

Zeitschrift: Rapport de gestion / Chemins de fer fédéraux suisses
Herausgeber: Chemins de fer fédéraux suisses
Band: - (1958)

Rubrik: Développement technique

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.](#)

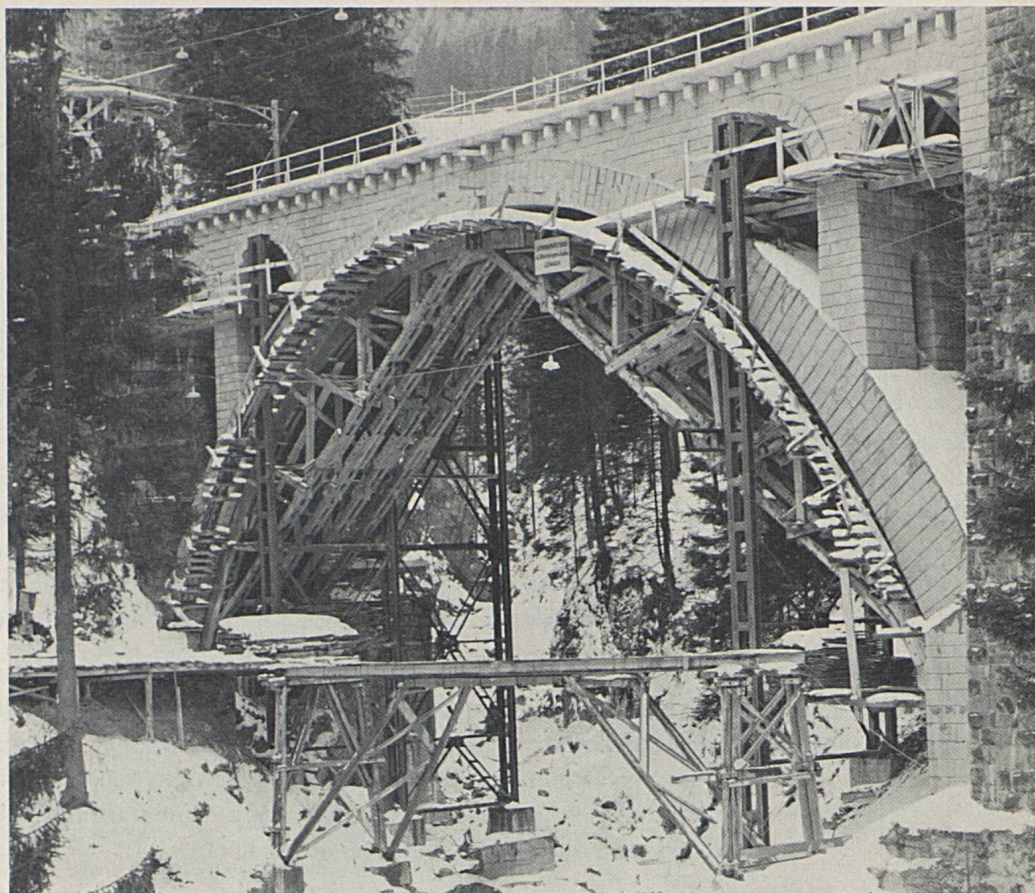
Terms of use

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: 02.02.2025

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

*Transformation du pont
inférieur sur la Meienreuss*



Développement technique

I. Installations fixes

1. Politique des travaux

Les efforts que nous avons déployés ces dernières années en vue de concentrer nos ressources en personnel comme aussi nos moyens techniques et financiers sur les ouvrages les plus importants pour l'ensemble de l'entreprise ont abouti à l'établissement de programmes de travaux à longue échéance. Ces programmes servent de base à la préparation des budgets annuels de construction, ainsi qu'à la répartition des sommes disponibles entre les diverses catégories de travaux et les objets particuliers. Le fait d'arrêter plusieurs années d'avance la liste des grands travaux limite certes sensiblement la liberté d'action, mais il n'entraîne pas une politique trop rigide, qui exclurait toute possibilité d'adaptation en cas d'impérieuse nécessité.

L'évolution défavorable des recettes des Chemins de fer fédéraux, déjà très marquée à la clôture de l'exercice, nous oblige à redoubler d'efforts en vue d'améliorer toujours plus la productivité dans toutes les branches de l'entreprise. Nous ne pouvons toutefois être assurés d'un plein succès que si les programmes de construction sont intégralement exécutés. Les travaux qui sont précisément les plus importants pour la rationalisation de l'exploitation, savoir la construction de grandes gares de triage et l'établissement d'installations de sécurité modernes, viennent seulement d'être mis en chantier. Il faudra donc disposer pendant de nombreuses années encore de crédits de construction du même ordre de grandeur que les montants actuels, si l'on veut que la modernisation des installations fixes se traduise dans un avenir pas trop éloigné par une diminution sensible des dépenses d'exploitation. A ce propos, il ne faut pas perdre de vue que 55% environ des ressources annuelles figurant au budget ordinaire pour les installations fixes — un peu plus de 100 millions de francs — sont absorbées par le renouvellement de ces installations et les améliorations courantes. Il ne reste ainsi qu'environ 45% du budget pour les grands travaux proprement dits, abstraction faite de l'extension des gares de Bâle, Berne et Zurich, qui grève le budget extraordinaire. Toute réduction des crédits affecterait en premier lieu les constructions nouvelles, car la part nécessaire au renouvellement des installations ne saurait en aucun cas être diminuée si l'on veut sauvegarder le patrimoine de l'entreprise et la sécurité de l'exploitation.

Les enquêtes, les recherches et les essais exécutés depuis quelques années par les Chemins de fer fédéraux et l'Union internationale des chemins de fer ont permis de réaliser quelques améliorations importantes dans le domaine de la *superstructure*. C'est ainsi que, partout où le tracé des lignes le permettait, nous avons admis la pose de longs rails soudés sur traverses en bois, en fer ou en béton. Les voies de la ligne du Saint-Gothard (entre Arth-Goldau et Chiasso), qui sont soumises à des contraintes particulièrement élevées, seront dorénavant équipées avec le nouveau profil de rail UIC, pesant 54 kg au mètre. Après de nombreux essais, il a été aussi possible d'obtenir des améliorations remarquables dans le domaine des traverses, de l'éclissage des rails, du matériel d'attache et de la qualité du ballast. Afin de vérifier les propriétés techniques et la rentabilité des traverses en béton, nous avons décidé de faire un essai sur une large échelle, portant sur 100 000 traverses à double bloc, dont une partie ont été posées durant l'année écoulée. Dès 1961, les progrès réalisés dans la mise au point des nouveaux types de branchements permettront de renoncer à construire des appareils de voie à lames articulées.

Les travaux de voie ont été mécanisés dans une plus large mesure. Nous avons cherché surtout à introduire des vibrateurs électriques, pour arriver avec le temps à supprimer le bourrage manuel. Dans le courant de 1958, nous avons mis en service 30 équipements de bourrage. L'emploi de nouveau matériel de voie et de divers petits engins motorisés, ainsi que les changements apportés aux méthodes de travail actuelles, ont exigé la publication de nombreux règlements et d'instructions techniques.

Dans le domaine de la *construction des ponts*, nous avons publié de nouvelles «Directives générales» fondées sur les découvertes les plus récentes et sur les normes en vigueur. Ces directives traitent des bases de calcul et des profils d'espace libre à observer, en même temps qu'elles fournissent les données relatives à la construction de ponts de chemin de fer et de ponts-route franchissant la voie ferrée. Elles contiennent en outre des considérations relatives au choix des matériaux.

En collaboration avec l'Office de recherches et d'essais de l'Union internationale des chemins de fer (ORE), nous avons procédé à des expertises et à des mesures en vue de déterminer les efforts dynamiques sollicitant les ponts de chemin de fer. Les essais ont été exécutés sur deux ouvrages en acier avec poutres à âme pleine et un troisième ouvrage constitué par un tablier avec poutres d'acier enrobées dans du béton.

Nous avons poursuivi nos tentatives en vue d'augmenter la productivité par l'application systématique de la technique la plus récente dans le domaine des *installations de sécurité*. Relevons enfin que nous avons fait des efforts tout particuliers afin d'automatiser le triage des wagons au moyen du moteur linéaire utilisé comme régulateur de vitesse.



2. Principaux travaux

Extensions de gares

Les travaux de construction de la gare de Berne, commencés en mai 1957, ont été conduits activement et exécutés, dans les grandes lignes, conformément au programme. Il s'est produit un léger retard lors de la mise en chantier de l'introduction des chemins de fer privés bernois (Berne-Neuchâtel, Gürbetal et Berne-Schwarzenbourg); il a en effet fallu procéder à de nouvelles expertises de terrains avant d'entreprendre la construction, très délicate, du tunnel à double voie sous la colline de la «Linde», le sommet de la voûte ne se trouvant à certains endroits qu'à 2 ou 3 mètres sous les fondations des immeubles existants. A fin 1958, les dépenses s'élevaient à 11,4 millions de francs en nombre rond. Au début de juillet, le concours ouvert en novembre 1957 pour le nouveau bâtiment aux voyageurs et pour le bâtiment de service a pu être clos. Des propositions très intéressantes ont été présentées, qui ont démontré, une fois de plus, que le terrain disponible se prêtait à une utilisation tout à fait satisfaisante, au point de vue aussi bien de l'exploitation que de la circulation, et sans qu'il faille sacrifier aucunement les exigences de l'architecture et de l'urbanisme. Entre temps, les auteurs des deux premiers projets primés ont été chargés de poursuivre leur étude.

A la gare aux marchandises de Genève-La Praille, les cours et les quais de chargement ont été achevés (voir photographie ci-dessous). La construction de la gare de triage est en plein essor. Trois freins de voie pneumatiques ont été montés au dos d'âne, tandis qu'une partie des voies étaient munies d'une ligne de contact.

A Sion, l'extension des voies progresse normalement. Nous avons pu mettre en service le nouveau quai intermédiaire, ainsi que le passage sous voies à voyageurs. L'ancien bâtiment de gare est en cours de démolition et le gros œuvre du nouveau buffet est achevé.

Les travaux d'extension des voies et la pose d'une nouvelle installation électrique de sécurité du côté est de la gare aux voyageurs de Bâle CFF ont été poursuivis. Le gros œuvre du futur poste d'enclenchement est terminé.

