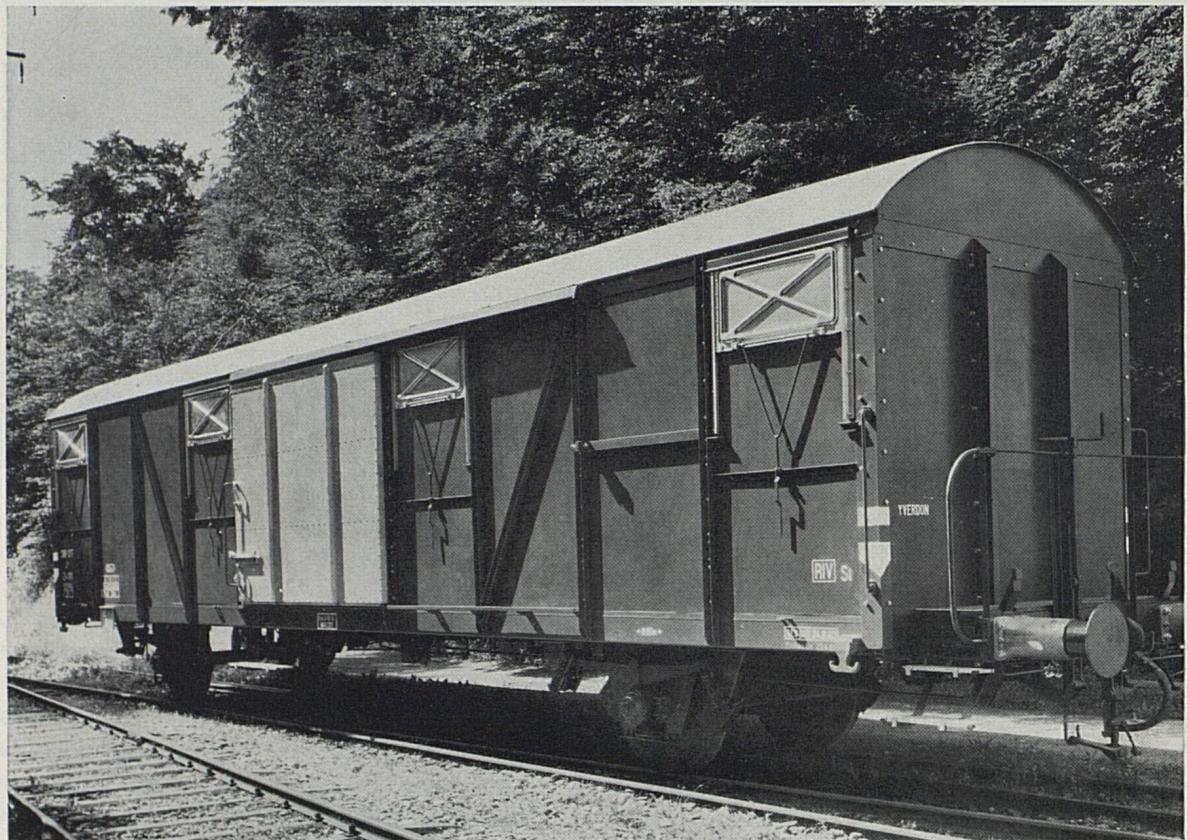
Conformément au programme de renouvellement du parc, les fabriques de véhicules ont livré encore 87 voitures unifiées de 2e classe prévues dans les commandes de 1962 et 1964. Ainsi, au cours des dix dernières années, plus de 1100 voitures de ce type ont été mises en service sans aucune modification de construction. Lors des prochaines commandes, il sera tenu compte de l'évolution technique intervenue entre-temps ainsi

que des exigences accrues en matière de confort. Il y a quelque temps, deux prototypes ont été mis en circulation pour expérimenter diverses innovations. Les lampes à incandescence habituelles sont remplacées par des plafonniers munis de tubes fluorescents, qui diffusent un éclairage agréable et confèrent une note d'élégance à l'intérieur de la voiture. Des fenêtres à double glace atténuent la déperdition de chaleur et empêchent les courants d'air. Les nouveaux sièges sont caractérisés non seulement par leur forme plus plaisante et leur teinte plus gaie, mais encore par leur plus grand espacement. Aux extrémités de la voiture, des bourrelets de caoutchouc remplacent les soufflets de cuir conventionnels. Commande a déjà été passée de 100 voitures unifiées de 2^e classe du nouveau type.

Les mêmes innovations seront apportées aux voitures de 1^{re} classe, dont le parc s'est accru de 180 unités au cours des dix dernières années. Toutefois, en raison des bonnes expériences qui ont été faites, la disposition actuelle des sièges sera conservée. Comme les nouvelles voitures de 2^e classe, les 50 voitures de 1^{re} classe déjà commandées seront munies d'une conduite pour les circuits de télécommande, en vue de leur utilisation dans les trains-navette; elles seront en outre dotées du dispositif qui assure à distance la fermeture électropneumatique des portes.

