

**Zeitschrift:** Rapport de gestion / Chemins de fer fédéraux suisses  
**Herausgeber:** Chemins de fer fédéraux suisses  
**Band:** - (1964)  
  
**Rubrik:** Installations et matériel roulant

### **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:** 22.01.2025

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

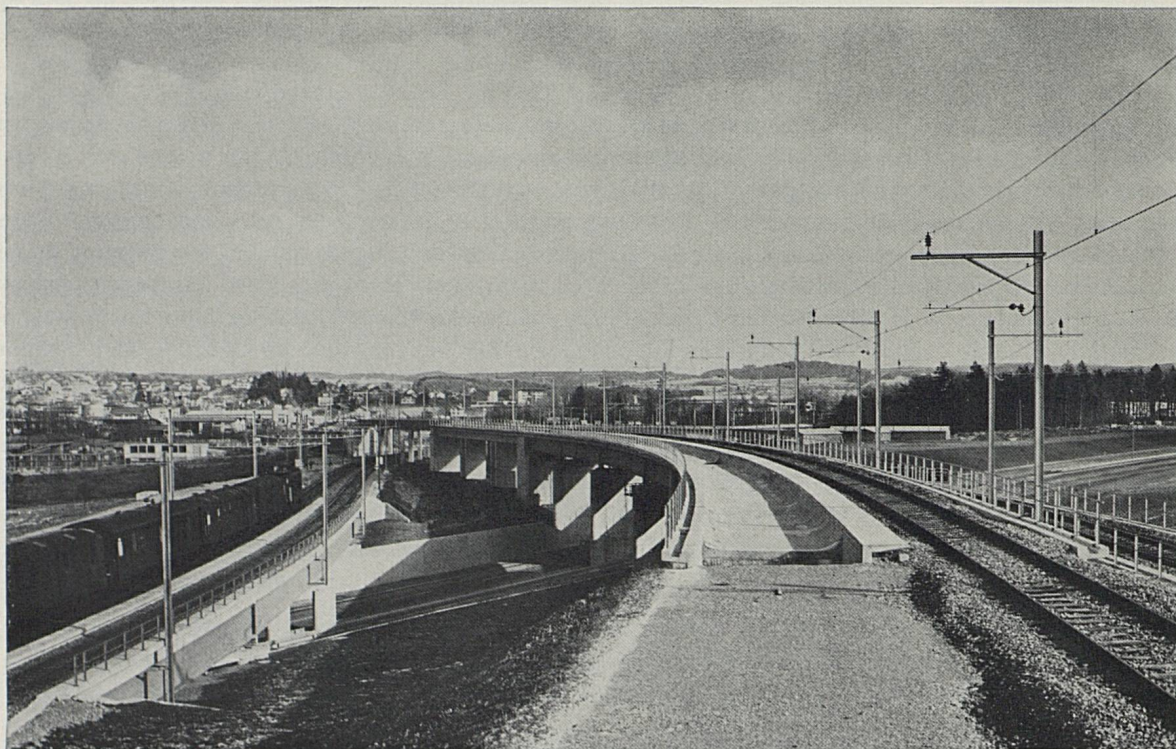
## I. Installations fixes

### 1. Généralités

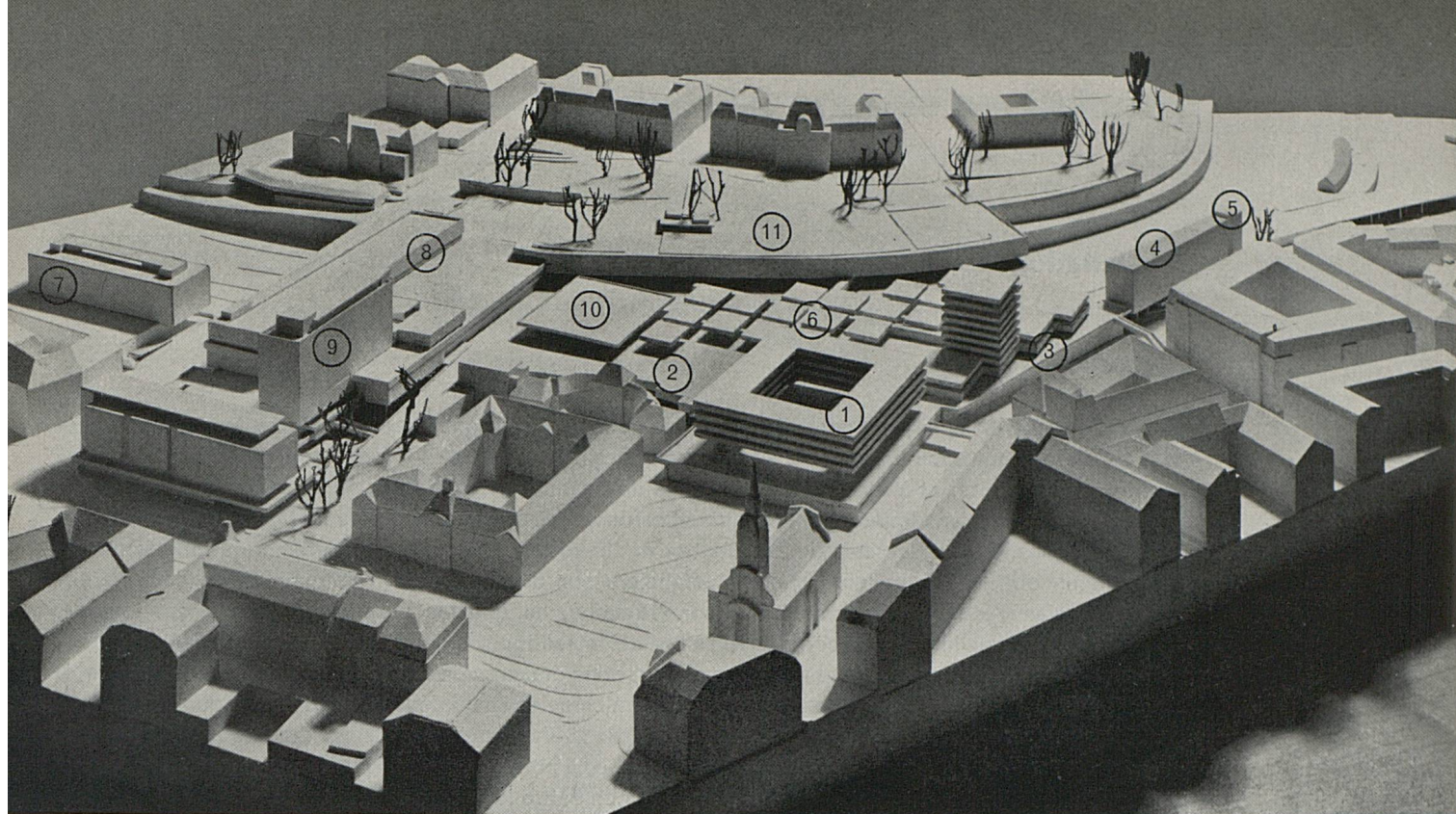
Au cours de l'exercice passé en revue, les Chemins de fer fédéraux ont dû suivre la ligne de conduite tracée par le gouvernement sous la pression des circonstances. A vrai dire, il y a des années déjà que les CFF s'appliquent à élaborer et à exécuter leurs projets de travaux en fonction de la situation économique. Ils règlent depuis longtemps leurs dépenses annuelles de construction sur le potentiel de leurs propres services techniques, des entreprises du bâtiment et de l'industrie. Grâce à un programme à long terme, ils cherchent en outre à étaler leurs besoins financiers sur des périodes prolongées. Il en découle une uniformité relative du volume annuel des constructions, ce que les autorités fédérales ont toujours considéré comme une importante contribution à une saine politique conjoncturelle. Par son arrêté du 13 mars 1964 concernant la lutte contre le renchérissement par des mesures dans le domaine de la construction, le Conseil fédéral a en effet imposé des limites aux organismes de la Confédération, de sorte que les CFF ont dû différer encore des travaux pour dix millions de francs. Eu égard à la retenue dont ils avaient déjà fait preuve dans l'exécution des programmes à long terme, cela porte à 25 millions de francs la valeur des constructions auxquelles ils ont décidé de surseoir pour combattre la surchauffe.

Les Chemins de fer fédéraux vouent une grande attention à l'évolution des méthodes de construction et d'exploitation, car il s'agit pour eux de tirer parti du progrès technique aussi bien que des possibilités de rationalisation.

En matière d'installations fixes, les études visent pour l'essentiel à automatiser les opérations dans les gares de triage. Présentement, dans presque tous les grands triages du monde, les wagons des trains de marchandises à débrancher sont poussés, une fois décrochés, sur un dos d'âne d'où, après un parcours en forte pente, ils atteignent la zone de débranchement; de là, ils gagnent les voies en palier du faisceau de direction,



Ouvrages de croisement enjambant l'autoroute Lausanne-Genève. A droite, la ligne d'accès au triage de Lausanne, à Denges, actuellement en construction. A gauche, les voies directes Lausanne-Morges-Genève (ponts des «Larges Pièces»).



Agrandissement de la gare de Berne. Photo de la maquette des bâtiments.

- |  |   |
|--|---|
| <p>1 Bâtiment aux voyageurs (hall des guichets et autres aménagements pour le service des voyageurs).</p> <p>2 Bâtiment de service ouest (inspection de gare et locaux du service d'exploitation).</p> <p>3 Bâtiment de service Bollwerk sud, avec tour (salle des bagages et quai de transbordement des messageries, locaux du personnel, locaux techniques, locaux accessoires du buffet, appartements de service).</p> <p>4 Bâtiment de service Bollwerk nord (services de la Direction générale).</p> <p>5 Poste II.</p> | <p>6 Centre d'achats et pavillons d'exposition au-dessus des quais.</p> <p>7 Gare postale.</p> <p>8 Bâtiment postal: Halle de tri des lettres et paquets.</p> <p>9 Bâtiment administratif PTT: service des chèques et bureau de poste central.</p> <p>10 Service des automobiles postales.</p> <p>11 Parking à autos (toiture aménagée en promenade) avec stations-service et locaux à louer (pour bureaux, expositions).</p> |
|--|---|

où ils sont arrêtés par un caleur. Des freins de voie règlent la descente des véhicules à l'entrée de la zone de débranchement et ne laissent couler les wagons qu'à une vitesse réduite jusqu'à leur point d'arrêt, à l'emplacement du caleur. Tout est maintenant mis en œuvre pour automatiser ces opérations, afin d'accroître le débit des installations et de supprimer le dangereux travail des caleurs, mais nulle part cet objectif n'a encore pu être atteint moyennant une dépense raisonnable. Depuis quelques années, les Chemins de fer fédéraux expérimentent un nouveau système consistant à faire passer les wagons à une vitesse relativement élevée à travers la zone de débranchement pour réduire ensuite leur allure, à l'aide de freins électromagnétiques, à l'entrée de chaque voie de direction. Un dispositif électrodynamique de ratissage les achemine ensuite jusqu'au prochain véhicule à l'arrêt, auquel ils peuvent alors être attelés sans difficulté. Les premiers résultats étant satisfaisants, les CFF ont décidé de tenter un essai de grande envergure: les 41 voies de direction du triage actuel de Bâle-Muttenz I seront dotées du nouveau frein de voie, et 11 d'entre elles, du dispositif de ratissage. Il doit en résulter non seulement de grandes économies dans l'exploitation, mais encore une augmentation d'au moins 25% de la capacité de l'installation de débranchement.

