

# Installations et matériel roulant

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Rapport de gestion / Chemins de fer fédéraux suisses**

Band (Jahr): - **(1979)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

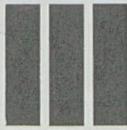
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



### I. Installations fixes

#### Généralités

En 1979 aussi, une ferme volonté de réduire les dépenses et de poursuivre les efforts de rationalisation a présidé à la modernisation des installations ferroviaires. Les fonds disponibles ont servi avant tout à maintenir la valeur intrinsèque du patrimoine de l'entreprise et à poursuivre les travaux entamés. Préoccupés par la hausse des prix de l'énergie, les CFF ont lancé une vaste étude sur les aspects de l'économie énergétique dans le domaine des bâtiments. Dans les années à venir, ils entendent rechercher systématiquement les moyens de limiter la consommation d'énergie tant dans les immeubles existants que dans les constructions neuves, notamment en matière de chauffage et de climatisation.

#### Modernisation de gares

A Allaman, sur la ligne Lausanne-Genève, les transformations se sont poursuivies par l'achèvement de la voie de dépassement, longue de 750 m, par le remodelage de la zone des branchements côté Genève et par le montage des équipements destinés à la télécommande de l'installation de sécurité. La modernisation de cette gare se terminera d'ici au changement d'horaire de 1980 par le renouvellement de la ligne de contact, dont l'état d'usure est très marqué après 53 ans de service.

A Genève, cinq nouvelles voies de garage sont venues compléter le faisceau E, en liaison avec la construction de la gare postale.

Dans le complexe ferroviaire d'Olten, les travaux progressent conformément au programme. En 1979, les chantiers furent particulièrement actifs dans le secteur nord, où a été achevé le saut-de-mouton destiné à éliminer l'intersection des lignes de Bâle et de Zurich. C'est l'ouvrage de génie civil le plus important de la gare d'Olten. Outre le pont-rail proprement dit, il comprend le souterrain du Tannwald, long de 315 mètres, et ses deux tranchées d'accès. Dès le début de mai 1980, le croisement à niveau des axes Bâle-Chiasso et Berne-Zurich appartiendra au passé. Du côté de la halle des voies, un quai extérieur supplémentaire a été aménagé. Pour rendre plus confortable l'attente des trains, tous les quais seront pourvus d'abris, et des rampes viendront compléter les escaliers d'accès. Le montage des équipements du poste directeur a été terminé au cours de l'année, si bien que la nouvelle installation de sécurité fonctionnera dès le début de mai 1980. A l'extrémité sud de la gare, les voies se présentent dans leur disposition définitive depuis le changement d'horaire du printemps de 1979. Les travaux d'Aarburg-Oftringen ont été menés à leur fin, sauf en ce qui concerne les lignes de contact; ces dernières seront complétées ou renouvelées en 1980. A Rothrist, certains éléments de la gare transformée et agrandie sont déjà en service, à savoir le bâtiment des voyageurs, qui fait corps avec la halle marchandises, la nouvelle installation de sécurité, les accès routiers de la gare, la voie 1, y compris le quai extérieur, ainsi que la voie 2 et le quai central relié aux deux passages souterrains.

A Herzogenbuchsee, les CFF ont entrepris de remplacer le passage à niveau de la route cantonale par un pont-rail. Les autres travaux en cours dans cette gare consistent à établir un passage souterrain pour l'accès du nouveau quai central, à transformer le bâtiment des voyageurs et à agrandir le rayon de courbure des voies du côté de Riedtwil.

A Rapperswil, la modernisation des installations de voies va débiter sous peu. En guise d'opération préliminaire, le passage à niveau de la l'ancienne Seetalstrasse a été remplacé par un pont-rail.

A la gare de triage de Muttenz II, la lutte contre le bruit s'est poursuivie par le montage de mâchoires insonorisées dans les freins de voie de la zone d'approche. Cette opération a été couronnée de succès.

Au triage de la vallée de la Limmat, le nombre des voies s'est accru de seize unités dans le faisceau de classement et de huit dans le faisceau de départ. Les équipements nécessaires à la sécurité et à l'automatisme des opérations ont également été installés, tandis que les programmes du système d'ordinateurs ont été complétés de manière que les deux voies de la butte principale puissent servir simultanément au débranchement et qu'en plus, les convois de marchandises régionaux puissent être classés par gares et par directions en deux ou trois passages sur la butte principale et la butte secondaire. Ces nouvelles installations ont été dûment éprouvées en service. Les bons résultats obtenus montrent qu'elles seront en mesure de reprendre entièrement et sans défaillance, à partir de juin 1980, les tâches dévolues auparavant à l'ancienne gare de triage de Zurich.

A la gare de Bülach, le quai établi entre les voies de la ligne de Winterthur et le prolongement du passage souterrain central ont été ouverts au public. A Niederglatt aussi, le quai en îlot a été mis en service avec son accès souterrain, tandis que le redressement de la courbe située à la sortie sud de la gare permettait d'augmenter la vitesse de passage des trains.