Wagons

La réalisation du programme de 1961, visant à remplacer quelque 3000 wagons qui ne satisfont plus aux exigences actuelles par des véhicules de construction moderne, est entrée dans sa phase finale, et un second programme d'acquisition a démarré. Durant l'exercice, un nouveau contingent de 373 wagons couverts a été mis au service des expéditeurs; il comprend notamment le type à grande capacité Hbs (photo ci-dessous), désigné jusqu'ici par le symbole J 4. Pour répondre aux nécessités du transbordement moderne des marchandises, les CFF ont mis en circulation 342 wagons spéciaux, savoir 32 véhicules à toit basculant (Tbs), 100 wagons-silos à gravier (Eds), 90 wagons-silos pour le transport du charbon (Eds), 100 wagons-silos à ciment (Uces) et 20 wagons porte-conteneur (Lbs). Au titre des commandes passées en 1965, il convient de citer 300 wagons à toit et à parois coulissants (Tbis) ainsi que 200 wagons ouverts Es (L7 actuels); les premiers sont destinés aux objets longs ou encombrants, tout en étant affectés également aux transports de l'industrie lourde.



Nouveau wagon à grande capacité de la série Hbs (autrefois, J 4). Capacité de chargement: 87 m³. Limite de charge: 26 t.

Le parc des véhicules nécessaires aux services du chemin de fer est aussi l'objet de renouvellements constants. Les 120 nouvelles ballastières permettent un déchargement rationnel sur les chantiers de pose. Les CFF ont pris livraison de neuf des 80 wagons spéciaux commandés en 1964 pour le transport de rails entre l'atelier central de Hägendorf et les chantiers de réfection.

Traction

Les frotteurs en aluminium qui équipaient jusqu'ici les pantographes des véhicules moteurs provoquaient une usure relativement forte du fil de contact. Pour cette raison, ils ont été remplacés en une seule fois par des frotteurs en charbon, qui, au surplus, durent plus longtemps.

En raison du taux élevé des prestations journalières des véhicules moteurs et de la réduction des temps morts, l'exécution rationnelle des opérations d'entretien revêt une importance accrue; aussi la modernisation des installations destinées à l'entretien de ces véhicules a-t-elle été poursuivie. Il suffira de mentionner ici l'agrandissement du dépôt des locomotives G à Zurich.



Petits véhicules à moteur

Les programmes de rénovation et de normalisation intéressent non seulement les véhicules moteurs de ligne, mais aussi les petits véhicules à moteur. Au service des travaux, 16 autres tracteurs thermiques Tm II (95 CV) ont pu être affectés à l'entretien des voies et des lignes de contact; ainsi, plus de 90% des 222 Tm appartiennent à cette série unifiée, de qualité éprouvée. Pour les besoins du service des manœuvres dans les stations, plus de vingt tracteurs électriques de la série Te III (350 CV) ont été mis à la disposition de l'exploitation. Les commandes passées à l'industrie concernent 37 tracteurs Te II (175 CV) et 23 tracteurs ambimoteurs Tem II (175/120 CV). Les autres véhicules commandés comprennent les tracteurs éléveurs électriques et thermiques, des tracteurs articulés pour le transport de grands containers et des remorques porte-wagon; la plupart d'entre eux se trouvent déjà à leur endroit d'affectation.

2. Ateliers

Au cours des premières années consécutives à leur mise en circulation, les nouveaux véhicules moteurs n'exigent que peu d'entretien. Une planification judicieuse a permis en outre de réduire les prestations des anciennes locomotives et de diminuer, par conséquent, les charges d'entretien de ces machines. Grâce à elle et à d'autres mesures de rationalisation, il a été possible d'entretenir les véhicules moteurs conformément aux prévisions, en dépit de la pénurie de main-d'œuvre. En raison de l'effectif insuffisant des équipes préposées au gros entretien des voitures, les ateliers ont été amenés à confier certains travaux à l'industrie privée. La pose des nouvelles boîtes d'essieu aussi bien aux voitures qu'aux wagons a progressé; c'est là un travail assumé par plusieurs ateliers. A la fin de l'exercice, 84% des wagons et 76% des voitures étaient déjà dotés de boîtes à rouleaux.

L'installation de décapage automatique étudiée par les ateliers de Zurich pour enlever les anciennes couches de peinture sur les véhicules (photo page 22) montre fort bien comment il est possible d'automatiser un



◀ ▶
Vastes inondations à Rorschach Hafen en été 1965. En dépit des hautes eaux, le trafic ferroviaire a été maintenu.