## 2. Principaux travaux

### Extension des gares

En 1964 également, les travaux d'extension de la gare de Berne ont progressé selon le programme fixé. C'est ainsi que le 30 avril, journée inaugurale de l'Exposition nationale suisse, le quai 3 a pu être mis en service, ce qui a permis d'accroître dans une large mesure la capacité des nouvelles voies. La démolition



Reconstruction de la gare de Berne. Bientôt, la dernière voie à quai sera, elle aussi, sous toit.

de l'ancien quai 2 a été entreprise immédiatement après la clôture de l'EXPO. Ainsi, à la fin de l'exercice, tous les quais primitifs avaient disparu, à l'exception du quai 1. Pourtant, l'événement le plus important survenu durant l'année écoulée a été la mise en service, le 15 novembre, des nouvelles installations de sécurité. Ce jour-là, deux postes d'enclenchement modernes dotés de pupitres géographiques — le poste directeur, à l'ouest, et le poste satellite, à l'extrémité est des quais — ont pris la relève de quatre anciennes cabines et de plusieurs postes d'aiguilles à main. Parmi les objets en rapport avec la reconstruction de la gare qui ont été achevés pendant l'exercice, il y a lieu de citer: le tunnel de 1 km 300 destiné au chemin de fer Soleure-Zollikofen-Berne; le garage «Parkterrasse», aménagé pour le parcage de 500 voitures, ainsi que la terrasse gazonnée au sommet du garage. Il convient de mentionner aussi le notable avancement des bâtiments des PTT, en bordure et au-dessus des voies. Cette administration sera ainsi en mesure de céder aux CFF, au cours des premiers mois de 1965, les anciens bâtiments postaux en vue de leur démolition. Sur leur emplacement, seront édifiées la nouvelle gare de Berne et les constructions annexes, dont le projet a été approuvé le 22 décembre par le Conseil d'administration.

A la gare de Lausanne, les tunnels postaux sont entrés en service au mois de mai. L'extension de diverses installations ainsi que la première étape de l'agrandissement du dépôt des locomotives touchent à leur fin.

A la gare de triage de Lausanne, dans le secteur Denges-Lonay, il a été possible de construire à temps les deux voies d'accès à la gare de Renens ainsi que le faisceau de réception, en prévision du garage des trains EXPO. Les cinq ponts franchissant l'autoroute aux «Larges Pièces», le saut-de-mouton du Vertet ainsi que le viaduc de la Venoge sont achevés. Actuellement, la plate-forme de l'imposant faisceau de triage est en cours d'aménagement.

Sur la ligne du Simplon, à Saint-Triphon, les CFF ont agrandi la plate-forme pour permettre la pose de quatre nouvelles voies et couvrir ainsi les besoins des Raffineries du Rhône. Dans le cadre de l'extension de la gare de Sierre, il a été possible de mettre en service le quai intermédiaire 2, le passage sous voies et l'installation d'enclenchement électrique provisoire.

A Zwingen, les terrassements nécessités par l'agrandissement de la gare sont terminés; il en est de même des nouveaux ponts de la Lusslein.

Dans sa séance du 22 décembre, le Conseil d'administration a adopté le projet d'établissement d'un faisceau d'échange et de triage à la station de Cornaux, en corrélation avec la création de la raffinerie Shell à Cressier; il a également approuvé la participation aux frais.

Au nouveau triage de Bâle-Muttenz II, les travaux se poursuivent normalement. Le pont II sur la Birse, le saut-de-mouton du Schänzli et le prolongement du passage supérieur de la Grenzacherstrasse sont achevés. L'élargissement du pont III sur la Birse et de l'ouvrage enjambant la Gellertstrasse bat son plein. Il convient de mentionner en outre la mise en chantier de l'installation de réparation des wagons et du pont sur la route nationale, au voisinage de l'extrémité est du triage, à Pratteln. Un nouveau tronçon, long de 500 m, de la canalisation praticable destinée aux câbles est terminé. A la fin de l'année, la voie principale Pratteln-Muttenz était ripée à son emplacement définitif. Dans le courant du premier semestre 1965, il sera possible d'inaugurer, à la gare aux marchandises de Bâle CFF, la totalité des installations de débord agrandies, dont les deux tiers sont en service depuis 1963.

En décembre 1964, les travaux de génie civil et de canalisations à la nouvelle gare de triage de Chiasso étaient pratiquement terminés. Quelques-unes des voies du faisceau de réception et du faisceau d'attente



A la nouvelle gare aux marchandises de Genève-La Praille, toutes les voies sont posées. On construit actuellement les halles pour le trafic de détail.

sont déjà utilisées. Il y a lieu de mentionner aussi l'achèvement de deux nouvelles routes d'accès pour le glaçage des wagons réfrigérants, ainsi que du pont tournant électrique du dépôt des locomotives. Le gros œuvre du poste d'enclenchement est prêt. La construction des autres bâtiments, d'un passage inférieur intéressant un chemin de service ainsi que l'installation de la poste pneumatique et l'éclairage du faisceau d'attente U sont en cours. L'extension de la station de Melide, liée à l'élargissement de la digue Melide-Bissone et à l'établissement de la double voie, se poursuit conformément aux prévisions.

La jonction de l'ancienne ligne Stansstad-Engelberg à celle du Brunig, en gare de Hergiswil, a nécessité l'agrandissement de cette gare; l'opération a pu être achevée pour l'ouverture à l'exploitation de la ligne, le 19 décembre.

A Langenthal, la construction de la nouvelle gare aux marchandises est si avancée que la totalité des installations – à l'exception du nouvel enclenchement – pourra être mise en service en été 1965. Le quai extérieur de Schönenwerd est utilisé depuis le 17 mars, tandis que la construction du bâtiment aux voyageurs touche à sa fin. A Effretikon, le quai 3 est achevé; on construit actuellement le quai 2, ses escaliers d'accès et sa marquise.

Au triage et à la gare aux marchandises de Schaffhouse, les travaux d'infrastructure se poursuivent au rythme fixé. L'adaptation du réseau routier et la déviation de la Fulach suivent leur cours. La galerie souterraine destinée aux diverses canalisations et s'étendant sur toute la longueur de la plate-forme est déjà en service.

Dans sa séance du 22 décembre, le Conseil d'administration a approuvé le projet d'agrandissement de la station de Regensdorf-Watt ainsi que la pose d'un nouvel enclenchement électrique à Zurich Enge. A Thalwil, toutes les voies sont en place, tandis que le prolongement des deux quais intermédiaires et la construction de deux marquises et d'abris vitrés sont en voie d'achèvement.

A la gare principale de Zurich, la pose du nouvel enclenchement progresse systématiquement; le couronnement de la deuxième étape a été la mise en service, à fin février, du poste d'enclenchement – destiné aux manœuvres – du dépôt de locomotives F. Le toit du futur poste directeur est surmonté d'une tour métallique de 46 m de hauteur portant les antennes qui sont nécessaires aux transmissions radio intéressant les manœuvres. A la gare de Zurich Altstetten, il convient de signaler la mise en chantier d'importants travaux de voies, la construction du passage sous voies central CFF et du passage à piétons communal aboutissant à l'Altstetterstrasse, et enfin les terrassements pour l'établissement de la rampe d'accès au tunnel du Käferberg. L'automne dernier, une aile du nouveau bâtiment aux voyageurs était achevée. Ainsi, au printemps 1965, il sera possible de commencer à démolir l'ancienne gare en vue d'achever le nouveau bâtiment. La commission fédérale d'estimation ne s'est toujours pas prononcée dans la procédure d'expropriation concernant le futur triage de la vallée de la Limmat. Pour que l'exploitation puisse néanmoins faire face aux exigences toujours plus grandes, il a fallu envisager une mesure immédiate. Celle-ci consiste à réaliser à bref délai une première étape comprenant dix voies posées à l'emplacement définitif du futur triage, une bosse de débranchement provisoire ainsi que les lignes d'accès de Dietikon et de Killwangen-Spreitenbach.

#### Construction de nouvelles lignes et doublement de voies

Soucieux d'accroître toujours plus le potentiel de leur réseau, les Chemins de fer fédéraux poursuivent la construction de nouvelles lignes – en particulier de tronçons de raccordement – de même que le doublement de la voie sur les parcours à voie unique. C'est ainsi que, depuis le mois de mai 1964, la ligne Busswil-Bienne voyageurs est exploitée en double voie; au pont sur l'Aar, à Brügg (BE), encore à voie unique, les travaux d'élargissement sont en cours. Entre Lausanne et Renens, où la densité des trains est très forte, il y a même une troisième voie, inaugurée en avril.

Au cours de l'exercice, l'aménagement de la ligne du sud argovien, reliant Wohlen à Immensee par Rotkreuz, a marqué de nouveaux progrès. Depuis la mise en service de la seconde voie entre Immensee et Rotkreuz, en août 1963, la longueur du parcours en simple voie de la ligne du sud argovien a été ramenée aux 27,6 km séparant Rotkreuz de Wohlen. En juillet 1964, la pose de la seconde voie a été mise en chantier sur le tronçon Wohlen-Boswil-Bünzen, long de 6 km. En fin d'année, la plus grande partie de la plate-forme était prête.

Sur la ligne du Saint-Gothard, le dernier tronçon à voie unique – Melide-Bissone, sur la digue du lac de Lugano – est en cours de doublement. L'achèvement de la première phase, dans la nuit du 6 au 7 décembre,

a consisté à mettre en service la voie Melide–Bissone sur son emplacement définitif, ce qui a libéré l'ancien tracé pour la route locale de raccordement à l'autoroute.

Le déplacement de la ligne Ziegelbrücke–Weesen–Gäsi ainsi que l'agrandissement de la gare de Ziegelbrücke, compris dans le même programme, avancent rapidement. A la fin de l'année, le percement du tunnel à deux voies du Biberlikopf, long de 300 mètres, était pour ainsi dire achevé. Sur la rive droite du lac de Zurich, dans la zone des deux îlots de double voie, la phase actuelle comprend des travaux d'infrastructure et des aménagements routiers. Le 19 novembre, le nouveau tunnel à voie unique du Hitzberg, entre Erlenbach et Herrliberg/Feldmeilen, a été ouvert à l'exploitation. L'extension des voies de la station de Uerikon, y compris le quai intermédiaire, est terminée.

Pour dissocier les importants courants de trafic convergeant sur le Plateau suisse, comme aussi pour éliminer le rebroussement des trains – grosse entrave à l'exploitation – dans les nœuds ferroviaires, les CFF construisent actuellement, à trois endroits du réseau, des lignes de raccordement. – En date du 8 juillet, le Conseil d'administration a approuvé le projet de raccordement direct Zollikofen–Ostermundigen, qui permet d'éviter la gare de Berne Wilerfeld. Les travaux de terrassement ainsi que la construction des ouvrages de croisement sur la Worblaufenstrasse et la Papiermühlestrasse battent leur plein. – Au cours de la même séance, le Conseil d'administration a également autorisé l'établissement du raccordement à double voie Schinznach Dorf–Birrfield, reliant directement la ligne du Bözberg à celle du sud argovien. Dans l'intervalle, les travaux correspondants, comprenant les trois lots suivants, ont été adjugés: élargissement du remblai à Brougg, construction d'un viaduc de 483 mètres et agrandissement de la tranchée d'accès. La procédure d'approbation des plans est close; toutefois, la mise en chantier a été retardée en raison des difficultés survenues au cours de la procédure d'expropriation. – Sur la nouvelle ligne Zurich Altstetten–Zurich Oerlikon, qui contourne la gare principale de Zurich, les CFF ont exécuté les travaux de fouilles et de compactage du sol pour la totalité des appuis du futur viaduc du Hardturm. Cet ouvrage, long de 1,13 km, constitue l'accès sud du tunnel du Käferberg. Le montage des installations nécessaires au chantier du pont a débuté, ainsi que la construction, à Oerlikon, du mur de soutènement dans la tranchée d'accès au tunnel. Au surplus, les nouvelles installations d'enclenchement électriques des gares de Zurich Oerlikon et de Zurich Altstetten ont pu être commandées.

#### Installations de sécurité et de télécommunication

Poursuivant leur effort de modernisation des installations de sécurité, les Chemins de fer fédéraux ont mis en service cinq installations électriques comprenant huit pupitres de commande. Il faut y ajouter trois postes électriques affectés au service des manœuvres. Sept postes mécaniques ont été supprimés. Ainsi, le réseau compte aujourd'hui 462 appareils d'enclenchement électriques (47,1%), tandis qu'il reste encore 519 appareils mécaniques (52,9%). Le graphique ci-contre met en lumière les progrès réalisés ces dernières années.