## Modernisation du réseau

Le doublement de la voie entre Loèche et Viège s'est achevé en mai 1979 avec le tronçon Tourtemagne–Gampel–Steg, après huit ans de travaux. Un ultime goulet à voie unique subsistera pour l'instant sur la ligne du Simplon, entre Salquenen et Loèche. En raison des conditions topographiques défavorables, sa suppression sera extrêmement coûteuse.

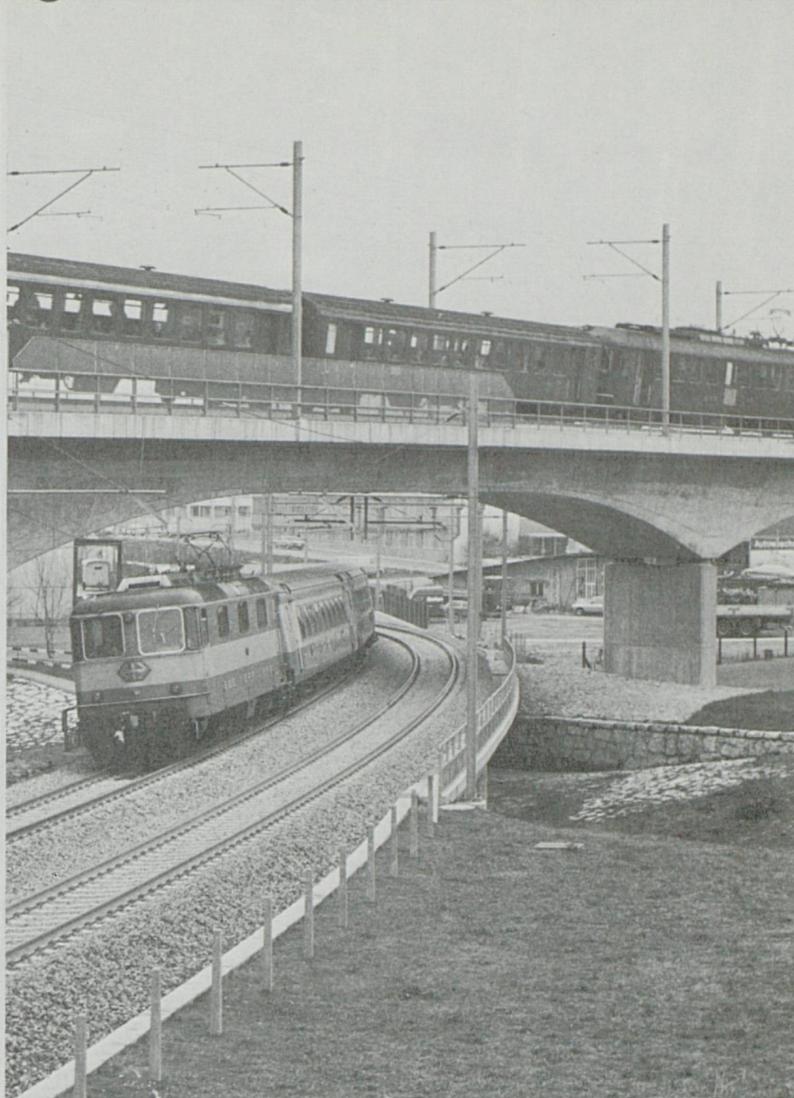
La construction de la nouvelle ligne Olten–Rothrist progresse à bonne allure. Parmi les ouvrages achevés au cours de l'exercice figurent le viaduc du Kessiloch, le mur de soutènement d'Enge, le chemin rural reliant le Ruttigerhof au tunnel du Born ainsi que la levée de terre qui, au nord de ce souterrain, sert d'écran contre le bruit. Au sud du tunnel, le rétablissement du milieu naturel aux abords de la ligne est également terminé. Les voies sont posées de bout en bout. La route locale desservant le Ruttigerhof à partir du passage inférieur d'Enge a été ouverte à la circulation. Dans le tunnel du Born, la superstructure a pu être mise en place avec quatre mois d'avance.

Sur la ligne de l'aéroport de Zurich Kloten, les travaux ont progressé toute l'année au rythme prévu. Les équipements ferroviaires sont presque partout en place. A la gare de l'aéroport, les quais sont prêts à entrer en service. Au-dessus, les travaux d'aménagement de la salle des pas perdus sont avancés à tel point que la ligne de l'aéroport pourra être inaugurée à la date fixée, soit le 1<sup>er</sup> juin 1980. La nouvelle installation de sécurité de Glattbrugg est opérationnelle depuis le 6 mai 1979. Celle du complexe Oerlikon–Oberhauserried a été mise en service le 30 septembre, en même temps qu'étaient ouvertes à la circulation les secondes voies des lignes de Bülach et de Kloten. Le dispositif de sécurité d'Oerlikon, à commande codée (voir ci-après le chapitre « Installations de sécurité et de télécommunication »), fonctionne à l'aide de trois calculateurs. Le système d'annonce numérique et d'acheminement automatique des trains est combiné avec des indicateurs de départ sur les quais d'Oerlikon, de Wallisellen et de la gare de l'aéroport. C'est la première réalisation de ce genre sur le réseau des CFF. A partir de 1980, la gare d'Oerlikon deviendra progressivement le centre de télécommande de sept lignes et de leurs vingt-trois gares.