Travaux de montage qui tiennent de l'acrobatie.

travail à la fois long et fastidieux. Il faut désormais dix fois moins de temps pour exécuter les opérations et les finitions éventuelles. Aux ateliers de Bienne, des équipements et des instruments de contrôle modernes ont facilité l'entretien des véhicules moteurs Diesel.

III. Service des bateaux sur le lac de Constance

Au cours de l'année, les bacs ont transporté 38 762 wagons, dont 6288 à l'état vide; par rapport à l'année précédente, l'augmentation est de 2649 unités. Ce résultat se rapproche des pointes supérieures à 40 000 wagons atteintes durant la période 1959 à 1961. Le service des voyageurs a souffert des conditions atmosphériques défavorables de la saison d'été. Les bateaux des CFF ainsi que ceux de la DB et des ÖBB qui naviguaient pour le compte des CFF ont transporté au total 194 484 personnes, contre 215 664 l'année précédente.

Pour remplacer le «Rhein», dernier vapeur de la flotte des CFF, un nouveau bateau à moteur, prévu pour 600 passagers, a été commandé en 1965. Construit aux chantiers du Bodan, à Kressbronn, il sera propulsé par deux moteurs Diesel d'une puissance nominale de 330 CV chacun.

IV. Economie électrique et usines

1. Conditions hydrographiques et échanges d'énergie

Les conditions atmosphériques de 1965 ont favorisé la production d'énergie électrique. Grâce à l'absence de froids rigoureux et prolongés pendant l'hiver, à une fonte précoce des neiges et aux précipitations réparties plus ou moins sur toute l'année, l'hydraulique a été régulière et abondante. Des apports d'eau supérieurs à la moyenne ont permis de réduire fortement les achats d'énergie de tiers et de livrer une plus grande quantité d'énergie excédentaire. L'amélioration de l'approvisionnement provient aussi de l'appoint de nouvelles sources d'énergie. Ainsi, depuis le début de l'année, grâce au contrat passé avec les Forces motrices Linth-Limmern S. A., cette société livre de l'énergie triphasée. A la sous-station de Rapperswil, le groupe convertisseur I est en service depuis le mois de février. Il transforme en courant monophasé 16 $\frac{2}{3}$ Hz l'énergie triphasée fournie par le réseau d'intérêt général. En octobre, la Centrale thermique de Vouvry S. A., dont les CFF sont copropriétaires pour 18%, a commencé à fournir du courant triphasé.

Le 1er janvier 1965, le contenu de l'ensemble des lacs d'accumulation se montait à 253 millions de kWh, ou 75% de la retenue maximum (l'année précédente: 267 millions de kWh, ou 79%). Au début de mai, il est tombé à 83 millions de kWh, pour atteindre 352 millions de kWh, ou 99%, au début de l'hiver (l'année précédente: 326 millions de kWh). Le 31 décembre, la réserve était tombée à 267 millions de kWh.

Les chiffres suivants renseignent sur le bilan énergétique:

	1964	1965
	millions de kWh	
Energie produite et reçue		
Energie produite par les usines des CFF (Amsteg, Ritom, Vernayaz, Barberine et Massaboden; usine secondaire de Trient).....	700,681	769,333
Energie reçue des usines communes (Etzel, Rapperswil-Auenstein, Gösschenen et Vouvry)	327,105	464,440
Energie reçue d'autres usines.....	493,486	372,606
Quantité totale d'énergie produite par les CFF ou reçue d'autres usines	1521,272	1606,379
 Energie consommée		
Energie consommée pour la traction au sortir de la sous-station	1264,142	1280,713
Energie affectée à d'autres usages propres.....	21,567	22,453
Energie fournie à des chemins de fer privés et à d'autres tiers (servitudes)	57,565	64,032
Energie consommée pour la pompe triphasée de l'usine de l'Etzel	6,832	—,—
Energie en excédent vendue	9,477	64,666
Energie consommée (usines, sous-stations) ainsi que pertes de transport	161,689	174,515
Consommation totale d'énergie.....	1521,272	1606,379

Le bilan annuel de l'énergie enregistre une augmentation de 85,107 millions de kWh, ou de 5,6%. Cet accroissement est dû en majeure partie à la fourniture accrue d'énergie excédentaire pendant l'été et à l'intensification du trafic. La plus forte consommation journalière au départ des usines s'est élevée à 5,5 millions de kWh; elle a été enregistrée le 23 décembre (maximum précédent, noté le 18 janvier 1963: 5,4 millions de kWh). La consommation d'énergie pour la traction des trains CFF, mesurée aux sous-stations, marque une progression de 16,571 millions de kWh, ou de 1,3%.