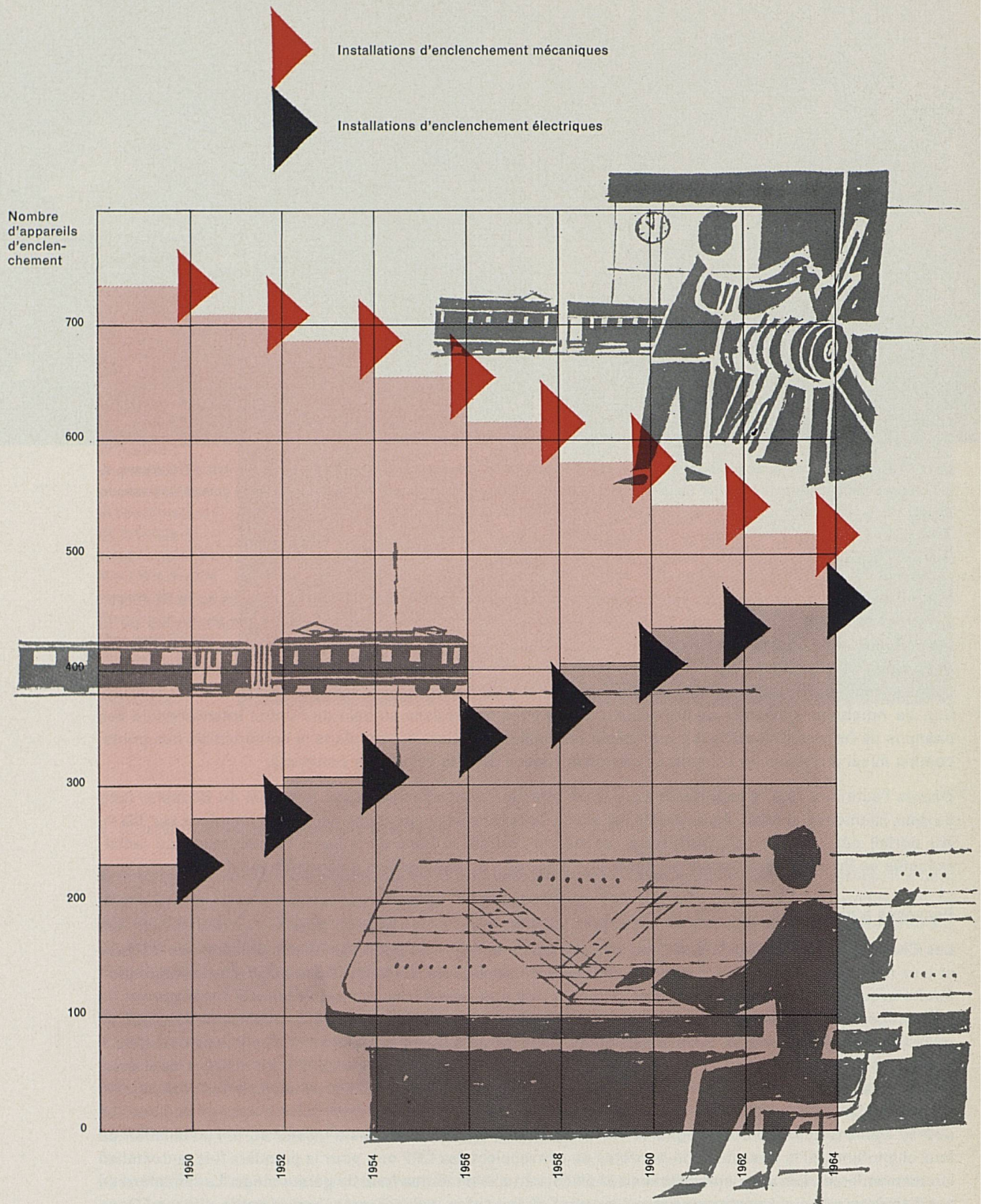
Durant l'exercice, 415 signaux lumineux (signaux avancés, principaux et secondaires) ont été mis en service: à la fin de l'exercice, leur nombre avait passé à 8451 (80,9%), alors que celui des signaux mécaniques n'était plus que de 1999 (19,1%).

Dans le domaine du block, les CFF ont équipé 7 km de lignes et créé 10 sections de block. A la fin de l'année 1964, le block existait sur 1306 km (79,6%) de lignes à voie unique et sur 1184 km (93,0%) de parcours en double voie. Le block automatique à compteurs d'essieux ou à circuits de voie équipe maintenant 66 km de plus – totalisant 22 sections –, en sorte que le distancement automatique existe sur 440 des 2490 km de lignes dotées du block (proportion: 18%).

En raison des expériences concluantes faites par les services des travaux, de l'exploitation et de la traction, le mode de transmission le plus récent utilisé aux CFF – la radio – a connu, l'année dernière, un développement réjouissant, concrétisé par la mise en service de huit installations nouvelles. L'équipement permettant de correspondre avec les trains de marchandises empruntant le tronçon Erstfeld–Chiasso, dont la dotation en appareils est, jusqu'ici, la plus élevée, comprend à l'heure actuelle 110 stations mobiles et 10 postes fixes. Depuis quelque temps, le service de la voie et celui des lignes de contact font, eux aussi, un usage toujours plus large de la radio. Enfin, la gare de Lausanne vient d'être dotée d'une importante installation de télécommunication, qui assure des liaisons par radio, par interphones et par haut-parleurs.

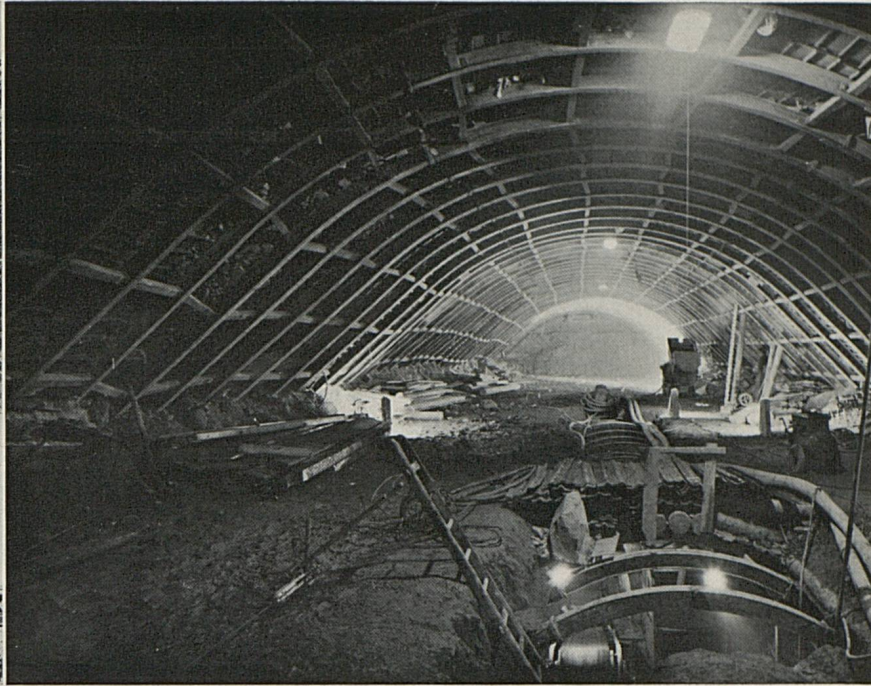
Le poste de surveillance des trains contrôlant les lignes Bâle–Olten–Lucerne et Olten–Soleure dispose maintenant d'une installation d'interphones d'un nouveau genre. Il y a lieu de mentionner enfin la construction d'un central téléphonique à la gare de Zurich Oerlikon, dont les abonnés sont rattachés au réseau automatique de Zurich.

## Modernisation des installations de sécurité des CFF



Les Chemins de fer fédéraux appliquent continuellement les dernières conquêtes de la technique à leurs installations de sécurité. Le nombre des installations d'enclenchement mécaniques diminue constamment, alors que celui des appareils d'enclenchement électriques augmente sans cesse.





La nouvelle ligne Zurich Altstetten-Zurich Oerlikon nécessite le percement d'un tunnel de 2118 m à travers le Käferberg. A gauche, les installations de chantier du portail sud; à droite, l'excavation de la calotte, au-dessus de la galerie de base, au travers de la moraine.

#### Ponts et ouvrages d'art

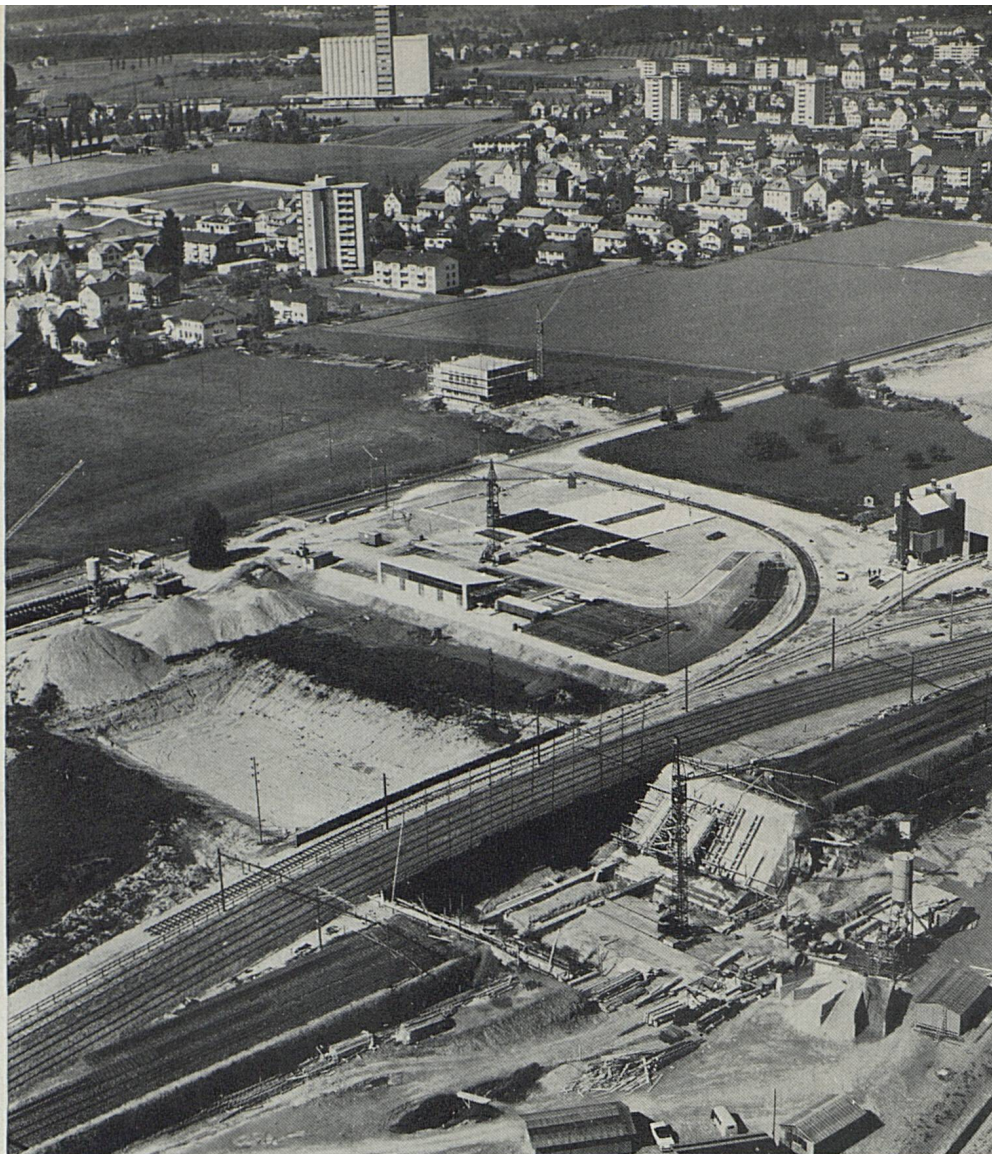
Poursuivant leur programme de remplacement des anciennes poutres à treillis, les Chemins de fer fédéraux ont procédé, sur la ligne du Saint-Gothard, à la substitution du dernier des trois ponts métalliques de la Meienreuss, entre Wassen et Göschenen. En corrélation avec la création des gares de triage de Lausanne et de Bâle, ils ont construit toute une gamme d'ouvrages importants, dont l'exécution présentait des difficultés exceptionnelles. L'établissement du réseau des routes nationales a nécessité à nouveau la construction de nombreux ouvrages de croisement. Les études entreprises au sein de l'Union internationale des chemins de fer visent avant tout à normaliser la qualité des aciers entrant dans la construction des ponts, comme aussi à réaliser un schéma de charge européen pour le calcul des ponts-rail.

