

**Zeitschrift:** Rapport de gestion / Chemins de fer fédéraux suisses  
**Herausgeber:** Chemins de fer fédéraux suisses  
**Band:** - (1967)

**Rubrik:** Installations et matériel roulant

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 17.04.2026

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

## I. Installations fixes

### Généralités

Le perfectionnement et les travaux d'entretien des installations ferroviaires obéissent à des programmes qui dépendent eux-mêmes des exigences de la technique et de l'exploitation ainsi que des ressources de l'entreprise en main-d'œuvre et en capitaux. Au cours de l'exercice considéré, le programme à long terme de grands travaux dressé en 1956 a été revu en fonction des besoins nés de l'évolution du trafic et des méthodes opérationnelles. Parmi les ouvrages de grande envergure figurent non seulement des doublements de voie et des agrandissements de gare, mais en particulier les trois gares-centres de Berne, Olten et Zurich (pour le service des messageries), les lignes de raccordement de Killwangen-Spreitenbach-Othmarsingen (ligne du Heitersberg) et d'Olten-Rothrist. Le renouvellement des voies, des branchements et des caténaires, le remplacement de postes d'enclenchement vétustes, l'extension et l'automatisation du block de ligne, le développement des installations de télécommunications et le chauffage des aiguilles font l'objet de programmes spéciaux, tout comme d'autres aménagements de genres divers. Cette planification pour une période prolongée garantit l'emploi optimum du personnel, des moyens techniques et des fonds disponibles; elle est en outre à la base des budgets annuels de construction.

Les artères principales du réseau sont à la fois les plus chargées et celles qui requièrent les plus grands travaux d'établissement et d'entretien. Cela implique une coordination stricte des programmes, afin que la circulation ne soit pas entravée outre mesure. Inversement, la nécessité de maintenir le trafic gêne l'exécution des travaux. De ce fait, ceux qui sont entrepris au-dessus, à côté ou au-dessous de la voie sont en général plus longs et plus coûteux que lorsque le chantier ne présente aucun obstacle.

Malgré la pénurie de main-d'œuvre et la forte densité du trafic sur les grands itinéraires, les travaux ont été, en majeure partie, exécutés à la cadence prévue.

### Les principaux ouvrages

La ligne du Saint-Gothard et ses voies d'accès

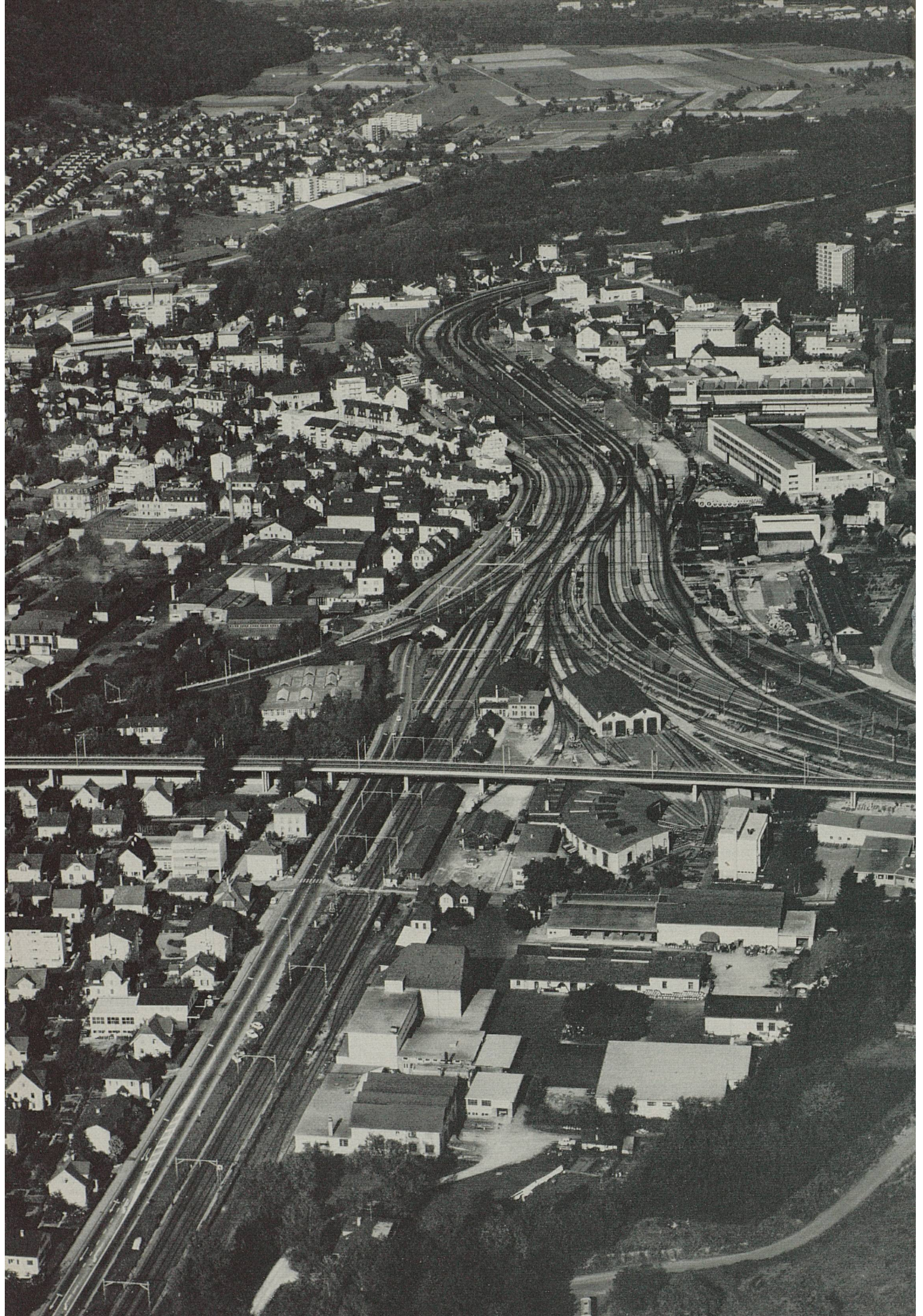
L'extension de la gare de triage de Chiasso s'est traduite ces dernières années par la construction de plusieurs faisceaux de voies qui ont été raccordés progressivement aux installations existantes. Au printemps de 1967, l'état d'avancement des travaux était tel qu'il a permis de mettre en service, dès le changement d'horaire, tous les nouveaux secteurs et d'y appliquer les principes modernes d'exploitation. Le 31 décembre, c'est-à-dire à la date fixée, les maisons d'expédition pouvaient prendre possession de l'une des halles à marchandises du trafic sud-nord. Un autre de ces bâtiments est déjà sous toit; les fondations du dernier sont faites.

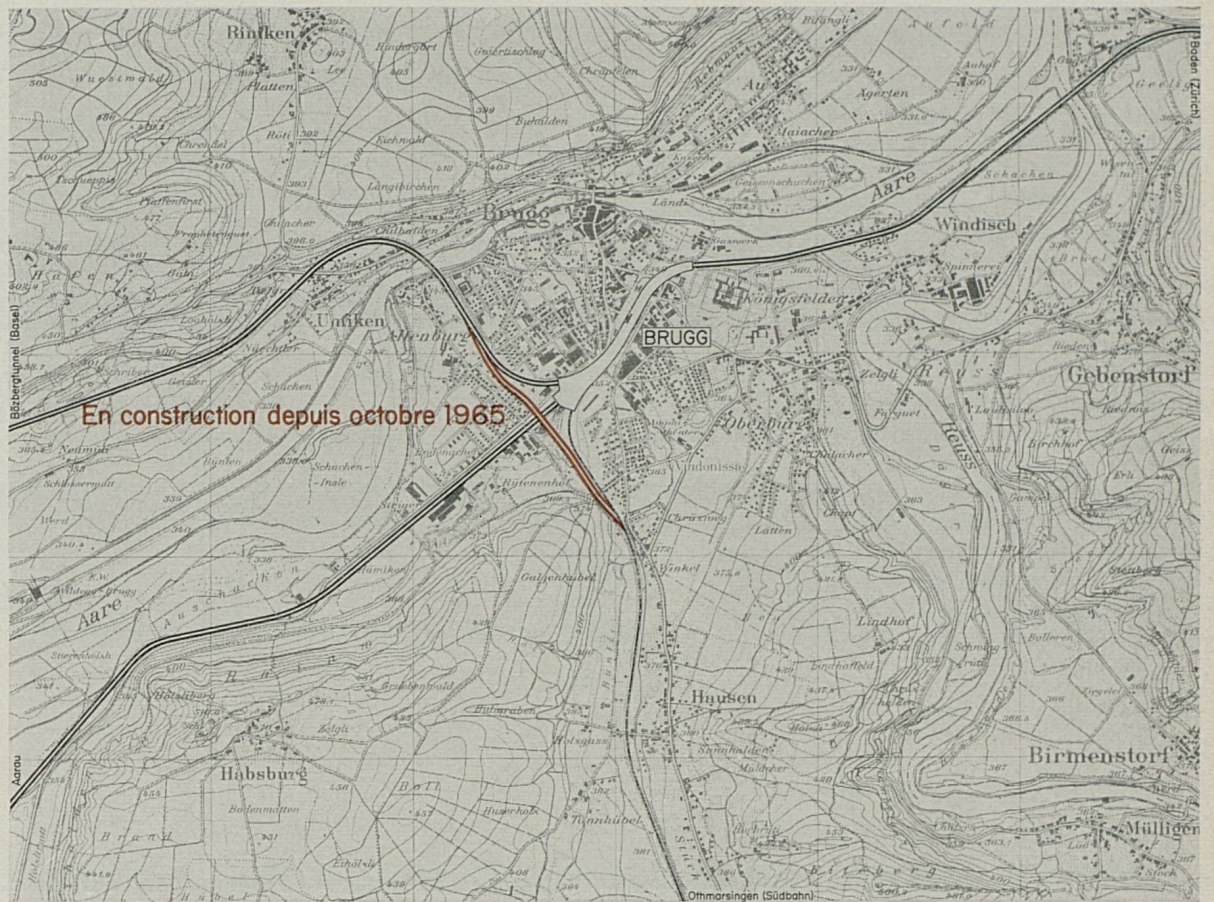
Au sud du Saint-Gothard, l'agrandissement de la station de Melide et le doublement de la voie entre cette localité et Bissonne ont été achevés, tandis que la station de Lavorgo pouvait disposer de ses nouvelles installations de sécurité, complétées par une voie d'évitement pour les convois se dirigeant vers le nord.

Sur la ligne du Sud argovien (Immensee-Wohlen), où passent la plupart des trains de marchandises qui transitent par le Saint-Gothard, la seconde voie du tronçon Mühlau-Sins a été ouverte au trafic le 20 novembre, conformément au plan de modernisation accélérée de cette artère. Entre Benzenschwil et Mühlau, où le chantier s'est déplacé, les travaux de génie civil sont terminés.

Dans le périmètre de la future liaison directe entre le Sud argovien et la ligne du Bözberg, l'extension de la station d'Othmarsingen et l'aménagement du raccordement de Schinznach Dorf-Birrfeld (illustration p. 26) progressent normalement. Les vastes et délicates opérations de reconstruction du tunnel du Bözberg ont pris fin le 1<sup>er</sup> octobre. A la gare de Stein-Säckingen, l'année 1967 aura marqué le terme de la première étape des travaux, qui comprenait les terrassements, la transformation du faisceau de voies côté ouest ainsi que le gros œuvre du passage souterrain médian et des bâtiments.

