

**Zeitschrift:** Rapport de gestion / Chemins de fer fédéraux suisses  
**Herausgeber:** Chemins de fer fédéraux suisses  
**Band:** - (1974)  
  
**Rubrik:** Installations fixes 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:** 04.07.2025

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



### I. Installations fixes

#### Généralités

Les recherches fondamentales visant à améliorer la technologie des éléments de construction, à accroître la sécurité et à rationaliser les travaux se sont poursuivies. Les études, auxquelles participaient des industries spécialisées, ont porté par exemple sur le perfectionnement de la transmission électronique à distance, notamment pour l'annonce des numéros de trains. Deux systèmes de commande linéaire de la marche des trains sont à l'essai sur les sections Lavorgo-Bodio et Baden-Turgi-Koblentz.

Un programme d'investigations portant sur l'appréciation de la capacité de charge permanente des ponts métalliques soudés a été développé en liaison avec les écoles polytechniques fédérales de Zurich et de Lausanne; il intéresse aussi l'Union des entreprises suisses de transports publics (UST). Les résultats, déterminants pour l'estimation de la sécurité de ces ouvrages, seront codifiés dans la norme SIA relative aux constructions métalliques, qui est en cours de révision.

Les contraintes de plus en plus fortes exercées sur la voie par les gros trains de marchandises sont, avec la précision de l'assiette géométrique imposée par les grandes vitesses, autant d'exigences nouvelles auxquelles doivent satisfaire le matériel d'armement, le mode de construction des voies et les méthodes de travail. L'usage de lourdes traverses monoblocs en béton précontraint pour maintenir les rails particulièrement sollicités a fait l'objet d'examens poussés.

#### Modernisation de gares

A Genève, les nouveaux locaux de Swissair, l'accès supplémentaire au quai 2 (escaliers mécaniques), le bureau de change, le kiosque et le buffet express ont été ouverts au public. L'ensemble a un cachet moderne et attractif. A Rolle, une fois démolie l'ancienne gare, une nouvelle place a été créée. Les travaux d'extension de Saint-Prex ont avancé normalement. Parmi les aménagements achevés à Lausanne, il y a lieu de citer une salle d'attente, le bureau de renseignements, un restaurant pour le personnel et une installation à grand rendement pour le lavage des voitures. Cinq nouvelles voies du triage de Lausanne-Denges pourront être mises en service lors du prochain changement d'horaire. A Longeau, la bifurcation de la ligne Delémont-Bâle a été améliorée, ce qui a permis d'élever considérablement la vitesse des trains.

La nouvelle gare de Berne, qui occupe une position clé dans le trafic voyageurs sur l'axe est-ouest, a été inaugurée officiellement le 25 mai, après dix-sept ans de travaux. A cette occasion, les autorités municipales ont organisé une fête populaire sur les places et dans les rues adjacentes. Les passages souterrains aboutissant au bâtiment principal, qui abritent quelques boutiques, sont construits par la ville. Certains étaient déjà ouverts au public à la fin de l'année, mais tout n'est pas terminé.

Pour ce qui est des gares de messageries, le gros œuvre de la grande halle et l'infrastructure environnante de Berne-Wilerfeld ont pu être en majeure partie achevés. Il en est allé de même de la halle et du poste d'enclenchement central de Däniken, où les voies et les lignes de contact du triage sont en chantier. A Zurich Altstetten, les installations de voie sont pour ainsi dire en place. Le gros œuvre de la halle et du bâtiment administratif des maisons d'expédition est prêt; l'aménagement intérieur du bâtiment de service et du poste d'enclenchement est en cours.



Le centre postal de Bâle-voyageurs, qui chevauche les voies et comporte trois niveaux, était disponible à fin 1974, si bien qu'une partie des services ont déjà pu s'y installer au début de 1975. Dans la gare aux marchandises de cette ville, les deux sous-sols, d'une superficie de 12 000 m<sup>2</sup>, où les maisons d'expédition devront opérer les transbordements, ont pris pour ainsi dire leur aspect définitif. A la gare de triage de Muttenz II, il s'en faut de peu que toutes les installations du faisceau de débranchement ne soient au point: dans la galerie souterraine, les trente-deux moteurs des dispositifs de halage ont été mis en service, avec leurs chariots. Presque tous les freins des voies de classement sont posés. L'ordinateur opérationnel du poste d'enclenchement «est» a fonctionné au mois de septembre pour divers contrôles. Parallèlement à ces travaux, les installations de sécurité ont été montées. Les essais de débranchement et l'examen des appareils de sécurité ont débuté à l'automne; ils dureront jusqu'au printemps de 1975. Le personnel d'exploitation pourra ensuite être instruit.

Le dossier du concours pour la construction de la nouvelle gare de Lucerne, y compris le service des messageries et le centre postal, est bientôt prêt. La transformation des gares de Lenzbourg et de Rotkreuz et de la station de Walchwil a été menée à terme, sauf en ce qui concerne l'aménagement des abords. Les travaux préparatoires de la première phase d'extension de la gare d'Arth-Goldau ont abouti. Les nouvelles installations de sécurité de Wassen et de Rodi-Fiesso ainsi que des diagonales d'échange de Pfaffensprung, d'Eggwald et Pardorea, qui constituaient la troisième étape de la mise en œuvre du programme visant à augmenter la capacité de l'artère du Saint-Gothard, sont en place depuis le mois d'octobre. Ainsi, les tronçons Erstfeld-Göschenen et Airolo-Faido (gare non comprise) sont banalisés d'un bout à l'autre. Les travaux de la quatrième étape avancent à grands pas. A Faido, le montage des nouvelles installations de sécurité débutera prochainement. La bâtiment annexe de Biasca abritant les relais est sous toit. L'appareil d'enclenchement à circuits géographiques est en construction.

Dans le triage de Zurich-Limmattal, l'activité s'est concentrée sur les bâtiments. Les finitions intérieures des deux postes d'enclenchement «est» et «ouest», du dépôt des locomotives et des ateliers de réparation des wagons a déjà atteint un stade avancé. Le bâtiment de service principal et deux grands postes de transformation ont été mis en chantier. Le montage des voies et des lignes de contact s'est déroulé conformément au programme. A Dietikon, l'effort a porté surtout sur la construction de la gare locale de marchandises. L'extension des installations actuelles en vue de leur raccordement au triage de Zurich-Limmattal et de l'introduction de la seconde paire de voies côté Schlieren est menée activement. Les travaux d'infrastructure et de drainage ayant été achevés en gare de Schlieren, il a été possible de transformer le gril côté Zurich Altstetten, de terminer les installations de voies devant le bâtiment des voyageurs et la halle aux marchandises, puis de mettre en service les enclenchements.

Pour ce qui est de la gare principale de Zurich, la délégation des autorités s'occupant du trafic régional a finalement estimé, sur le vu d'un rapport d'expertise, qu'il serait utopique de vouloir mettre à exécution l'ensemble du projet de reconstruction de la gare, y compris les locaux commerciaux, et d'engager une dépense estimée à 1,4 milliard de francs (aux prix de 1973) pour des travaux qui s'échelonnent sur plus de vingt ans. La délégation propose de scinder le projet en plusieurs étapes indépendantes les unes des autres sur les plans organique, économique et financier. La première phase pourrait par exemple comporter la construction d'un grand immeuble administratif dans la zone comprise entre la «Sihlpost» et le pavillon central d'enclenchement. La seconde phase permettrait de faire passer à 450 mètres la longueur utile des voies de quai. De cette manière, l'ancien bâtiment des voyageurs subsistera encore longtemps et le ravalement des façades ne pourra par conséquent plus être différé.

---

#### **Le chemin de fer aboutit au centre des villes**

Le problème de la pénétration dans les localités est souvent ardu quand il s'agit d'autoroutes. Le chemin de fer, pour sa part, l'a déjà résolu dans bien des cas, puisque la plupart des gares, d'abord périphériques, se trouvent aujourd'hui au cœur des cités. Les trains directs font passer le voyageur d'un centre urbain à l'autre.

A Wädenswil, les préparatifs nécessités par de nouveaux équipements de sécurité ont été entrepris. Une installation moderne de manutention est montée à Landquart, avec le concours du Chemin de fer rhétique (RhB). Elle assumera toutes les opérations de transbordement des marchandises à destination ou en provenance des Grisons, à la place des anciens dispositifs insuffisants de Coire (CFF-RhB) et de Landquart (RhB-CFF).