Depuis l'automne 1963, d'importants travaux de réfection sont effectués dans le tunnel du Bözberg, long de deux kilomètres et demi. Au cours de l'exercice, le canal d'évacuation des eaux a été remplacé sur 750 m. Au portail côté Schinznach Dorf, élargi en vue de corriger le tracé de la ligne, l'amélioration du radier, exécutée en fin d'année, a permis de poser une diagonale de banalisation à caractère provisoire.

#### Passages à niveau

Les Chemins de fer fédéraux mettent tout en œuvre pour accélérer la suppression des croisements à niveau et leur remplacement par des passages inférieurs ou supérieurs. Cette politique exige une collaboration étroite avec les propriétaires des routes auxquels incombe cette tâche. Durant l'exercice, l'achèvement de 24 ouvrages de substitution a entraîné la disparition de 82 passages à niveau. Par ailleurs, 19 ouvrages de remplacement sont en cours d'exécution; pour 71 autres, on prépare actuellement les plans de détail. Pour la suppression des passages à niveau, les nouveaux crédits alloués se montent à 5,4 millions de francs, alors que les dépenses effectives atteignent 8,2 millions en nombre rond. Parmi les diverses réalisations, il sied de citer tout particulièrement les nouveaux ouvrages de croisement de Schwyz et ceux de la rampe sud du Saint-Gothard, entre Osogna et Claro. En Valais, à deux passages à niveau où ni l'installation de feux clignotants, ni la pose de demi-barrières ne convenaient, les CFF ont, pour la première fois, automatisé la commande des barrières manœuvrées sur place, afin d'éliminer les frais de gardiennage. La fermeture de ces barrières a lieu automatiquement, au moment où les gares voisines préparent la sortie du train. Dans cinq cas, des barrières situées dans le périmètre d'une gare sont commandées automatiquement par les circuits de block pendant les heures où la gare n'est pas desservie. La fermeture des barrières est contrôlée au moment de la mise à voie libre du signal d'entrée ou de sortie précédent. En cas de dérangement, un dispositif de secours permet d'actionner les barrières à distance.

Construction d'un passage inférieur pour la route nationale N1 près de Wil (SG). Pour entraver le moins possible le trafic ferroviaire lors de l'établissement d'ouvrages de croisement, comme aussi pour en faciliter la construction, on procède au ripage provisoire des voies dans la mesure où les conditions topographiques et l'absence de bâtiments le permettent.



### 3. Entretien et renouvellement des voies

Comme les voies et les branchements subissent des contraintes dynamiques sans cesse accrues, il a fallu intensifier les mesures de rationalisation à longue échéance. Ces mesures concernent la construction, la pose et l'entretien de la superstructure ainsi que la gestion centralisée du matériel de voie. L'établissement de voies sans joints, la pose d'appareils à lames flexibles, sans parler du soudage des joints dans les branchements, connaissent un essor remarquable.

Dans le domaine de la mécanisation des travaux d'entretien méthodiques intéressant la voie et les branchements, les résultats obtenus sont prometteurs. Les CFF ont fait appel à des bourreuses d'appareils de voie, à des ripeuses et à des régaleuses à ballast. Comme il existe également une tendance à mécaniser davantage les opérations de renouvellement des voies, les CFF envisagent d'expérimenter sous peu des équipements de nouvelle conception. La mise à profit des progrès techniques implique aussi la modernisation des dispositifs de mesure destinés à ausculter la voie et à contrôler son état géométrique (photos pages 20/21).

Les réfections de voies ont porté, durant l'exercice, sur 259 km, dont 191 km sont armés avec du matériel neuf. Les rails ont été soudés sur 361 km, si bien qu'à la fin de l'année, les voies sans joints totalisaient 1419 km (22% de la longueur cumulée des voies). Le soudage des joints a été opéré sur 986 unités de branchement, ce qui porte à 1680 le nombre des appareils traités de cette manière. Sur le tronçon Arth-Goldau-Chiasso, la superstructure lourde CFF III a été étendue à une nouvelle section de 26 km, de sorte qu'en fin d'exercice, 34% de la ligne du Saint-Gothard était dotée de rails de ce profil.

L'atelier de la voie, à Hägendorf, a confectionné plus de 1100 unités de branchement, dont 84% étaient des appareils à lames flexibles. L'installation de soudage actuelle a traité 437 km de rails et exécuté 11 340 soudures, dépassant de 17% le record annuel enregistré précédemment. La deuxième étape d'aménagement de l'atelier central de la superstructure, qui comprend la nouvelle installation de régénération et de soudage des rails, est si avancée qu'il a été possible de constituer les premiers dépôts de rails sur les nouveaux emplacements prévus à cet effet.

## II. Véhicules, traction et ateliers

### 1. Véhicules et traction

#### Véhicules moteurs

Le programme de renouvellement du matériel roulant a pu être tenu. Les locomotives lourdes à six essieux, de la série Ae 6/6, ayant fait leurs preuves, les CFF en ont encore commandé 26 en 1962 et 20 en 1963. Sur ce nombre, l'industrie a livré 17 unités pendant l'exercice écoulé. Ainsi, à fin 1964, le réseau disposait de 91 locomotives armoriées de cette série, affectées principalement à la traction lourde sur les lignes de montagne du Saint-Gothard et du Simplon. Après livraison des 29 machines restantes, en automne 1966, le parc des CFF comprendra 120 exemplaires de ces véhicules moteurs à grande puissance.

Les courses d'essai effectuées avec les six prototypes de la locomotive lourde à quatre essieux (photo page 39) ont été poursuivies. On a voué une attention particulière à la détermination des forces entre la roue et le rail. Les essais ont montré qu'en dépit de la forte charge par essieu (20 t), la voie était relativement peu sollicitée. Dorénavant, ces locomotives sont aptes à remorquer des trains en catégorie R, à la vitesse maximum actuelle de 125 km/h, et à franchir les courbes à une allure supérieure à la normale. Désignées au début par le symbole Bo'Bo', conformément à la classification internationale, ces machines sont rangées aujourd'hui dans la série suisse Re 4/4<sup>II</sup>. (Les locomotives actuelles Re 4/4, d'une puissance d'environ 2500 CV et pour lesquelles la charge par essieu est de 14 t seulement, seront dénommées Re 4/4<sup>I</sup>). Grâce à l'emploi de nouveaux isolants pour la construction des moteurs de traction, il a été possible de porter à quelque 6500 CV la puissance unihoraire de la locomotive Re 4/4<sup>II</sup>. A l'occasion des épreuves imposées à cette nouvelle machine, on a examiné aussi l'influence du genre de courant – courant continu ondulé au lieu de courant alternatif – sur les conditions d'adhérence. A cet effet, un des prototypes a été doté provisoirement de redresseurs; au surplus, le rapport de transmission a été augmenté. Cet essai a révélé que le recours à des redresseurs n'offrait aucun avantage substantiel sur l'utilisation directe du courant alternatif, de sorte qu'il n'y a pas lieu de modifier le principe actuel. Se fondant sur les résultats probants des épreuves et conformément au programme d'acquisition, les CFF ont commandé une première série de 50 locomotives Re 4/4<sup>II</sup>. En principe, leur construction ne différera pas de celle des prototypes, abstraction faite de la puissance des moteurs. Dotés de la commande à distance et de la commande multiple, les nouveaux véhicules moteurs peuvent être soit accouplés entre eux ou conjugués avec des automotrices RBe 4/4 en vue de la traction multiple, soit incorporés dans les trains-navette. Leur puissance élevée se traduit par un taux d'accélération remarquable aux vitesses supérieures. Sur les lignes de plaine, cette qualité doit permettre une réduction – combien souhaitable – des temps de parcours des trains directs lourds (graphique page 39).

A l'ouverture de l'EXPO, le nombre d'automotrices RBe 4/4 en service était de 26. A fin septembre, les 36 unités commandées en 1961 étaient livrées. Peu après, le réseau disposait des 20 automotrices de la commande passée en juin 1963. Dans le courant de 1966, lorsque les CFF auront pris possession de la nouvelle série de 20 unités commandée à fin 1963, le parc comptera 82 automotrices, effectif qui ne sera pas dépassé pour le moment.

La livraison de 14 des 20 locomotives diesel Bm 4/4 commandées en 1961 a constitué un appoint bienvenu au service des manœuvres. Ces machines, dotées d'un moteur diesel de 1200 CV et d'une génératrice électrique alimentant les moteurs de traction, sont identiques aux six prototypes existants. Elles sont destinées aux faisceaux de triage dont les voies ne peuvent pas être électrifiées (gares frontières et gares fluviales). Au surplus, elles sont appelées à intervenir en cas de panne du courant de traction.



## Les 120 locomotives Ae 6/6 11401-11520

Longueur hors tampons ..	18,4 m
Poids .....	120 t
Effort de traction maximum	40 t
Effort unihoraire.....	22 t
Puissance unihoraire à	
74 km/h .....	6000 CV
Vitesse maximum .....	125 km/h

### Noms et armoiries

Les locomotives Ae 6/6, dont la tâche essentielle est le remorquage des trains lourds au Saint-Gothard, au Simplon et sur leurs lignes d'accès, portent les noms et armoiries des cantons, des chefs-lieux de canton et d'autres localités; ainsi sont mis en évidence les liens qui unissent les CFF au peuple suisse.

#### Cantons

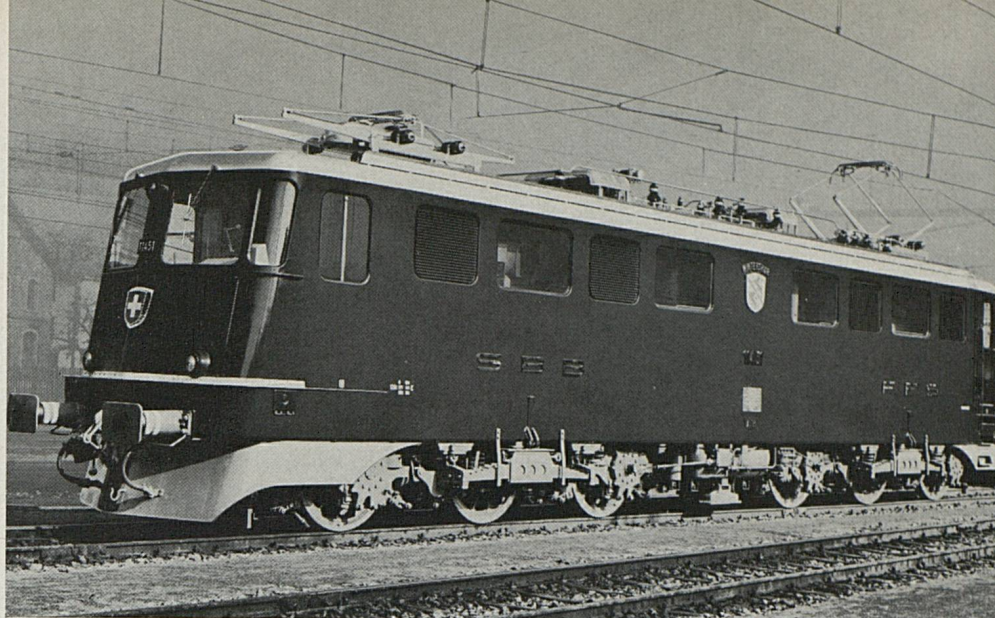
11401 TICINO	11414 BERN
11402 URI	11415 THURGAU
11403 SCHWYZ	11416 GLARUS
11404 LUZERN	11417 FRIBOURG/FREIBURG <sup>1</sup>
11405 NIDWALDEN	11418 ST. GALLEN
11406 OBWALDEN	11419 APPENZEL I. RH.
11407 AARGAU	11420 APPENZEL A. RH.
11408 SOLOTHURN	11421 GRISCHUN/GRAUBÜNDEN <sup>2</sup>
11409 BASELSTADT	11422 VAUD
11410 BASEL-STADT	11423 VALAIS/WALLIS <sup>1</sup>
11411 ZUG	11424 NEUCHÂTEL
11412 ZÜRICH	11425 GENÈVE
11413 SCHAFFHAUSEN	