Nous avons poursuivi l'étude détaillée du projet général d'extension de la gare de triage du *Muttenerfeld*, soumis au Conseil d'administration en 1956; des progrès importants ont été obtenus, aussi bien sous l'angle de l'exploitation que du point de vue technique. Les pourparlers pour l'acquisition des terrains ont continué et une superficie d'environ 8 hectares a pu être achetée de plein gré. La procédure d'expropriation a été engagée pour l'acquisition des terrains restants.

Construction de la gare aux marchandises et de triage de Genève-La Praille

*Photo de gauche :
Les cours de débord
achevés et en exploitation*

*Photo de droite :
Le quai douanier
en construction*





Construction d'un tunnel à double voie, de 4 km de longueur, entre Weesen et Mühlehorn (lac de Walenstadt)

Photo de gauche :

Les membres de la Direction générale, dans la tenue réglementaire des mineurs, inspectent l'important chantier de Gäsi-Mühlehorn (de gauche à droite, MM. les directeurs généraux Wichser, Gschwind et Favre)

Photos de droite :

- 1 Perforatrices à l'avancement
- 2 Charge des trous de mines
- 3 Chargement des déblais rocheux avec la mari-nière
- 4 Percement de la galerie de direction le 2 avril 1958
- 5 Cintres roulants pour le coffrage en métal léger de la voûte
- 6 La voûte bétonnée terminée côté Gäsi

A *Chiasso*, nous avons terminé les travaux commencés en 1957 dans la partie du faisceau de direction située au nord du *Punto Franco* (port franc); de plus, nous avons exécuté quelques-uns des objets de la ligne d'accès sud. Au milieu d'août ont été mis en chantier les grands travaux de terrassement pour le nouveau faisceau des voies douanières, au sud du *Punto Franco*; à fin 1958, presque la moitié de ces travaux étaient exécutés.

A *Göschenen*, nous avons terminé non seulement le pont rail-route sur la *Göschenerreuss*, mais encore, peu avant l'hiver, les deux grands murs de soutènement longeant la *Gotthardreuss*. Au printemps, a eu lieu la mise en chantier du nouveau tronçon du tunnel à double voie, d'une longueur de 220 m. Le gros œuvre du bâtiment annexe et du passage sous voies sud est achevé.

A *Buchs* (SG), il faut mentionner parmi les plus importants travaux: la construction de la cour de débord et l'achèvement du gros œuvre de l'aile nord du nouveau bâtiment aux voyageurs.

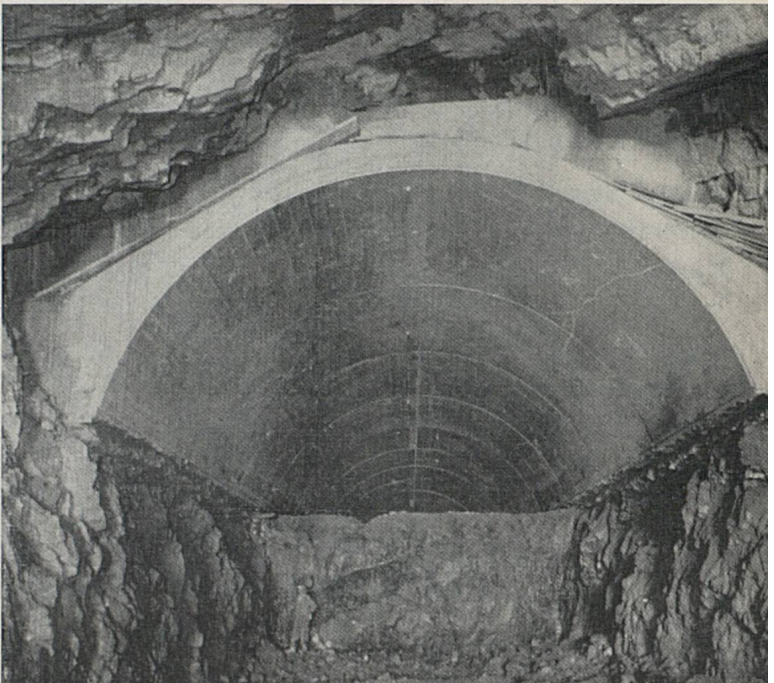
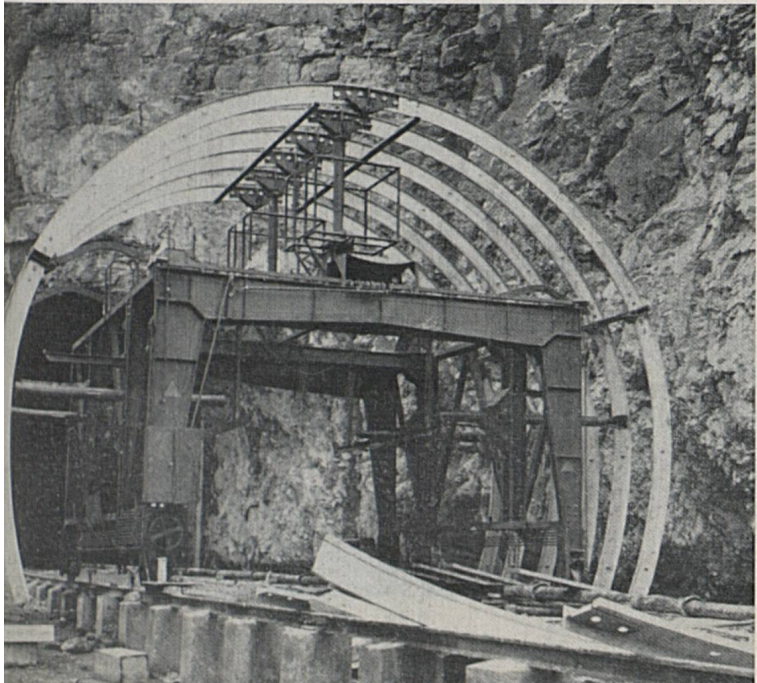
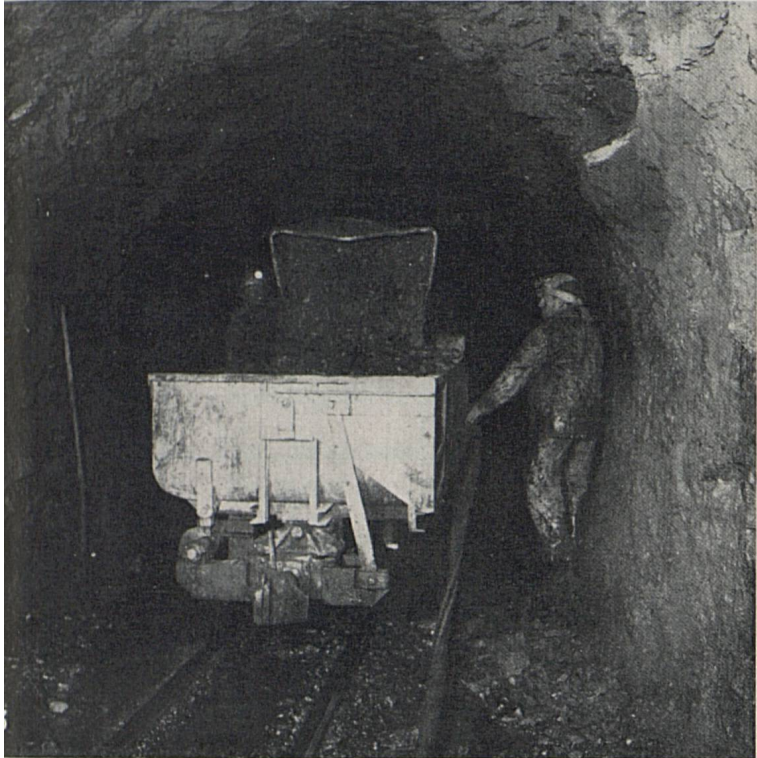
Dans le cadre de l'extension de la gare de *Horgen*, nous avons terminé les travaux de la tête des voies côté Zurich. La construction de la halle aux marchandises et de la cour de débord a débuté.

A *Saint-Gall*, le nouveau bâtiment pour les envois en grande vitesse et les colis express est achevé; il a été mis en service le 1^{er} juillet. La construction de la cour et des voies est également terminée.

La question de l'extension des services-marchandises et de la gare de triage de *Schaffhouse* a fait l'objet d'amples pourparlers avec le Chemin de fer fédéral allemand, qui est copropriétaire de ces installations et doit par conséquent participer aux frais. Un accord de principe sur le projet a pu être réalisé, sans que la répartition des frais de construction entre les deux partenaires ait été définitivement réglée. La mise au point du projet se poursuit.

Les autorités du canton et de la ville de Zurich n'ont pas encore pris position au sujet du projet général d'extension des installations ferroviaires de la région zurichoise, qui date de 1954. Ce retard s'explique par le fait que le plan général des voies de communication de la ville de Zurich n'a pas pu être définitivement mis au point. Sans préjudice de l'état des études de planification du trafic urbain, les Chemins de fer fédéraux ont travaillé activement au projet de la nouvelle installation d'enclenchement centralisée à la gare principale de Zurich. La réalisation de cet objet entraînera un accroissement sensible de la capacité des installations de la gare actuelle.

Nous avons pu poursuivre l'étude du projet de nouvelle gare de triage dans la vallée de la *Limmat*, entre *Dietikon* et *Killwangen*, pour lequel le gouvernement zurichois a déjà donné il y a un certain temps son accord de principe; toutefois, les autorités argoviennes n'ont pas encore pris position. Nous avons commencé l'établissement des projets détaillés concernant la nouvelle ligne d'accès à la future gare de triage, qui reliera directement Zurich Oerlikon à Zurich Altstetten.