La pose des installations de sécurité de Wallisellen et de Rapperswil avance conformément aux prévisions. Dans la seconde localité, la zone des appareils de voie côté digue, le prolongement des quais 2 et 3, le nouveau quai 4 ainsi que le passage souterrain sont pour ainsi dire terminés. La transformation des gares de Wiesendangen, Islikon, Sulgen et Schwarzenbach (SG), qui fait partie du programme tendant à doter du block automatique de bout en bout les lignes Winterthour–Romanshorn et Winterthour–Saint-Gall, s'est déroulée normalement. A Rekingen (AG), où une cimenterie est édiflée, l'agrandissement de la gare a commencé.

A Schaffhouse, l'extension de la gare de marchandises et de triage touche à sa fin. L'ensemble pourra fonctionner intégralement en 1975.

#### **Construction de lignes et doublement de voies**

Pour ce qui est du doublement de la ligne du Simplon entre Loèche et Viège, la pose des voies de l'extrémité «est» de Gampel-Steg est en cours. Afin de faciliter l'amélioration de la tête «ouest», le canton du Valais a entrepris la correction du Rhône. Entre Rarogne et Viège, la deuxième voie a été mise en place sur quatre kilomètres.

L'avant-projet du raccordement de l'aéroport de Genève-Cointrin est maintenant au point. Il doit encore être complété par une étude de rentabilité. Le dossier sera ensuite transmis au Département fédéral des transports et communications et de l'énergie, qui s'en servira pour rédiger le message relatif à l'exécution de l'ouvrage.

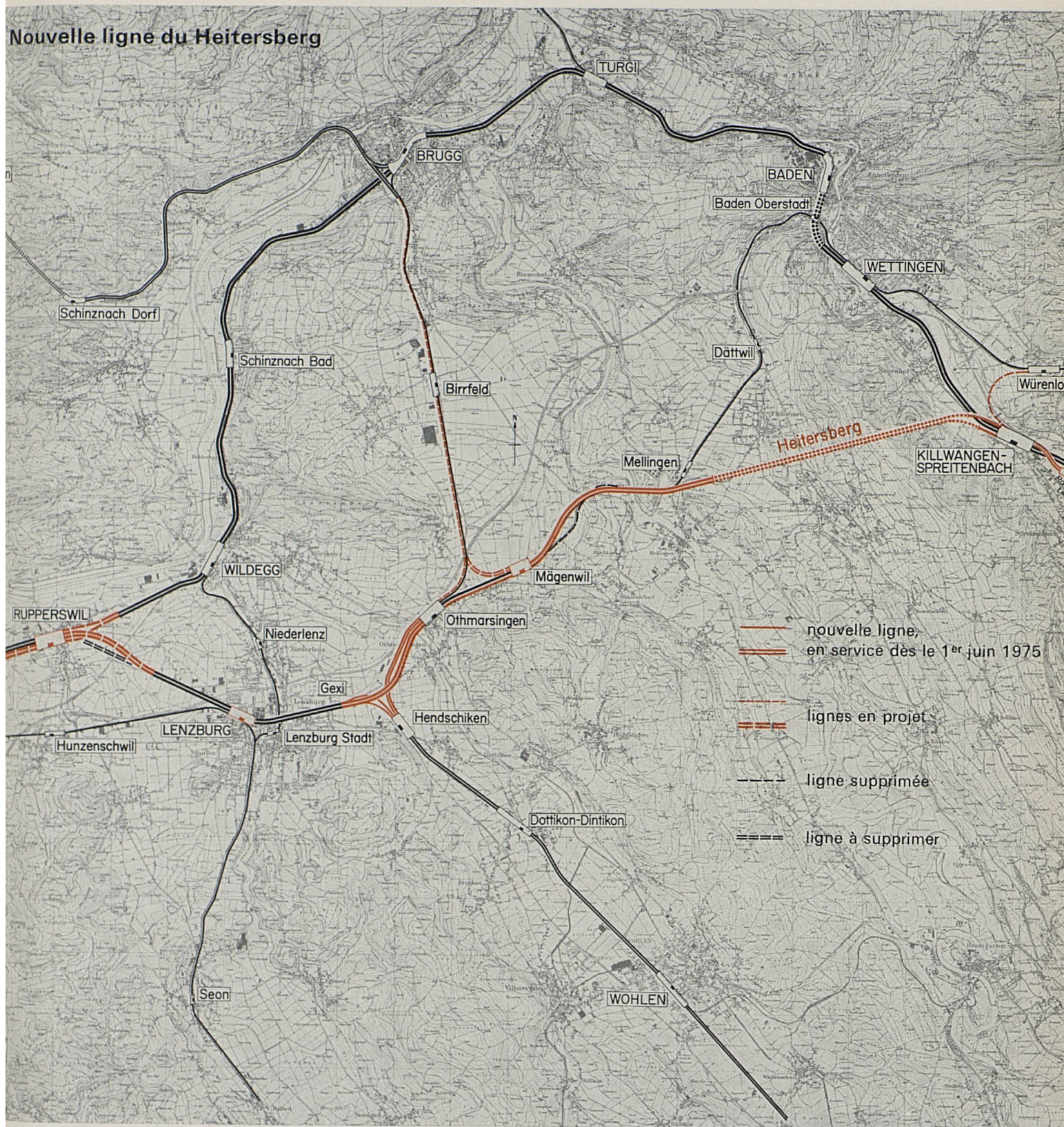
Le doublement de la voie entre Gléresse et Daucher n'avance que lentement; il a été entravé par les sujétions exceptionnelles qu'imposent les travaux de la route nationale 5 et par des conditions atmosphériques défavorables.

Sur la ligne du Heitersberg, la finition des équipements techniques a constitué l'objectif essentiel. Les travaux de voie ont été menés à terme, tandis que débutaient la pose de la ligne de contact et celle des installations de sécurité, de basse tension et de télécommunication. Dans le tunnel, les rails sont, pour la première fois, dépourvus d'un lit de ballast sur une longue distance. Ce procédé garantit une stabilité optimale tout en réduisant sensiblement le coût de l'entretien. Les caténaires sont en outre dotées d'un câble porteur compensé pour de grandes vitesses et un parcours d'essai de deux kilomètres est équipé d'un double fil de contact. La mise en service des sauts-de-mouton de Gexi permet aux trains allant de Lenzbourg en direction de la ligne du Sud argovien de ne pas croiser à niveau ceux du Heitersberg qui se dirigent vers Berne. Les enclenchements de Mägenwil et d'Othmarsingen ont été complétés et terminés au fur et à mesure de l'avancement des constructions. La ligne du Heitersberg sera ouverte à l'exploitation le 1<sup>er</sup> juin 1975.

La seconde double voie reliant Zurich Altstetten et Schlieren, dont une partie existait depuis dix ans déjà, du fait qu'elle avait servi au garage de trains de l'Exposition nationale, a été mise en service en même temps que les nouvelles installations de sécurité de Schlieren et la station de block «Einfang».

La Confédération et le canton de Zurich ont décidé en 1974 de participer à raison de 95 et de 18 millions de francs à la dépense pour la ligne de l'aéroport de Zurich-Kloten, qui est évaluée à 285,24 millions de francs (prix de 1971). Dans l'enceinte même de la gare, les travaux ont atteint un stade permettant d'ériger à temps, au-dessus du secteur ferroviaire, les immeubles qui constituent la troisième étape d'extension de l'aéroport, savoir l'aérogare 2 et le parking. Le percement du tunnel de Hagenholz, sis entre l'aéroport et Bassersdorf, est en cours. Il s'agit de l'une des opérations les plus délicates. L'état d'avancement des travaux donne à penser que la ligne sera ouverte au trafic, comme prévu, au printemps de 1981.

# Nouvelle ligne du Heitersberg



Reproduit avec l'autorisation du Service topographique fédéral du 27 mars 1975

## **Passages à niveau**

Les CFF s'efforcent toujours de réduire le nombre des passages à niveau en collaborant étroitement avec les propriétaires des routes. Au cours de l'exercice, quarante-cinq nouveaux ouvrages de croisement de routes parallèles ont été affectés à leur destination, tandis que cent sept passages à niveau – trente gardés et soixante-neuf non gardés – étaient supprimés. A la fin de l'année, trente-quatre ouvrages de remplacement étaient en chantier et soixante-treize autres à l'étude. Afin d'accroître la sécurité sur les passages à niveau, deux demi-barrières automatiques, seize barrières automatiques complètes, une installation à feux clignotants ainsi que trois dispositifs conjugués avec le block de ligne pour l'annonce des trains aux postes de garde furent mis en service.