<sup>1</sup>) Sur le côté gauche de la locomotive, en français;  
sur le côté droit, en allemand

<sup>2</sup>) Sur le côté gauche de la locomotive, en romanche;  
sur le côté droit, en allemand

### Chefs-lieux cantonaux

11426 STADT ZÜRICH<sup>3</sup>  
 11427 STADT BERN  
 11428 STADT LUZERN<sup>3</sup>  
 11429 ALTDORF  
 11430 GEMEINDE SCHWYZ<sup>3</sup>  
 11431 SARNEN  
 11432 STANS  
 11433 GLARUS  
 11434 STADT ZUG<sup>3</sup>  
 11435 FRIBOURG  
 11436 STADT SOLOTHURN<sup>3</sup>  
 11437 STADT BASEL<sup>3</sup>  
 11438 LIESTAL  
 11439 SCHAFFHAUSEN  
 11440 HERISAU  
 11441 APPENZEL  
 11442 ST. GALLEN  
 11443 CHUR  
 11444 AARAU  
 11445 FRAUENFELD  
 11446 BELLINZONA  
 11447 LAUSANNE  
 11448 SION  
 11449 NEUCHÂTEL  
 11450 VILLE DE GENÈVE<sup>3</sup>



### Autres centres

11451 WINTERTHUR	11486 BURGDORF
11452 BADEN	11487 LANGENTHAL
11453 ARTH-GOLDAU	11488 MENDRISIO
11454 YVERDON	11489 AIROLO
11455 BIENNE/BIEL <sup>1</sup>	11490 ROTKREUZ <sup>4</sup>
11456 OLTEN	11491 WOHLLEN AG
11457 ROMANSHORN	11492 EMMEN
11458 RORSCHACH	11493 SISSACH
11459 CHIASSO	11494 SCHLIEREN
11460 LUGANO	11495 BÛLACH
11461 LOCARNO	11496 STADT WIL
11462 BIASCA	11497 ST. MARGRETHEN
11463 GÖSCHENEN	11498 BUCHS SG
11464 ERSTFELD	11499 SARGANS
11465 OERLIKON	11500 LANDQUART <sup>5</sup>
11466 SURSEE	11501 RENENS
11467 ZOFINGEN	11502 NYON
11468 LENZBURG	11503 PAYERNE
11469 THALWIL	11504 LE LOCLE
11470 BRUGG	11505 LYSS
11471 PRATTELN	11506 GRENCHEN
11472 BRIG	11507 WILDEGG <sup>6</sup>
11473 SAINT-MAURICE	11508 WETTINGEN
11474 VEVEY	11509 GOSSAU SG
11475 VALLORBE	11510 ZIEGELBRÛCKE <sup>7</sup>
11476 LES VERRIÈRES	11511 DIETIKON
11477 MARTIGNY	11512 HORGEN
11478 SIERRE	11513 WALLISELLEN
11479 VISP	11514 WEINFELDEN
11480 MONTREUX	11515 KREUZLINGEN
11481 LA CHAUX-DE-FONDS	11516 BAAR
11482 DELÉMONT	11517 BRUNNEN <sup>8</sup>
11483 PORRENTROY	11518 FLÛELEN
11484 ROMONT	11519 GIUBIASCO
11485 THUN	11520 LANGNAU BE



<sup>1)</sup> Sur le côté gauche de la locomotive, en français;  
 sur le côté droit, en allemand

<sup>2)</sup> Sur le côté gauche de la locomotive, en romanche;  
 sur le côté droit, en allemand

<sup>3)</sup> Armoiries identiques à celle du canton

<sup>4)</sup> Armoiries de la commune de Risch

<sup>5)</sup> Armoiries de la commune d'Igis

<sup>6)</sup> Armoiries de la commune de Mörigen

<sup>7)</sup> Sur le côté gauche de la locomotive, armoiries de la commune de Schänis; sur le côté droit, de la commune de Niederurnen

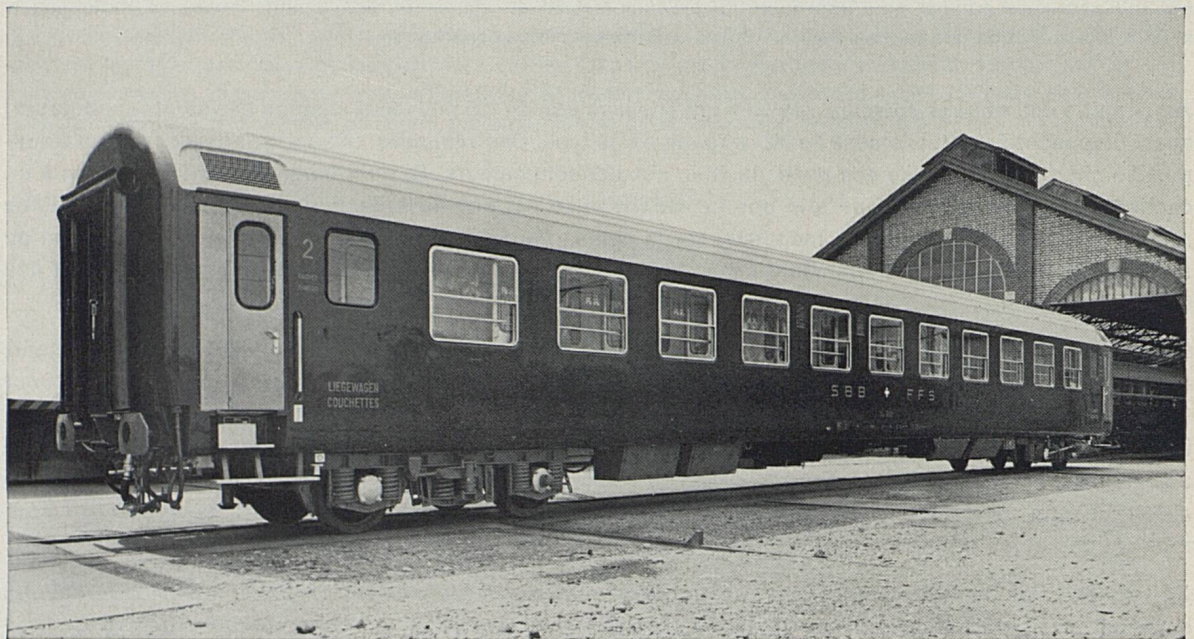
<sup>8)</sup> Armoiries de la commune d'Ingenbohl

## Voitures

Le 20 août, la 1000<sup>e</sup> voiture unifiée a été mise en service (photo page 17). Les livraisons de ce nouveau type de véhicule, dont la construction fit l'objet d'un concours, avaient commencé au début de 1958 et se sont poursuivies depuis lors sans désemparer. La stricte uniformité de ces voitures, les simplifications qui ont été apportées à la construction et l'importance des commandes passées à intervalles réguliers ont exercé d'heureux effets sur les prix.

Depuis 1960, les CFF disposent en propre de 30 voitures-couchettes de 2<sup>e</sup> classe (RIC). Ces véhicules sont si appréciés du public qu'il n'a souvent pas été possible de faire face à la demande. Aussi les CFF en ont-ils commandé une nouvelle série de 20 unités, qui ont été livrées durant l'exercice. Les nouvelles voitures (photo ci-dessous) ont une longueur totale de 26,4 m, c'est-à-dire 2,7 m de plus que les voitures actuelles. Alors que les véhicules de la première série comptent neuf compartiments et 54 couchettes, ceux de la seconde série peuvent comprendre, grâce à cet allongement, dix compartiments et 60 places au total.

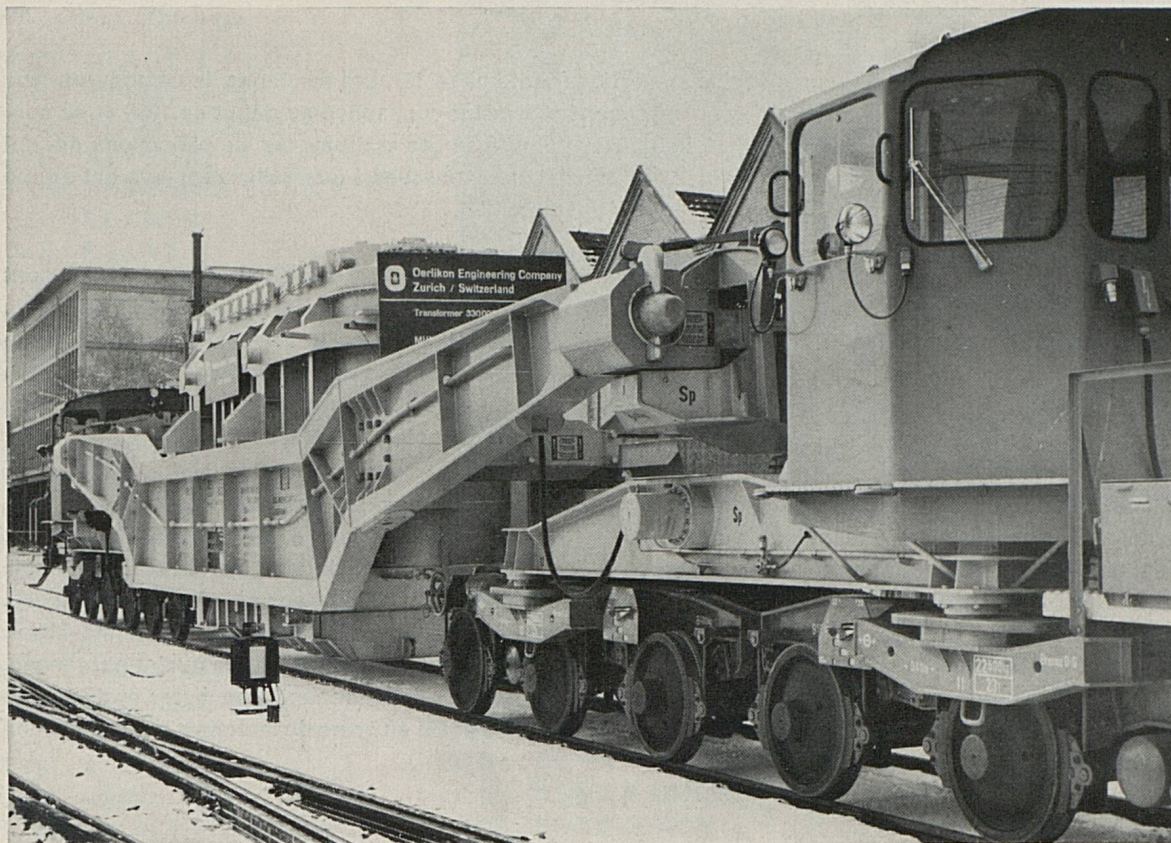
En collaboration avec d'autres administrations ferroviaires européennes, les Chemins de fer fédéraux ont participé à l'assainissement technique du parc de la Compagnie internationale des wagons-lits (CIWL). C'est ainsi qu'ils ont pu mettre à sa disposition dix wagons-lits modernes. De plus, ils ont commandé dix wagons-restaurants (RIC) pour remplacer les véhicules de la CIWL ayant 30 à 40 ans qui circulent en Suisse. Les nouveaux wagons-restaurants seront principalement affectés aux lignes Bâle-Milan et Lausanne-Milan. Pour offrir encore plus de confort aux voyageurs, ils n'auront que trois places au lieu de quatre par rangée. Au surplus, ils seront climatisés et dotés d'une cuisinière électrique fonctionnant avec divers systèmes de courant. Bien que la caisse du véhicule ait été portée à 26,4 m, le poids en ordre de marche a pu être ramené de 50 à environ 37 tonnes.



Les nouvelles voitures-couchettes (RIC) sont très appréciées pour les déplacements de nuit.