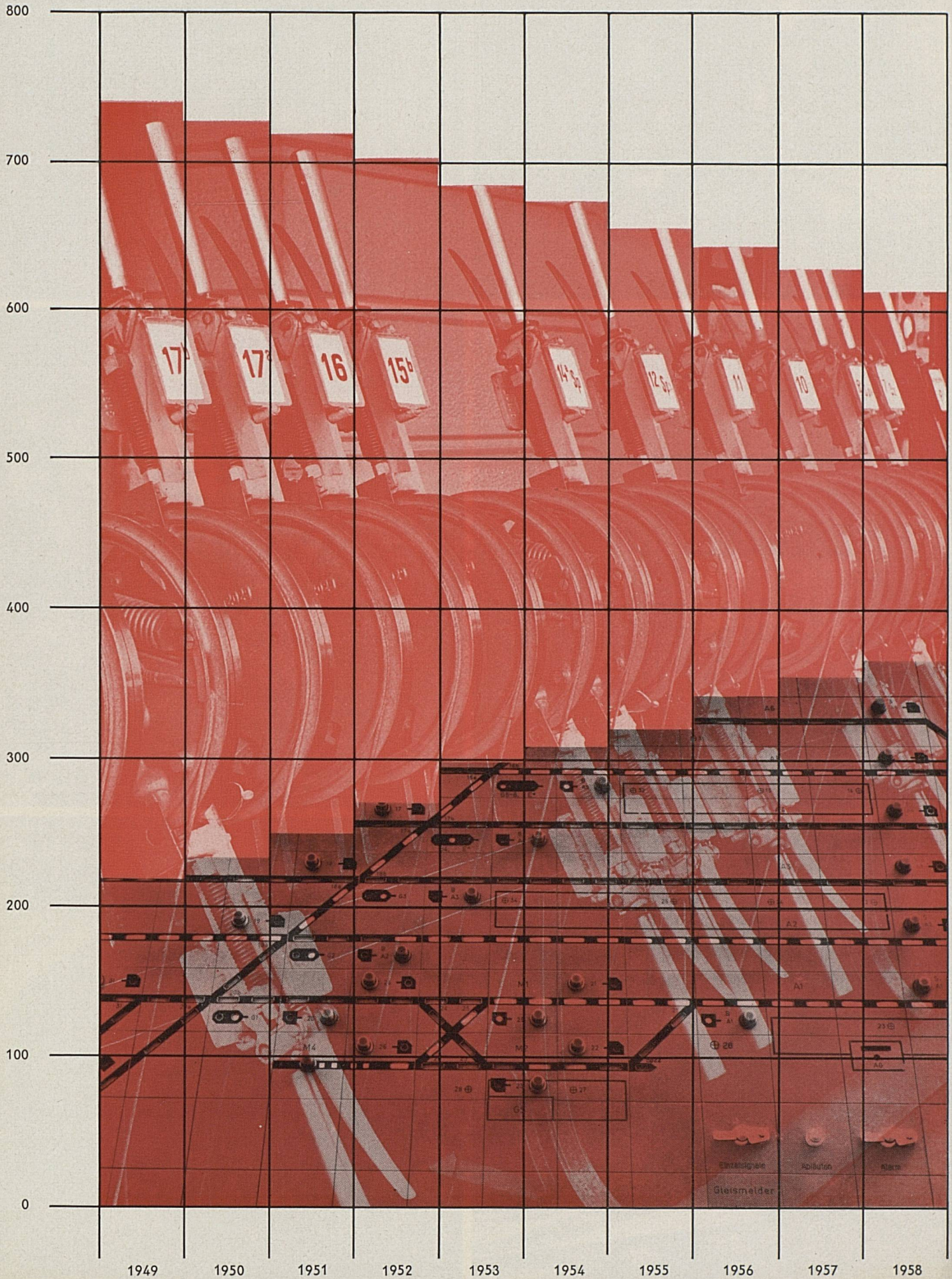


La modernisation des enclenchements

Nombre d'enclenchements

Enclenchements mécaniques

Enclenchements électriques



Construction de nouvelles lignes et doublements de voies

L'achèvement, en septembre, du gros œuvre du tunnel de Châtelaine marque la fin des vastes travaux d'infrastructure de la nouvelle *ligne de raccordement Vernier-Meyrin-La Praille*. La pose de la voie est en cours. L'état actuel des travaux d'électrification permet de prévoir que ce tronçon, destiné avant tout au trafic des marchandises de et pour la France, pourra être ouvert à l'exploitation électrique en automne 1959.

Les *doublements de voies* ont été poursuivis durant l'exercice. Le 7 décembre, l'exploitation en double voie a pu être introduite sur le tronçon Grandson-Onnens-Bonvillars. Les profondes modifications apportées au projet d'établissement de la route du pied du Jura (nouvelle route nationale de 3^e classe), qui longe le lac de Biemme en contact étroit avec la voie ferrée, ont engagé notre administration à différer provisoirement la pose de la deuxième voie entre Gléresse et Biemme. En revanche, le Conseil d'administration a été en mesure d'approuver le 15 décembre le projet d'établissement de la seconde voie sur le tronçon Busswil-Bienne Voyageurs, ainsi que sur la ligne bâloise de raccordement. De plus, la construction, à Bâle, d'un nouveau pont-rail à double voie sur le Rhin est imminente. Les travaux d'installation de la double voie battent leur plein sur le tronçon Thalwil-Horgen Oberdorf, et les installations de la station de Sihlbrugg sont en voie d'extension. Par la mise en chantier du tunnel de Kerenzerberg, en mai 1957, nous avons attaqué les grands travaux de doublement de la voie sur le tronçon Weesen-Gäsi-Mühlehorn. Or, le percement de ce tunnel, d'une longueur de près de 4 km, a déjà eu lieu le 2 avril 1958. Les travaux se poursuivent conformément au programme.

Installations de sécurité et télécommunications

Durant l'exercice écoulé, 14 installations d'enclenchement mécaniques ont été remplacées par de modernes installations d'enclenchement électriques. Nous mentionnerons tout spécialement l'installation de *Schinznach Dorf*, où pour la première fois sur un parcours en double voie, nous avons mis en service la commande automatique.

En 1958, nous n'avons pas posé moins de 144 *signaux lumineux*. A la fin de l'exercice, le réseau comptait 5698 signaux lumineux (68%), et il n'y avait plus que 2697 signaux mécaniques (32%).

Nous avons poursuivi la pose du *block* sur 64 km de lignes, comprenant 15 sections. A la fin de 1958, le block était installé sur 1057 km de lignes à voie unique et sur 1158 km de lignes à double voie.

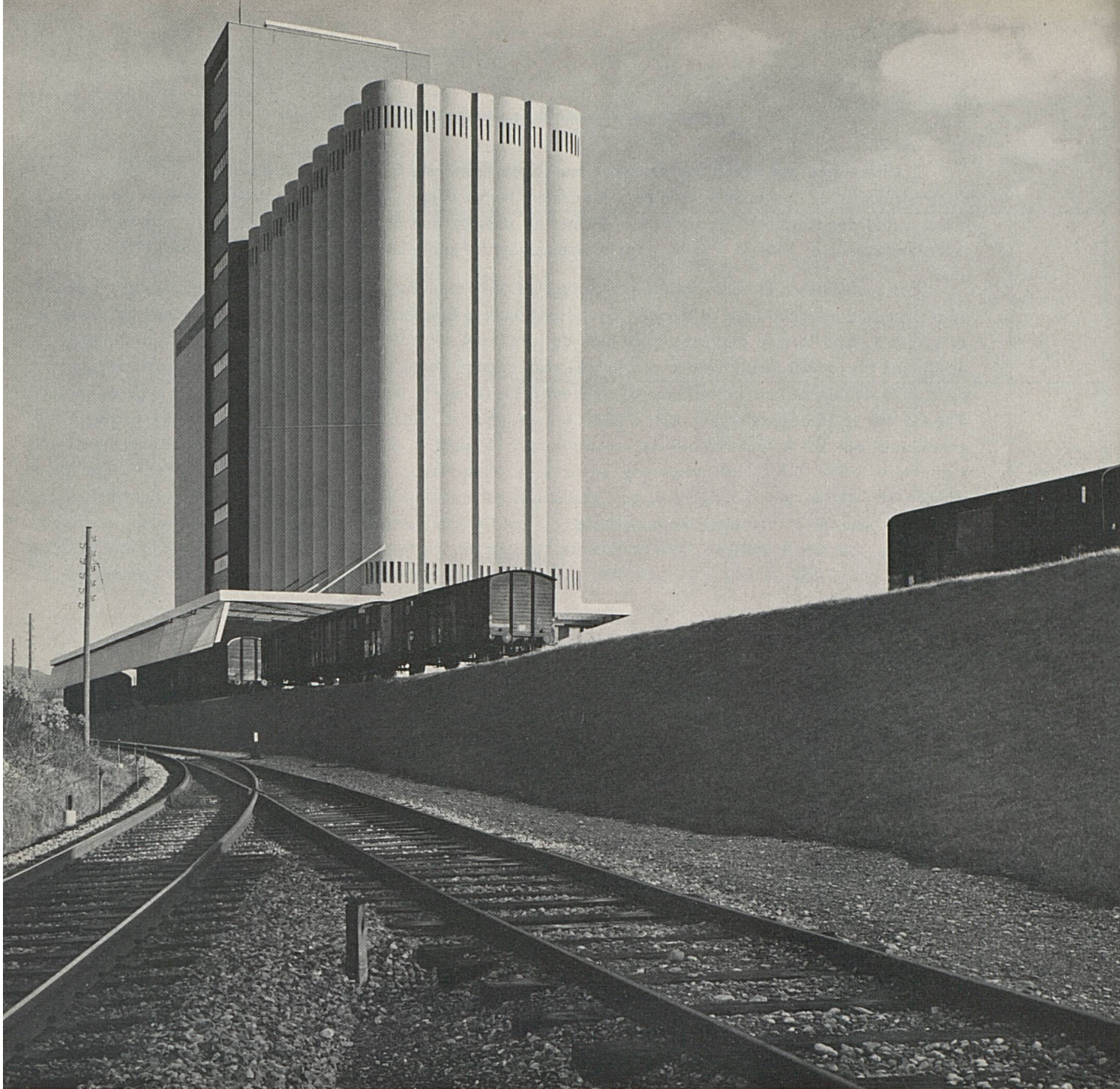
L'exécution du programme à longue échéance pour l'extension du *réseau des télécommunications* a fait de sérieux progrès: 11 installations de téléphonie multiple et quelques centraux téléphoniques ont été mis en service. Il en est résulté une très sensible amélioration dans l'établissement des communications et leur qualité. Pour ce qui a trait au *nouveau réseau de télésécripteurs*, nous n'avons fait pour l'instant que passer diverses commandes.

Ponts et constructions diverses

En 1958, à Göschenen, nous avons terminé la construction du pont-route et l'élargissement du pont-rail sur la Göschenerreuss. Dans le cadre du programme de *remplacement d'anciens ponts métalliques* sur la ligne du Saint-Gothard, nous avons amorcé la construction de deux ouvrages importants, savoir le pont de Polmengo sur le Tessin, entre Ambri-Piotta et Faido, et le pont sur la Meienreuss inférieure, entre Gurtnellen et Wassen.