La dépense effective à la charge des CFF pour les passages à niveau (suppressions et mesures de sécurité) s'est élevée en 1974 à 13,9 millions de francs. Une somme globale de 18,9 millions de francs a été en outre allouée aux propriétaires de routes. Le nouveau programme d'urgence 1974-1976 publié durant l'exercice par la Confédération prévoit l'amélioration de pas moins de cent quarante-trois croisements intéressants pour les CFF. Alors que le montant de la participation de ces derniers sera probablement de l'ordre de 51 millions de francs, la Confédération a promis aux propriétaires de routes une contribution de 31 millions de francs.

## **Installations de sécurité et de télécommunication**

En 1974, seize installations de sécurité électriques comprenant dix-sept pupitres d'enclenchement ont été mises en service. Treize appareils mécaniques furent ainsi remplacés. Dans l'ensemble, il reste aujourd'hui 331 postes mécaniques (36%), alors que le total des postes électriques est monté à 598 (64%). Onze sections ayant encore été pourvues du block de ligne, ce dispositif couvrait à la fin de l'année 1372 kilomètres de voie unique (88,4%) et 1290 kilomètres de double voie (94,7%). Dix-huit cantons d'une longueur totale de 1372 kilomètres ont été équipés du block automatique à compteurs d'essieux ou à circuits de voie. Le block fonctionne dès lors automatiquement sur 39 pour cent (1041 km) des 2662 kilomètres de lignes principales qui en sont pourvues.

Dans le domaine des télécommunications, le nouveau central téléphonique de Lenzbourg ainsi que certains autres de petites liaisons radio ont été mis en service. L'aménagement du réseau de câbles de ligne s'est poursuivi sur divers tronçons conformément au programme. Celui qui relie Olten à Bâle sera mis en service sous peu. La transformation du réseau de câbles pour le WIKAS (système d'information, de contrôle et de décompte concernant les wagons) progresse de manière satisfaisante. Ce système doit permettre d'exécuter dans les meilleurs délais la saisie et le dépouillement des renseignements relatifs aux courants de trafic et, partant, de disposer des wagons de façon optimale. Des lignes destinées à la transmission à vitesse moyenne de l'information sur une longue distance ont été préparées pour la première fois en vue de l'interconnexion de centres de réservation électronique des places, savoir ceux du Chemin de fer fédéral allemand (DB), des Chemins de fer italiens de l'Etat (FS) et des CFF, de même que pour la saisie des données d'exploitation émanant des ateliers.

## **Tunnels et ponts**

L'assainissement du tunnel supérieur du Hauenstein a été mis en chantier. Les travaux se poursuivront jusqu'à la fin de 1976. Les réparations du tunnel du Ricken ont avancé normalement. A fin 1974, à peu près la moitié des voûtes de radier étaient en place.

Soixante et onze ponts furent achevés en 1974 sur le réseau des CFF, savoir cinquante ponts-rails et vingt et un ponts-routes. Des épreuves de charge conjuguées avec de vastes travaux de mesures et de contrôle furent exécutées sur le viaduc franchissant la Reuss près de Mellingen, sur celui qui enjambe la route fédérale Fislisbach-Mellingen, sur le pont de la Reuss situé à Lucerne Sentimatt ainsi que sur celui de l'Intschireuss, entre Amsteg et Gurtellen.

### **Voies et branchements du tunnel du Heitersberg**

C'est dans le souterrain du Heitersberg que, pour la première fois en Suisse, une superstructure sans ballast s'étend sur une longueur appréciable (9,5 km). La voie, de type classique, est fixée sur des traverses en béton à deux blochets, dont la moitié inférieure est enrobée dans un chausson élastique et repose sur une dalle en béton armé. Quatre branchements ont été posés de cette manière.



## Renouvellement et entretien de la voie

Les méthodes de travail appliquées dans ce secteur ont encore été perfectionnées. Le haut degré de mécanisation a permis de surmonter en majeure partie les difficultés en matière de personnel. La dépense globale pour l'entretien et le renouvellement de la voie et des branchements s'est élevée à 181,6 millions de francs, dont 69,8 millions de francs pour l'entretien et 111,8 millions pour le renouvellement de 207,9 kilomètres de voies et de 868 branchements. Le volume des réfections exécutées est un peu en retrait sur la moyenne reconnue comme nécessaire à long terme pour la conservation de la substance du chemin de roulement.

## II. Véhicules, traction et ateliers

### Matériel de traction

La fin des livraisons de locomotives Re 4/4 II et Re 4/4 III a marqué une date dans l'histoire de la traction. Les 22 dernières unités ont permis de compléter le parc, qui est maintenant de 224 et qui forme par conséquent la plus grande série d'engins moteurs jamais construite pour les CFF. Le moment est donc venu de jeter un coup d'oeil sur le passé, puis sur les perspectives d'avenir.

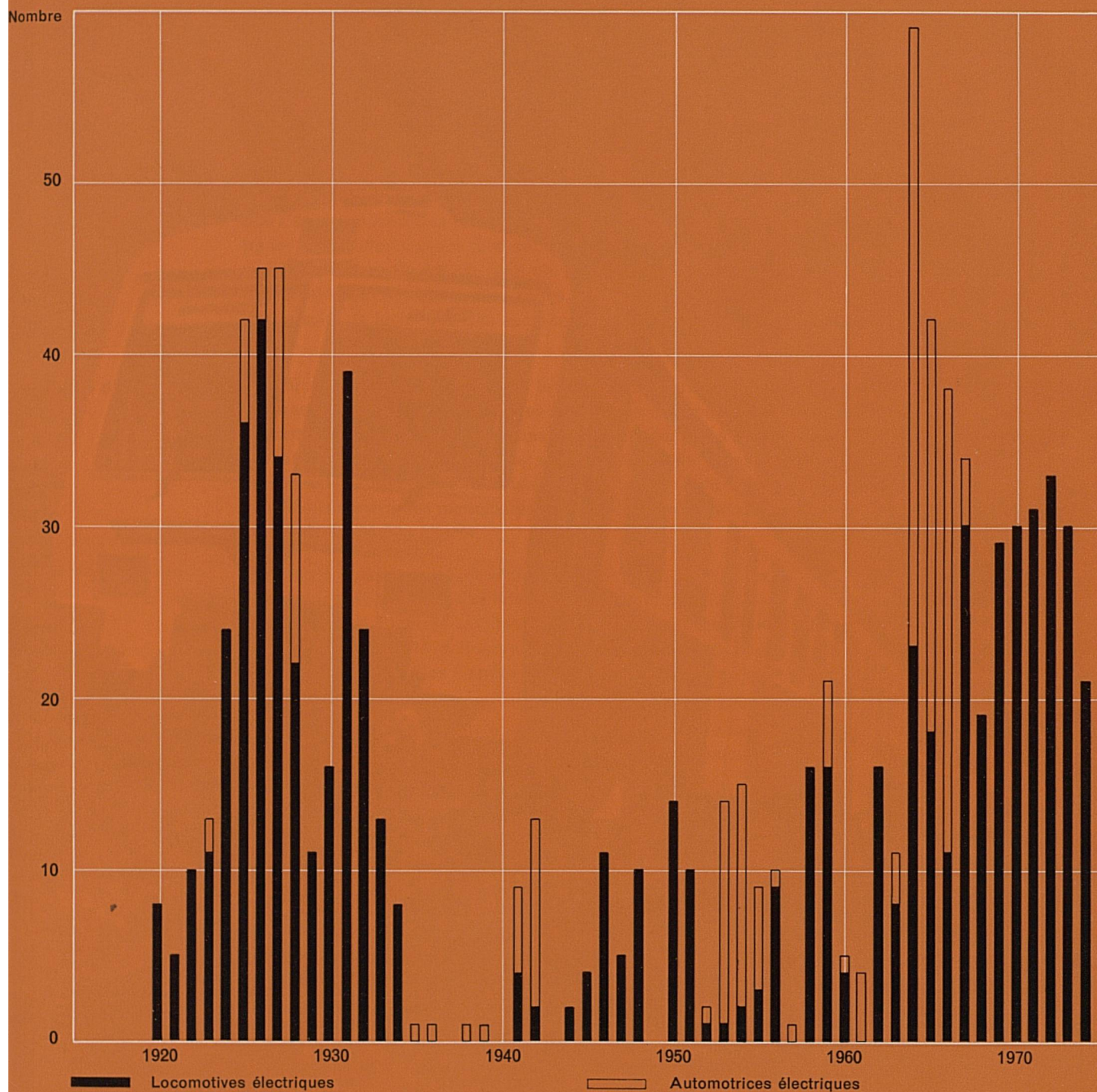
Lorsqu'ils décidèrent d'électrifier rapidement le réseau, après le premier conflit mondial, les responsables de l'époque estimèrent que les Chemins de fer fédéraux devaient disposer d'au moins trois types de véhicules destinés à remorquer respectivement les trains de voyageurs de la ligne du Saint-Gothard, les convois de marchandises lourds sur cette artère ou dans la région du Plateau et les trains de voyageurs du réseau de plaine. La technique du moment n'offrait pas d'autre ressource. Parmi les principaux représentants du matériel d'origine, il y a lieu de citer les 40 locomotives Be 4/6, les 51 «crocodiles» Ce 6/8 II et III ainsi que les 211 machines Ae 3/6 et Ae 3/5. La construction d'engins moteurs électriques n'en étant qu'à ses débuts, et le temps faisant défaut pour un essai de longue durée des prototypes, il fallut s'accommoder de séries hétérogènes.