---

### Quatre tronçons de la nouvelle ligne de l'aéroport

- 1) Sortie est de la gare de Zurich Oerlikon; à gauche, le faisceau des voies en direction de Seebach, Bülach, Kloten et Zurich-aéroport; à droite, la ligne à destination de Wallisellen–Winterthur et Uster.
- 2) Nouveaux ponts sur la Glatt; en haut, le nouveau tracé de la ligne régionale vers Kloten–Bassersdorf–Effretikon; en bas, la ligne de l'aéroport.
- 3) A gauche, la ligne de l'aéroport avec l'entrée est du tunnel du Hagenholz; à droite, la ligne régionale de Bassersdorf à Kloten.
- 4) La gare de Bassersdorf reconstruite sur un nouvel emplacement; à l'arrière-plan, Kloten et l'aéroport.





A Bassersdorf, le déplacement de la voie ferrée est en cours d'achèvement, si bien que le nouveau tracé et la nouvelle gare, située du côté sud de la localité, remplaceront les installations actuelles dès le 16 mars 1980.

En prélude à la construction de la boucle de raccordement Sargans-Trübbach, les CFF ont entrepris l'enfoncement des pieux pour le pont du canal de la Saar et l'établissement de la plate-forme pour la seconde voie entre Trübbach et Weite. A Sargans même, la modernisation de la gare fait l'objet de divers préparatifs.

Sur la ligne du Saint-Gothard, l'agrandissement du gabarit des tunnels a enregistré d'importants progrès. En fin d'année, environ 70 pour cent des travaux étaient déjà exécutés.

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

Au cours de l'exercice, seize nouveaux dispositifs de sécurité assortis de tableaux de contrôle optique sont venus se substituer à onze postes mécaniques et à un nombre égal d'installations électriques de modèle suranné. A l'heure actuelle, sur l'ensemble des appareils d'enclenchement que compte le réseau, 641 (70%) sont électriques et 271 (30%) sont encore mécaniques. A la fin de 1979, 1375 kilomètres de voie unique (91% du total) et 1367 kilomètres de double voie (98%) étaient assurés par le block de ligne contre les collisions de trains. L'automatisme fonctionne sur 1318 kilomètres ou 48 pour cent des 2742 kilomètres de ligne équipés du block.

La nouvelle installation de sécurité de Zurich Oerlikon comporte un dispositif d'acheminement automatique des trains qui, en régime normal, établit pour chaque circulation un itinéraire programmé en fonction du numéro de train. L'agent du mouvement est ainsi déchargé des travaux de routine; lorsqu'il est obligé d'intervenir, il se sert de la commande codée. Ce procédé, appliqué la première fois au centre de télécommande d'Oerlikon, permet de composer sur un clavier les codes de sélection des itinéraires. Une mémoire intermédiaire convertit ces indications en ordres à l'adresse du poste d'enclenchement. Un grand tableau panoramique renseigne le chef du mouvement sur la position des trains et sur les itinéraires enclenchés. Grâce à ce système, un seul agent peut être préposé à la fois à la commande individuelle d'une gare et à la télécommande de secteurs entiers.

Dans le domaine des télécommunications, l'extension du réseau des câbles de ligne et des conduites de liaison entre les grands centres a suivi son cours. Depuis la fin de 1979, des voies de transmission à haut rendement relient Berne aux régions de Bâle, d'Olten, de Lucerne et du Tessin.

### **Passages à niveau**

Depuis 1976, le nombre des passages à niveau supprimés chaque année est en régression. En effet, les possibilités d'appliquer des solutions simples et relativement peu coûteuses – telles que le remplacement de plusieurs passages à niveau par un seul ouvrage dénivelé – sont à peu près épuisées. Par la modernisation d'un croisement rail-route, le chemin de fer vise d'abord à accroître la sécurité, puis à rationaliser l'exploitation si l'opération envisagée permet de supprimer le gardiennage de barrières. Toutefois, en vertu de la loi sur les chemins de fer, les CFF sont tenus de participer aux frais des travaux dans la mesure des économies qu'ils leur procurent. Du point de vue de la sécurité, il est préférable de séparer le niveau de la route et celui de la voie ferrée, mais cela devient de plus en plus difficile, comme nous venons de le voir. L'aspect «rationalisation» gagne donc en importance. Aussi les CFF tendent-ils maintenant à automatiser les barrières des passages à niveau qu'on ne peut espérer voir disparaître de sitôt.