## Wagons

La commande de 700 wagons couverts du type J4 a marqué la dernière phase d'un programme de renouvellement établi en 1961. Ces longs et spacieux wagons conviennent particulièrement bien au transport des marchandises non pondéreuses de toute espèce. Les 200 premières unités ont été livrées durant l'exercice. Une autre commande avait été passée en 1963, de sorte que les CFF disposeront en 1967 de 1100 wagons de grande capacité.



Les CFF sont aussi équipés pour transporter les produits massifs et volumineux de l'industrie lourde. La photo montre la mise à contribution du nouveau wagon à douze essieux pour transports lourds.

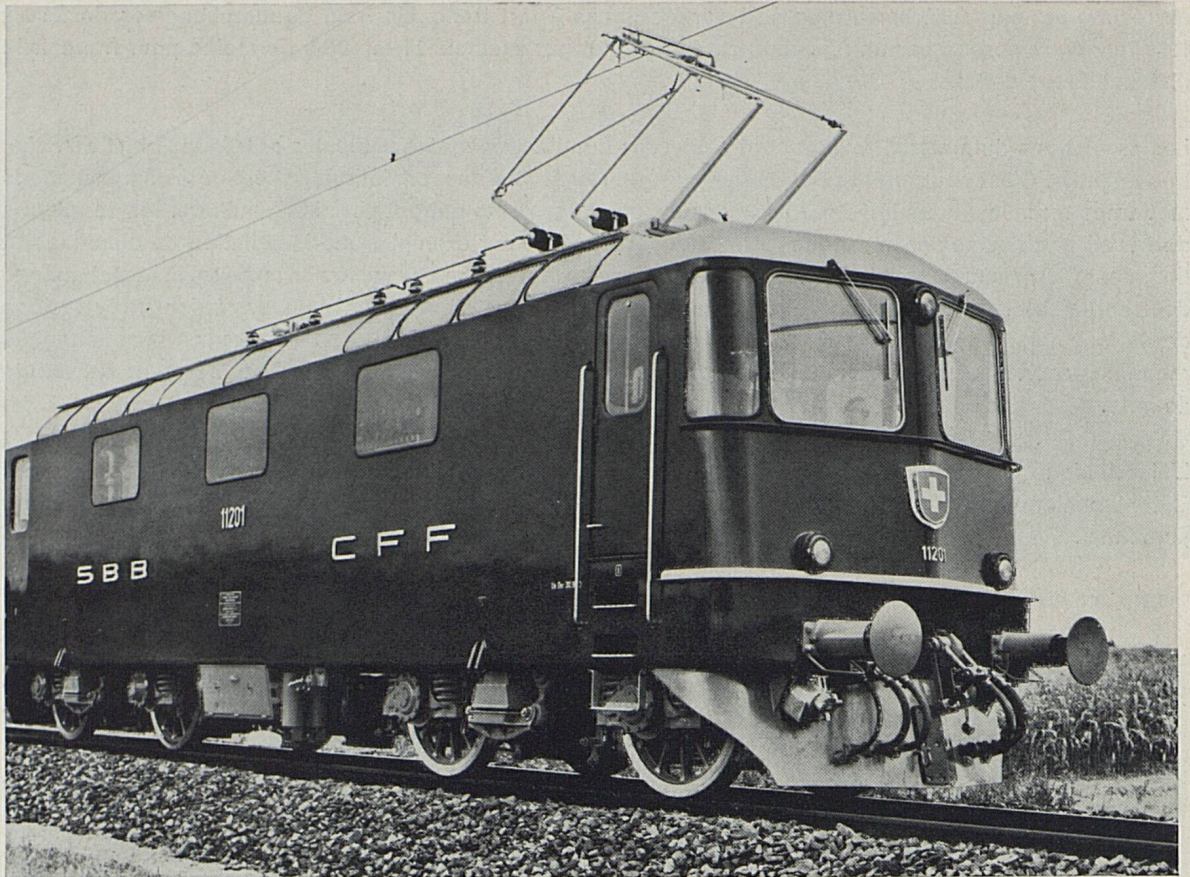
Au chapitre des wagons spéciaux, les CFF ont pris livraison de 100 nouveaux wagons élévateurs-culbuteurs; aussi disposent-ils actuellement de 300 wagons de ce type. Ces véhicules servent principalement au transport de charbon et de coke des ports du Rhin aux consommateurs. Si un transbordement du wagon à un camion s'avère nécessaire une fois que la marchandise est arrivée à destination, l'opération s'effectue rapidement et sans intervention manuelle, car la caisse peut être soulevée hydrauliquement de 1,6 m au maximum, puis inclinée latéralement. La marchandise en vrac s'écoule alors sur le véhicule routier par des trappes latérales.

Les wagons spéciaux sont toujours plus demandés pour le transport des produits pesants et volumineux de l'industrie lourde, tels les transformateurs et les génératrices. C'est ainsi que le wagon à 18 essieux pour transports très lourds a acheminé des charges allant jusqu'à 236 tonnes vers l'Allemagne, l'Autriche, les Pays-Bas, le Danemark et la Yougoslavie. Pour pouvoir satisfaire à la demande, les CFF ont commandé un nouveau wagon à douze essieux capable de transporter jusqu'à 150 tonnes de marchandises (photo ci-dessus). Ce véhicule, qui a été livré au printemps, a été tout d'abord exposé dans le secteur «Les communications et les transports» de l'EXPO.

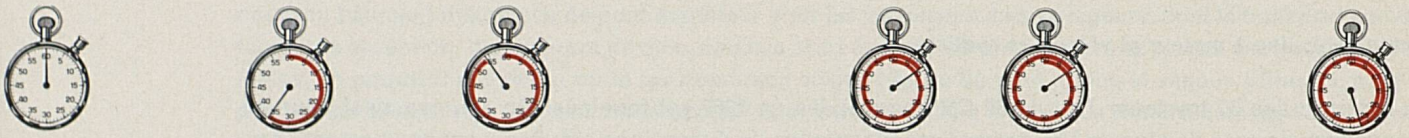
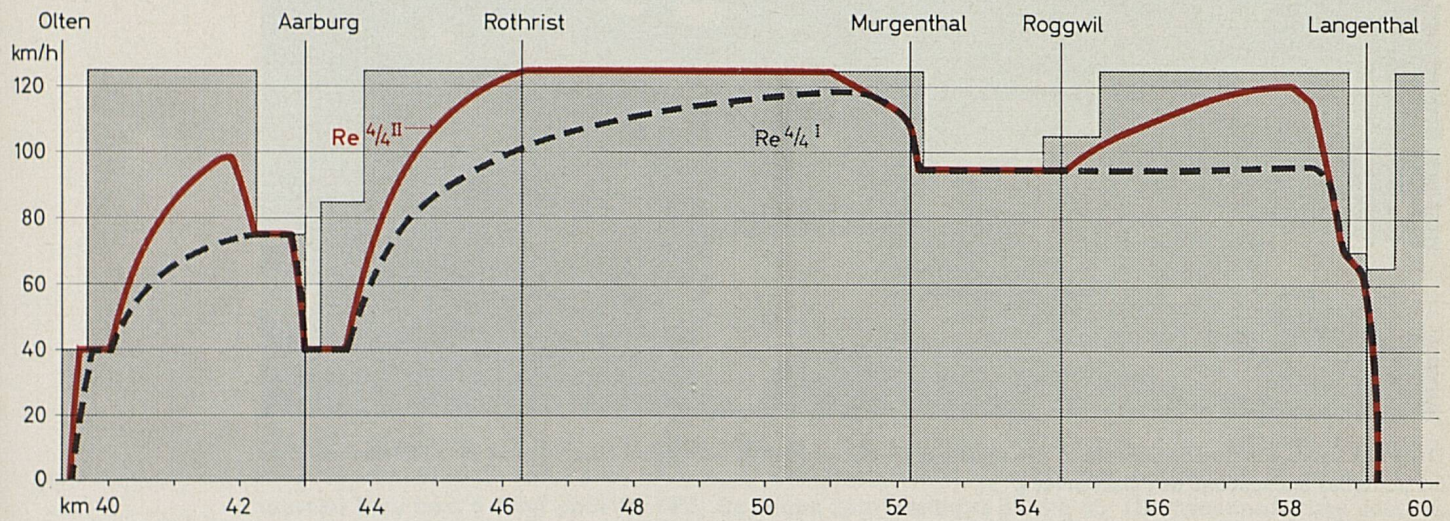
En vue de lutter contre les incendies pouvant éclater dans les tunnels, les Chemins de fer fédéraux ont construit un train extincteur conçu selon les dernières données de la technique (photo page 41). Ce train se compose d'un véhicule moteur indépendant de la ligne de contact, d'un wagon-réservoir et d'une voiture-ambulance dotée de nombreux appareils. Le wagon-réservoir, d'une contenance de 25 m<sup>3</sup>, est aménagé pour tous les moyens d'extinction: brouillard d'eau à haute pression, jet plein, aéromousse et poudre extinctrice. Le train extincteur a été remis au nouvel organisme de protection d'entreprises, le successeur du service de protection contre les gaz, qui existait déjà depuis plusieurs années; il est stationné à Göschenen. Les CFF étudient actuellement à quels autres endroits des trains analogues doivent être tenus à disposition.

#### Traction

Depuis le 31 mai, date du changement d'horaire, la vitesse admissible des trains de marchandises dotés du frein-marchandises a été portée de 65 à 75 km/h sur les lignes principales. Cette mesure a été rendue possible grâce à la modernisation déjà très avancée du parc européen des wagons. Le gain de temps qui



La nouvelle locomotive Re 4/4<sup>II</sup>, dont la puissance unihoraire est d'environ 6500 CV, est destinée au remorquage des trains intervalles lourds et des trains de marchandises sur les lignes de plaine ainsi qu'à la traction multiple sur les parcours de montagne. La comparaison des diagrammes de marche reproduits ci-dessous illustre les gains de temps procurés par cette puissante machine, en regard des performances de sa devancière, la locomotive Re 4/4<sup>I</sup> (environ 2500 CV).



Gains de temps dès Olten

35 secondes

55 secondes

70 secondes

70 secondes

87 secondes

Entre Olten et Langenthal (20 km), uniquement grâce à l'effort de traction plus élevé, un direct remorqué par la nouvelle locomotive Re 4/4<sup>II</sup> (courbe rouge) met près d'une minute et demie de moins que le même train tiré par une Re 4/4<sup>I</sup> (courbe pointillée noire). La vitesse maximum réalisable théoriquement est représentée par la ligne brisée enveloppant la surface hachurée.



en résulte est particulièrement apprécié sur les lignes à fort trafic. Un train de marchandises de 1300 à 1600 tonnes remorqué par une locomotive Ae 6/6 met par exemple 11 minutes de moins pour franchir la distance Erstfeld-Bâle.

Les prestations du matériel roulant sont si élevées que l'entretien des véhicules doit faire l'objet de soins très attentifs. C'est pourquoi, ces dernières années, les dépôts de locomotives ont été dotés d'installations modernes ou même complétés par de nouveaux aménagements qui ont permis d'améliorer les conditions de travail et d'augmenter le rendement. Au dépôt de Bâle, par exemple, une installation de chauffage et de préparation d'eau chaude a été mise en service pour le nettoyage des véhicules moteurs et le réchauffage des citernes transportant des produits bitumineux visqueux. Au triage de Chiasso, un atelier de réparations de wagons a été créé. Le dépôt de Bienne dispose maintenant d'une fosse de visite couverte permettant de rationaliser certains travaux tels que le contrôle des compositions-voyageurs et le remplacement des sabots de frein.