La première locomotive à mériter le nom de machine unifiée fut l'Ae 4/7, fabriquée en 127 exemplaires sensiblement identiques jusqu'en 1934.

Le facteur décisif de l'abandon de la traction à vapeur a été l'apparition des 120 locomotives armoriées Ae 6/6, d'une puissance de 6000 ch, construites de 1952 à 1966. Ce type de machine universelle, utilisable non seulement pour les trains de voyageurs directs du Saint-Gothard et du Simplon, mais aussi, d'une façon générale, pour tous les convois de marchandises, a totalement modifié les caractéristiques de la traction électrique. Son pendant, pour les convois de faible tonnage, est constitué par l'automotrice RBe 4/4, de 2720 ch, dont les 82 unités furent mises en service de 1959 à 1966.

Peu après la seconde guerre mondiale, le trafic s'amplifia à tel point qu'au cours des années soixante l'insuffisance quantitative du parc de traction ne cessa de se manifester et empêcha la réforme des locomotives électriques vétustes et sujettes à des défaillances. C'est alors que fut étudié un type d'engin de haut rendement, à quatre essieux, désigné par Re 4/4 II. Les nouvelles connaissances acquises dans les domaines de la mécanique et de l'électricité permirent de porter sa puissance à 6320 ch et de l'autoriser à franchir les courbes à une vitesse supérieure de 5 km/h à celle des autres véhicules moteurs. Depuis 1964, année de la mise en circulation des six prototypes, les Re 4/4 II et III ont fait l'objet de cinq commandes successives. Grâce aux caractéristiques de leurs moteurs, elles sont largement polyvalentes. Que ce soient les neuf machines TEE à la livrée rouge et crème ou les huit unités orange et blanches affectées à la remorque des voitures unifiées III, il s'agit toujours du même type de matériel. Une des rares différences réside dans le fait que les 55 premières Re 4/4 II ne possèdent qu'un pantographe unique. Six sont en outre dotées des équipements de sécurité les plus modernes, c'est-à-dire aménagées pour la transmission continue d'informations entre elles et la voie. Elles servent à expérimenter le système de commande linéaire sur les tronçons Lavorgo-Faido-Bodio et Baden-Turgi-Koblentz.

## Age des locomotives et automotrices électriques de ligne



Machines en service à la fin de 1974, classées par année de fabrication



Alors qu'en plaine, les Re 4/4 II sont capables de remorquer seules tous les convois, même les trains inter-villes les plus longs, il faut souvent les faire circuler par deux (ou avec une Re 4/4 III) au Saint-Gothard et au Simplon. Le type de locomotive le plus récent, la Re 6/6, permettra d'éliminer la double traction et ses inconvénients. C'est une machine de haut rendement à six essieux développant une puissance de 10 600 ch. A la suite des expériences faites avec quatre prototypes, une première série de 45 unités a été commandée. Les livraisons débiteront en août 1975.

Au cours des années à venir, les CFF entendent poursuivre le renouvellement indispensable de leur parc de véhicules moteurs de ligne. Sur les 860 unités qu'ils possèdent et dont la durée de vie moyenne est de quarante ans, une vingtaine au moins parmi les plus anciennes devraient être réformées chaque année. A l'heure actuelle, il reste encore quelque 150 locomotives de ligne âgées de plus de quarante ans, sans compter celles qui ont été transformées. Cela prouve que le programme n'a pas pu être tenu. Il importe en outre de disposer d'une réserve de matériel suffisante. Après mûre réflexion, les CFF ont décidé de faire porter leurs efforts avant tout sur l'acquisition de locomotives puissantes, utilisables aux fins les plus diverses. Le type Re 6/6 est celui qui répond le mieux à cette formule: des marchés devraient être passés d'ici à 1980 pour deux nouvelles séries, égales en nombre à celle qui est en cours de fabrication (45 unités). Par la suite, la technique des semi-conducteurs aura sans doute conquis aussi le domaine de la traction lourde.

#### **Voitures pilotes**

Des études poussées ont amené les CFF à acquérir au cours de l'exercice une nouvelle série de trente voitures pilotes BDt. Ces véhicules sont dotés d'un poste de conduite à l'une de leurs extrémités, ce qui permet de former des trains navettes, l'engin moteur placé à l'autre bout du convoi pouvant être télécommandé par l'intermédiaire d'un câble spécial. Les trains navettes sont utilisés de préférence sur les trajets présentant de nombreux rebroussements. Le fait qu'il n'est pas nécessaire de déplacer la locomotive simplifie le service des manœuvres tout en réduisant le taux d'occupation des voies au strict minimum et en abrégant les temps d'arrêt.

#### **Voitures et fourgons**

L'industrie suisse a livré 78 véhicules pour trains de voyageurs, soit 29 de 2<sup>e</sup> classe destinés au service international et, pour le trafic intérieur, six voitures unifiées de 2<sup>e</sup> classe de construction classique, 29 fourgons ainsi que quatorze voitures unifiées du type III (sept de 1<sup>re</sup> et sept de 2<sup>e</sup> classe) faisant partie du lot de 68 commandé en 1973. Pourvues de caisses en alliage léger et de compartiments climatisés, elles formeront les trains inter-villes Genève-Rorschach dès le changement d'horaire de 1975.

Les CFF ont mis en circulation cinq voitures TEE du type SNCF en acier et une voiture-lit T2S. Cette dernière a été construite pour le compte du pool européen de voitures-lits après qu'EUROFIMA eut conclu un marché pour l'acquisition d'une série commune à plusieurs réseaux du continent.

Soixante-douze voitures et quatre fourgons furent mis au rebut durant l'exercice.

#### **Wagons**

Les 890 unités neuves livrées en 1974 comprenaient 201 wagons plats du type courant à quatre essieux et 689 véhicules spécialisés (633 wagons à deux essieux et à parois coulissantes, 56 wagons-silos à bogies pour le transport de ciment). Le renouvellement du parc marchandises a donné lieu à l'élimination de 853 wagons anciens et de 55 véhicules d'accompagnement.

Les acquisitions ont porté sur 551 véhicules, savoir 150 wagons plats du type standard UIC à quatre essieux et 400 wagons à deux essieux et à parois coulissantes, du modèle habituel. Parmi ces derniers, cinquante seront dotés d'une caisse à isolation thermique et d'une conduite de chauffage (en vue du transport de marchandises exigeant une température déterminée), tandis que cinquante autres n'auront que la conduite de chauffage.

---

#### **Rame automotrice de banlieue RABDe 8/16**

Les CFF sont bien préparés pour renforcer leurs services de banlieue, ce qui suppose au demeurant une aide efficace de la part des pouvoirs publics. Sur le cliché, la première des quatre rames prototypes RABDe 8/16 accomplit une des courses inscrites au vaste programme d'essais et de mesures établi pour ce nouveau matériel.

Le nombre des wagons de particulier immatriculés aux CFF n'a guère varié d'une année à l'autre; il s'établit à 7525. Les apports de matériel neuf (161) furent en effet presque équilibrés par les retraits (158). L'accroissement de la capacité de transport est cependant considérable, les wagons à deux essieux mis au rebut ayant été remplacés en majeure partie par des véhicules à bogies.