---

#### **◀ Un souterrain inhabituel**

Pour ménager le milieu naturel, la ligne de raccordement Würenlos-Killwangen-Spreitenbach (– triage de la vallée de la Limmat) traversera la forêt de Tägerhard presque entièrement sous terre. Le tunnel a été construit à ciel ouvert dans une tranchée, qui sera comblée pour permettre le reboisement. La dépense supplémentaire qu'a exigée cette solution favorable à l'environnement est couverte en bonne partie par des contributions des pouvoirs publics.

En vertu du programme d'élimination des passages à niveau, 68 de ces installations ont été supprimées en 1979, tandis que 26 ouvrages dénivelés et quatre chemins parallèles ont été ouverts à la circulation. A fin décembre, 17 points de croisement étaient encore en chantier et 70 projets se trouvaient à l'étude. Dans l'année, les CFF ont dépensé pour tous ces travaux 22,5 millions de francs et ils ont alloué aux propriétaires de routes 6,2 millions de francs à titre de contribution pour la fermeture de passages à niveau ou la réduction des dangers qu'ils présentent. Vingt-neuf barrières automatiques sont venues renforcer la sécurité des croisements à niveau.

#### **Renouvellement et entretien de la voie**

Dans ce domaine, les opérations se sont limitées comme les années précédentes à des programmes réduits au strict nécessaire. Elles ont porté sur 218 kilomètres de voies et 634 branchements, pour un montant total de 132,1 millions de francs.

## **II. Matériel roulant, traction et ateliers principaux**

#### **Soixante-quinze ans de traction électrique**

Le 18 novembre 1979 a été pour les Chemins de fer fédéraux un anniversaire important, bien qu'à peine célébré. Trois quarts de siècle plus tôt, le 18 novembre 1904, avait eu lieu la réception officielle de la ligne de contact du tronçon Seebach–Affoltern et de la première locomotive électrique. Jamais encore un engin de traction de ce genre n'avait circulé sur une voie électrifiée des CFF.

La ligne Seebach–Wettingen est considérée comme le berceau de l'exploitation électrique de notre réseau. C'est là qu'à partir de 1904, les Ateliers d'Oerlikon expérimentèrent à leurs risques et périls la traction à courant alternatif de haut voltage (15 kV) et basse fréquence (15, puis  $16^{2/3}$  Hz). En vertu du contrat conclu avec les CFF, les Ateliers d'Oerlikon devaient fournir à leurs propres frais tous les équipements nécessaires au nouveau mode de traction; ils s'engageaient en outre, si les essais étaient concluants, à remorquer sur demande des CFF l'ensemble des trains de la ligne, conformément à l'horaire et pendant une année entière. Pour cette prestation, ils toucheraient des CFF une indemnité de soixante centimes par train-kilomètre, taux correspondant au coût de la traction à vapeur.

Sur la locomotive de 1904, un groupe convertisseur rotatif transformait le courant alternatif capté au fil de contact en un courant continu propre à alimenter les moteurs de traction. La deuxième locomotive, mise en service un an plus tard, était conçue dès l'origine pour utiliser exclusivement le courant alternatif. Elle donna de si bons résultats que la première machine fut convertie au même système. Le 4 juillet 1909, l'exploitation électrique d'essai prit fin, bien qu'elle eût donné toute satisfaction, surpassant même à divers égards les espoirs mis en elle. Néanmoins, les fondements étaient posés pour l'électrification future du réseau, qui allait se développer à partir de 1919. Grâce à un heureux concours de circonstances, les deux locomotives d'essai – qui portaient les numéros 1 et 2 et que le personnel désignait familièrement par Eva et Marianne – ont été conservées pour la postérité et figurent aujourd'hui, parmi d'autres témoins de l'électrification des chemins de fer suisses, au Musée des transports de Lucerne.

#### **Matériel moteur**

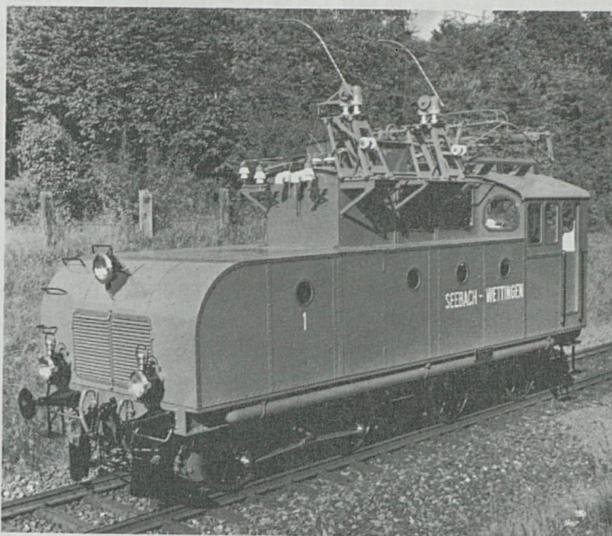
La modernisation du parc de traction se poursuit régulièrement. Portant sur une dizaine d'années, la planification de l'acquisition de matériel moteur s'adapte de façon continue aux possibilités financières de l'entreprise et aux progrès de la technique. Ces derniers permettent de construire aujourd'hui des engins à la fois rapides et puissants. Avec un petit nombre de types, il est dès lors possible de couvrir rationnellement une large partie de l'éventail des besoins. Si, au cours des dernières années, les CFF se sont procuré surtout des véhicules de puissance élevée (locomotives Re 4/4 II et III, à quatre essieux, et Re 6/6, à six essieux), il leur faudra, à moyen terme, acquérir en premier lieu des automotrices et des voitures pilotes pour les trains navettes. Il s'agit en effet de