A Schaffhouse, la pose de la ligne partant en direction de Singen, dans la partie est de la vallée, et la mise en service du nouvel enclenchement de la gare des voyageurs ont constitué l'aboutissement de la phase initiale d'extension de cet important point frontière.



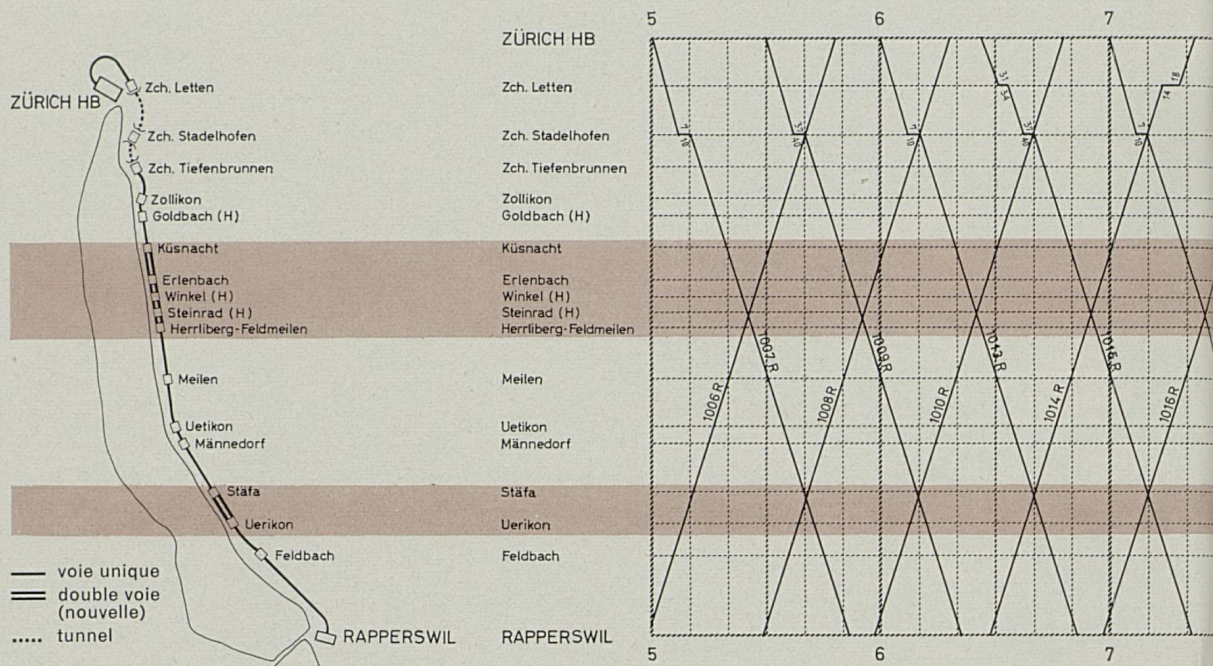


La nouvelle ligne de raccordement à double voie Schinznach Dorf-Birrfeld, avec son viaduc en béton précontraint long de 480 m, est prévue pour séparer les courants de trafic de cette région du Plateau. Après le changement d'horaire de 1969, elle sera parcourue, tout comme le tunnel du Bözberg, par de nombreux trains de la ligne Bâle-Sud argovien-Saint-Gothard, qui cesseront alors d'emprunter la section Olten-Ruppertswil, réservée essentiellement au trafic est-ouest.

A la gare frontière de Bâle, véritable charnière des transversales alpines du Saint-Gothard et du Simplon, les travaux ont aussi été menés avec vigueur. Après que les voies, les caténaires et les installations de sécurité de la gare de Pratteln et du triage de Muttens eurent été adaptées non sans peine, il a été possible, vers la fin de l'année, d'utiliser les nouveaux sauts-de-mouton de Muttens II. Tout donne à penser que la halle de réparation des wagons et son annexe seront prêtes pour le printemps de 1968. Elles sont déjà raccordées au réseau et les voies du nouveau faisceau de départ comptent 2500 mètres de plus. En ce qui concerne les halles prévues à Bâle-marchandises, la première partie de la petite halle des importations – environ 2000 m<sup>2</sup> de surface utile – est déjà affectée à sa destination.

ligne du Simplon

L'ouverture d'une voie sans croisement à niveau pour les trains de marchandises passant de Renens à la gare de triage de Denges a contribué à la séparation des courants de trafic dans la région de Lausanne. Dans le nouveau triage, dont le faisceau d'arrivée sert depuis 1966 à la formation de trains directs de marchandises, les travaux de terrassement et les ouvrages d'art ont pu être menés à chef dans une large mesure, et quelque dix kilomètres de voies du faisceau de direction ont été posés. Le bâtiment de service, qui abri-



tera en particulier l'enclenchement, est sous toit. Au dépôt de locomotives de Lausanne, la troisième phase d'extension suit son cours. Les nouvelles installations profitent aussi bien à la ligne du Simplon qu'aux artères ouest-est.

Entre la gare de Sierre, modernisée, et la station de Salquenen, en transformation, la double voie a été inaugurée au début du service d'été de 1967. Il faut s'attendre qu'il en aille de même dans le courant de l'automne prochain sur le tronçon Sion-Saint-Léonard-Granges-Lens.

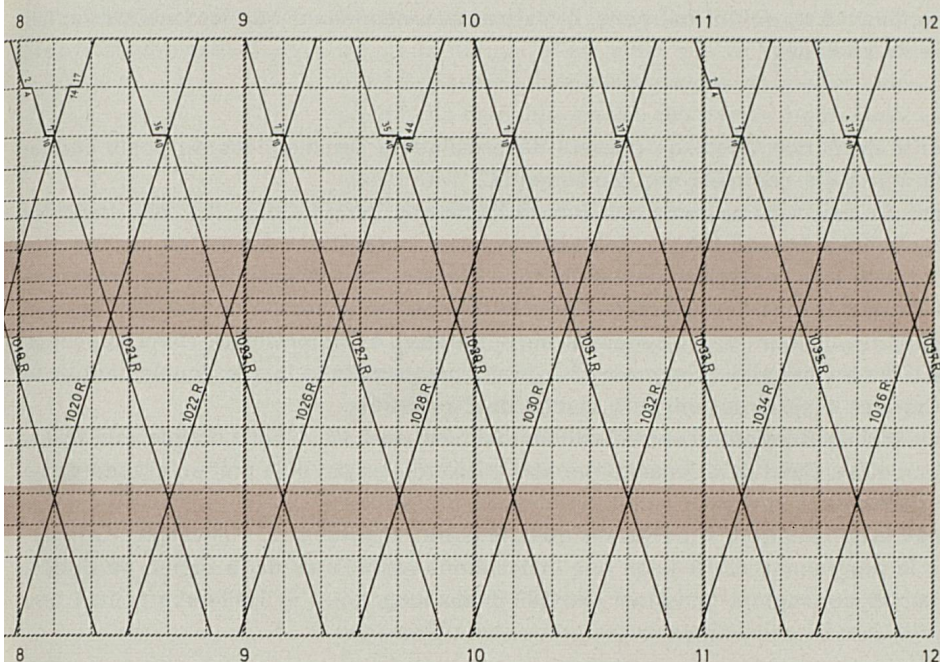
La double voie raccordant directement Zollikofen à Ostermundigen (illustration p. 32), qui est praticable depuis le mois de mai 1967, facilite beaucoup l'écoulement du trafic de la région de Bienne-Olten en direction du Simplon, par le Lötschberg. Au cours de l'exercice, la gare de Gümligen a été dotée d'un passage souterrain et d'un quai intermédiaire accessible par-dessous les voies.

L'augmentation des charges et de la vitesse des convois imposent le remplacement de la ligne de contact du tunnel du Simplon. Cette opération, qui doit se faire dans l'espace restreint des deux galeries à voie unique et sans que la circulation soit interrompue, pose de sérieux problèmes. Des études et des essais sont entrepris.

A la gare aux marchandises de Genève-La Praille, le quai pour le glaçage des wagons réfrigérants, le bâtiment de service 2, la centrale du BS1 pour le chauffage à distance, les entrepôts réservés au camionneur officiel des CFF sous les halles 3 et 4, les voies des halles, la partie nord de la cour de la gare et l'éclairage extérieur sont venus s'ajouter aux réalisations. L'aménagement intérieur des autres locaux se poursuit. Sur la ligne Lausanne-Berne, le nouveau bâtiment des voyageurs de Flamatt a ouvert ses portes.

A Berne, le programme établi pour les bâtiments de service et celui des voyageurs est appliqué. A la fin de 1967, alors que les étages supérieurs de l'aile Bollwerk-nord, à usage de bureaux, étaient remis à des services de la Direction générale, le gros œuvre de l'aile Bollwerk-sud atteignait le niveau du premier étage. La démolition de l'ancienne gare des voyageurs a commencé après que divers aménagements provisoires eurent été effectués. La nouvelle sera donc mise en chantier dans un proche avenir.

Lignes ouest-est  
des CFF



### La modernisation de la ligne de banlieue Zurich-Meilen-Rapperswil

L'horaire de cette importante artère d'intérêt local ne pouvait être amélioré que dans d'étroites limites tant qu'elle était entièrement à voie unique, mais, dans cette région, la densité des constructions empêchait, pour des raisons financières, d'envisager un doublement de bout en bout. Avec l'horaire cadencé à 30 minutes, les trains se croisent toujours aux mêmes points, de sorte qu'il ne leur faut que deux îlots à double voie (fig. ci-contre).

Les deux tronçons à double voie Küssnacht-Herrliberg-Feldmeilen et Stäfa-Uerikon sont, à part quelques travaux secondaires, pour ainsi dire achevés. Les automotrices triples, caractérisées par une forte puissance d'accélération et de freinage, sont également prêtes, si bien que l'horaire cadencé à 30 minutes, avec des temps de parcours réduits, pourra être appliqué dès le début du prochain service d'été, le 26 mai 1968.

A la gare des voyageurs de Langenthal, le quai situé entre les voies de circulation a été ouvert au public peu avant Noël. Lorsque, à l'issue des travaux en cours, l'Aarwangenstrasse empruntera son propre souterrain, il n'y aura plus de passage à niveau dans l'enceinte de la gare.

Le doublement de la voie entre Daucher et Bienne, sur la ligne du pied du Jura (Lausanne-Bienne-Olten), est mené activement. L'infrastructure et quelques ouvrages d'art situés au bord du lac sont pour ainsi dire achevés. Dans le tunnel de Vigneules, de 2,4 km de longueur, l'abattage est terminé depuis le mois de novembre. Plusieurs murs de soutènement, entre la voie et la future route N 13, sont en construction.

Sur la ligne Olten-Zurich, la mise en service, le 17 novembre, d'une nouvelle installation de sécurité a couronné la modernisation de la gare de Dulliken.