Sur le tronçon Weesen-Mühlehorn, nous avons commencé la construction d'un pont à double voie sur le canal de la Linth. La charpente métallique est en cours de montage en atelier et les culées sont terminées. Mentionnons encore divers ponts de moindre importance exécutés à l'occasion de la suppression de passages à niveau, d'extensions de gares, de corrections de routes ou enfin de doublements de voies.

Le gros œuvre des deux grandes halles du nouvel *atelier de superstructure d'Hägendorf*, ainsi que divers bâtiments accessoires (bâtiment d'habitation, bureaux, cantine et centrale de chauffage), sont achevés, ce qui a permis de commencer l'aménagement intérieur. Nous avons déjà entassé de grandes quantités de matériel de voie (rails et traverses) sur les nouveaux emplacements de dépôt, desservis par des grues à portique roullantes de 45 m de portée. Il sera possible de mettre l'atelier en service au milieu de 1959, c'est-à-dire avec un léger retard.



Le 1^{er} septembre, nous avons inauguré le *silo à céréales de Wil*, dont la construction avait duré 22 mois. Sa capacité de 18 000 t en fait un des plus grands silos du pays. Pour ce qui a trait à son équipement mécanique (surtout en ce qui concerne les soins apportés au magasinage), ce silo, reproduit ci-dessus, est le plus moderne de Suisse.

Passages à niveau

Grâce à de persévérants efforts et à l'aide des propriétaires des routes, les Chemins de fer fédéraux ont de nouveau été en mesure de supprimer 17 passages à niveau, ou de les remplacer par des *passages inférieurs ou supérieurs*. Citons en particulier les passages bien connus de «Studen» (tronçon Busswil–Brügg), de la Bürenstrasse, à Lyss, et au lieu-dit «In der krummen Eich», à Pratteln. A Baden, les travaux considérables nécessités par l'assainissement du trafic urbain sont activement poussés.

Des *appareils d'annonce des trains*, conjugués avec le block de ligne et destinés à orienter les postes de gardiennage sur la marche des trains, existent maintenant à 85 de ces postes (+ 16 en 1958), lesquels desservent

166 barrières (+ 29). A la fin de l'exercice, il y avait cinq installations de *demi-barrières automatiques* en service. L'expérience montrera s'il y a lieu d'en multiplier le nombre.

3. Renouvellement et entretien des voies

Quantitativement, le *renouvellement des voies et branchements* s'est maintenu au même niveau que les années précédentes. L'année 1958 a été cependant caractérisée par l'introduction sur une large base de divers nouveaux éléments et profils de matériel de superstructure, dont l'utilisation a été prescrite à titre standard. 214,1 km de voies au total ont été réfectionnées; 155,8 km l'ont été avec du matériel neuf, dont: 66,9 km avec des voies sans joints, à rails soudés, 10,3 km avec les nouveaux rails «CFF III» (profil UIC, poids 54 kg/m) et 7,5 km avec des traverses en béton R. S. (essai sur une grande échelle). De plus, nous avons réfectionné 579 branchements, dont 49 ont été remplacés par des appareils à lames flexibles.

L'*entretien des voies* a été exécuté conformément aux prévisions. 1663,1 km de voies ont été méthodiquement traitées et 331,9 km de voies ont été meulées. Nous avons appliqué le désherbage chimique à 4777 km de voies, en utilisant pour la première fois un nouveau wagon d'arrosage à grande capacité. Mentionnons à ce propos que le problème du renouvellement et de l'entretien des voies est traité d'une manière détaillée aux pages 77 à 84 du présent rapport de gestion, sous le titre «Le voyage gagne en confort sur une voie de qualité».

4. Electrification

En corrélation avec l'électrification en courant alternatif monophasé 25 kV, 50 pér., des lignes d'accès Dôle-Vallorbe et Frasné-Pontarlier par la Société nationale des Chemins de fer français (SNCF), le court tronçon en territoire suisse — entre la frontière franco-suisse dans le tunnel du mont d'Or et la gare de Vallorbe — a été équipé avec des lignes de contact du type SNCF. Nous avons construit à Vallorbe un poste permettant de commuter certaines caténaies. La mise en service de la traction électrique sur l'ensemble de la ligne a eu lieu le 18 avril.

Grâce à l'introduction de la traction électrique sur la ligne *Bâle gare badoise—port de Petit-Huningue*, nous disposons d'une liaison électrifiée complète entre le port du Rhin et la gare de triage de Bâle CFF à Muttens.

A la *gare de triage de Bienne*, nous avons électrifié les voies des faisceaux qui ne possédaient pas encore de lignes de contact. Ce complément d'électrification a été mis en service le 15 décembre 1958, ce qui entraîne une importante diminution des frais de traction.

La préparation des projets d'électrification des tronçons *Oberglatt—Niederweningen* et *Cadenazzo—Ranzo* (frontière) se poursuit. Dans sa séance du 15 décembre, le Conseil d'administration a approuvé le projet relatif au premier tronçon et accordé le crédit nécessaire. On prévoit d'introduire la traction électrique sur les deux tronçons déjà en 1960.

II. Véhicules, traction et ateliers

1. Généralités

L'*organisation* de la division de la traction et des ateliers a été mieux adaptée aux tâches accrues qui lui incombent. C'est ainsi que nous avons créé une nouvelle section des petits véhicules à moteur et des véhicules routiers, qui est chargée d'étudier les problèmes relatifs au développement, à l'achat et à l'entretien de ces engins, dont le nombre a fortement augmenté. Elle dirige au surplus l'instruction des conducteurs. L'adjoint au chef de division a été déchargé de la direction immédiate d'une section; il peut ainsi se consacrer plus que par le passé à des tâches de caractère général et de coordination.



Le Trans-Europ-Express (TEE) fait toilette : la rame doit être impeccable aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur.

La composition est d'abord passée au jet, puis elle est déplacée entre des brosses verticales, qui la nettoient mécaniquement

Les divisions de la traction des arrondissements ont été dotées d'une section de l'instruction chargée de former, d'examiner et de surveiller le personnel des locomotives. Le personnel peut désormais être initié à sa tâche dans un laps de temps plus court et d'une façon plus systématique.

L'Exposition universelle de Bruxelles nous a donné l'occasion de montrer un certain nombre de nouveaux véhicules suisses. On trouvera des précisions à ce sujet à la page 18.

2. Véhicules et traction

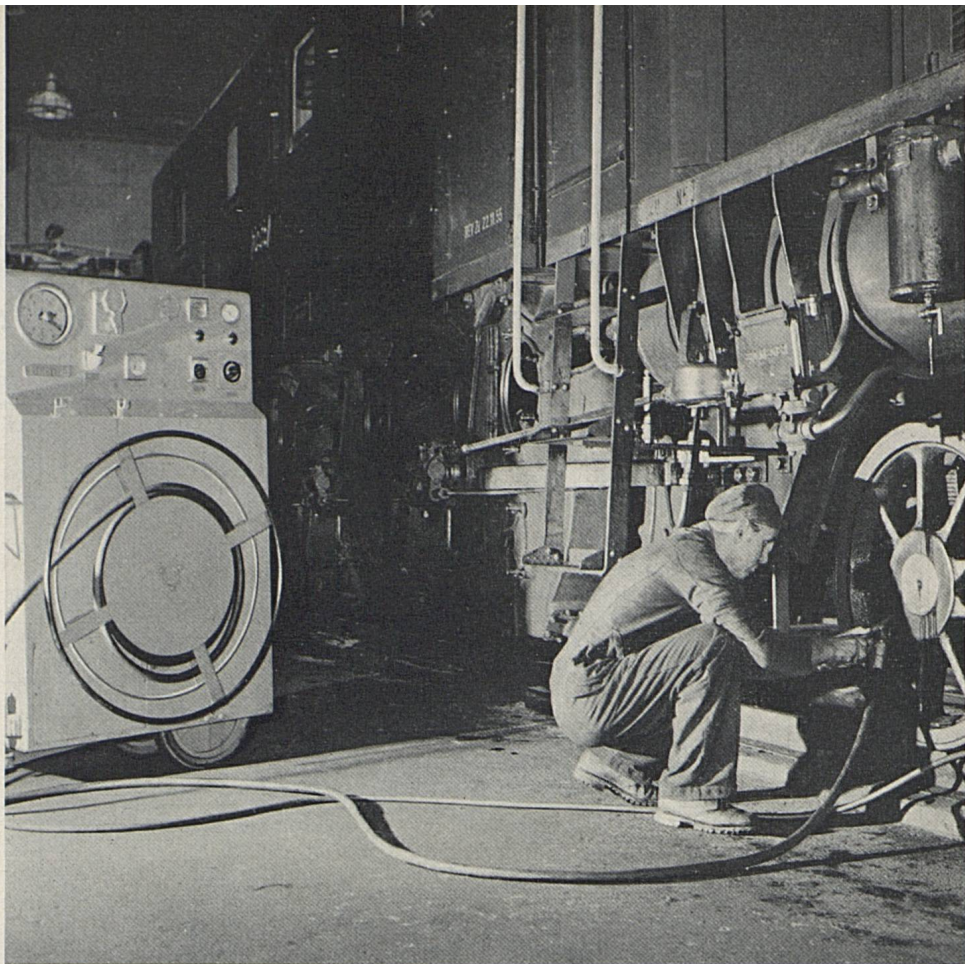
Véhicules moteurs

Dans le courant de l'année, nous avons mis en service 16 nouvelles locomotives Ae 6/6, ce qui en porte le nombre à 30. La dernière série de 24 locomotives est déjà en cours de livraison. La traction sur la ligne du Saint-Gothard a pris de ce fait un aspect sensiblement différent. La mise en service de ces nouveaux véhicules moteurs était devenue impérieusement nécessaire, car les locomotives actuelles, âgées pour la plupart de 35 à 40 ans, ne suffisent plus à la tâche. Il n'est que de songer aux perturbations relativement nombreuses qu'elles provoquent. Au surplus, ces anciennes locomotives électriques peuvent encore rendre de bons services en plaine, à des endroits appropriés. C'est ainsi que deux d'entre elles, construites pour la ligne du Saint-Gothard, sont utilisées dans le service des manœuvres à la gare de triage de Bienne depuis que de nouvelles voies ont été électrifiées. De ce fait, le potentiel de cette gare a été considérablement amélioré par rapport à ce qu'il était au temps de la traction à vapeur, de sorte que les frais d'électrification de 700 000 francs seront déjà amortis au bout de trois ans.