## 75 ans de traction électrique aux CFF

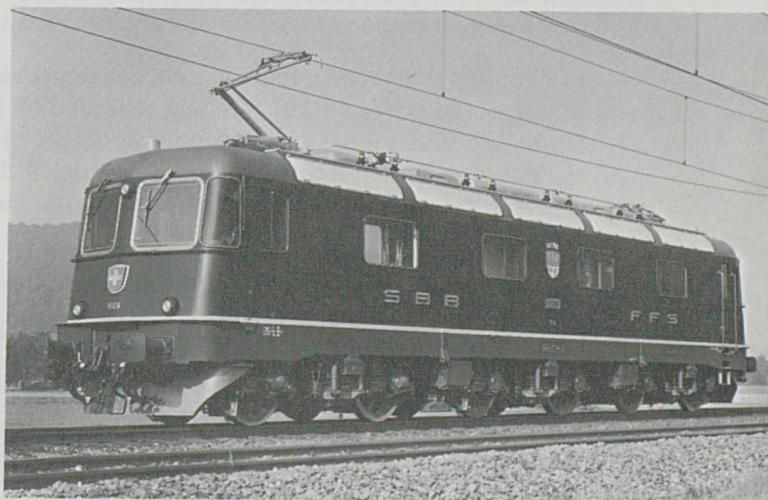
1904. La doyenne  
Locomotive d'essai Ce 4/4 13501  
(à l'origine MFO No 1 «Eva»)  
Puissance: 258 kW  
Poids en service: 40 t  
Vitesse maximale: 60 km/h



Zug des elektrischen Versuchsbetriebes «Seebach - Wettingen» mit der zunächst als Umformerlokomotive gebauten Lokomotive Nr. 1 anlässlich einer Vorführung am 12. März 1904



1979. La cadette  
Locomotive Re 6/6. 77 unités en  
service à la fin de l'année  
Puissance: 7900 kW  
Poids en service: 120 t  
Vitesse maximale: 140 km/h



poursuivre la rationalisation du trafic régional et de remplacer du vieux matériel moteur de faible rendement.

La systématisation de l'horaire qu'implique la « nouvelle conception du trafic voyageurs » accroîtra les possibilités de faire circuler des compositions navettes automotrices à la place de rames remorquées par une locomotive. Pour des raisons économiques, les CFF et les compagnies privées avec lesquelles ils coopèrent tendent à une large harmonisation de leurs exigences techniques. Les futures automotrices seront conçues pour une puissance de 1600 kW et une vitesse maximale de 140 km/h. La caractéristique effort de traction/vitesse de l'équipement moteur leur permettra presque d'égaliser les temps de parcours des rames automotrices de banlieue. Circulant toujours avec une voiture pilote et un nombre variable de véhicules intermédiaires (qui seront des voitures légères modernisées), les automotrices ne posséderont qu'une seule cabine de conduite. Comme les locomotives Re 4/4 IV, dont quatre exemplaires de présérie ont été commandés à la fin de 1978, lesdites automotrices seront équipées de thyristors, semi-conducteurs qui permettent de régler l'effort de traction d'une manière continue, par variation de l'angle d'allumage. L'emploi de la technique des redresseurs engendrant des effets perturbateurs dans les installations de sécurité et de télécommunication, les mesures de protection nécessaires devront être prises en fonction du rythme d'acquisition de ces véhicules et des lignes où ils seront appelés à circuler.

L'ampleur des influences exercées sur certaines installations fixes a interdit jusqu'à présent la mise en circulation d'un nombre important de véhicules de ligne puissants à thyristors commandés par variation de l'angle d'allumage. Ceux-ci ont par exemple provoqué des dérangements dans le système interne de télécommunication du chemin de fer, ou déclenché intempestivement des dispositifs de protection du réseau électrique. Dans une première phase de travail pluridisciplinaire, les CFF ont étudié le fond du problème, par des investigations théoriques et pratiques, dont certaines furent menées en étroite collaboration avec un institut de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich. Les implications techniques sont maintenant connues dans leurs grandes lignes, et l'on sait comment éviter les perturbations dans les différentes installations. L'étude se poursuit actuellement par une analyse coûts-avantages en vue de la mise en service progressive d'engins à redresseurs. Il s'agit en l'occurrence de déterminer les points critiques de chaque appareil et d'évaluer la dépense que requiert son adaptation à la nouvelle technique. Il y a lieu de définir en outre les avantages qu'offrent les engins à redresseurs en matière d'acquisition, d'utilisation et d'entretien, par rapport aux locomotives et automotrices de conception classique. Pour la phase initiale d'introduction de la commande par thyristors sur le réseau des CFF, la rentabilité du système est déjà prouvée.