Pour ce qui est de la gare de triage du Limmattal, les terrassements de la première étape touchent à leur fin. Le pont de la Reppisch, sur la ligne venant de Dietikon, est en chantier; la pose des voies et des branchements a commencé. Le gros œuvre du poste d'enclenchement de la rampe de débranchement a déjà pris forme. Pendant cette première phase d'exécution, des plans détaillés ont été élaborés en vue des travaux d'infrastructure nécessités par l'aménagement intégral du triage et pour les ouvrages qui devront être menés de front avec ceux des routes nationales là où, en même temps que le rail, elles croiseront d'autres artères. La fin de la procédure d'expropriation entamée en 1955 a en outre permis, durant l'exercice, de multiplier les acquisitions de terrain pour la réalisation de l'ensemble du projet.

En 1963, l'extension des installations de la gare de Zurich Altstetten avait entraîné le prolongement du deuxième tronçon à double voie jusqu'à Schlieren, où il avait été relié provisoirement aux lignes existantes. Il s'agissait alors de créer de la place pour des rames de l'Exposition nationale. En 1967, les études de détail relatives à l'agrandissement de la gare de Schlieren ont débuté. A Zurich Altstetten, où les transformations sont faites, la plupart des voies et branchements sont en place. Le nouveau bâtiment des voyageurs est ouvert au public et son pupitre géographique à touches fonctionne depuis le mois de novembre. Sur la ligne qui raccordera cette gare à celle de Zurich Oerlikon, l'essentiel était d'accélérer les travaux du viaduc du Hardturm, le plus long ouvrage de ce genre (1100 m) construit en béton précontraint en Europe,

et du tunnel du Käferberg, de 2118 m, qui lui fait suite. Il n'y manque maintenant que les caténaires, les câbles et les installations de sécurité.

#### Autres lignes

Les installations de sécurité de Zurich Wiedikon peuvent désormais être commandées du poste central de Zurich gare principale, qui a été complété en conséquence.

Pendant trois ans et demi, en raison de la modernisation de l'itinéraire Zurich-Coire, il a fallu travailler à agrandir la gare de Ziegelbrücke. En mai 1967, toutes ses nouvelles installations étaient en service. Par ailleurs, les ouvrages en relation avec le déplacement de la ligne Ziegelbrücke-Wesen-Gäsi ont progressé normalement, de sorte qu'ils seront sans doute terminés pour le changement d'horaire de mai 1969, époque à laquelle les trains pourront aussi emprunter la seconde voie entre Murg et Tiefenwinkel. Dans sa séance du 19 décembre, le Conseil d'administration a approuvé un projet prévoyant à la fois le doublement de la voie entre Landquart et Coire et la suppression de la station de Zizers CFF.

La ligne de banlieue Zurich-Meilen-Rapperswil sera bientôt entièrement équipée. L'îlot à double voie Stäfa-Uerikon est ouvert à la circulation. Celui de Küssnacht-Herrliberg-Feldmeilen est déjà prêt en grande partie (fig. p. 28), sauf dans les gares.

A l'automne a été entamée la procédure d'approbation des plans du raccordement Killwangen-Othmarsingen, qui s'inscrit dans le programme d'extension des installations ferroviaires de la région de Zurich. A la fin de l'année, le projet concernant le tunnel de 4903 m de long sous le Heitersberg était très avancé.



Pupitre «domino», de conception moderne, dans le poste d'enclenchement de la gare de Ziegelbrücke...

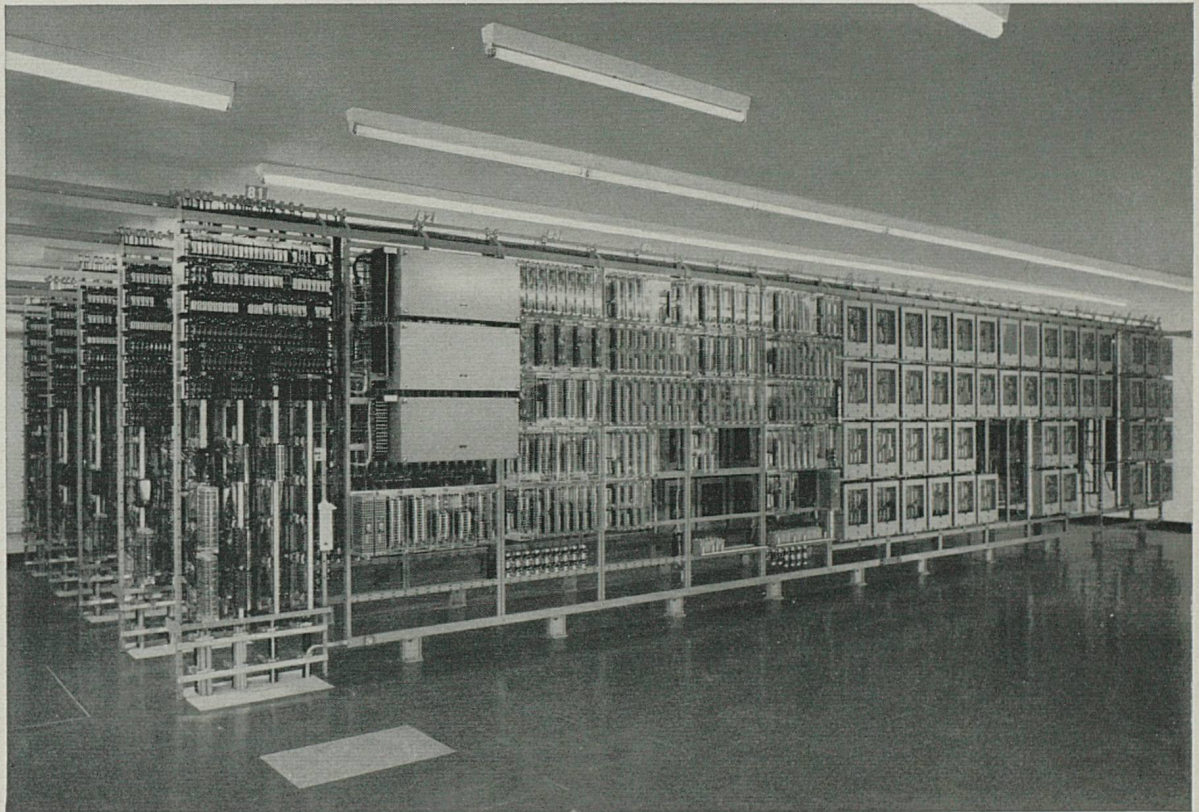
## Installations de sécurité et de télécommunications

Le développement et la modernisation des installations de sécurité et de télécommunications ont suivi un cours normal. C'est ainsi que 15 installations de sécurité électriques comprenant 27 enclenchements ont été montées. Les suppressions de postes mécaniques se chiffrent par 23, de sorte qu'il reste 462 dispositifs de ce genre, contre 506 postes électriques. Le nombre des signaux lumineux (avancés, principaux ou secondaires) s'est accru de 1166, pour atteindre 10 890, alors qu'il n'y a plus, à l'heure actuelle, sur le réseau des CFF, que 1558 signaux mécaniques (12,5%).

Les travaux destinés à doter de nouvelles installations de sécurité télécommandées les voies d'accès de la gare de Lucerne ont été caractérisés par la terminaison du gros œuvre du bâtiment de service du Gütsch et la pose de diagonales à Fluhmühle. A Lucerne, les aménagements entrepris devaient aboutir à la mise en service, au début de 1968, de la section de block Lucerne-Sentimatt, ce qui n'est qu'une première étape. A Altstätten (Saint-Gall), le dispositif de sécurité électrique et le block à courant continu de la section Altstätten-Rebstein-Marbach ont été mis en service, si bien que le trajet Sargans-St. Margrethen est maintenant entièrement couvert par le block de ligne.

A la fin de 1967, 1335 km de voie unique (83%) et 1212 km de double voie (93%) étaient pourvus du block de ligne. Pendant l'année, le block automatique à comptage d'essieux ou à circuit de voie avait encore été installé sur 18 sections d'une longueur totale de 45 km. Il s'agissait, selon les cas, d'équipements nouveaux ou à transformer. Le block de ligne, qui s'étend sur 2547 km en tout, est automatique sur 583 km (23%).

Les gares de Soleure et de Sursee ont pris possession de leurs centraux téléphoniques automatiques, de conception moderne. Celles de Chiasso, Olten, Winterthour, Romanshorn et Zurich Altstetten se sont



et, au sous-sol, les innombrables relais des installations de sécurité et de télécommunications.





Depuis l'ouverture de la ligne de raccordement à double voie Zollikofen–Ostermündigen, en mai 1967, il est possible d'éviter la gare de Berne sans rebroussement, ce qui facilite beaucoup la circulation des trains en transit passant par Otten et Bienne en direction du Lötschberg et du Simplon.

enrichies d'importants réseaux combinés de télécommunications comprenant des installations de radio et d'interphone. Il est ainsi plus facile de centraliser les opérations d'exploitation.

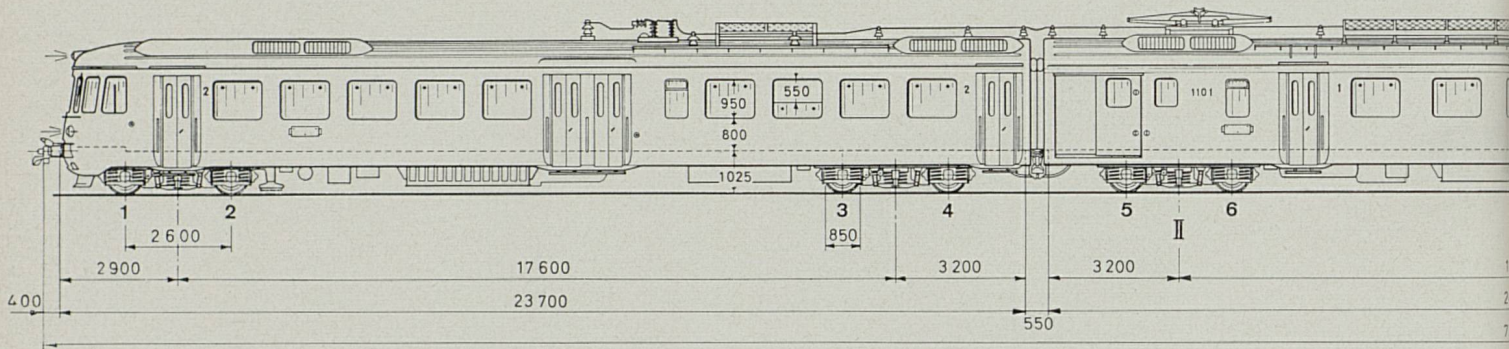
#### Ponts et ouvrages d'art

L'année 1967 a vu mener à chef la construction de 66 ponts-rails et de 16 passages supérieurs pour la route. A part le viaduc du Hardturm, sur la ligne de raccordement de Zurich Altstetten–Zurich Oerlikon, dont il a déjà été question, il convient de mentionner le pont de Rocca Bella, de 89 m de longueur, qui enjambe la zone d'éboulement de Tenero, ainsi que les trois sauts-de-mouton situés à l'extrémité est de la gare de triage de MuttENZ. Ces derniers ont donné fort à faire, car ils sont très obliques et, partant, particulièrement longs. Pour le surplus, il s'agissait essentiellement de passages supérieurs ou inférieurs remplaçant des passages à niveau, de souterrains à piétons ou encore de ponts substitués à des ouvrages vétustes.