Les six locomotives bifréquence de manœuvre mises en service à la gare de Bâle — il s'agit de machines pouvant circuler aussi bien avec du courant français (25 kV, 50 pér.) qu'avec du courant suisse (15 kV, 16²/₃ pér.) — ont donné pleine satisfaction et elles contribuent pour leur part à rationaliser l'exploitation.

Grâce surtout à la mise en service de nouvelles Ae 6/6, le nombre des locomotives à vapeur est tombé de 187 à 170. Les parcours des locomotives à vapeur sur des lignes électrifiées ont été de 30% inférieurs à ceux de l'année précédente. Ces locomotives n'en durent pas moins accomplir encore 385 500 kilomètres au total

L'entretien d'une locomotive comprend essentiellement le graissage des nombreux organes soumis à de gros efforts. Le chariot de graissage, à gauche, permet d'opérer d'une manière très rationnelle



sous la ligne de contact; elles ont consommé 6170 t de charbon. La suppression de la traction à vapeur et la mise en circulation de locomotives diesel et de rames automotrices électriques nécessitent certaines adaptations aux installations fixes des services de la traction, telles que la construction de réservoirs à mazout, de même que la démolition d'anciennes remises vétustes et leur remplacement par des halles pour l'entretien des rames automotrices. A cet effet, nous avons élaboré un programme basé sur le plan de mise au rebut des locomotives à vapeur.

Voitures

114 des 150 voitures unifiées de première classe et 87 des 126 voitures unifiées de seconde classe commandées en 1956 avaient été livrées à la fin de l'exercice. Un progrès réjouissant a ainsi été réalisé dans la modernisation du parc des voitures. Grâce à leur confort, ces voitures ont conquis très rapidement le public. La livraison de ces nouveaux véhicules nous a permis de mettre au rebut 300 anciennes voitures à deux et à trois essieux arrivées au terme de leur carrière. Depuis le début de l'horaire d'hiver, toutes les voitures de première classe à deux et à trois essieux ont pu être remplacées par des voitures à quatre essieux dans les compositions normales des trains, sauf dans quelques trains omnibus de lignes frontières.

Une partie des nouvelles voitures unifiées sont aménagées de façon à pouvoir faire partie des *trains-navette*. Ces voitures ont ceci de caractéristique que les portes extérieures sont fermées par le mécanicien, qui s'occupe aussi d'enclencher et de déclencher l'éclairage. A partir du changement d'horaire de 1959 déjà, quelques trains-navette de ce genre circuleront comme trains directs intervalles. Pour nous permettre de recueillir les expériences nécessaires, l'un d'eux est déjà en service normal depuis fin 1958, notamment sur la ligne Berne-Lucerne-Zurich. Il est remorqué par une locomotive Re 4/4.

Le parc des wagons-restaurants, qui avait besoin d'être modernisé, s'est enrichi de sept nouvelles unités.

Wagons

Le parc des wagons a été complété par 481 wagons couverts K4 et par 484 wagons ouverts L7, ce qui a notablement contribué à réduire nos frais de location de wagons EUROP, lors même que la redevance de location a été portée de 2 francs-or par wagon et par jour à 4,25 francs-or pour les wagons tombereaux et à 4,75 francs-or pour les wagons couverts.

Etat des véhicules

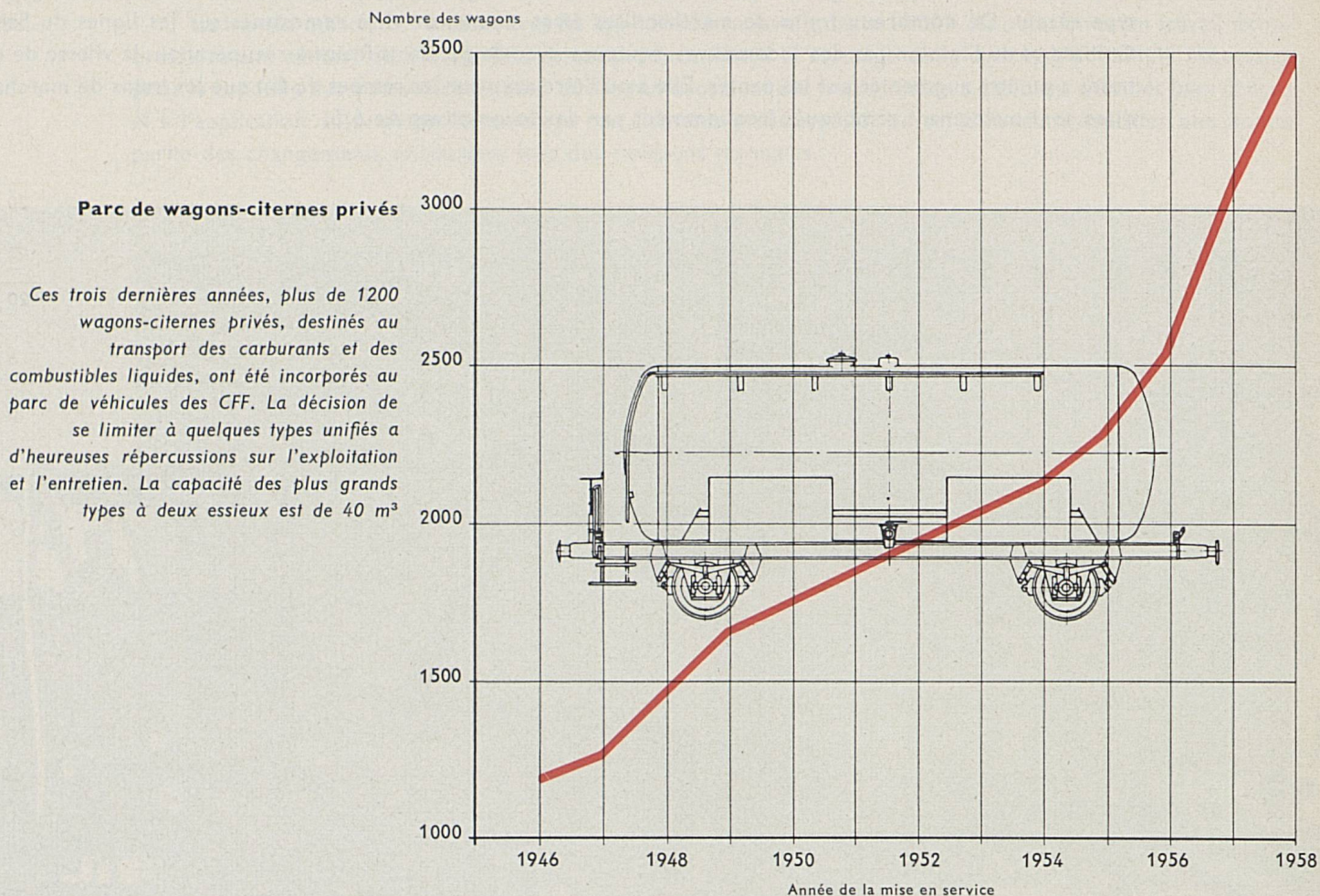
Les chiffres entre parenthèses indiquent l'état des véhicules à voie étroite (ligne du Brunig) et ne sont pas contenus dans les chiffres en regard. Par accroissement, il faut entendre aussi bien les nouveaux véhicules que les véhicules transformés

	Effectif au 1er janvier 1958	Accrois- sement	Diminu- tion	Effectif au 31 décembre 1958	Véhicules com- mandés et en cours de construction
Véhicules moteurs					
1. Véhicules moteurs électriques					
a) Locomotives					
Locomotives de trains directs légers, Re . . .	50	—	—	50	—
Autres locomotives de trains directs, Ae . . .	368	16	—	384	20
Locomotives de trains de voyageurs et de trains de marchandises, Be-HGe	(2) 104	—	—	(2) 104	—
Locomotives de manœuvre, Ee	114	2	—	116	—
ensemble	(2) 636	18	—	(2) 654	20
b) Automotrices					
Automotrices à voyageurs, RAe-BFe, RBe . . .	60	—	—	60	6
Fourgons automoteurs Fe, Fhe	(16) 25	—	—	(16) 25	—
ensemble	(16) 85	—	—	(16) 85	6
c) Rames automotrices					
	7	—	—	7	—
d) Tracteurs, Ta, Te, Tea, Tem et wagons de ser- vice automoteurs, X Ta					
	(2) 177	23 ¹⁾	—	(2) 200	12
2. Véhicules moteurs thermiques					
a) Locomotives					
Locomotives à vapeur pour le service de ligne, A-C, Eb-c, G, HG	(5) 97	—	11	(5) 86	—
Locomotives à vapeur pour le service des manœuvres, E	90	—	—	90	—
Locomotives diesel pour le service de ligne, Am, Bm	7	—	—	7	16
Locomotives diesel pour le service des ma- nœuvres, Em	—	—	—	—	6
ensemble	(5) 194	—	11	(5) 183	22
b) Automotrices, BFm, Fm					
	2	—	—	2	—
c) Rames automotrices, TEE, RAm					
	2	—	—	2	—
d) Tracteurs, Tm et wagons de service auto- moteurs, X Tm					
	(5) 231	41	7	(5) 265	(1) 29
e) Draisines, Dm					
	(4) 185	1	6	(4) 181	—
Véhicules remorqués					
1. Voitures (y compris les wagons-restaurants, les voitures à malades et les voitures de commande)					
Voitures à 4 essieux	(108) 2 143	209	6	(108) 2 346	334
Voitures à 2 ou 3 essieux	1 395	—	299	1 096	—
Voitures d'accompagnement	9	18	—	27	—
ensemble	(108) 3 547	227	305	(108) 3 469	334
2. Fourgons F, FZ					
	(15) 622	7	17	(15) 612	6
3. Wagons					
Wagons couverts, J, K	(102) 11 469	505	8	(102) 11 966	1 005
Wagons ouverts, L, M, N	(59) 7 597	548	144	(59) 8 001	708
Wagons spéciaux, O	(52) 1 111	272	70	(52) 1 313	241
ensemble	(213) 20 177	1 325	222	(213) 21 280	1 954
4. Wagons de service					
Ballastières, S	(17) 980	100	1	(17) 1 079	—
Autres wagons de service, X	(17) 1 136	37	17	(17) 1 156	—
ensemble	(34) 2 116	137	18	(34) 2 235	—

¹⁾ 14 Ta et 8 X Ta des ateliers recensés pour la première fois en 1958.