A la fin de l'exercice, 77 des 89 locomotives Re 6/6 commandées se trouvaient en service. La livraison des douze unités restantes s'échelonna jusqu'au début de 1981. Elle sera suivie de celle de 45 locomotives Re 4/4 II commandées en juillet 1979. Cette machine éprouvée a été construite en plus de 200 exemplaires de 1964 à 1975; pour le nouveau lot, elle a fait l'objet de quelques améliorations.

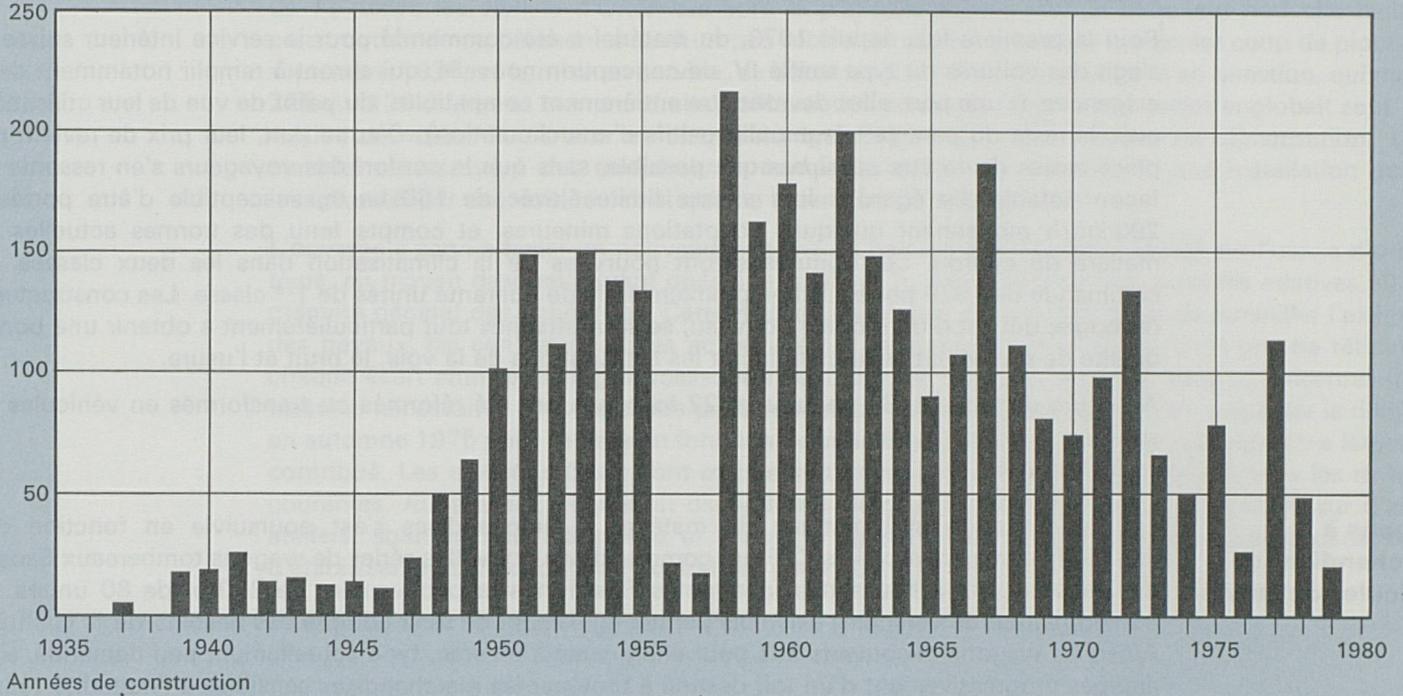
L'extension projetée du ferroutage sur la ligne du Saint-Gothard exigera sans doute l'achat de nouvelles locomotives Re 6/6. Aussi la planification à moyen terme prévoit-elle la commande d'une petite série complémentaire de ces engins à grande puissance.

Les apports dont s'est enrichi le parc des petits véhicules moteurs comprennent onze tracteurs diesel Tm III, commandés en 1977, munis chacun d'un pont basculant et d'une grue, ainsi que le prototype d'une petite bourreuse UNIMA pour appareils de voie et deux unités de présérie d'un wagon automoteur à plate-forme de travail pour l'entretien des caténaires. Un marché a été conclu pour l'achat de quatorze autres tracteurs diesel Tm III, qui seront attribués aux services de la voie et à celui des lignes de contact.

Huit engins moteurs de ligne, une locomotive de manœuvre et sept petits véhicules moteurs ont été réformés.