#### **Wagons de service, petits engins moteurs et véhicules routiers**

L'exécution du programme de 1969 prévoyant l'achat de 228 wagons d'outillage destinés aux services des travaux s'est achevée par la commande d'une dernière série de 47 unités. De plus, le plan de renouvellement à long terme du matériel de service, dont l'âge moyen est trop élevé, implique l'acquisition de 235 wagons d'outillage et voitures-réfectoires d'ici à 1980. Grâce aux véhicules modernes et judicieusement aménagés, les organismes chargés d'entretenir les installations fixes seront dès lors en mesure de travailler d'une manière rationnelle.

Afin que les réfections de voie soient encore plus économiques, les CFF ont fait construire 180 ballastières à quatre essieux ainsi qu'un prototype de wagon à benne basculante pour le transport de criblures. Par ailleurs, ils ont décidé de se procurer dix trains d'extinction et de sauvetage.

Les dix-sept tracteurs diesel-hydrauliques Tm IV formant le solde des 23 unités commandées en 1971 sont sortis d'usine. Un marché a été conclu en outre pour six exemplaires du prototype d'un tracteur Tm III avec grue de chargement et benne à basculement bilatéral d'une capacité d'environ six tonnes.

Sur les 162 véhicules routiers mis en circulation aux fins les plus diverses, 71 ont remplacé ceux qui étaient devenus inutilisables.

#### **Ateliers principaux**

A Olten, l'entretien des voitures se répartit entre deux grandes halles, dont l'une date de 1856 et n'est pas adaptée au traitement du matériel de conception récente. Aussi le conseil d'administration a-t-il approuvé la construction d'une nouvelle halle au nord des installations actuelles.

Les efforts visant à rationaliser le travail se sont poursuivis. Ils ont porté sur la modernisation de l'outillage et des machines-outils de même que sur des mesures d'organisation. En voici quelques exemples:

Les ateliers d'Olten ont été dotés d'une machine qui réduit les palettes de rebut et autres déchets de bois en fragments de cinq centimètres de long. Après l'extraction de la plupart des clous au moyen d'un aimant, un ventilateur chasse les bûchettes dans un silo, d'où le foyer d'une chaudière est alimenté en fonction de la consommation de vapeur. Durant la dernière période de chauffage, ce dispositif a permis d'économiser jusqu'à cinq mille litres de mazout par jour. En raison de ce bon résultat, la seconde chaudière vient à son tour d'être convertie à la chauffe au bois.

L'enlèvement, à l'aide de décapants, des couches de peinture et de mastic appliquées sur les caisses de voitures requiert beaucoup de travail et de matériel, sans parler des effets nocifs que les produits chimiques exercent sur la santé et sur les eaux usées. L'appareil automatique à projection de grenaille de fer, tel qu'il a été installé aux ateliers d'Olten, détache la peinture et le mastic par un procédé purement mécanique. Il en résulte une économie de 45 heures de travail par caisse et de vingt tonnes de décapant par année.

Le système d'enregistrement électronique des temps de travail, mis au point en 1974, est à l'essai dans les ateliers d'Yverdon. Il fournit rapidement, à la direction comme au personnel de surveillance, les données nécessaires au contrôle et à la commande de la production. Ces mêmes données servent aussi de base pour l'établissement des prix de revient. Il est dès lors superflu de calculer manuellement les heures de travail effectives ou de remplir de la même façon les rapports d'attachement hebdomadaires et de les perforer.

### III. Navigation sur le lac de Constance

Le lac de Constance, trait d'union entre trois Etats, vit depuis un siècle et demi à l'heure de la navigation, dans laquelle le remplacement de la machine à vapeur par le moteur diesel a marqué un grand tournant. C'est le 1<sup>er</sup> décembre 1824 que le pyroscaphe wurtembergeois «Wilhelm» inaugurait un service régulier entre Friedrichshafen et Rorschach. Dès 1825, une entreprise privée assurait avec le «Max Josef» des courses Lindau-Rorschach-Schaffhouse (Romanshorn, alors modeste village de pêcheurs, ne disposera d'un port qu'en 1842). Suivant l'exemple du Wurtemberg, les autres Etats riverains de l'époque, c'est-à-dire le pays de Bade, la Bavière, la Suisse et l'Autriche organisèrent aussi leurs propres lignes de navigation. Le vapeur bavarois «Ludwig», lancé en 1837, a été le premier bâtiment à avoir une coque en fer et non plus en bois. A partir de 1847, les différentes compagnies s'entendirent pour publier un horaire commun. En 1885, elles constituèrent sous le nom de «Vereinigte Dampfschiffahrtsunternehmen für den Bodensee und Rhein» une véritable communauté d'exploitation, dotée de statuts, pour la desserte concertée des rives du lac de Constance et du Rhin.

Quand le rail atteint le lac, les entreprises de navigation passent aux mains des administrations ferroviaires des Etats. La compagnie suisse est reprise en 1857 par le Chemin de fer du Nord-Est (NOB), qui sera à son tour englobé dans le réseau des CFF lors du rachat, en 1902. Les premières voies ferrées touchant les ports du lac sont conçues comme de simples antennes pour l'accès aux services de bateaux. Des gares voient le jour à Friedrichshafen en 1847, à Lindau en 1854, à Romanshorn en 1855, à Rorschach en 1856 et à Schaffhouse en 1857. Plus tard, une ligne de ceinture s'établit progressivement autour de la nappe d'eau. Les tronçons qui la composent sont aménagés dans l'ordre suivant: Constance-Romanshorn-Rorschach de 1869 à 1871, (Rorschach-)St. Margrethen-Bregenz-Lindau en 1872 et Constance-Friedrichshafen-Lindau de 1895 à 1901.

L'important trafic marchandises est d'abord assuré au moyen de barques remorquées par les bateaux à vapeur. Les véhicules ferroviaires traversent le lac à partir de 1869; ils sont chargés sur un grand ferry-boat à vapeur entre Romanshorn et Friedrichshafen, sur des chalands entre Romanshorn et Lindau. A l'ouverture du chemin de fer de l'Arlberg, en 1884, de nouveaux services de transbordeurs se créent entre Bregenz, d'une part, Romanshorn, Friedrichshafen et Constance de l'autre. Ils subsisteront en concurrence avec la ligne de ceinture jusqu'en 1915, 1913 et 1917 respectivement. Après la suppression du service de bacs Romanshorn-Lindau, en 1939, seule la liaison Romanshorn-Friedrichshafen est encore exploitée.

Dès 1870, les bateaux dits «demi-salon» commencèrent à sillonner le lac. Leur salon était logé sous le pont arrière surélevé. Les véritables bateaux-salons n'eurent guère de succès. Premier grand bâtiment mû par un moteur diesel, l'«Oesterreich» a fait son apparition en 1928.

A partir de 1959, des mesures de rationalisation réduisirent de 35 à 19 unités la flotte allemande, dont voici les bateaux les plus récents: «Lindau» (ex «Grünten», 1958, 350 passagers), «Stuttgart» (1960, 1000 passagers), «München» (1962, 1000 passagers) et «Konstanz» (1964, 700 passagers). A mentionner aussi cinq vedettes de 125 places, aux noms de rapaces, et le transbordeur «Schussen». Les Chemins de fer fédéraux autrichiens disposent aujourd'hui du «Vorarlberg» (1965, 1000 passagers), de l'«Austria» (1939, 1200 passagers) de l'«Oesterreich» (1928, 600 passagers) ainsi que des trois vedettes «Feldkirch», «Dornbirn» et «Montafon» (de 100 à 130 places chacune). Parmi les huit bateaux, dont deux de faible tonnage, qui appartiennent à la compagnie suisse de navigation sur le lac Inférieur et le Rhin, le «Thurgau» (1965, 600 passagers) et le «Schaffhausen» (1970, 700 passagers) sont à la fois les plus grands et les plus récents.

En 1967, le lancement du «St. Gallen», de 650 places, met un terme au renouvellement de la flottille des CFF, qui se présente dès lors dans son état actuel. En plus de ce dernier né, les CFF possèdent les deux unités jumelles «Thurgau» (1932, modernisé en 1959) et «Zürich» (1933, modernisé en 1960), pouvant transporter chacune 500 personnes, de même que le «Säntis» (1956, 320 passagers) et les deux puissants transbordeurs «Romanshorn» et «Rorschach», capables de prendre, le premier 560 voyageurs, le second 170, en plus d'une dizaine de wagons ou de 30 à 35 automobiles.