Le nombre des *wagons de service* augmente également. Nous avons commandé et déjà mis en circulation 100 nouvelles ballastières pour le service de la voie. Mentionnons en outre l'acquisition de trois wagons-grues d'une puissance de levage de 4 tonnes pour l'entretien des lignes de contact. Ces véhicules sont automoteurs, ce qui contribue dans une large mesure à accélérer les travaux.

La construction des wagons n'est pas encore au terme de son évolution. Nous procédons à des enquêtes



systématiques, en collaboration avec des administrations étrangères, des maisons privées et l'Ecole polytechnique fédérale, aux fins de prolonger la durée des éléments des véhicules et d'en améliorer les qualités de roulement. En vue d'augmenter autant que possible la vitesse maximum des trains de marchandises, nous avons aménagé un nombre important de wagons pour le freinage automatique à la charge. Il s'agit là d'un dispositif qui a pour effet d'adapter automatiquement l'effort de freinage au chargement. Il en résulte que l'action du frein est invariable quelle que soit la charge.

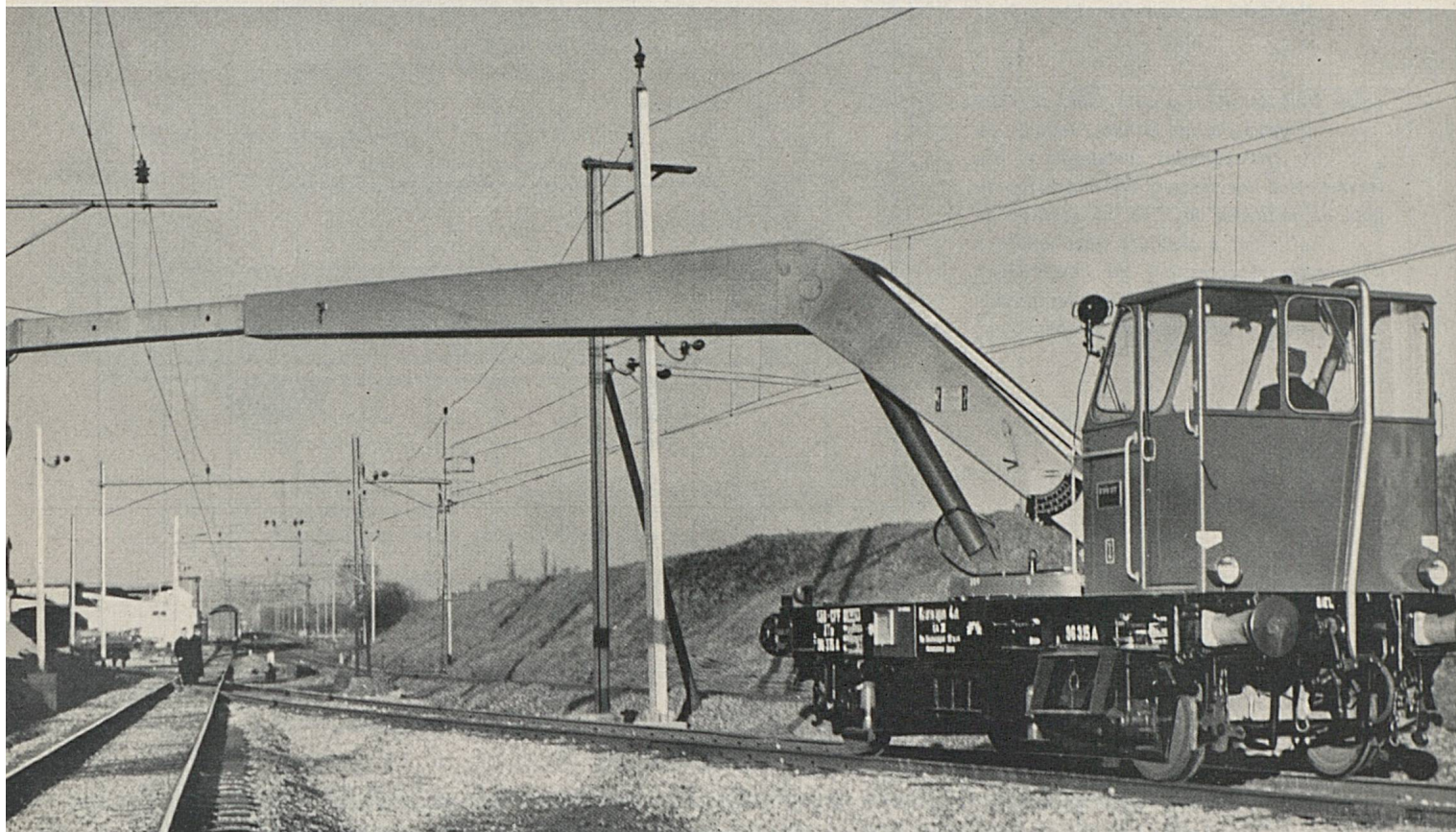
Petits véhicules à moteur et véhicules routiers

L'une des tâches les plus importantes incombant à la nouvelle section des petits véhicules à moteur et des véhicules routiers consiste à normaliser le parc de ces engins, qui se compose d'un très grand nombre de types différents. Nous achetons depuis quelque temps des tracteurs standardisés pour les besoins du service des travaux et du service de manœuvre des gares. Nous avons aussi normalisé un certain nombre de types de véhicules routiers. Grâce au concours d'aides-instructeurs et à d'autres mesures, nous avons rationalisé encore l'entretien des véhicules et amélioré l'instruction des conducteurs.

Pour ne plus avoir à transporter de carburant en fûts, ce qui était inévitable jusqu'ici, nous avons aménagé sur l'ensemble du réseau cent petits réservoirs d'une contenance de 1500 l chacun, où les petits véhicules à moteur peuvent se ravitailler. Quatre wagons-citernes de l'économat circulent selon un programme déterminé en vue de réapprovisionner ces réservoirs.

Circulation des trains

A partir du changement d'horaire 1958, le frein direct a été supprimé sur les trains de voyageurs (à l'exception des trains avec voitures et fourgons à deux et à trois essieux sur les fortes pentes, par exemple sur les lignes du Saint-Gothard et du Simplon). C'est là une mesure qui facilite grandement la formation des convois. En vertu d'ententes internationales, elle n'aurait dû être introduite qu'en 1960, mais nous avons pu l'appliquer dès maintenant, étant donné qu'une grande partie des voitures et fourgons à quatre essieux sont dotés de freins d'un type récent. De nombreux trains de marchandises étant maintenant déjà remorqués sur les lignes du Saint-Gothard et du Simplon par des locomotives équipées avec de puissants freins à récupération, la vitesse de ces trains a pu être augmentée sur les pentes. Elle a pu l'être aussi sur les rampes du fait que les trains de marchandises sont maintenant remorqués fréquemment par des locomotives Ae 6/6.



*Cette grue roulante, d'une force de 4 t, est attribuée au service des lignes de contact.
Elle sert avant tout à la pose des pylônes et des jougs*

La rame automotrice TEE «Lemano» des Chemins de fer italiens de l'Etat (Milan–Genève), qui a été mise en service lors du changement d'horaire, et la rame automotrice «Transalpin» des Chemins de fer fédéraux autrichiens (Vienne–Zurich) sont pilotées sur nos lignes par du personnel CFF. L'entretien de la rame italienne est assuré dans la nouvelle remise du dépôt de Genève. Nous procédons actuellement à l'agrandissement de la remise G du dépôt de Zurich, afin que l'entretien des rames automotrices puisse se faire de façon plus judicieuse.

Dans tous les dépôts de locomotives, nous nous sommes vivement préoccupés d'améliorer le service de graissage. Des appareils de graissage modernes permettent de travailler plus rationnellement. Nous avons en outre commencé à introduire des procédés tendant à simplifier le nettoyage des voitures. Une installation mécanique pour le nettoyage extérieur des trains Trans-Europ-Express est actuellement à l'essai au dépôt de Zurich. Elle se compose essentiellement de deux brosses rotatives disposées verticalement. Les compositions des trains sont passées au jet, puis déplacées devant ces brosses (photographie page 36). Il se révèle que le travail peut être réduit de moitié environ par rapport au nettoyage manuel.

3. Ateliers

Non sans quelque peine, il est vrai, pendant la haute saison, nous avons pu assurer l'entretien des véhicules moteurs conformément au programme. Certaines locomotives électriques vieilles de plus de 30 ans sont toujours plus sujettes à des dérangements, ce qui a entraîné des réparations plus nombreuses que les années précédentes.