2. Installations de fourniture d'énergie

Grâce à son dispositif de réglage électronique, le nouveau groupe convertisseur de fréquence de Rapperswil constitue un autre point d'appui très souple pour la fourniture de courant de traction; il est d'autant plus précieux qu'il se trouve au centre de gravité de la consommation. Après l'entrée en service du deuxième groupe identique, qui allait être soumis aux essais à la fin de l'exercice, la sous-station de Rapperswil, avec sa puissance installée de 60 MW, ou de 80 MVA, sera, après l'usine de Gösschenen, la plus grande

installation de production d'énergie monophasée des Chemins de fer fédéraux. Suivant le cas, cette puissance sera transmise du réseau triphasé d'intérêt général au réseau monophasé des CFF, ou inversement. Le régulateur électronique ajustera automatiquement le débit instantané de l'énergie transférée aux besoins du réseau de traction.

En ce qui concerne le nouveau point d'appui tessinois, constitué par le convertisseur de fréquence de Giubiasco, les travaux de construction et de montage sont suffisamment avancés pour que l'on puisse prévoir la mise en service au cours de l'été 1966. Les CFF construisent également un nouveau convertisseur à l'usine de Massaboden. Les opérations préliminaires effectuées en automne 1965 ont consisté à renouveler complètement et à recouvrir sur une longueur de 110 m le canal de fuite. A cet effet, l'usine a été mise hors service pendant quatre semaines. On dispose maintenant de la surface nécessaire à l'extension du poste de couplage extérieur.

Pour que les besoins en énergie puissent être couverts même lors des pointes de trafic, l'existence de lignes de transport d'une capacité accrue répond à une nécessité dans différents secteurs d'alimentation. Alors que la ligne de transport 66 kV Chiètres–Neuchâtel a été complétée par un deuxième lacet, il a fallu reconstruire entièrement la section Magadino–Manno de la ligne de transport 66 kV Giubiasco–Melide, y compris les supports. Les 54 pylônes de cette section, utilisée en commun avec l'Azienda Elettrica Ticinese et l'Officina Elettrica Comunale di Lugano, ont été dressés à l'aide d'hélicoptères dans le temps record de neuf mois. En prévision du trafic lourd et irrégulier qu'entraînera la place d'armes pour blindés aménagée à Bure, il a fallu construire une ligne de transport 66 kV de Delémont à Courtemaiche ainsi qu'un poste de transformation provisoire. Cette installation sera remplacée plus tard par une sous-station mobile. La nouvelle installation sert en même temps à améliorer les conditions de tension dans l'Ajoie.

La sous-station d'Olten, dont le secteur de lignes de contact absorbe environ 100 millions de kWh par an, accuse la plus forte consommation de toutes les sous-stations des CFF; elle a été dotée de quatre nouveaux transformateurs de réglage de 10 MVA. Les travaux de transformation et d'extension du poste de couplage extérieur sont encore en cours. La transformation des sous-stations de Gossau SG et Sargans est terminée; l'une et l'autre ont été dotées de deux transformateurs de réglage de 10 MVA, tandis que leurs anciens interrupteurs à cuve étaient remplacés par des disjoncteurs de puissance à jet d'huile. La mise en service prochaine du convertisseur de fréquence de Giubiasco impose le remplacement des anciens disjoncteurs 66 kV dans les trois sous-stations tessinoises qui alimentent la ligne du Saint-Gothard. Les travaux d'installation sont sur le point d'être achevés.

V. Acquisition de matériel

Au cours de l'exercice, presque tous les fournisseurs ont vu leur activité se calmer quelque peu, de sorte que l'économat a pu conclure tous ses achats sans difficultés notables et dans des délais de livraison normaux. La valeur totale des fournitures est du même ordre de grandeur que l'année précédente; elle s'élève à 154 millions de francs.

A nouveau, les salaires ont augmenté sensiblement en Suisse et à l'étranger, mais ils n'ont pas fait monter le prix de tous les articles. En particulier, l'excédent de capacité de l'industrie sidérurgique étrangère s'est traduit, en raison d'une offre surabondante, par une nouvelle baisse des prix des aciers laminés, qui sont revenus, à la fin de l'exercice, au niveau de 1949. Le prix des rails, qui n'avait déjà pas suivi le renchérissement général l'année précédente, est demeuré stationnaire. L'évolution du marché des métaux non ferreux, en revanche, soulève de l'inquiétude: le cuivre, matière de première importance pour les chemins de fer, coûtait à la fin de 1965 sept fois plus qu'en 1939 et deux fois et demie plus qu'il y a trois ans.

La consommation de charbon de traction, qui se montait encore à 80 000 tonnes il y a dix ans, s'est réduite à 3000 tonnes durant l'exercice.