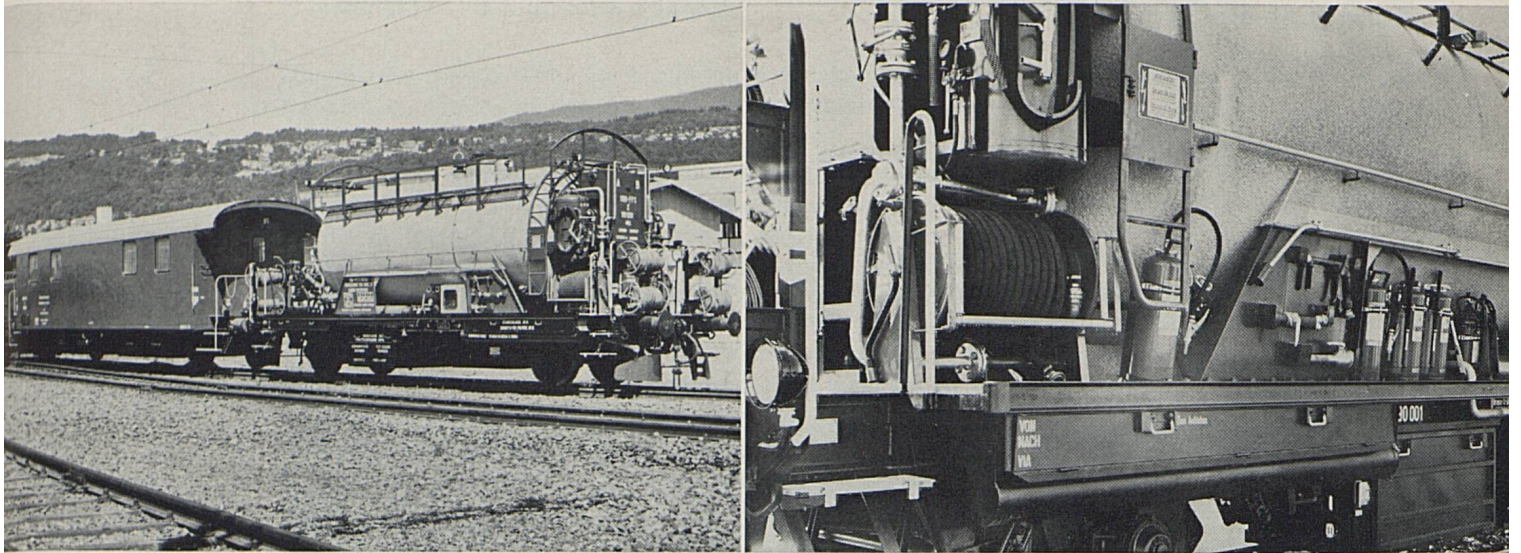
L'électronique prend aussi une place de plus en plus importante dans la construction des locomotives. Cette technique nouvelle, alliée à la complexité de l'appareillage, impose une instruction très poussée du personnel.



Dans des cours d'instruction spéciaux, des appareils de démonstration permettent au personnel de se familiariser avec les nouvelles applications de l'électronique.

#### Petits véhicules à moteur et véhicules routiers

La livraison des 30 tracteurs Tm<sup>1</sup> de 85 CV commandés en 1962 est terminée. On dispose ainsi pour les manœuvres de gare de plus de 120 locomotives thermiques de dimensions réduites. Leur équipement comprend aussi un frein à air ainsi qu'un crochet d'attelage permettant d'accrocher et de décrocher rapidement les wagons depuis la cabine du mécanicien. Les entreprises non desservies par un embranchement particulier peuvent recevoir sur des trucks routiers les wagons qui leur sont destinés. Dans ce domaine, d'importants progrès techniques ont été réalisés au cours des dernières années.



Le nouveau train extincteur des CFF, comprenant un véhicule moteur indépendant des lignes de contact, un wagon-réservoir et une voiture-ambulance.

## 2. Ateliers

Aux ateliers, le manque chronique de main-d'œuvre ainsi que l'augmentation du parc de matériel posent des problèmes difficiles. Il est encore possible d'améliorer le rendement en forçant l'allure de la modernisation de l'outillage et des machines-outils ainsi qu'en rénovant les halles de montage désuètes. Les installations nouvellement mises en service comprennent un atelier pour véhicules routiers à Olten, un banc de peinture au pistolet pour voitures et locomotives à Bellinzone de même qu'une installation d'élochage pour pièces en métal léger à Zurich. Les ateliers de Bienne ont été dotés d'un banc d'essai pour régulateurs de moteurs diesel, et les ateliers d'Yverdon, d'une fraiseuse automatique pour collecteurs.

Pendant l'année écoulée, la transformation et l'entretien des véhicules moteurs et des voitures ont été réglés en fonction du trafic supplémentaire de l'EXPO. En renonçant à des transformations importantes de véhicules moteurs et en affectant la main-d'œuvre ainsi libérée à l'exécution rapide des réparations, les CFF ont pu disposer, en moyenne, de douze engins moteurs de plus que les années précédentes.

## III. Service des bateaux du lac de Constance

La flotille des CFF sur le lac de Constance comprend actuellement les bateaux à moteur «Thurgau», «Zürich» et «Säntis», le ferry-boat «Romanshorn», le bac à moteur «n° 3» et le vapeur «Rhein». Comme le bac n° 3 sera retiré du service en 1966, les chantiers du Bodan à Kressbronn ont reçu la commande d'un nouveau ferry-boat à livrer pour fin 1965. Sa coque sera identique à celle du «Romanshorn». Les dessins de la machinerie et des installations nautiques seront également repris sans changement. En revanche, le nouveau bâtiment n'aura pas de pont supérieur pour les passagers. Les voyageurs, dont le transport constituera une exception, disposeront de deux cabines sous le pont, offrant chacune 52 places assises; par beau temps, ils pourront utiliser en outre les nombreux sièges pliants du pont. Enfin, le vapeur «Rhein», qui n'a pas loin de 60 ans, sera lui aussi remplacé par une nouvelle unité à moteur. Le renouvellement du parc sera ainsi terminé.

Au cours de l'année, les bacs ont transporté 30 362 wagons chargés et 5751 wagons vides, au lieu de 26 797 et 5165 l'année précédente. Cette augmentation de 13% est due au fait que le service a pu être assuré toute l'année, alors que, l'hiver antérieur, la navigation avait été bloquée pendant 44 jours.

## IV. Economie électrique et usines

### 1. Conditions hydrographiques et échanges d'énergie

Au début de l'exercice, la situation de l'approvisionnement en énergie était normale. Durant le premier semestre, abstraction faite de la période janvier-février, où les précipitations ont été peu abondantes, les conditions météorologiques ont favorisé la production d'énergie hydraulique. Toutefois, en raison de l'absence presque complète de neige dans les Alpes, il ne fallait pas s'attendre à des apports d'eau importants dans les bassins d'accumulation. Soucieux de ménager leurs propres réserves d'eau et de disposer en automne d'une retenue aussi élevée que possible, les CFF ont commencé, dès la fin du premier trimestre, à effectuer des achats supplémentaires d'énergie de tiers. Au cours du second semestre, les précipitations importantes et de longue durée ont fait presque totalement défaut. Pour compenser le déchet de production consécutif à la sécheresse, tant dans ses propres usines que dans les usines communes, le réseau a été contraint de se procurer, jusqu'en fin d'année, des quantités supplémentaires d'énergie.

Au 1<sup>er</sup> janvier 1964, le contenu de l'ensemble des bassins se montait à 267 millions de kWh, ou à 79% de la retenue maximum (l'année précédente: 209 millions de kWh ou 62%). Au milieu d'avril, il est tombé à 87 millions de kWh pour atteindre son plafond annuel (328 millions de kWh) à la fin de la période de remplissage, dans la seconde quinzaine de septembre. Au début de la période d'hiver (1<sup>er</sup> octobre), le volume contenu dans les différents bassins représentait une réserve globale de 326 millions de kWh. A la fin de l'année, cette réserve se montait encore à 253 millions de kWh, équivalant à 75% de la capacité d'accumulation maximum.

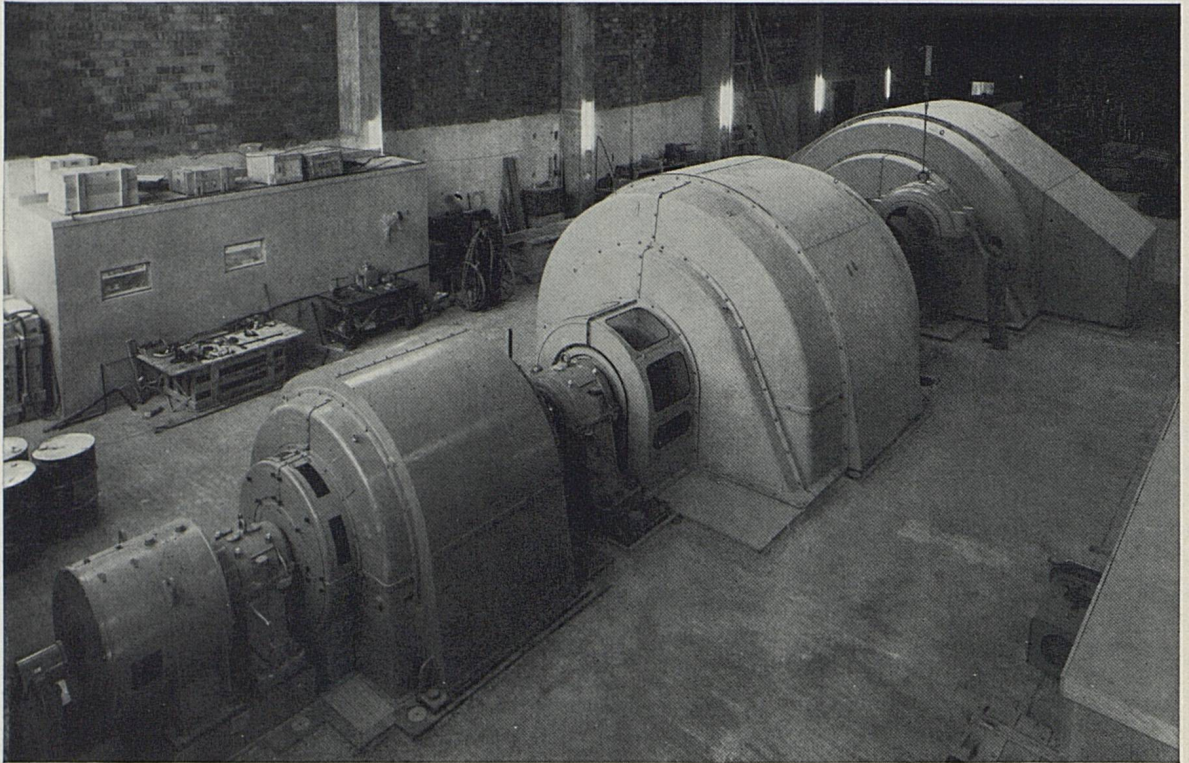
Les chiffres suivants renseignent sur le bilan énergétique:

Energie produite et reçue	1963	1964
	millions de kWh	
Energie produite par les usines des CFF (Amsteg, Ritom, Vernayaz, Barberine et Massaboden; usine secondaire de Trient) . . . . .	756,855	700,681
Energie reçue des usines communes (Etzel, Rapperswil-Auenstein et Göschenen) . . . . .	433,528	327,105
Energie reçue d'autres usines (Miéville, Mühleberg, Spiez, Gösigen, Lungernsee, Seebach, Küblis) et du Chemin de fer fédéral allemand . . .	455,607	493,486
Quantité totale d'énergie produite par les CFF ou reçue d'autres usines	<u>1 645,990</u>	<u>1 521,272</u>
Energie consommée		
Energie consommée pour la traction au sortir de la sous-station . . . . .	1274,812	1 264,142
Energie affectée à d'autres usages propres . . . . .	21,202	21,567
Energie fournie à des chemins de fer privés et à d'autres tiers (servitudes)	62,612	57,565
Energie consommée pour la pompe triphasée de l'usine de l'Etzel . . . . .	39,954	6,832
Energie en excédent vendue . . . . .	70,098	9,477
Energie consommée (usines, sous-stations) ainsi que pertes de transport	177,312	161,689
Consommation totale d'énergie . . . . .	<u>1 645,990</u>	<u>1 521,272</u>

Le bilan annuel de l'énergie accuse une diminution de 125 millions de kWh, qui est due surtout au recul de la production d'énergie excédentaire, en raison des conditions hydrographiques défavorables; elle provient aussi du fait que la pompe triphasée de l'usine de l'Etzel, refoulant l'eau du lac de Zurich dans celui de la Sihl, a fonctionné plus rarement. Bien que le trafic ait encore augmenté, la consommation de courant pour la traction des trains CFF marque une régression de 11 millions de kWh, ou 0,9%, par rapport à l'année précédente. Ce résultat réjouissant provient de la plus grande fluidité du trafic durant l'exercice écoulé.