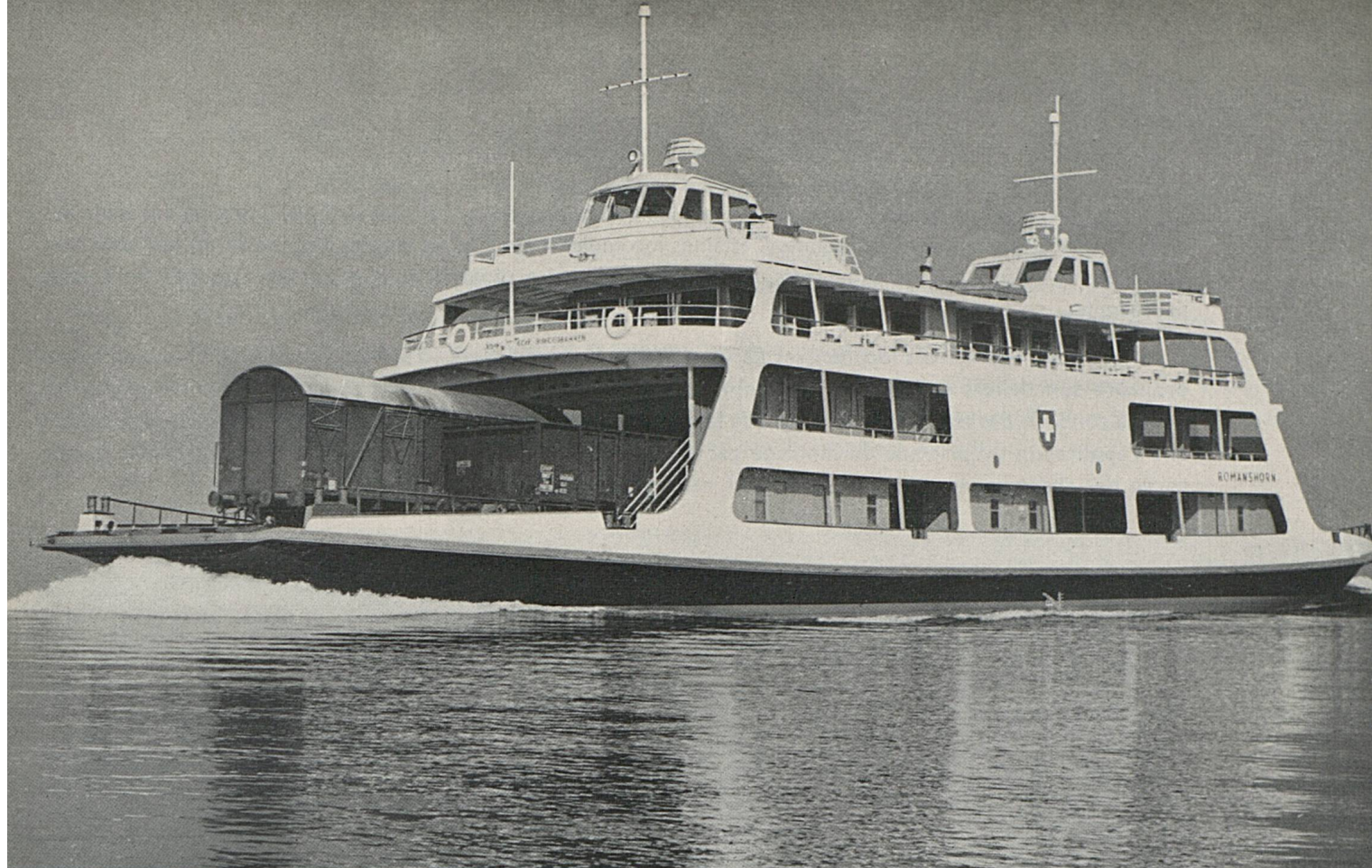
La transformation des locomotives Re 4/4 409-426 (nouvelle série 10 009-26) occasionne un travail extraordinaire aux ateliers de Zurich. Elle comprend notamment le montage de la commande multiple nécessaire pour la conduite des trains-navette, ainsi que le renforcement des freins. Grâce à des plans détaillés bien conçus et à l'application du principe du montage par éléments préassemblés, on est parvenu à exécuter une bonne partie des changements nécessaires lors des revisions normales.



«Chaque chose à sa place»
(Magasin du dépôt de Bellinzone)

Le travail occasionné par le gros entretien des voitures légères (rénovation complète) a augmenté du fait qu'un grand nombre de ces véhicules sont en service depuis vingt ans et qu'ils doivent à présent être revisés à fond. Les ateliers ont été si fortement mis à contribution que nous avons dû charger l'industrie privée de reviser un certain nombre de voitures à quatre essieux de type ancien. Nos ateliers ont assuré eux-mêmes, conformément au programme, l'entretien complet des wagons à marchandises et des wagons de service. Grâce à des installations rationnelles et à des programmes bien conçus, les ateliers d'Yverdon et de Coire ont pu, en 26 mois, moderniser complètement 1800 wagons couverts qui avaient été en service pendant plus de 60 ans.

Avec la construction d'un nouveau magasin aux ateliers d'Yverdon s'est achevée la dernière étape du programme de travaux et de réorganisation entrepris en 1951. Nous avons atteint le but que nous nous étions fixé: doubler le rendement du service d'entretien des véhicules sans augmenter l'effectif du personnel. Les dépenses de construction se sont montées à 8,5 millions de francs au total, mais elles se justifiaient économiquement parlant. A *Bienne*, l'atelier de réparation des wagons construit en 1877 a été démoli et remplacé par une nouvelle halle, où l'entretien des wagons spéciaux et de particulier peut être rationnellement assuré. Dans plusieurs ateliers, nous avons construit des réservoirs à mazout dont la contenance couvre approximativement les besoins d'une année.



Le nouveau ferry-boat à usages multiples «Romanshorn», affecté aux transports de passagers et d'automobiles entre Romanshorn et Friedrichshafen, sert également de bac pour les wagons de marchandises

III. Service des bateaux du lac de Constance

Les bateaux des Chemins de fer fédéraux circulant entre Romanshorn et Friedrichshafen transportent, en plus des voyageurs, surtout des wagons de marchandises (service de bacs). Depuis 1955, nous acheminons aussi des véhicules à moteur sur ce même parcours transversal, en collaboration avec le Chemin de fer allemand. Comparativement à l'exercice précédent, les *prestations kilométriques* de nos unités et de celles qui nous sont louées par l'administration ferroviaire allemande ont varié comme il suit:

	1957	1958	Variation en %
Service des voyageurs, total km	80 416	81 023	+ 0,8
Service de bacs pour wagons, total km	77 770	66 298	— 14,7
	<hr/>	<hr/>	
Total	158 186	147 321	— 6,9
<i>dont</i> par bateaux CFF, km	133 936	126 286	— 5,7
par bateaux loués, km	24 250	21 035	— 13,3

Le fléchissement du trafic des marchandises (14,7%) est imputable essentiellement aux vastes travaux exécutés dans les ports et sur les ferry-boats. Ces travaux ont en effet entraîné un arrêt complet du service du 20 octobre 1958 au 18 janvier 1959.

C'est en particulier l'accroissement récent du parc de bateaux qui a nécessité les travaux de construction. Le nouveau ferry-boat porte le nom de Romanshorn (voir photographie ci-dessus). Acquis grâce à un crédit de 2,1 millions de francs ouvert le 13 juillet 1957 par le Conseil d'administration, il a été livré peu avant la fin de l'exercice. Les premières courses d'essai ont déjà eu lieu. Il s'agit d'un bateau à usages multiples, car il peut transporter, outre 560 passagers, soit 40 automobiles, soit 10 ou 12 wagons.

Non, les Chemins de fer fédéraux n'assurent pas de services d'hélicoptère! En revanche, ils savent tirer parti des avantages de ce mode de transport.

Pendant la construction de la galerie d'adduction de l'Unteralpreuss dans le lac Ritom, les travaux sur le chantier de Stäubenfall (altitude 1923 m), dans la vallée d'Unteralp près d'Andermatt, n'ont pu être poursuivis durant l'hiver que grâce à la création d'un service de ravitaillement aérien. La photo ci-contre montre un hélicoptère de la «Heliswiss AG», qui transporte un tonneau d'huile au chantier haut perché en suivant les escarpements des Riederplanggen. L'ingénieur CFF et les quelques 30 ouvriers savent apprécier ce service de taxi. L'hélicoptère franchit en sept minutes seulement la dénivellation de 600 m, qui exigerait trois heures de marche.



IV. Economie électrique et usines

1. Conditions hydrographiques et échanges d'énergie

L'année hydrographique 1957/1958 (octobre 1957–septembre 1958) a été caractérisée par une sécheresse persistante, qui a duré jusqu'en février, et par d'abondantes précipitations en été. Elle a ainsi fait la preuve que la production d'énergie d'origine hydraulique est soumise à de larges fluctuations. Dans la période s'étendant du milieu d'octobre à la mi-janvier, les afflux d'eau n'ont même pas atteint le minimum observé dans une année particulièrement sèche comme 1908, tandis que durant les mois d'été, ils ont permis la production d'importantes quantités d'énergie de déchet. L'usine commune de Göschenen, qui sera vraisemblablement mise en service au printemps 1961, améliorera sensiblement le bilan en eau et en énergie; avec des conditions hydrauliques moyennes, elle fournira en effet quelque 85 millions de kWh d'énergie d'hiver. La couverture des besoins en énergie des Chemins de fer fédéraux n'en demeurera pas moins dépendante des conditions atmosphériques.

L'hydraulicité déficitaire de l'été 1957 nous a placés dans une position de départ des plus défavorables. Au début de l'exercice, le 1^{er} octobre 1957, les bassins n'étaient remplis qu'aux trois quarts et il s'en fallait de 90 millions de kWh (13%) que ne fussent couverts nos besoins en énergie d'hiver, environ 700 millions de kWh. Afin d'assurer l'exploitation en tout état de cause, nous avons non seulement tiré d'emblée parti de toutes les possibilités de production d'énergie monophasée, mais encore appliqué sans tarder des mesures d'économie, telles que des restrictions dans le chauffage des trains et la réduction des compositions. La sécheresse

ayant persisté même pendant le quatrième trimestre de 1957, il a fallu importer de l'énergie supplémentaire d'origine thermique en plus du courant contractuellement fourni par les entreprises suisses et le Chemin de fer fédéral allemand. Grâce à l'ensemble de ces mesures, nous avons pu éviter une baisse trop rapide du niveau des bassins et nous abstenir d'appliquer des dispositions plus draconiennes, telle une réduction de l'horaire. La situation ne s'est améliorée qu'après les pluies abondantes de la seconde moitié de février, qui nous ont permis de renoncer à acheter de l'énergie thermique et, un peu plus tard, de l'énergie de secours.

Le 1^{er} mai, le volume d'eau utilisable de nos bassins correspondait à une production d'environ 58 millions de kWh et nous nous trouvions dans une situation analogue à celle de l'année précédente. Fort heureusement, les précipitations ont eu pour effet d'élever rapidement le niveau des bassins. De plus, les conséquences de l'adduction de l'Unteralp dans le lac Ritom se sont nettement fait sentir à partir du 2 juin, quand cette rivière a été pour la première fois déviée vers le Sud. Dès lors, grâce aux afflux d'eau de beaucoup supérieurs à la moyenne, il a été notamment possible de fournir de l'énergie de déchet aux chaudières électriques des ateliers CFF et de quelques buffets de gare. A la fin de l'exercice, le 30 septembre, les bassins étaient remplis à raison de 97% et l'énergie accumulée équivalait à 265 millions de kWh en nombre rond.

Le tableau suivant renseigne sur la production et l'utilisation de l'énergie pendant les exercices 1956/1957 et 1957/1958.