Selon la coutume, tout a été mis en œuvre pour que l'édification des ouvrages d'art gêne le moins possible la circulation des trains. A Guin, par exemple, un passage à piétons préfabriqué a été inséré sous les voies de la station en quelques jours, si bien que les convois n'ont pas dû ralentir pendant plus de trois semaines. A Giubiasco, il a même été possible de riper sous les deux voies de la ligne du Saint-Gothard un passage inférieur de 12 m d'ouverture dans les neuf heures de la nuit où le trafic avait été interrompu. En l'occurrence, malgré tous les travaux qui ont précédé et suivi la mise en place de l'ouvrage, la durée du ralentissement n'a pas excédé huit semaines, alors qu'elle eût été de huit mois avec le mode traditionnel de construction.

## Passages à niveau

Les CFF estiment toujours urgent de contribuer à réduire le nombre des passages à niveau, afin d'éliminer d'une manière définitive ces foyers d'accidents. A cet effet, ils travaillent avec les propriétaires des routes à faire évoluer chaque moyen de transport sur un plan différent. Uniquement au cours de l'exercice, 64 passages à niveau, dont 30 gardés et 34 non gardés, ont été supprimés, ce qui a nécessité la construction de 38 ouvrages de remplacement. A l'heure actuelle, 29 croisements rail-route sont en transformation et 76 projets concernant des travaux de cet ordre sont en préparation. En 1967, les CFF ont alloué 12,6 millions de francs pour la suppression de passages à niveau ou l'amélioration de la sécurité de ces installations. Le coût effectif des travaux a été de 10,3 millions de francs. Parmi les ouvrages de remplacement d'une certaine importance, il suffira de signaler le passage supérieur de la route cantonale de Guin, le passage inférieur de la route de Blonay, à Vevey, et celui de Sulgen. Par mesure de sécurité, deux passages à niveau ont été munis de barrières automatiques, tandis que le dispositif d'annonce des trains combiné avec le block de ligne était aménagé dans six postes de garde-barrière.



## Renouvellement et entretien des voies

Les travaux d'entretien et de renouvellement destinés à maintenir en bon état la piste de roulement ont obéi au programme à long terme. Sur le vu des expériences de ces dernières années, des rails du type le plus lourd (54 kg au m), qui étaient d'abord réservés à la ligne du Saint-Gothard, ont aussi été posés sur les artères où la charge quotidienne est supérieure à 30 000 t. L'usage de grues à portique a facilité la manutention du matériel sur plusieurs chantiers. La vérification de la géométrie des voies, l'auscultation ultrasonique des rails et les travaux de désherbage sont restés dans les limites habituelles.

Une somme de 64,1 millions de francs a été consacrée en 1967 au renouvellement de 211,4 km de voies et de 761 branchements. La longueur totale des voies sans joints a passé à 2504 km, soit 38% de l'ensemble. Le mouvement de matériel enregistré à l'atelier de la voie de Högendorf a atteint 171 794 t. Cet atelier a livré aux services extérieurs 732 branchements des types les plus variés. Enfin, 13 464 joints de rail ont été soudés, ce qui correspond à quelque 440 km de voies en barres longues.

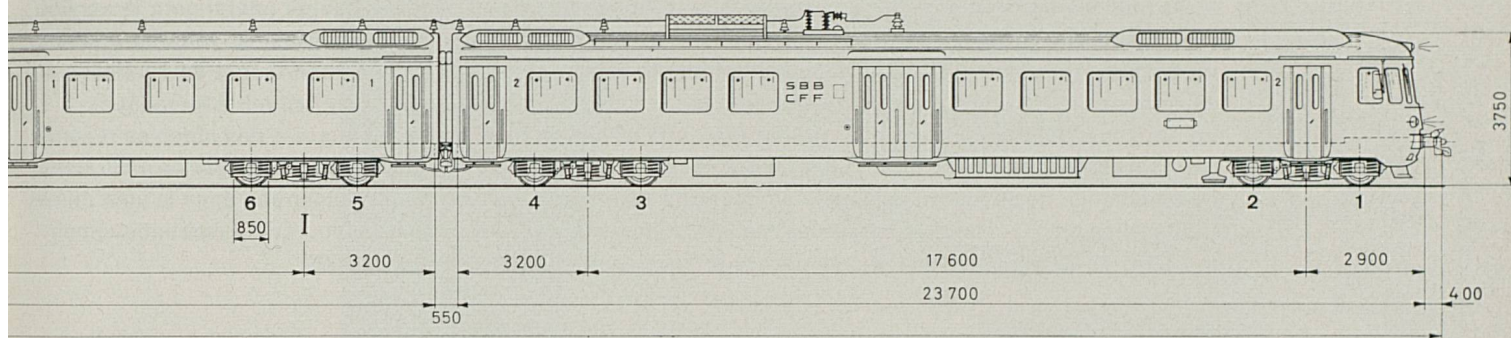
## II. Véhicules, traction et ateliers

### Parc de véhicules

#### Véhicules moteurs

Les achats de véhicules moteurs de ces dernières années servaient surtout à compléter un parc insuffisant. Maintenant, l'accent porte sur un remplacement méthodique, plus particulièrement en ce qui concerne les locomotives à bielles, d'un entretien délicat et coûteux. Le programme de renouvellement prévoit une réduction importante du nombre de types de locomotives. Cela exige un effort de standardisation qui aura d'heureux effets non seulement sur les conditions d'emploi des véhicules, mais encore sur l'instruction des mécaniciens et du personnel d'entretien et sur la gestion des pièces de rechange.

Un grand nombre de locomotives Re 4/4 II sont en construction. En 1967, 30 unités ont été livrées, ce qui permet la réforme de 21 véhicules moteurs de ligne, de type démodé. Les nouveaux modèles, de 6330 CV, ce qui est une puissance relativement élevée, sont prévus pour une vitesse de pointe



Nouvelle automotrice triple pour le service de banlieue Zurich-Meilen-Rapperswil (entraînement direct de tous les essieux, équipement électronique de commande, attelage automatique permettant de réunir jusqu'à 12 éléments pour la marche en unités multiples).

de 140 km/h; ils remorqueront surtout des trains directs – de voyageurs et de marchandises – en plaine.

Les cinq dernières des 20 rames automotrices RABDe 12/12 dont l'acquisition a été décidée en 1963 pour accélérer le trafic de banlieue de Zurich-Meilen-Rapperswil sont sorties d'usine.

La faible réserve de trains TEE quadricourant (TEE II) a été accrue par la réception d'une cinquième composition. Le dédoublement des convois et l'exécution des travaux de révision et de réparation s'en trouveront facilités. Au début de son circuit de trois jours, le train quadricourant circule d'abord sous le nom de «Gottardo» sur l'itinéraire Bâle-Zurich-Milan, puis il devient le «Cisalpin» sur le trajet Milan-Lausanne-Paris; le deuxième jour, il reste le «Cisalpin» de Paris à Milan et, le troisième jour, après avoir été le «Ticino» Milan-Zurich-Milan, il revient à Bâle en tant que «Gottardo». Les trois rames auxquelles ce schéma est appliqué couvrent en moyenne 1056 km par jour.

**Voitures de commande** En 1964, les CFF avaient passé un ordre pour 20 voitures de commande du type DZt, avec compartiments pour la poste et les bagages. Ils ont reçu les 12 derniers véhicules au cours de l'exercice, ce qui porte à 98 le nombre des voitures de commande des modèles les plus divers qui entrent dans la composition des trains-navette.

**Voitures et fourgons** Sur les commandes de 1964 et 1965, les fabriques ont fourni, en 1967, 106 voitures unifiées, soit 34 de 1<sup>re</sup> classe et 72 de 2<sup>e</sup> classe. Ces dernières comprenaient neuf véhicules représentant le solde des livraisons du type I et 63 faisant partie de la série des 100 véhicules du type II dont la construction avait été lancée en 1965. Au total, 1208 voitures unifiées du type I sont en service.

Pour le trafic international, les CFF ont reçu 38 voitures de 2<sup>e</sup> classe à couloir latéral et 10 wagons-restaurants d'un modèle nouveau, qui sont climatisés et dotés d'un équipement de cuisine capable de fonctionner sous toutes les tensions et avec tous les systèmes de courant des réseaux européens. Le wagon-restaurant ayant une caisse entièrement formée de profils et de tôles en métal léger, sa tare a pu être ramenée à 38 t.

En vue du rajeunissement du parc des voitures, un contrat d'achat a porté sur 200 véhicules, soit 100 voitures unifiées de 1<sup>re</sup> et de 1<sup>re</sup>/2<sup>e</sup> classes du type II, 40 voitures de 1<sup>re</sup> classe à couloir latéral pour le service international et 60 fourgons. Pour la première fois, une commande comprenait ainsi 50 voitures unifiées de la série AB, c'est-à-dire des véhicules offrant 24 places assises dans le compartiment de 1<sup>re</sup> classe et 39 dans celui de 2<sup>e</sup> classe. Ils seront les premiers à être préparés pour l'attelage central automatique.

Lorsque les fourgons à deux ou à trois essieux et à caisse en bois auront fait place à des modèles récents à quatre essieux, la vitesse maximale d'un grand nombre de trains de voyageurs pourra être portée à 125 km/h. La commande de 60 fourgons passée au cours de l'exercice a constitué un premier pas dans la voie de ce renouvellement. Le remplacement des vieilles voitures à quatre essieux se poursuit systématiquement. Fin 1967, 39 de ces véhicules étaient encore en service; ils seront démolis en 1968.