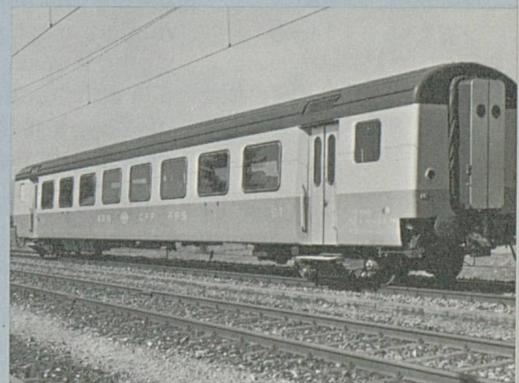
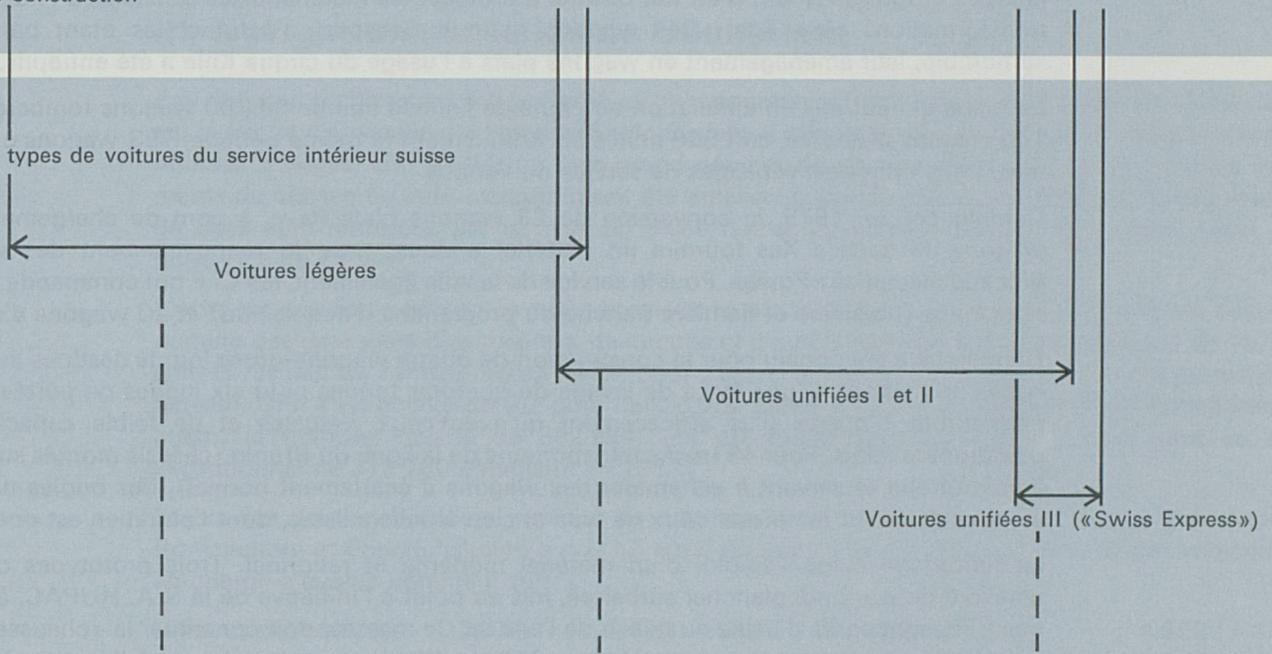
# Age du matériel voyageurs

Nombre de voitures (service suisse et international)



Années de construction

Principaux types de voitures du service intérieur suisse



## Voitures

Le renouvellement du matériel voyageurs destiné aux trains internationaux s'est poursuivi par la mise en service des vingt voitures-couchettes Bcm dont l'achat avait été décidé en 1977. Ces véhicules dérivent du type EUROFIMA, de même que les trente voitures Bpm à grands compartiments de 2<sup>e</sup> classe, dont la fabrication a débuté en 1978.

Pour la première fois depuis 1973, du matériel a été commandé pour le service intérieur suisse. Il s'agit des voitures du type unifié IV, de conception nouvelle, qui auront à remplir notamment deux exigences. D'une part, elles devront être entièrement compatibles, du point de vue de leur utilisation, avec le reste du parc (attelages, dispositifs d'intercirculation). D'autre part, leur prix de revient par place assise devra être aussi bas que possible, sans que le confort des voyageurs s'en ressente de façon notable. Eu égard à leur vitesse limite élevée de 160 km/h, susceptible d'être portée à 200 km/h moyennant quelques adaptations mineures, et compte tenu des normes actuelles en matière de confort, ces voitures seront pourvues de la climatisation dans les deux classes. La commande de 1979 porte sur une première série de quarante unités de 1<sup>re</sup> classe. Les constructeurs du bogie, qui est d'un modèle nouveau, se sont attachés tout particulièrement à obtenir une bonne qualité de roulement ainsi qu'à limiter les sollicitations de la voie, le bruit et l'usure.