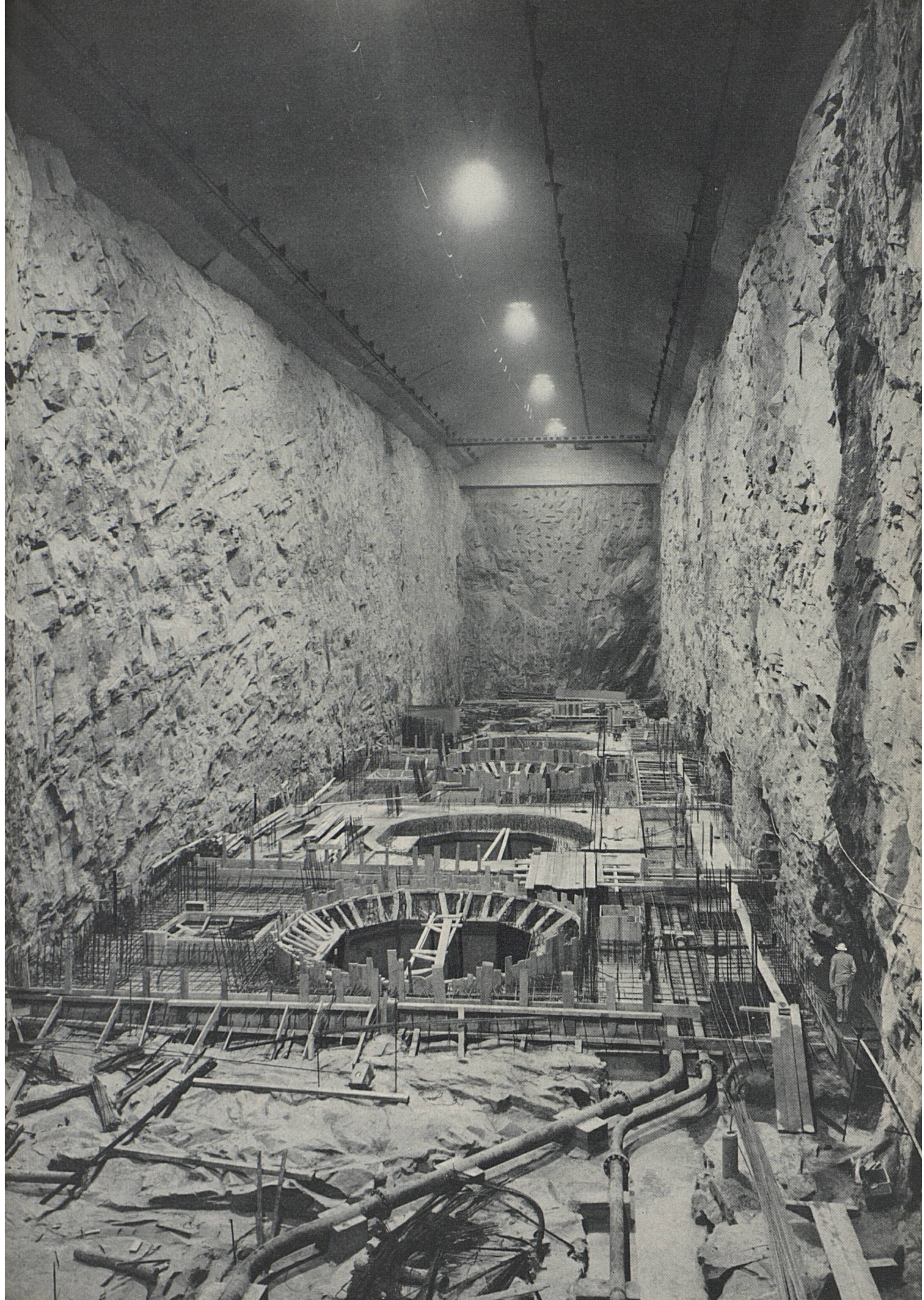
La production d'énergie par nos propres usines et par les usines communes, y compris l'apport d'énergie étrangère, a atteint au total 1234 millions de kWh environ, ce qui correspond à une augmentation de 24 millions de kWh (+ 2%) par rapport à l'année précédente. La consommation d'énergie de traction pour nos propres besoins accuse, en revanche, une diminution d'environ 6 millions de kWh (— 0,6%), due au recul du trafic.

<i>Production d'énergie</i>	1956/1957 kWh	1957/1958 kWh
Energie produite par nos propres usines (Amsteg, Ritom, Vernayaz, Barberine, Massaboden et usines secondaires de Göschenen et Trient)	739 297 000	721 947 000
Energie reçue des usines communes (Etzeln et Rapperswil-Auenstein)	247 039 000	221 046 000
Energie tirée d'autres usines privées (Miéville, Mühleberg, Spiez, Gösigen, Lungernsee, Seebach, Küblis, Laufenbourg et usines du Chemin de fer fédéral allemand)	223 945 000	291 230 000
Total de l'énergie produite par nous et reçue	1 210 281 000	1 234 223 000
<i>Consommation d'énergie</i>		
Traction CFF	978 510 000	972 646 000
Autres usages propres	5 538 000	4 510 000
Livraisons à des chemins de fer privés et à d'autres tiers (servitudes)	41 236 000	40 702 000
Livraisons d'excédents d'énergie	25 949 000	67 798 000
Propre consommation des usines électriques et sous-stations, pertes de transmission et de conversion	159 048 000	148 567 000
Consommation totale	1 210 281 000	1 234 223 000

2. Usines électriques

La construction de la grande centrale de Göschenen (usine commune CFF/CKW) a encore progressé conformément au programme. Depuis le début des travaux, 4,3 millions de m³ de remblai ont été mis en place sur la digue de la Göschenalp, ce qui correspond à peu près à la moitié de son cube total. Les excavations en rocher pour la galerie de la Voralperreuss, la galerie sous pression, le puits blindé du palier Göschenalp-Göschenen et la centrale souterraine sont achevées. Les travaux d'adduction de la Furkareuss sont en cours, et la construction de la galerie sous pression, du château d'eau et du puits blindé du palier Andermatt-Göschenen a été commencée.

Photo de droite : La centrale souterraine de Göschenen prend de plus en plus forme. L'excavation en rocher est déjà terminée (dimensions de la caverne : longueur 120 m, largeur 20 m, hauteur 30 m. L'homme contre la paroi de droite donne une idée des proportions). Au premier plan, les deux fosses des turbines des groupes CFF, de 50 000 kVA chacun, et plus loin les fosses des groupes CKW, de 53 300 kVA chacun, du palier Göschenalp - Göschenen. Tout au fond, les fosses des turbines du groupe monophasé et du groupe triphasé du palier Andermatt-Göschenen



Nous avons exécuté systématiquement des extensions et diverses améliorations techniques dans nos propres usines comme dans nos installations de distribution, en vue d'en augmenter la capacité et le rendement.

A l'*usine d'Amsteg*, la production d'énergie a pu être sensiblement accrue grâce à la mise en service du sixième alternateur monophasé; la sécurité de l'exploitation a été améliorée par la pose de deux nouveaux transformateurs à trois enroulements.

A l'*usine de Ritom*, la prise d'eau de Stäubenfall, dans la vallée d'Unteralp, près d'Andermatt, est achevée. Nous avons percé le 23 avril la galerie d'adduction de l'Unteralpreuss, longue de 4,5 km; cette galerie a été mise provisoirement en service du 2 juin au 19 août et, pour la première fois depuis la construction du nouveau barrage, elle a permis de remplir complètement le lac. La pose de nouveaux disjoncteurs de puissance et de deux nouveaux transformateurs de réglage à trois enroulements va permettre d'adapter l'installation de distribution et de couplage de l'usine de Ritom aux exigences accrues de l'exploitation et la rendre apte au réglage de la tension dans la partie inférieure du Tessin. Les compléments nécessaires ont aussi été apportés aux sous-stations de Giornico, Giubiasco et Melide, et les transformateurs de réglage ont été commandés.

Nous avons entrepris la modification du poste extérieur des sous-stations de *MuttENZ* et de *Delémont* en raison de la construction de la ligne de transport à 66 kV servant à l'échange d'énergie entre la sous-station de MuttENZ et celle de Haltingen, du Chemin de fer fédéral allemand, comme aussi pour permettre d'élever de 33 à 66 kV la tension d'alimentation de la sous-station de Delémont et de remplacer les anciens transformateurs par des unités réglables plus puissantes. Enfin, les trois nouveaux transformateurs de MuttENZ ont pu être mis en service au milieu de décembre.

Les charges sans cesse accrues transmises par le réseau de distribution, de même que la régulation de l'échange d'énergie entre les CFF et le Chemin de fer fédéral allemand, exigent une surveillance permanente de l'exploitation du réseau à haute tension. Cette surveillance consiste à transmettre continuellement les indications les plus importantes des instruments aux usines de Vernayaz et d'Amsteg — et plus tard à l'usine de Göschenen —, qui sont chargées de régler la puissance. L'installation de ce réseau de télémesure et de télé-régulation est prévue en plusieurs étapes, compte tenu des besoins réels.

V. Acquisition de matériel

Le ralentissement des affaires, appelé aussi «récession», qui était apparu en 1957 déjà, s'est maintenu durant tout l'exercice. Il n'a toutefois pas dégénéré pour autant en une crise. Il n'y a en effet que sur le marché du charbon que les stocks invendus atteignent des proportions inquiétantes, ce qui montre bien la fragilité des pronostics économiques. Les contrats à longue échéance pour l'importation de charbons des Etats-Unis aggravent encore la situation. C'est pourquoi des rabais de 10 à 30% ont pu être obtenus sur les marchés de charbon.

Dans le bâtiment, la reprise attendue ne s'est pas produite, ce qui a provoqué une offre supérieure à la demande dans le secteur de l'acier de construction. Par étapes successives, les prix de ce matériau ont subi pendant l'année écoulée un fléchissement total de 17%. De son côté, le coût des rails a pu être abaissé de 13% à la suite de tractations.

Les réductions de prix intervenues sur le marché du charbon et de l'acier n'ont eu qu'une influence minime, sinon nulle, sur le coût des produits finis, car elles ont été plus ou moins compensées par les augmentations de salaire consenties dans les industries de transformation.

Les approvisionnements des Chemins de fer fédéraux ont été maintenus dans les limites habituelles. Pour réduire les frais d'usure des fûts en tôle, qui ne cessent de renchérir, nous avons mis en circulation quatre wagons-citernes munis d'une installation de distribution. Le nouveau bâtiment du magasin de Brougg et le nouveau magasin du matériel de voie, à Hägendorf, sont presque terminés.

Ces dernières années, les Chemins de fer fédéraux ont concentré encore davantage leurs services d'achat. Grâce à diverses mesures de rationalisation, la centrale d'achat — l'économat, dont le siège est à Bâle — a réussi à accomplir sans augmentation de personnel les tâches beaucoup plus étendues qui lui sont dévolues.

Pour l'acquisition des matières de tout genre dont il avait besoin, l'économat a dépensé plus de 121 millions de francs. Le produit de la vente du matériel de rebut a dépassé 8,6 millions de francs.