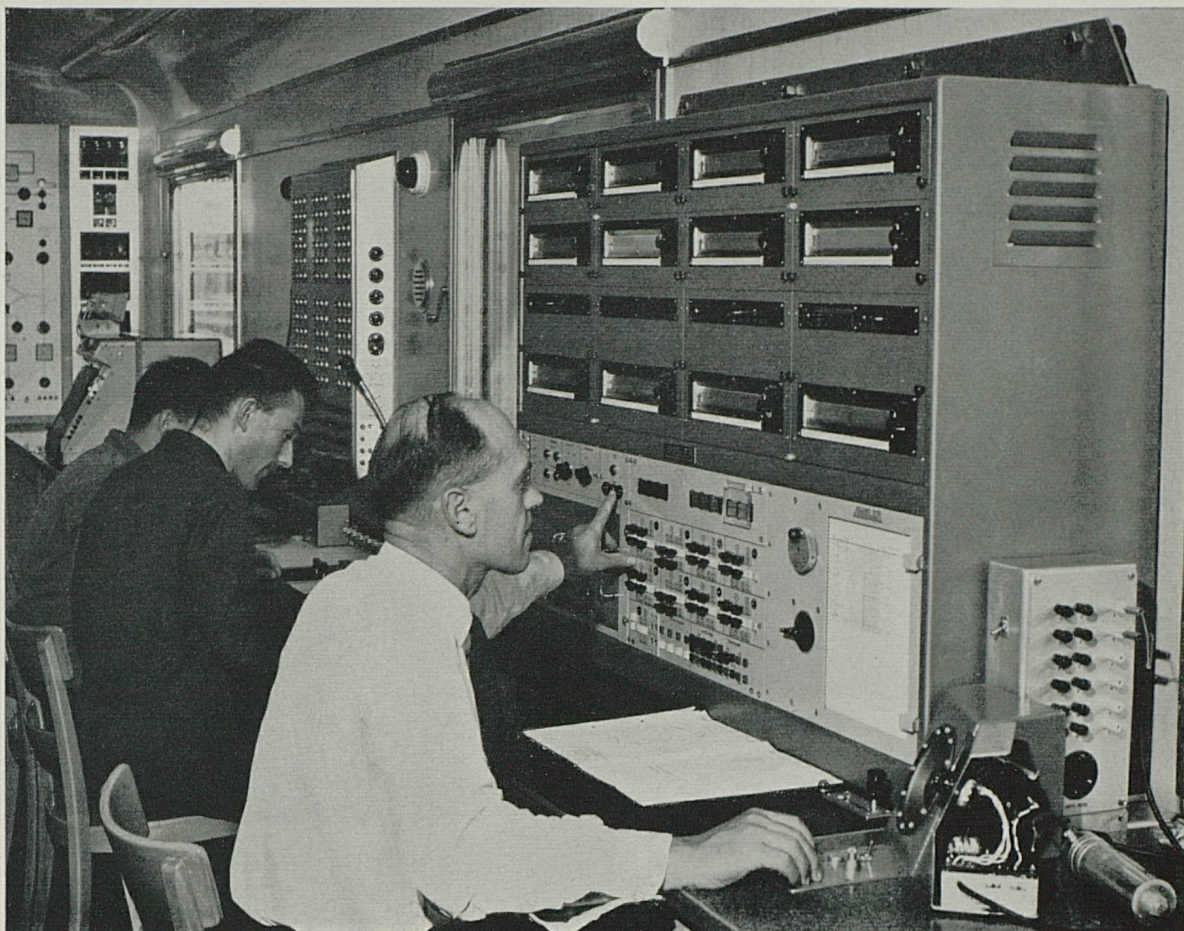
**Wagons** Les fabriques ont livré 821 wagons, soit 491 du type couvert à grande capacité (Gbs), 10 du type couvert à parois coulissantes et à dispositif de stabilisation du chargement (Hbis), 59 wagons ouverts à parois hautes (Es), 129 wagons plats à deux essieux (Ks), 32 wagons plats à 4 essieux (Rs) et 100 wagons pour le transport des céréales (Udgs). Cette fourniture marque une nouvelle étape dans la modernisation du parc de wagons et dans la rationalisation du transbordement des marchandises. En revanche, il a fallu retirer de la circulation 746 véhicules vétustes ou nécessitant des réparations.

Neuf wagons-grues légers ayant une force de levage de 4,5 t ou de 1,1 t et une portée de 3 m ou de 10,6 m ont été mis en service en 1967. Ils servent à la pose des branchements et à la manutention des éléments de voie, tant au dépôt que sur le chantier.

Pour clore le programme d'acquisitions établi en 1964, le Conseil d'administration a ouvert des crédits pour l'achat de 700 véhicules à marchandises, soit 200 wagons à grande capacité (Gbs), 300 wagons plats (Ks et Rs), 10 à parois coulissantes (Hbis) et 190 à parois et à toit coulissants (Tbis). Les essais effectués avec trois nouvelles ballastières à benne basculante pour déchargement latéral ayant été concluants, une série de 150 a pu être commandée.

Par ailleurs, des véhicules spéciaux sont en construction, savoir neuf wagons pour le transport des automobiles, qui sont destinés à compléter les convois du Saint-Gothard, et six wagons porteurs pour grues routières de fort tonnage.

Les services compétents de la Direction générale élaborent un nouveau plan à longue portée pour les acquisitions de wagons en tenant compte de l'attelage automatique, dont l'adoption est prévue.



Nouveau wagon de mesures de la division de la traction et des ateliers, pour tous genres d'investigations concernant par exemple l'effort de traction, la vitesse, la puissance, la consommation d'énergie, les efforts entre rail et roue.

#### Wagons de particulier

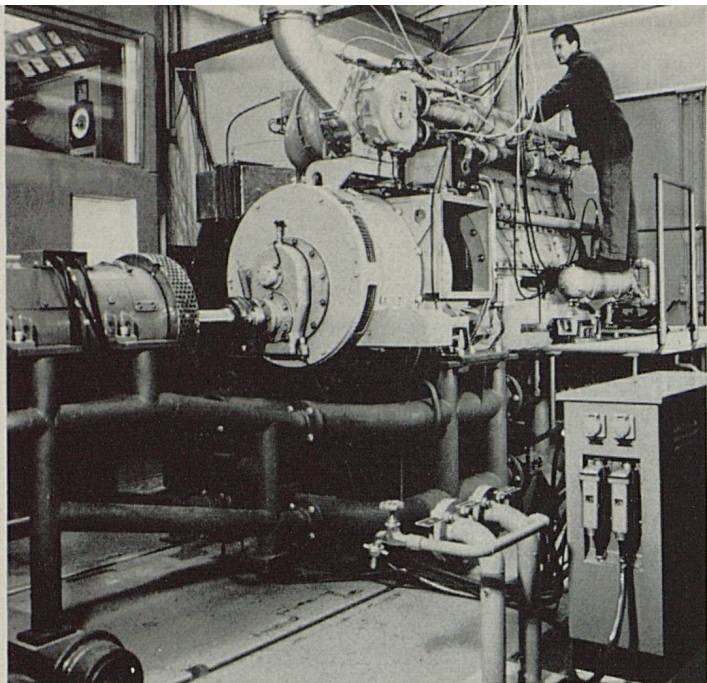
Le nombre des wagons appartenant aux entreprises privées, mais immatriculés aux CFF, a augmenté de 38 en 1967, atteignant ainsi 6739. Le renouvellement a suivi son cours normal: 172 véhicules démodés ont été remplacés et 61 modernisés. D'une manière générale, le volume des transports tend nettement à s'accroître. Plus de la moitié des wagons immatriculés au cours de l'exercice étaient à bogies et à quatre essieux.

#### Petits véhicules moteurs et véhicules routiers

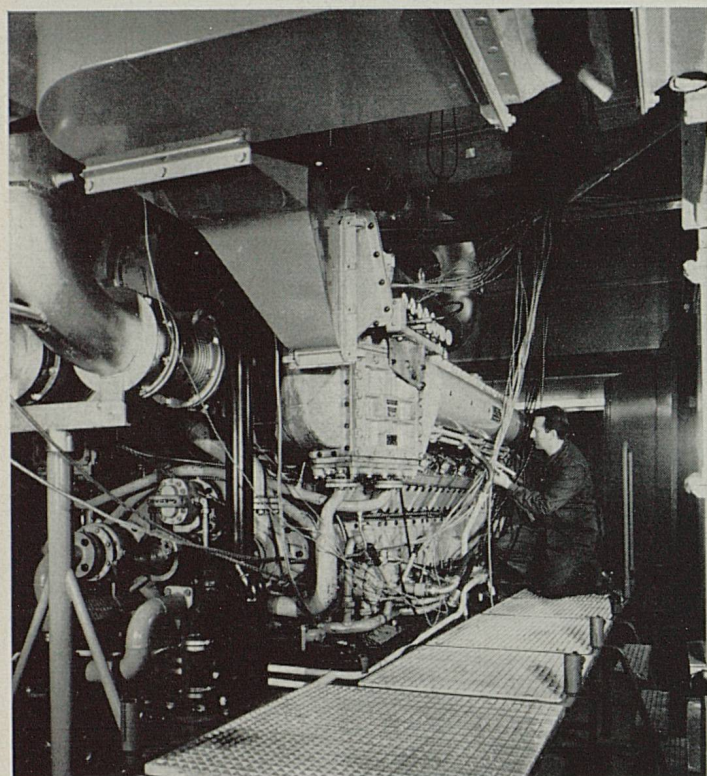
En 1967, 23 tracteurs ambimoteurs Tem II (175/115 CV) ont été mis en service. Ces machines de manœuvre peuvent être alimentées en courant aussi bien par la ligne de contact que par leur groupe électrogène à moteur diesel. Aussi trouvent-elles leur emploi dans les gares qui ne sont pas entièrement électrifiées.

La livraison des nouveaux tracteurs électriques Te II (175 CV) commandés en 1965 a commencé. L'équipement correspond à celui des Tem II, si ce n'est que le groupe électrogène à moteur diesel a été supprimé.

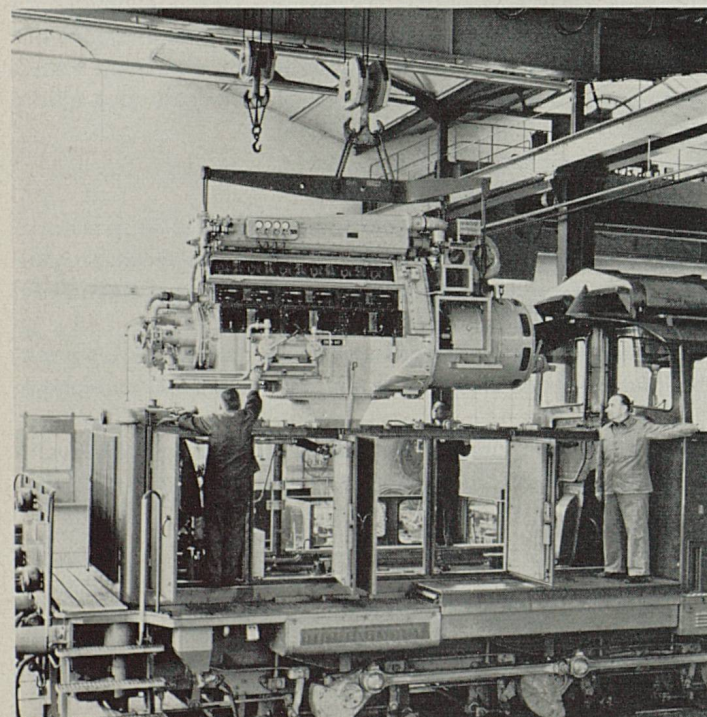
L'exécution du programme de rajeunissement des tracteurs indépendants de la ligne de contact touche à sa fin. Le service des travaux auquel ils sont destinés a déjà reçu 19 des 23 engins commandés en 1966.