## 2. Installations de fourniture d'énergie

Une fois les travaux terminés, la puissance installée du convertisseur de fréquence de la sous-station de Rapperswil, doté de deux groupes de 30 MW (40 MVA), sera supérieure, par exemple, à celle de l'usine d'Amsteg de la ligne du Saint-Gothard. Le premier groupe, y compris les installations de couplage et de transformation à 132 et 220 kV, assure déjà régulièrement le transit de l'énergie. Du 17 au 24 décembre 1964, l'alternateur monophasé de ce groupe a pu être utilisé, après découplage, comme compensateur synchrone en vue de fournir de l'énergie réactive au réseau de traction. Ainsi, les jours de fort trafic, il a été possible d'améliorer nettement la tension des caténaires dans une zone étendue du Plateau suisse. Le deuxième groupe convertisseur pourra sans doute être mis en service à la fin de l'automne 1965 (photo ci-dessous).

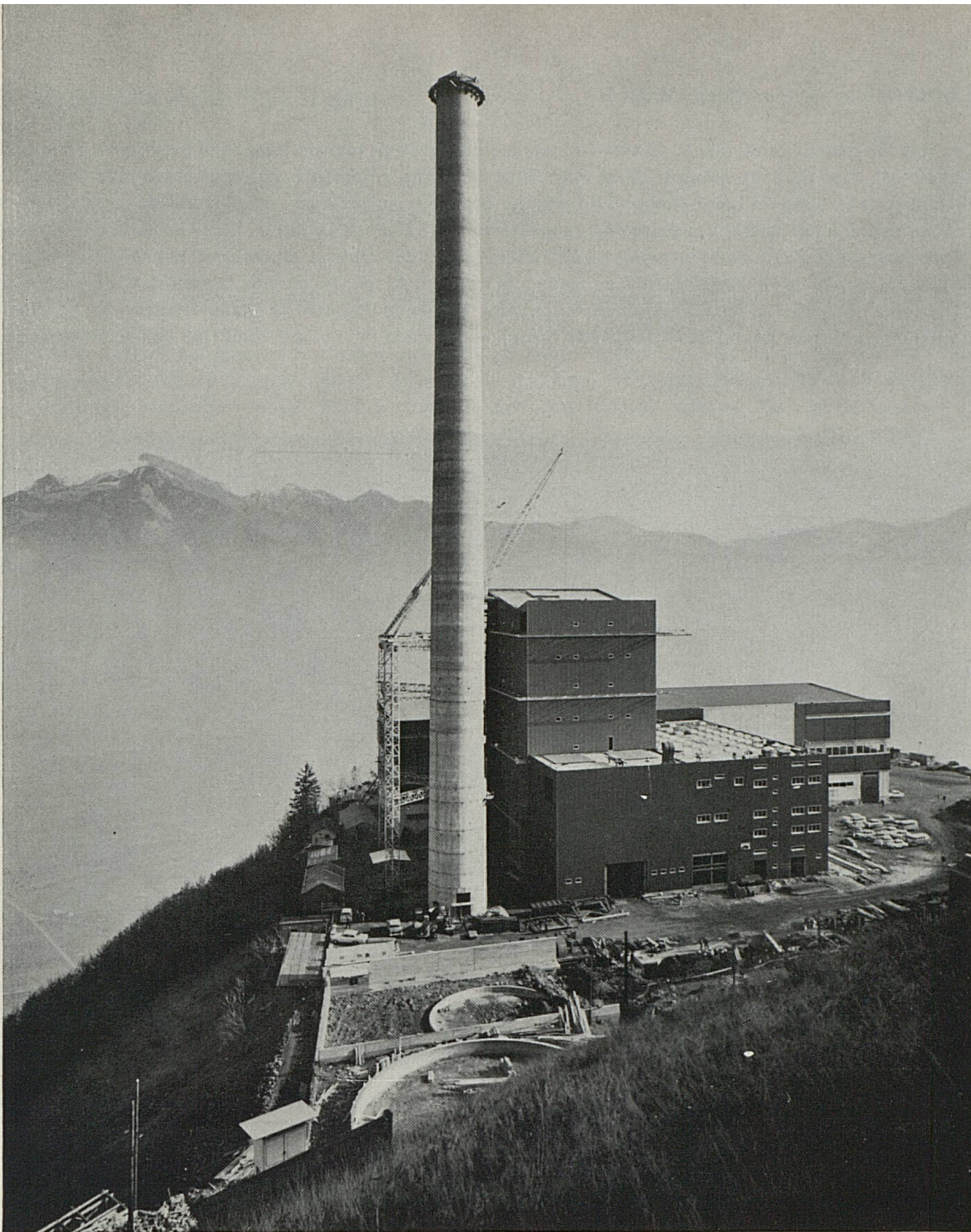


Les nouveaux groupes convertisseurs des Chemins de fer fédéraux permettent des échanges de puissance et d'énergie électrique avec le réseau d'intérêt général. La photographie montre l'imposante installation de Rapperswil.

Le raccordement du convertisseur de fréquence de Rapperswil au réseau HT à 220 kV d'intérêt général est réalisé au moyen d'une nouvelle artère triphasée longue de 10 km 700. Partant de Birr, elle aboutit, par Niederlenz, à la sous-station de Rapperswil. A cette occasion, le tronçon de ligne de 8 km 800 Henschiken-Niederlenz-Rapperswil, d'une section insuffisante, a été remplacé par un lacet monophasé à gros débit. En conséquence, entre l'usine d'Amsteg et la sous-station de Rapperswil, les CFF disposent de bout en bout d'une ligne de transport homogène, capable de laisser passer une quantité d'énergie de 220 MVA. Sur le tronçon Niederlenz-Rapperswil, on a créé une artère commune en groupant sur les mêmes pylônes les nouveaux lacets monophasés et la ligne triphasée à 220 kV précitée.

La nécessité d'assurer l'approvisionnement en énergie dans la partie sud du Tessin et d'accroître la puissance injectée dans les caténaires à Ambri-Piotta a entraîné la pose, à l'usine de Ritom, de deux nouveaux transformateurs de réglage à trois enroulements 15/16/60-78 kV, bobinés pour une puissance de 18000/8500/12 000 kVA. L'étendue de la plage de réglage résulte du couplage en parallèle de ces transformateurs avec le convertisseur de fréquence actuellement en construction à la sous-station de Giubiasco.

Aux fins d'améliorer la tension dans les caténaires de la région genevoise, les CFF ont remplacé le poste de transformation de Nyon par une sous-station puissante construite à Genève. Normalement, tous les



Les CFF sont intéressés à la Centrale thermique de Vouvry S. A. ; le premier groupe de 150 000 kW qu'elle construit pourra fonctionner probablement dès l'automne 1965. A droite de la cheminée, haute de 120 mètres, la chaufferie, puis la salle de commande et, en retrait, la salle des machines.

appareils, y compris les deux transformateurs de réglage, sont télécommandés de la sous-station de Busigny.

Dans diverses installations, la puissance disponible des transformateurs alimentant les lignes de contact ne suffit plus. Pour pouvoir, d'une part, assurer une tension suffisante et, d'autre part, fournir plus d'énergie aux secteurs de caténaires, il convient de remplacer, par étapes, les anciens transformateurs sans dispositif de réglage. Le recours à des unités réglables standard de 10 MVA accroît en moyenne de 70% la puissance installée des transformateurs. A cette occasion, les anciens disjoncteurs à cuve sont remplacés par des appareils plus puissants, à jet d'huile. Déjà achevées à l'usine de Massaboden et à la sous-station de Bienne, ces transformations sont encore en cours à Gossau (SG) et à Sargans.

Lorsque l'alimentation en courant de traction est gravement perturbée, les circuits téléphoniques du chemin de fer sont surchargés par les communications extraordinaires entre les services de l'exploitation. Il en résulte que le personnel des usines n'a plus la possibilité de transmettre en temps utile les ordres relatifs aux manœuvres destinées à éliminer les dérangements. Ces inconvénients sont à l'origine de la création d'un système de téléphonie qui est complètement indépendant du réseau automatique des chemins de fer et dont les canaux de transmission empruntent les lignes de transport. La première étape de ce réseau des centrales, reliant entre elles les usines et les sous-stations principales, est maintenant achevée.

Les installations hydrauliques de l'usine d'Amsteg, en service depuis plus de 40 ans, ont besoin d'une révision. La première étape – particulièrement importante – de ces travaux a été exécutée en cours d'exercice; elle comprenait la réfection intégrale du château d'eau et l'agrandissement de la chambre d'équilibre supérieure.

Le désastre de Vaiont (Haute-Italie) a montré à l'évidence que les catastrophes naturelles peuvent être une source de graves dangers, sans que ceux-ci soient en rapport direct avec la construction et la stabilité d'un barrage. C'est la raison pour laquelle le Département fédéral de l'intérieur a ordonné l'examen approfondi des divers barrages et de leurs abords. Les expertises géologiques demandées ultérieurement au sujet de la sécurité des bassins d'accumulation de Barberine/Vieux Emosson, de Ritom, de la Göschenentalp et du lac de la Sihl ont abouti à la conclusion qu'aucun de ces objets n'est menacé par des éboulements ou des phénomènes naturels.

## **V. Acquisition de matériel**

Les Chemins de fer fédéraux, l'entreprise la plus importante de Suisse, ont tout intérêt à pouvoir se procurer à temps, en quantités suffisantes et à des prix favorables, le matériel nécessaire à leurs nombreux services, qu'il s'agisse des fournitures de bureau ou des rails et des traverses. Pendant l'exercice, l'organisme qui centralise les achats – l'Economat, dont le siège est à Bâle – a passé des commandes totalisant la somme respectable de 152 millions de francs (l'année précédente: 171 millions). Compte tenu des commandes passées directement par quelques services (en particulier des acquisitions de véhicules moteurs et de wagons) et des ordres donnés à l'industrie du bâtiment, les adjudications des CFF représentent plus de 500 millions de francs. Cette somme se répartit entre environ 13 000 entreprises, parmi lesquelles on trouve, outre les grandes fabriques, un nombre impressionnant de moyennes et de petites exploitations industrielles, commerciales et artisanales. On voit par là que les Chemins de fer fédéraux comptent parmi les principaux pourvoyeurs de l'économie nationale.

En dépit de la persistance du plein emploi, de la montée continue des prix et d'une augmentation des salaires dont la moyenne est voisine de 8%, la surexpansion industrielle a donné des signes très nets de fléchissement durant l'exercice. Grâce à cette détente, il a été possible d'obtenir une observation plus rigoureuse des délais de livraison.

Au début de l'année, l'industrie sidérurgique étrangère s'est trouvée en présence d'une demande accrue, qui a entraîné une hausse substantielle de certains produits. Pour les larges plats, les grosses tôles et les tôles moyennes, la majoration a atteint jusqu'à 50%, pour diminuer il est vrai de moitié en fin d'année. Les prix des fers en barres et des fers façonnés ont progressé d'abord de 15%, avant de se stabiliser finalement à un niveau de 10% supérieur à celui de l'année précédente. Les prix des poutrelles à larges ailes et des rails n'ont pas varié. En revanche, ceux des métaux non ferreux ont connu des fluctuations extrêmement fortes. De janvier à novembre, le prix du cuivre est monté de 125%; en fin d'année, à vrai dire, la hausse se trouvait réduite de moitié. Les prix de l'étain, du zinc et du plomb ont évolué dans des limites semblables grâce à la concurrence plus serrée sur le marché des bois, le coût des traverses et des palettes a légèrement baissé.

Une rivalité acharnée, conséquence de la surproduction des raffineries, a entraîné en Suisse un véritable effondrement des prix des carburants et des combustibles liquides. Pour ces derniers, la baisse a été d'environ 30% et les prix sont tombés au niveau le plus bas jamais atteint. Au cours de l'exercice, toutes les installations de tanks CFF destinées au stockage obligatoire de carburants et de combustibles liquides ont été remplies.