## L'exercice 1974

Pendant l'année commémorative, 117 291 personnes (1973: 123 739) prirent part à une excursion, à un circuit ou à un voyage spécial à bord de bateaux CFF. Au total, ces derniers ont accueilli 248 560 passagers, soit à peu près autant qu'en 1973 (249 086). En revanche, 21 868 wagons seulement ont été acheminés à travers le lac, contre 24 008 l'an précédent, ce qui représente une baisse de 8,9 pour cent. Par rapport à 1972, où 27 461 wagons furent transbordés, la diminution est même de 20,4 pour cent.

Ce recul, qui date de plusieurs années, a tendance à s'accroître. Il est dû notamment à des restrictions légales (interdiction de transporter des matières risquant de polluer l'eau), au détournement du trafic international des agrumes, à la suppression de l'itinéraire imposé ainsi qu'à des mesures tarifaires. Face à l'évolution des coûts ainsi qu'en raison des gros investissements devenus nécessaires et aux frais desquels ils devraient participer (remplacement du «Schussen», modernisation de l'appontement de Friedrichshafen, etc.), les CFF ont été amenés à reconsidérer sérieusement l'opportunité de maintenir un service de transbordement. Après un examen approfondi de la question, la direction générale a décidé, en mars 1975, de supprimer ce service au printemps de 1976 et d'adhérer à partir de ce moment, pour l'exploitation du bac à automobiles Romanshorn-Friedrichshafen, à une communauté CFF-DB (Chemin de fer fédéral allemand) dont ce réseau souhaite la création.

## IV. Energie électrique

### Généralités

En Suisse comme à l'étranger, le public a manifesté en 1974 un intérêt accru pour les questions touchant l'approvisionnement en énergie dans l'immédiat et dans le futur. Ce sont surtout les moyens propres à rendre le pays moins tributaire de l'étranger et à parer aux nuisances de toute sorte qui ont fourni matière à discussion. Alors que les besoins d'énergie brute sont couverts aujourd'hui à raison de 15 pour cent environ par l'électricité et de 80 pour cent par les produits pétroliers, l'importance respective de ces deux sources primaires devra, dans les années à venir, être modifiée au détriment de la seconde. Les réacteurs nucléaires vont sans doute être appelés à jouer à cet égard un rôle considérable, mais cet objectif ne sera pas atteint sans peine.

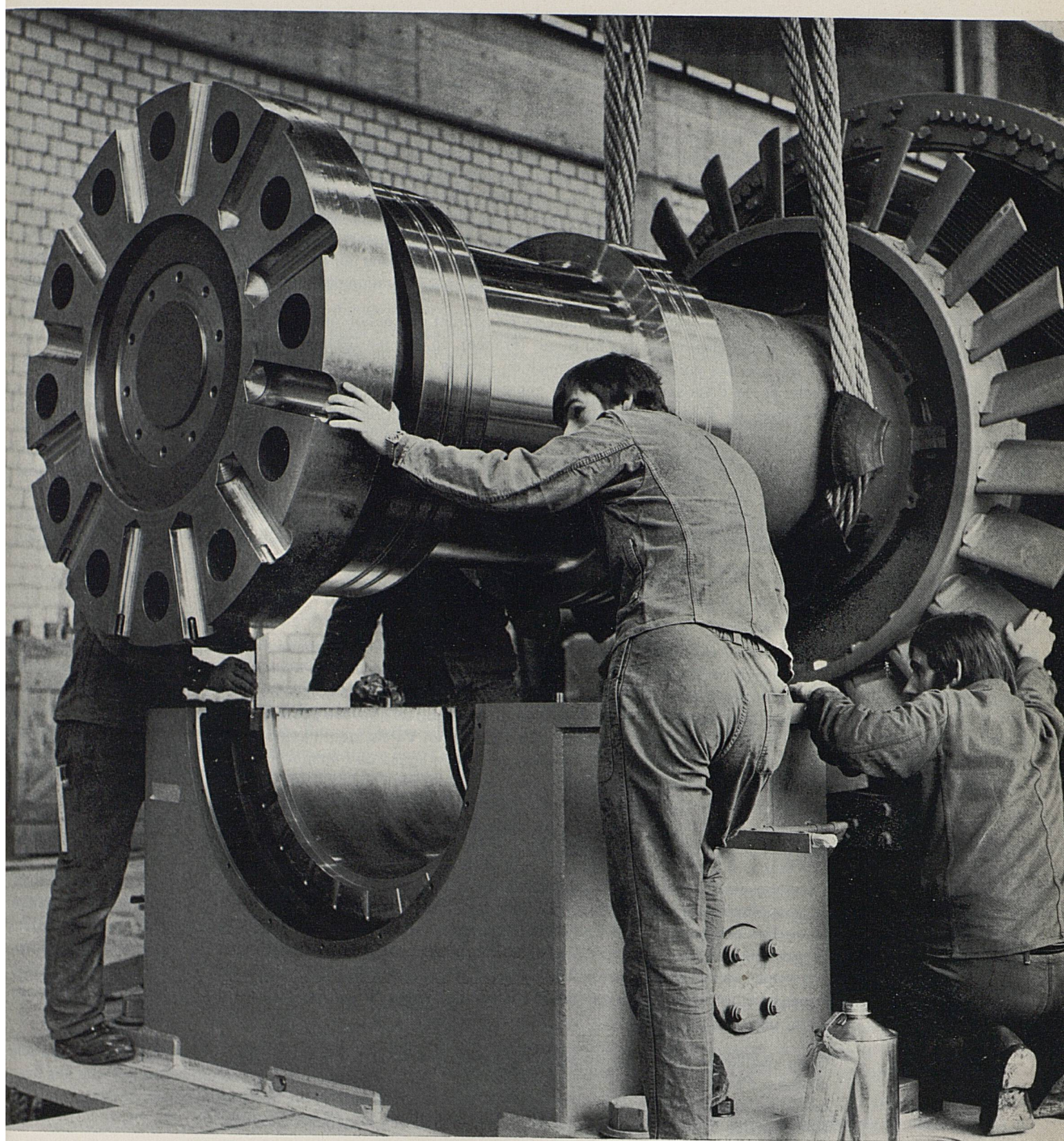
Les trois centrales nucléaires suisses de Gösgen-Däniken, Leibstadt et Kaiseraugst ayant été mises en chantier, l'approvisionnement du pays en énergie semble assuré à moyen terme. Néanmoins, d'ici à ce que l'usine de Gösgen-Däniken soit en état de fonctionner, à la fin de l'automne 1977, de sérieuses difficultés risquent de se produire pendant les semestres d'hiver. Devant cette situation menaçante, les Chambres fédérales ont approuvé, dans leur session de décembre, un arrêté urgent concernant l'approvisionnement en électricité, aux termes duquel le Conseil fédéral est autorisé à restreindre la consommation s'il y a lieu. Une commission dirigée par l'office fédéral de l'économie énergétique a été nommée pour préparer une éventuelle réglementation et l'ordonnance d'exécution. Un délégué des CFF y représente les transports publics.

Les Chemins de fer fédéraux suivent de très près le développement de l'économie électrique. Fidèles à leur politique de collaboration avec les centrales productrices d'énergie triphasée, ils se sont associés aux

---

### Centrale de convertisseurs de fréquence de Chiètres

Montage de la génératrice de courant de traction 33,75 MW/45 MVA.



grandes entreprises d'électricité du réseau industriel. Une coopération étroite avec ces dernières est dictée en outre par des considérations techniques et par la nécessité d'un approvisionnement exempt d'aléas. De plus, de nombreux problèmes d'avenir requièrent de la part de tous les milieux intéressés une action concertée et cohérente. Par exemple, les questions ayant trait à la protection des sites exigent des solutions conformes à la fois aux égards dus à l'environnement et au besoin de disposer de sources d'énergie sûres et suffisantes. Cela est vrai tant pour le réseau d'électricité public que pour celui du chemin de fer. Par malheur, c'est justement à l'échelon des conceptions idéales qu'il est le plus malaisé d'appliquer un raisonnement logique, de sorte que l'antagonisme entre les impératifs écologiques et les prétentions de la technique est parfois difficile à résorber. Des pétitions et des recours émanant de milieux attachés à la protection des sites ne cessent de retarder l'achèvement des lignes de transport d'énergie. Ces retards sont inquiétants dans la mesure où ils risquent de porter atteinte à la continuité de l'exploitation ferroviaire, notamment en période de pointe. De leur côté, les obligations imposées en matière de protection des eaux soulèvent, dans certains cas, de gros problèmes pour la gestion des usines et des bassins d'accumulation.