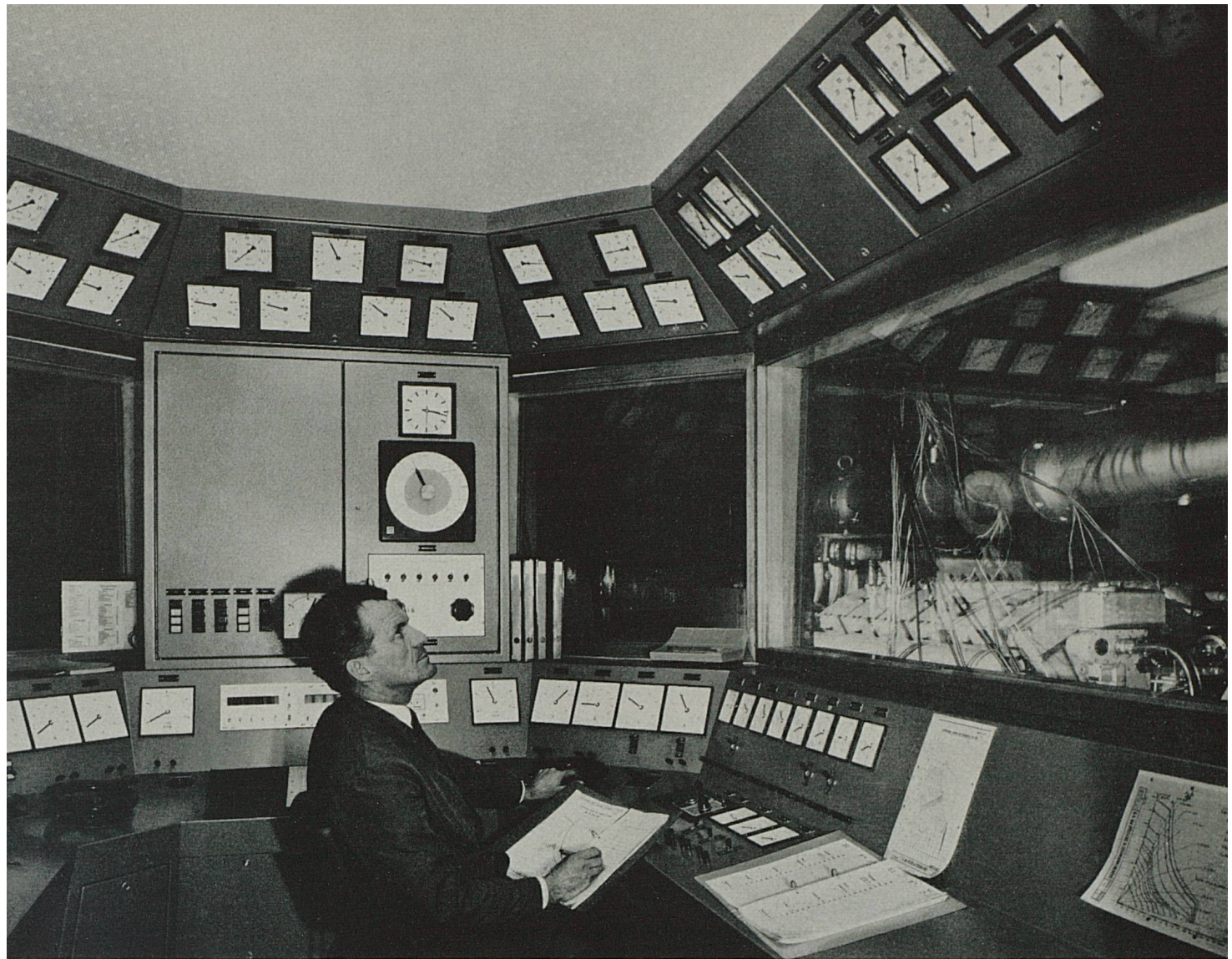
Le moteur diesel d'une locomotive Em 3/3 et son générateur principal sont installés sur le cadre de montage et préparés en vue de l'essai. À gauche, le générateur d'excitation et le générateur auxiliaire sont sur un autre cadre. Les radiateurs d'eau et d'huile se trouvent au sous-sol.



Monteur contrôlant la pompe d'injection d'un moteur diesel de 1200 CV pour locomotive Bm 4/4. Les câbles de mesure et les conduites sous pression relient le moteur au poste de commande (fig. de droite). Il est possible de suivre les variations de la température dans les cylindres, de la pression tant dans le circuit du lubrifiant que dans les presseurs de suralimentation.



Montage d'un groupe diesel-électrique complet sur une locomotive après la marche d'essai. Une fois équipée, la locomotive passera sur le banc pour un ultime contrôle.



Poste de commande du banc d'essai des moteurs diesel aux ateliers de Bienne.

Les ateliers de Bienne ont à entretenir plus de 80 locomotives et quelque 70 tracteurs diesel. Les moteurs ont une puissance qui varie, suivant les engins, de 100 à 1200 CV. Après chaque révision, leur marche et leur rendement doivent être vérifiés soigneusement. A cet effet, ils sont accouplés à un générateur principal dont le débit est dirigé vers une résistance de charge. Les pistons, les transmissions et les paliers lisses ont besoin d'une période de rodage. Il faut en outre voir comment les nombreux organes auxiliaires tels que les régulateurs, les pompes à eau et à lubrifiant et les compresseurs de suralimentation, qui ont été examinés séparément, se comportent avec le moteur.

Le prochain effort en faveur de ce service portera sur le remplacement des vieilles draisines de faible rendement par des fourgonnettes capables de circuler sur la voie et sur la chaussée.

La mécanisation systématique de certains travaux dans les services extérieurs vise à réduire le nombre des opérations manuelles et, partant, l'effectif du personnel. De ce fait, de nombreuses gares ont reçu des chariots élévateurs à fourche, des balayeuses et des chasse-neige rotatifs. De plus, un grand nombre de véhicules routiers de construction ancienne ont été remplacés par des engins utilisables dans les conditions les plus diverses. Pour le transport des wagons sur route, les CFF disposent de huit remorques routières à pneus; ils ont en outre commandé trois tracteurs à grande puissance.

## Ateliers

Dans les ateliers, l'entretien du matériel ferroviaire s'est déroulé à la cadence prévue. Pour la réparation et le contrôle des appareils électroniques des véhicules moteurs et des voitures, il a fallu créer de nouvelles places de travail et organiser des cours d'instruction. L'accroissement des exigences en matière de confort, en particulier en ce qui concerne les qualités de roulement, le chauffage et l'aération, impose des travaux de maintenance plus fréquents. Du fait que tous les sièges sont rembourrés, la sellerie acquiert plus d'importance, aux dépens de la menuiserie. Sur les wagons spéciaux, la caisse de conception simple a cédé la place à des équipements complexes. Les toits coulissants et les mécanismes d'entraînement des wagons à benne levante-basculante requièrent plus d'entretien. En revanche, la mise au rebut des véhicules les plus vétustes libère du personnel pour de nouvelles tâches.

Les installations des ateliers sont constamment adaptées aux nouveaux besoins et modernisées. La rationalisation des travaux de réparation et d'entretien est au premier plan des préoccupations. La prévention des accidents et la santé du personnel font aussi l'objet d'une attention particulière.

Les ateliers d'Yverdon disposent désormais d'un local de peinture et d'un équipement pour le lavage des locomotives, tous deux de conception moderne. Grâce à une forte ventilation, le peintre travaillant au pistolet n'est plus obligé de porter un masque. Le brouillard de peinture est évacué par de l'eau.

Les ateliers de Bienne, chargés de l'entretien de plus de 80 locomotives et de quelque 70 tracteurs diesel, ont pris possession d'un banc d'essai pour moteurs diesel d'une puissance pouvant atteindre 1200 CV. Après révision, les moteurs et les génératrices sont testés dans deux locaux spéciaux. Avant de quitter les ateliers pour la course d'essai, le véhicule subit un dernier contrôle (illustration p. 38) sur un banc d'épreuve en plein air, protégé par une marquise. Les constructeurs de ce dispositif ont dû résoudre de sérieux problèmes pour empêcher la propagation des vibrations.

Toutes les palettes échangeables sont réparées aux ateliers d'Oltén, qui disposent d'une nouvelle installation permettant d'en traiter 250 par jours. Ces ateliers préparent aussi, à l'aide d'une raboteuse spéciale, environ 140 000 planches par année.

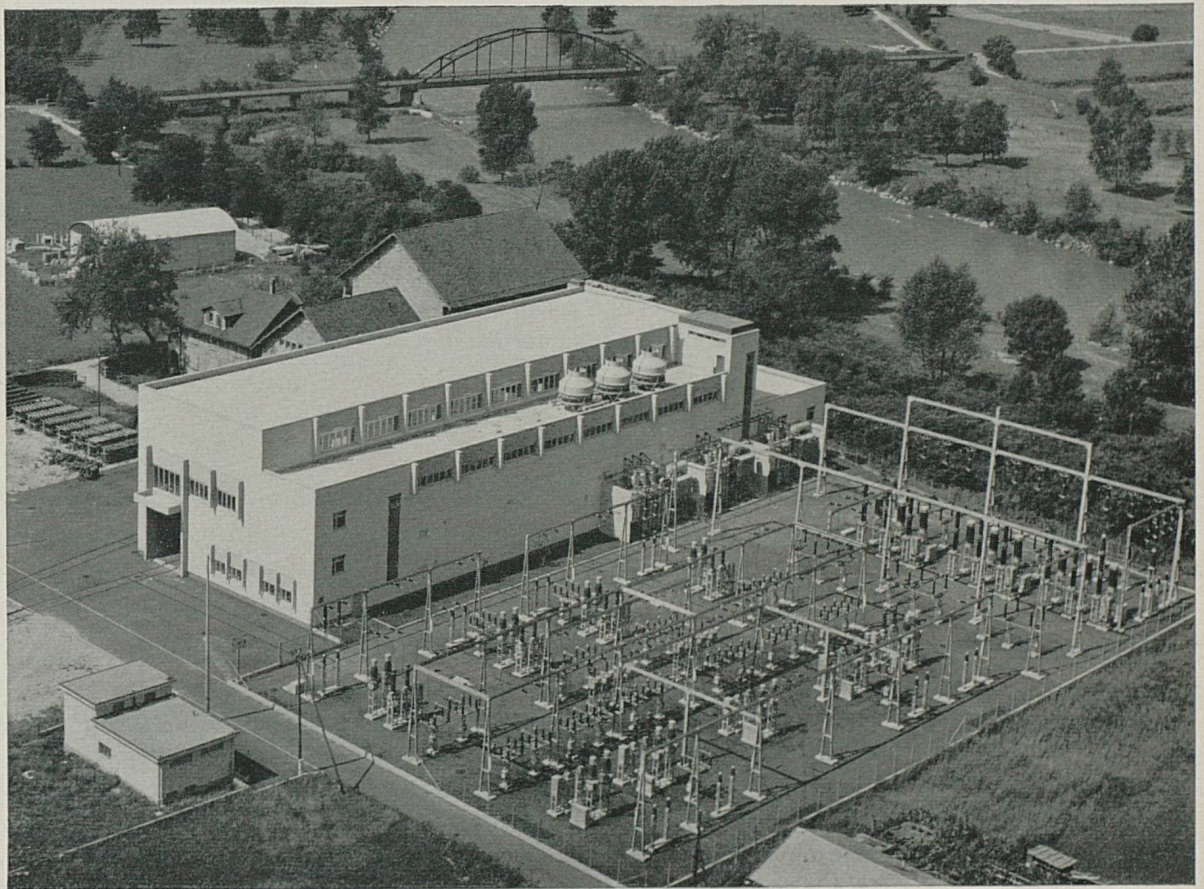
## III. Energie électrique

### Usines et postes convertisseurs

Des études entreprises dans le courant de l'année ont révélé que lorsque les 115 locomotives à forte puissance Re 4/4 II seront en service, ce qui ne saurait tarder, la puissance absorbée aux jours de pointe dépassera de 14 à 15% ou 57 MW les 385 MW enregistrés le 22 décembre 1966. En 1967, c'est le 21 décembre, alors que 36 de ces machines étaient en circulation, que les besoins ont atteint le niveau encore inconnu de 403 MW, soit 18 MW ou 4,7% de plus qu'un an auparavant. Dans l'ensemble, ces chiffres rejoignent les prévisions et montrent que, dans chacune des deux années à venir, les usines et les postes de convertisseurs auront à faire face à une augmentation annuelle de 4 à 5% de la demande, suscitée par l'apparition des dernières Re 4/4 II de la série. Dans diverses sous-stations, en particulier dans celles de la transversale ouest-est et de la ligne du Simplon, ce taux sera encore beaucoup plus élevé. Aussi les efforts ont-ils de nouveau porté en particulier sur l'agrandissement des postes convertisseurs et des sous-stations.

Depuis la mise en service de l'aménagement hydro-électrique de Göschenen, en 1960–1961, la puissance installée a été adaptée à la consommation – partie en flèche – uniquement par la construction de convertisseurs de fréquence, qui permettent d'échanger de l'énergie avec les usines du secteur public. A cet égard, la première installation de grande envergure, qui groupe deux convertisseurs de 30 MW chacun, est celle de Rapperswil. Elle a commencé à travailler en 1965–1966 et constitue désormais un point d'alimentation important.

Un deuxième groupe convertisseur, d'une puissance active de 25 MW, fonctionne à Giubiasco depuis le début de décembre 1966. Sa production est destinée aux lignes de contact du sud du Tessin (illustration ci-dessous). Un autre convertisseur, de 30 MW, sera monté à Massaboden, en amont de Brigue, dans la première usine électrique des CFF. Ce groupe recevra du courant triphasé de 50 Hz, en été de l'usine hydro-électrique d'Electra-Massa, en hiver de la centrale thermique de Vouvry. Le courant monophasé de  $16\frac{2}{3}$  Hz fourni par le convertisseur servira en particulier à la traction sur la ligne Sion–Brigue–Domodossola. Lorsque le nouvel équipement de Massaboden sera en service, la puissance installée des usines et des convertisseurs appartenant aux CFF s'élèvera à 480 MVA. La part des convertisseurs, y compris les groupes les plus anciens de la sous-station de Seebach et de l'usine de Lungernsee, croîtra d'environ 26%, pour atteindre 125 MVA.



Le nouveau convertisseur de fréquence de Giubiasco et son poste de distribution à ciel ouvert.

Indépendamment de ces nouvelles constructions, les usines hydro-électriques datant de plus de 40 ans sont toujours réadaptées aux besoins. A l'usine de Vernayaz, le dernier des quatre générateurs a été pourvu de nouveaux enroulements, de pieds de stator élastiques et d'un meilleur bâti en tôle. Les générateurs monophasés de Barberine et de Ritom ont fait l'objet d'une modernisation semblable; maintenant est venu le tour des cinq générateurs d'Amsteg.

A Amsteg encore, deux transformateurs à deux enroulements et à rapport de transformation fixe, qui étaient sujets à des défaillances, ont fait place à des unités de réglage à trois enroulements, le troisième servant à l'alimentation des lignes de contact. La puissance installée des transformateurs qui fournissent le courant de traction a ainsi doublé, si bien qu'elle s'inscrit à 34 MVA.

La nouvelle ligne de transport de 132 kV à un lacet reliant l'usine de Massaboden à la future sous-station mobile de Varzo pour le versant italien du Simplon sera prête en novembre 1968. Provisoirement, jusqu'à la mise en service de la sous-station mobile, au printemps 1969, elle transportera de l'énergie sous une tension de 15 kV. Après plus de six ans de pourparlers, les travaux de la conduite aérienne de 132 kV entre Ritom et Giornico ont pu enfin commencer. Lorsque ce feeder de première importance sera terminé, vraisemblablement à la fin de l'automne 1968, les caténaires du Tessin pourront être alimentées avec la sécurité d'exploitation désirée. Comme prévu, la petite ligne de 132 kV entre la sous-station principale de Seebach et la station de Zurich, commandée à distance, sera achevée pour l'entrée en vigueur de l'horaire cadencé sur le parcours Zurich-Meilen-Rapperswil. En outre, de vastes projets concernant l'extension du réseau de câbles aériens en Valais et dans le nord-est de la Suisse ont été étudiés.

Pour ce qui est des sous-stations, l'effort porte d'abord sur l'agrandissement de celle de Seebach et sur les nouvelles installations de Zurich et Rapperswil, destinées à être commandées de Seebach. Ces travaux contribuent d'une manière décisive à améliorer l'alimentation en énergie de toutes les lignes de la région de Zurich.

Au printemps, le Conseil d'administration d'Electricité d'Emosson S. A. a décidé la construction de l'aménagement hydro-électrique à accumulation qui sera à cheval sur la frontière franco-suisse, à l'est du mont Blanc, les parlements des deux pays ayant ratifié les accords internationaux. Le barrage de Barberine sera noyé dans le nouveau bassin. Du fait que la rénovation de la conduite forcée existante et l'augmentation de la puissance installée de la centrale allaient s'imposer de toute façon dans un proche avenir, le Conseil d'administration des CFF a approuvé la proposition de la Direction générale visant à établir, entre le nouveau château d'eau d'Electricité d'Emosson S. A. et la centrale, un puits blindé pour un débit de 16 m<sup>3</sup> à la seconde. Les travaux, qui ne gêneront pas l'exploitation de l'usine de Barberine, doivent commencer au cours de l'été 1968; ils s'étendront sur quatre ans.

L'usine d'Electra-Massa, société dont les CFF détiennent 10% du capital social, est quasiment terminée. La centrale de Bitsch est en service depuis l'été dernier.

## Economie électrique

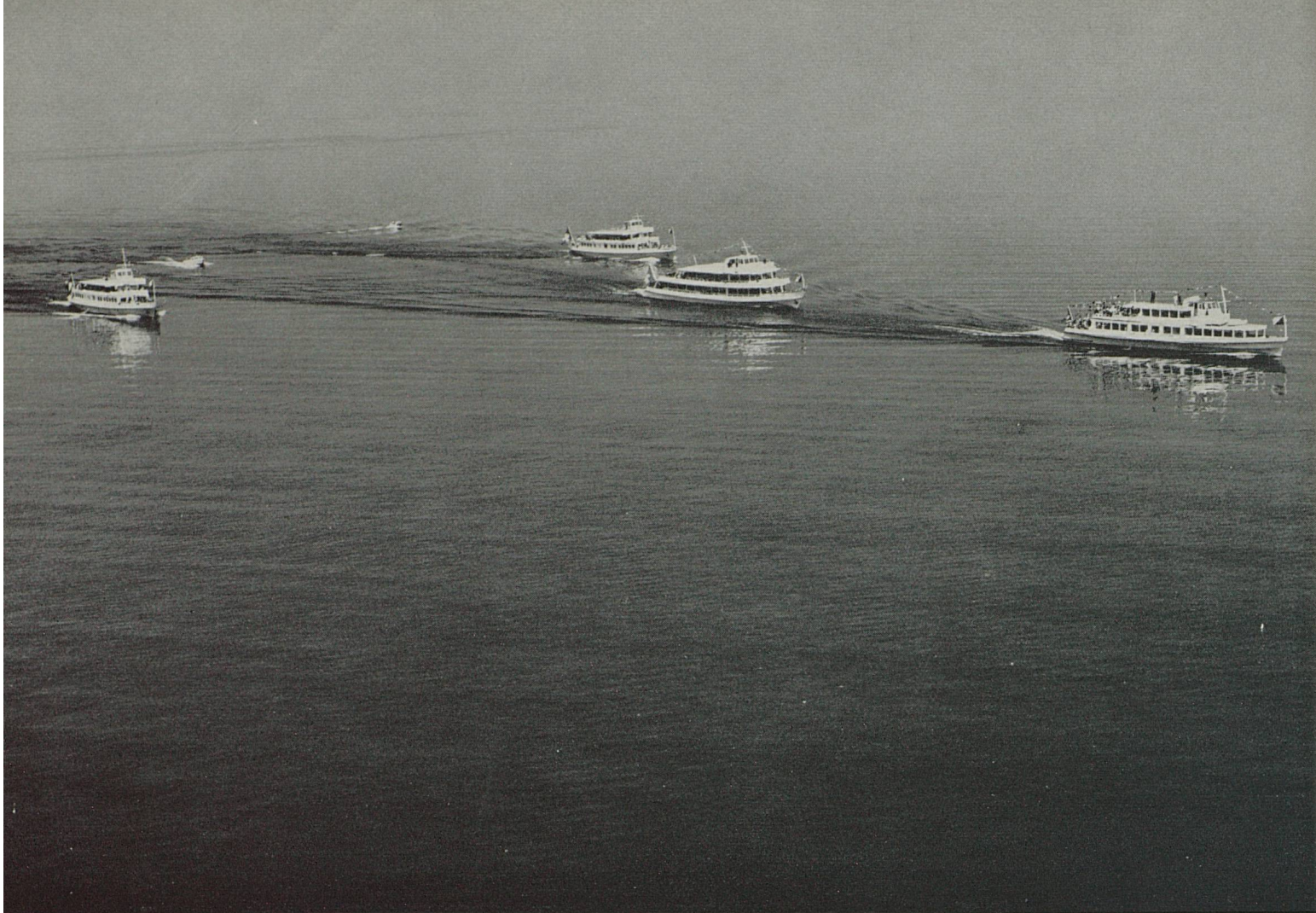
Une fois de plus, les conditions météorologiques ont été favorables à la production d'énergie électrique. L'hydraulicité a été nettement supérieure à la moyenne, sans toutefois atteindre le niveau exceptionnel de l'année précédente. Aussi la quantité d'énergie produite par les usines des CFF et par les centrales communes a-t-elle baissé de 75 859 millions de kWh, ou 5,3%, par rapport à 1966. En revanche, 68 402 millions de kWh ou 23,6% ont été demandés à des tiers. Le convertisseur de Giubiasco, mis en route en décembre 1966, a fonctionné toute l'année. Au 1<sup>er</sup> janvier 1967, le contenu de l'ensemble des lacs d'accumulation correspondait à une réserve d'énergie de 271 millions de kWh ou 72,8% de la retenue maximale (267 millions

de kWh en 1966). Au début de mai, cette réserve tombait à 71 millions de kWh, pour remonter à 374 millions de kWh au commencement de l'hiver (346 millions de kWh en 1966), ou 99,1%. Au 31 décembre, elle était redescendue à 270 millions de kWh.

Voici les principales données du bilan énergétique:

	1966	1967
	Millions de kWh	
<hr/>		
Energie produite et reçue		
Energie produite par les usines des CFF (Amsteg, Ritom, Vernayaz, Barberine, Massaboden et usine secondaire de Trient)	874,410	797,322
Energie reçue des usines communes (Etzel, Rapperswil-Auenstein, Göschenen, Electra-Massa et Vouvry)	550,994	552,223
Energie reçue d'autres usines	289,304	357,706
Quantité totale d'énergie produite par les CFF ou reçue d'autres usines	1 714,708	1 707,251
<hr/>		
Energie consommée		
<hr/>		
Energie consommée pour la traction au sortir de la sous-station	1 302,714	1 330,214
Energie affectée à d'autres usages propres	23,221	22,088
Energie fournie à des chemins de fer privés et à d'autres tiers (servitudes)	58,501	72,047
Energie en excédent vendue	145,249	95,280
Energie consommée (usines, sous-stations) ainsi que pertes de transport	185,023	187,622
Consommation totale d'énergie	1 714,708	1 707,251
<hr/>		

Le bilan annuel de l'énergie n'a que peu varié d'une année à l'autre (diminution de 7,457 millions de kWh, ou 0,4%). La consommation pour la traction des trains CFF, mesurée aux sous-stations, a marqué une progression de 27,500 millions de kWh, ou 2,1%. Les fournitures aux chemins de fer privés et autres clients ont augmenté de 13,546 millions de kWh, ou 23,2%, alors que les ventes d'énergie de pointe ont fléchi pour des raisons d'ordre hydrologique. Le plus fort prélèvement journalier s'est élevé à 6,2 millions de kWh; il a été enregistré le 21 décembre (maximum antérieur, noté le 22 décembre 1966: 5,7 millions de kWh).