L'avenir de l'approvisionnement des CFF en courant de traction dépendra en bonne partie des fournitures des trois centrales nucléaires du Bugey (France), de Gösgen-Däniken et de Leibstadt, dans lesquelles les CFF ont pris des participations. La mise en service progressive de ces usines, à partir de l'automne 1976, permettra de disposer de quantités appréciables d'énergie de puissance constante («en ruban») qui, cependant, ne correspondent pas toujours aux besoins immédiats du chemin de fer. La concordance générale de la courbe des puissances fournies avec celle des besoins du consommateur implique la valorisation, par pompage, des excédents momentanés. Ce procédé consiste à refouler de l'eau d'un bassin inférieur vers un autre sis à plus haute altitude, à l'aide de pompes mues par l'énergie en ruban. Ainsi convertie, celle-ci servira au moment voulu à entraîner les turbines de groupes générateurs travaillant au gré des besoins. Pour valoriser ainsi leur courant d'origine nucléaire, les CFF ont la faculté de construire et d'exploiter pour leur propre compte des installations de pompage ou de s'associer à d'autres entreprises ayant un objectif semblable.

#### **Usines électriques et centrales de convertisseurs**

Le démarrage, en décembre, du cinquième groupe monophasé de l'usine de Vernayaz et du premier groupe convertisseur de Chiètres a accru de quelque 53 MW la puissance installée des génératrices de courant de traction, qui s'élève dès lors à 575 MW. A Vernayaz, la mise en place de ce cinquième groupe a coïncidé avec l'achèvement de la première étape de construction du nouveau poste de couplage de 132/15 kV, véritable centre collecteur de l'énergie de traction produite en Valais, dont l'aménagement se poursuivra parallèlement à la reconstruction ou à la transformation des lignes de transport Massaboden-Vernayaz, Le Châtelard-Vernayaz et Vernayaz-Puidoux-Bussigny. Le passage de la tension de 66 kV à celle de 132 kV implique en outre le renouvellement des appareils de couplage à la centrale de Massaboden. Déjà les transformateurs de réglage de 10 MVA y ont été remplacés par des engins de puissance double, dont l'enroulement primaire peut être commuté de 66 kV sur 132 kV.

L'aménagement de la centrale de Châtelard II s'est poursuivi conformément au programme. Les grands travaux de terrassement nécessaires pour le bassin de compensation ainsi que le puits des pompes, creusé à quarante mètres de profondeur dans le roc, commencent à montrer leurs dimensions impressionnantes. Le gros œuvre et les charpentes métalliques du poste de couplage à deux étages sont pratiquement terminés, si bien que le montage du matériel électrique pourra débiter au printemps de 1975. Les anciennes conduites forcées de l'usine de Barberine ont été démolies au cours de l'été, ce qui a permis de récupérer 2350 tonnes de ferraille.

Cette installation est remplacée aujourd'hui par un puits blindé foncé dans le roc, qui relie la centrale à la chambre d'équilibre de l'aménagement d'Emosson. A l'usine d'Amsteg, la reconstruction de l'une des trois conduites forcées a imposé un arrêt partiel des machines. Les CFF l'ont mis à profit pour renouveler certains éléments des barres collectrices de 66 kV en fonction des exigences actuelles.

A la centrale de convertisseurs de Chiètres, le montage du matériel à haute tension pour l'agrandissement du poste de couplage existant (220/132/66/15 kV) a pu être terminé avant l'hiver. L'appareillage de la salle de commande, dans la mesure où il est nécessaire à l'exploitation du premier groupe, est déjà en place; les équipements existants de la sous-station et le second groupe seront raccordés au fur et à mesure des travaux.

Les études de projet sont axées actuellement sur la centrale de convertisseurs de fréquence prévue à Seebach. Un marché a été passé pour l'acquisition de deux groupes de machines d'une puissance de 60 MW (ou 80 MVA) chacun. Ce sont les plus grands ensembles de ce genre que les CFF ont fait construire jusqu'à ce jour pour leur approvisionnement en courant de traction. En l'occurrence, les moteurs d'entraînement triphasés seront excités non plus par des machines Scherbius de type classique, mais par des convertisseurs statiques à commande entièrement électronique.

## **Lignes de transport**

La ligne de transport de 220 kV qui alimente la centrale de convertisseurs de Chiètres à partir de Mühleberg a été montée et mise en service au cours de l'année. Après de longues négociations au sujet des droits de passage, il a enfin été possible d'installer la conduite de 132 kV Chiètres-Rupperswil entre Härkingen et Hägendorf et celle de 66/132 kV Chiètres-Berthoud entre Zollikofen et Schönbühl, le long de la voie ferrée. L'expérience acquise dans la construction de lignes aériennes prouve que l'établissement des projets demande un temps très long, alors que la durée d'exécution est relativement brève. Il y a par exemple dix ans que débutèrent (en 1965) les études concernant la ligne de transport de 132 kV Granges-Massaboden, mais, aujourd'hui, personne n'est à même de prédire la longueur de la procédure d'approbation des plans. Quant aux sous-stations, elles devront être alimentées à l'avenir par deux côtés, si l'on veut qu'elles assument toujours leur fonction sans défaillance. Il est nécessaire, à cette fin, de fermer les maillons du réseau de distribution primaire formé par les lignes de transport. La mise en place de nouvelles conduites et la modernisation des artères existantes se heurtent cependant à de grandes difficultés.

## **Sous-stations**

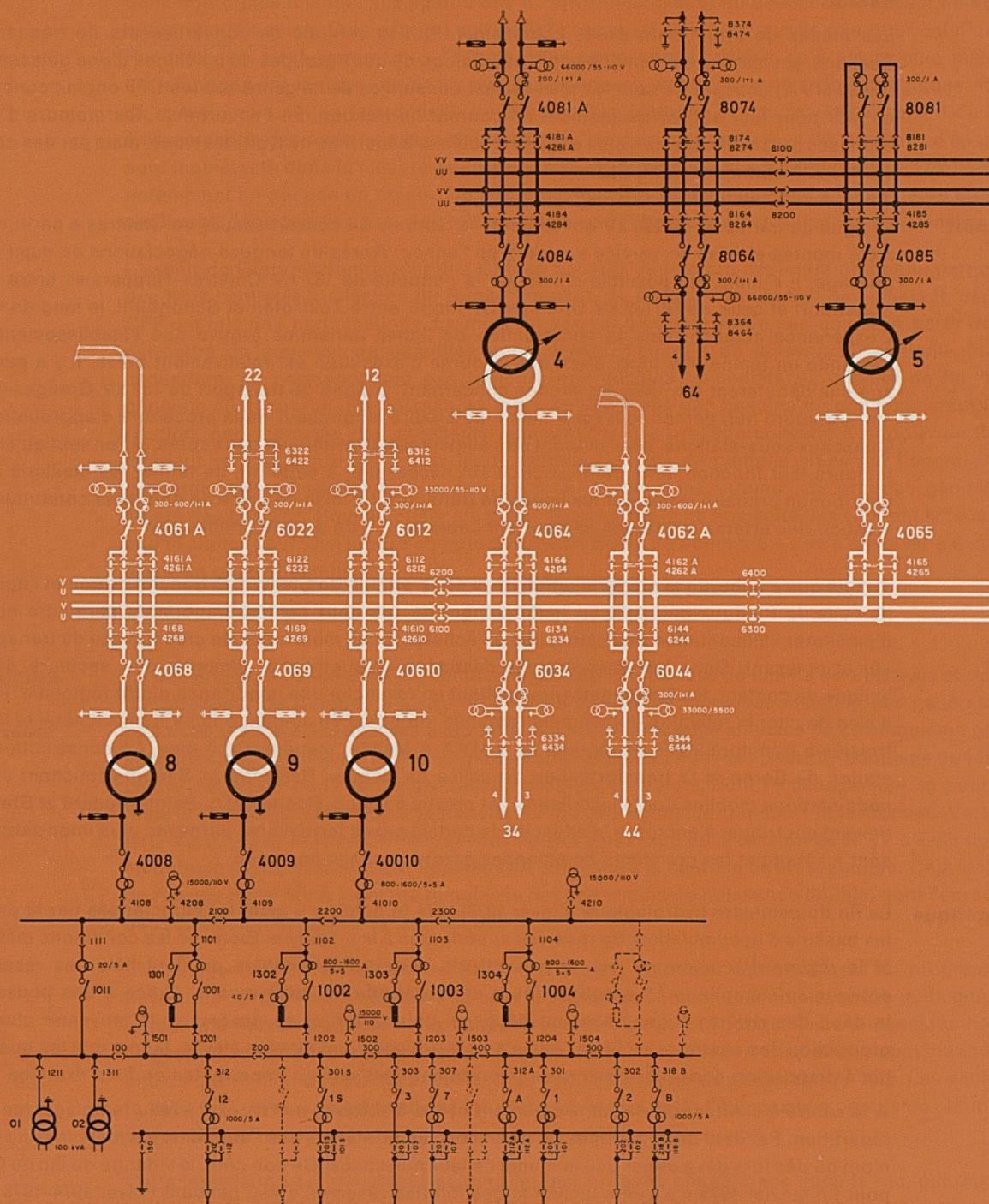
Tandis que s'achevait la modernisation de la sous-station de Steinen, la transformation et l'agrandissement de celle de Puidoux débutait. Le renforcement de ces deux centres importants permettra non seulement d'améliorer l'alimentation des caténaires à l'échelon local, mais aussi de créer un axe de transport d'énergie sûr et puissant. Dans les sous-stations destinées uniquement à alimenter des secteurs déterminés de la ligne de contact, les aménagements revêtent en revanche une importance plutôt régionale. Parmi ceux-ci, il sied de citer la réfection, récemment terminée, du poste de couplage 15 kV de Neuchâtel et le montage du troisième transformateur de réglage de 9 MVA à Melide, mené aussi à bien. La construction de la sous-station de Berne et la transformation de celles de Bienne, Berthoud et Sargans touchent à leur fin. Les sous-stations mobiles dont l'installation est prévue à Gland, Roche (VD), Saint-Léonard et Stein-Säckingen doivent contribuer à accroître la capacité de certains axes ferroviaires parmi les plus importants. Les projets sont à l'étude et les premières commandes seront passées sous peu.

## **Economie énergétique**

La fin du semestre hydrologique d'hiver 1973-1974 (d'octobre à avril) fut caractérisée par la présence, dans les bassins d'accumulation, de réserves supérieures à la moyenne. Bien que les conditions météorologiques et le régime d'écoulement des eaux aient été parfois défavorables pendant l'été, les réservoirs étaient entièrement remplis le 1<sup>er</sup> octobre, début de la période de prélèvement. Grâce à des pluies abondantes le débit des rivières a généralement dépassé, en octobre et en novembre, la moyenne pluriannuelle. La production des centrales au fil de l'eau s'en est trouvée d'autant plus élevée, tandis que les quantités d'énergie à disposition dans les bassins suisses étaient relativement importantes en fin d'exercice.

A la centrale d'Altendorf de l'aménagement hydro-électrique de l'Etzel, il a fallu remplacer les conduites de répartition. Pendant deux périodes de trois mois, au printemps et à l'automne, les machines de cette centrale n'ont pu dès lors développer que la moitié de leur puissance. De son côté, la vidange du lac de Göscheneralp pour fin janvier 1975 n'a guère facilité la gestion des réserves d'eau pendant l'hiver 1974-1975.

D'une année à l'autre, la production des usines CFF a augmenté de 13 GWh ou 1,8 pour cent (1 GWh = 1 million de kWh). En revanche, celle des usines communes a diminué de 71 GWh ou 8,8 pour cent, ce qui



est imputable d'une part à la baisse sensible du débit de la centrale d'Electra-Massa, en raison des apports exceptionnellement faibles d'eau de fonte en provenance du glacier d'Aletsch et, d'autre part, au fonctionnement réduit de la centrale thermique de Chavalon, alimentée au fuel-oil. Les achats d'énergie se sont accrus de 14 GWh ou 3,1 pour cent.

Pour la traction de leurs propres trains (y compris le chauffage), les CFF ont consommé 1474 GWh, soit 39 GWh ou, 2,6 pour cent de moins que l'année précédente. Ce recul provient tant d'une baisse des prestations et du trafic que de la température clémente qui a régné pendant deux hivers successifs. La quantité d'énergie livrée aux chemins de fer privés a diminué de 7,7 GWh ou 11,3 pour cent. Par rapport à 1973, le total des échanges d'énergie a décliné de 44 GWh ou 2,2 pour cent.

Les tableaux ci-après reflètent le bilan énergétique.

|                                                                                                                    | 1974<br>GWh | 1973<br>GWh |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| Energie produite et reçue                                                                                          |             |             |
| Energie produite par les usines CFF (Amsteg, Ritom, Vernayaz, Barberine, Massaboden et usine secondaire de Trient) | 734,322     | 721,222     |
| Energie reçue des usines communes (Etzel, Ruppertswil-Auenstein, Göschenen, Electra-Massa et Vouvry)               | 738,749     | 809,977     |
| Energie reçue d'autres usines                                                                                      | 462,305     | 448,573     |
| Quantité totale d'énergie produite par les CFF ou reçue d'autres usines                                            | 1 935,376   | 1 979,772   |

|                                                                                                | 1974<br>GWh | 1973<br>GWh |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| Energie consommée                                                                              |             |             |
| Energie consommée pour la traction, au sortir de la sous-station                               | 1 474,167   | 1 512,934   |
| Energie affectée à d'autres usages propres                                                     | 24,490      | 24,025      |
| Energie fournie à des chemins de fer privés                                                    | 60,122      | 67,811      |
| Energie fournie à d'autres tiers (servitudes) et échanges avec les centrales du réseau général | 60,227      | 28,129      |
| Energie motrice des pompes d'accumulation                                                      | 32,061      | 69,433      |
| Excédents vendus                                                                               | 91,327      | 74,748      |
| Energie consommée dans les usines et sous-stations; pertes de transport                        | 192,982     | 202,692     |
| Consommation totale                                                                            | 1 935,376   | 1 979,772   |

Le plus fort prélèvement journalier d'énergie, enregistré le 20 décembre, a été de 5,9 GWh.

## V. Approvisionnements

Les perturbations des marchés des produits pétroliers et des métaux ainsi que les fluctuations des cours de certains articles ont eu de notables incidences sur les achats opérés par les CFF. Les prix de gros sont montés en moyenne de 8,1 pour cent dans le courant du premier trimestre, puis encore de 1,8 pour cent jusqu'à la fin de l'année. Les hausses furent telles dans le premier semestre qu'il fallut ajourner une fois de plus la reconstitution des stocks, qui étaient pourtant passablement dégarnis. Ce n'est que vers la fin de l'exercice qu'ils purent être complétés à des conditions acceptables.

L'acquisition du matériel de voie s'est aussi heurtée à d'extrêmes difficultés. Les laminoirs européens, qui ont réglé leur capacité essentiellement sur les besoins des chemins de fer du continent pendant de nombreuses années, reçoivent depuis peu d'importantes commandes de réseaux d'Afrique, d'Amérique et du Moyen-Orient. La demande s'est accrue au point de faire augmenter les prix de 30 à 40 pour cent, notamment pour les rails. Il est même de plus en plus difficile d'obtenir le nécessaire.

Vers la fin de l'année, les prix des différentes sources d'énergie se sont plus ou moins stabilisés, mais à un niveau élevé. Les CFF ont profité de la situation pour se procurer le fuel indispensable pour la période de chauffage. A titre de première mesure destinée à assurer l'approvisionnement en propane, une halle du magasin de matériel de Dulliken a été aménagée en vue du stockage de bouteilles de gaz liquéfié. La réception d'un premier lot de 3000 bouteilles de propane a permis de remédier, pour une bonne part, aux difficultés survenues dans ce secteur et d'améliorer l'alimentation des réchauffeurs d'aiguilles, qui jouent un rôle important dans l'exploitation.

Les achats centralisés se sont chiffrés en 1974 par 300 millions de francs en tout. L'augmentation de 61 millions de francs par rapport au compte précédent provient pour 21 millions du fort renchérissement qui a frappé en particulier l'armement de la voie et les huiles minérales, tandis que les 40 millions restants ont servi à compléter les stocks insuffisamment dotés en 1973.

Les ventes de vieux matériel ont rapporté au total quelque 12 millions de francs. Malgré leur volume en légère diminution, leur produit s'est amélioré de 25 pour cent d'une année à l'autre, ce qui s'explique par les cours élevés de la ferraille.

A la fin de l'exercice, la baisse des matières premières et le ralentissement de l'activité industrielle ont provoqué une certaine accalmie dans le secteur des prix, si bien que l'on peut envisager le retour de conditions d'approvisionnement normales en 1975.