La sortie inaugurale, le 11 mai 1967, du bateau à moteur «St. Gallen», l'unité la plus récente de la flotte du lac de Constance (au milieu).

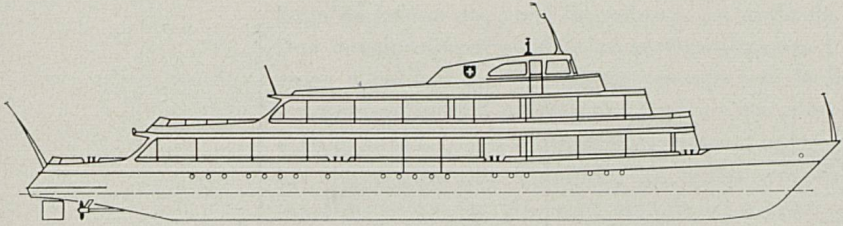
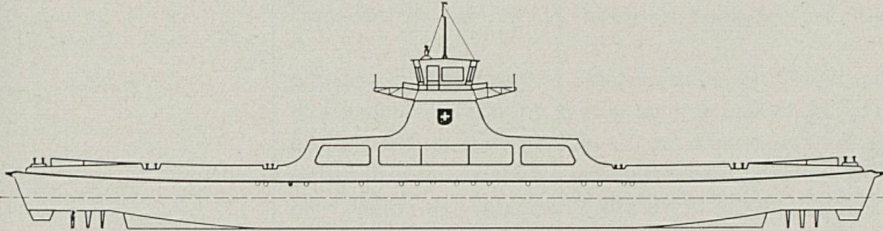
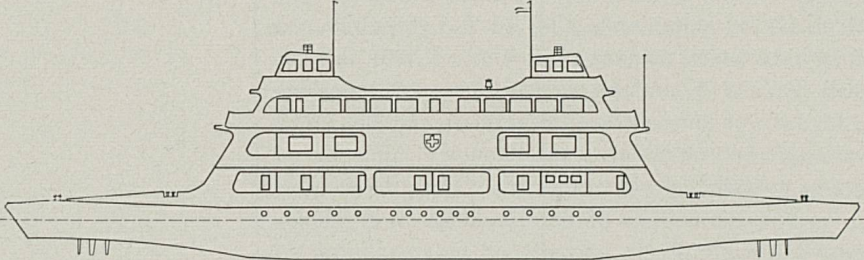
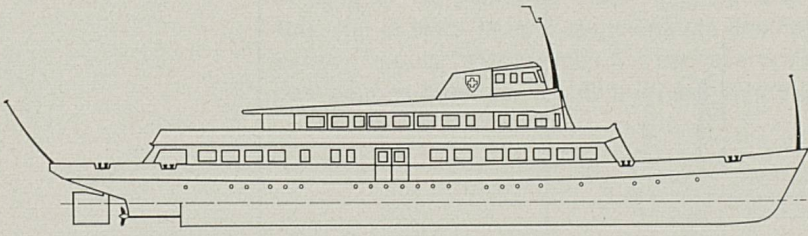
#### **IV. Service des bateaux du lac de Constance**

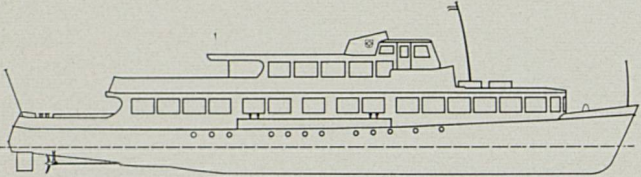
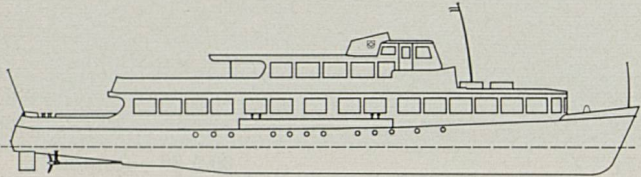
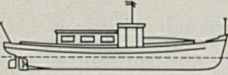
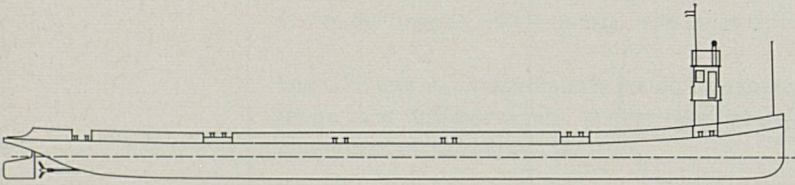
Au mois de mai, le «St. Gallen», bateau à moteur de 650 places réservé aux voyageurs, a remplacé le «Rhein», ce qui a mis un terme au renouvellement du matériel. Le «Rhein», dernier bateau suisse à aubes sur le lac de Constance, avait accompli son ultime traversée en octobre 1966. La nouvelle unité a 51,2 m de long; en pleine charge, elle jauge 294 t et peut circuler à la vitesse de 28 km/h.

Les CFF ont maintenant sur le lac de Constance quatre bateaux à moteur modernes, capables de transporter au total 1970 passagers, et deux ferry-boats pouvant recevoir à leur bord en tout 20 à 24 wagons de marchandises et 730 personnes.

En 1967, les bateaux des CFF ont transporté 224 771 voyageurs (228 638 en 1966) et 34 930 wagons (39 306). En raison du beau temps qui a régné sur le lac avant et pendant l'été, les passagers participant à des excursions ont été au nombre de 92 634, contre 84 705 un an auparavant (+ 9,3%).

## Les bateaux des Chemins de fer fédéraux suisses sur le lac de Constance, après la modernisation

Désignation de l'unité	Année de construction	Capacité
 <p data-bbox="92 757 622 790">Bateau à moteur « St. Gallen », pour passagers</p>	1967	650 personnes
 <p data-bbox="92 1153 742 1187">Bac à moteur « Rorschach », pour passagers et véhicules</p>	1966	170 personnes 30 à 35 automobiles ou environ 10 wagons
 <p data-bbox="92 1545 762 1579">Bac à moteur « Romanshorn », pour passagers et véhicules</p>	1958	560 personnes 30 à 35 automobiles ou environ 10 wagons
 <p data-bbox="92 1937 582 1971">Bateau à moteur « Säntis », pour passagers</p>	1956	320 personnes

Désignation de l'unité	Année de construction	Capacité
 <p data-bbox="86 752 564 786">Bateau à moteur « Zürich », pour passagers</p>	1933 (transformé en 1960)	500 personnes
 <p data-bbox="86 1137 588 1171">Bateau à moteur « Thurgau », pour passagers</p>	1932 (transformé en 1959)	500 personnes
 <p data-bbox="86 1525 560 1559">Bateau à moteur « Hecht », unité de service</p>	1914	
 <p data-bbox="86 1910 475 1944">Bac à moteur n° 3, unité de service</p>	1884 (transformé en 1934 et 1958)	

## V. Acquisition centralisée de matériel

Le service central des achats des CFF, qui approvisionne toute l'entreprise en matières de consommation et d'exploitation – depuis les rails jusqu'aux simples crayons –, a dépensé au cours de l'exercice 154,8 millions de francs pour des fournitures. La vente de matériel usagé a produit 6,3 millions de francs.

Une mission importante de ce service consiste à surveiller attentivement l'évolution des prix et des marchés. A cet égard, il n'a pas eu à enregistrer de changements notables en 1967, sauf dans le domaine des produits pétroliers, comme nous le verrons ci-après. L'excédent de capacité qui persiste dans toute l'industrie sidérurgique et l'âpre concurrence qu'il suscite sur le marché suisse ont encore un peu pesé sur les cours, déjà bien dégradés, des aciers laminés de qualité courante. Dans l'industrie métallurgique de transformation, les prix sont montés en moyenne d'un à deux pour cent, parallèlement à la hausse des salaires, bien que, dans ce secteur aussi, le ralentissement des affaires déclenche une compétition acharnée.

Les prix du bois en grume de provenance suisse ont subi une légère baisse due surtout à la contrainte exercée par la convention de l'AELE, de sorte qu'ils tendent à s'aligner sur ceux des pays voisins. Le cours du cuivre est toujours extraordinairement élevé, sans toutefois atteindre les niveaux extrêmes de 1966. Dans les textiles, où les fabriques travaillent au ralenti, les prix n'ont pas varié.

L'arrêt des livraisons de pétrole du Moyen-Orient, conjugué avec la fermeture du canal de Suez, a montré d'une manière éclatante à quel point le ravitaillement en hydrocarbures est à la merci d'une crise. L'industrie pétrolière du monde occidental, qui s'est trouvée d'un jour à l'autre en présence d'une situation entièrement nouvelle, a surmonté les difficultés avec une aisance remarquable. En Suisse, tout s'est borné à une ascension rapide des prix, de l'ordre de 25 à 30%. Depuis une dizaine d'années, les huiles minérales jouent un grand rôle dans les approvisionnements des CFF, non seulement parce que le mazout remplace toujours plus le charbon pour le chauffage des locaux, mais surtout du fait que le nombre des locomotives diesel en service ne cesse de s'accroître. Le parc des petits véhicules à moteur diesel, tant routiers que ferroviaires, se développe également. Pour ne pas manquer de combustibles et de carburants, comme aussi pour pouvoir profiter des prix d'été, le chemin de fer a fait aménager des installations de stockage. Sa consommation de gas-oil, en augmentation constante au cours des dernières années, a atteint dix millions de litres en 1967. En plus d'une réserve souterraine de guerre, les CFF possèdent à l'heure actuelle de grands entrepôts de combustibles liquides à Brougg, Schwarzenbach et Saint-Maurice, d'une capacité totale de dix millions de litres, et une trentaine de réservoirs de service répartis sur tout le réseau. Dans la mesure du possible, le volume des citernes du chauffage central correspond aux besoins d'une année. Lors de la crise du Moyen-Orient, toutes ces installations, remplies à bon compte, ont permis d'attendre sans inconvénient la fin de la période de tension des prix.

Le remplacement du charbon par le mazout a engendré de nouveaux travaux administratifs. Alors que pour entreposer le charbon, il suffisait de trouver un emplacement assez vaste, à ciel ouvert, le stockage du combustible liquide implique la construction et l'entretien de réservoirs ainsi qu'une comptabilité exacte, au litre près, les droits de douane variant selon l'usage de la marchandise. Il convient en outre d'observer les prescriptions rigoureuses sur la protection des eaux.

A l'origine, les points de faible consommation recevaient le gas-oil de l'entrepôt principal de Brougg, en fûts. Par la suite, la forte augmentation des besoins, en produits et en récipients, a imposé une rationalisation. Depuis 1957, quelque 370 services ont été dotés de réservoirs de 1500 litres, qui sont remplis par des wagons-citernes, lors de tournées périodiques.