Au cours de l'année, 32 voitures et 22 fourgons ont été réformés ou transformés en véhicules de service.

## Wagons à marchandises et véhicules de service

La modernisation systématique du matériel à marchandises s'est poursuivie en fonction des impératifs commerciaux. Les CFF ont commandé de nouvelles séries de wagons tombereaux Eaos et de wagons plats à haussertes rabattantes Res, fortes respectivement de 200 et de 80 unités. La transformation de véhicules existants permet également de tenir compte des besoins de la clientèle. Ainsi, les wagons découverts Eds pour chargements en vrac, type actuellement peu demandé, sont équipés progressivement d'un toit destiné à protéger les marchandises sensibles à l'humidité (après transformation: série Tds). Des wagons pour le transport d'automobiles étant par ailleurs en surnombre, leur aménagement en wagons plats à l'usage du cirque Knie a été entrepris.

Le matériel neuf mis en circulation au cours de l'année comprend 200 wagons tombereaux Eaos et 100 wagons plats Res, soit 300 unités en tout. Durant la même période, 793 wagons ont été réformés, transformés en véhicules de service ou vendus.

Commencée en 1979, la conversion de 23 wagons plats Rs-y, à pont de chargement étroit, en wagons de service Xas fournira un matériel adéquat pour le renouvellement des voies par le procédé mécanisé «Puma». Pour le service de la voie également, les CFF ont commandé 21 wagons-réfectoires (troisième et dernière tranche du programme d'acquisition) et 20 wagons d'outillage.

Un marché a été conclu pour la construction de quatre wagons-grues lourds destinés au service des lignes de contact. D'une force de levage de quatorze tonnes pour six mètres de portée, ces engins permettront d'opérer plus efficacement qu'avec ceux, vétustes et de faible capacité, dont ils prendront le relais. Pour 48 trucks transporteurs de la ligne du Brünig (châssis montés sur des bogies à voie étroite et servant à acheminer des wagons à écartement normal), des bogies neufs ont été commandés pour remplacer ceux de type ancien à paliers lisses, dont l'entretien est onéreux.

Le ferroutage exige l'emploi d'un matériel moderne et rationnel. Trois prototypes d'un modèle amélioré de wagon à plancher surbaissé, mis au point à l'initiative de la S.A. HUPAC, à Chiasso, et des CFF, sont sortis d'usine au milieu de l'année. Ce matériel doit constituer la «chaussée roulante», dont le chargement se déroule rapidement à l'aide d'une rampe d'accès, et où l'acceptation des trains routiers n'est pas soumise à des restrictions spéciales. Les mesures faites sur la ligne du Saint-Gothard et sur d'autres tronçons ont corroboré les résultats des études théoriques qui, préalablement à la construction des prototypes, avaient été consacrées à la résistance du matériel, à la stabilité de marche, à la force de guidage entre roue et rail, à la sécurité contre le déraillement ainsi qu'au procédé de freinage et aux échauffements qu'il engendre.

## Ateliers principaux

Compte tenu de la situation financière des CFF, l'entretien du matériel roulant s'est effectué selon un programme minimal. Tout en garantissant la sécurité et la fiabilité des véhicules, il n'a pas suffi dans tous les cas à maintenir le niveau de confort et de présentation souhaitable.

Le 12 juillet, les ateliers d'Olten ont sorti la première voiture révisée dans leur nouvelle halle. La construction de ce bâtiment a duré un peu moins de quatre ans, entre le premier coup de pioche, en septembre 1975, et la mise en service, au début de juin 1979. Outre la halle en question, qui mesure 225 sur 120 mètres et comprend cinq mille mètres carrés de sous-sol, le projet englobait sept kilomètres de voies de service et cinquante branchements, une chambre de climatisation, où le matériel est essayé à des températures comprises entre  $-15$  et  $+34^{\circ}\text{C}$ , une installation pour le lavage extérieur des voitures ainsi qu'une extension de la chaufferie.

L'ouvrage a servi à tester un nouveau système de gestion des chantiers, fondé sur l'usage d'ordinateurs, au moyen desquels furent opérés la saisie et le dépouillement des données relatives au programme général des échéances. Cette méthode a permis de coordonner et de surveiller l'exécution des travaux, les cent et quelques activités étant représentées sous forme d'un graphe réticulaire; chaque écart entre planning et réalisation était signalé. Lorsque des difficultés se présentaient, les mesures nécessaires pouvaient être prises en temps utile. S'il a été possible de respecter le délai fixé en automne 1975 pour l'entrée en fonction de la halle, l'aide fournie par les ordinateurs y a largement contribué. Les ateliers d'Olten sont maintenant en mesure d'exécuter sans restrictions les révisions courantes. Auparavant, l'entretien des voitures de grande longueur devait être réparti sur d'autres ateliers, solution peu rationnelle et propre à causer des retards sur le programme dans le cas d'établissements suroccupés (illustration, page 40).

### III. Navigation sur le lac de Constance

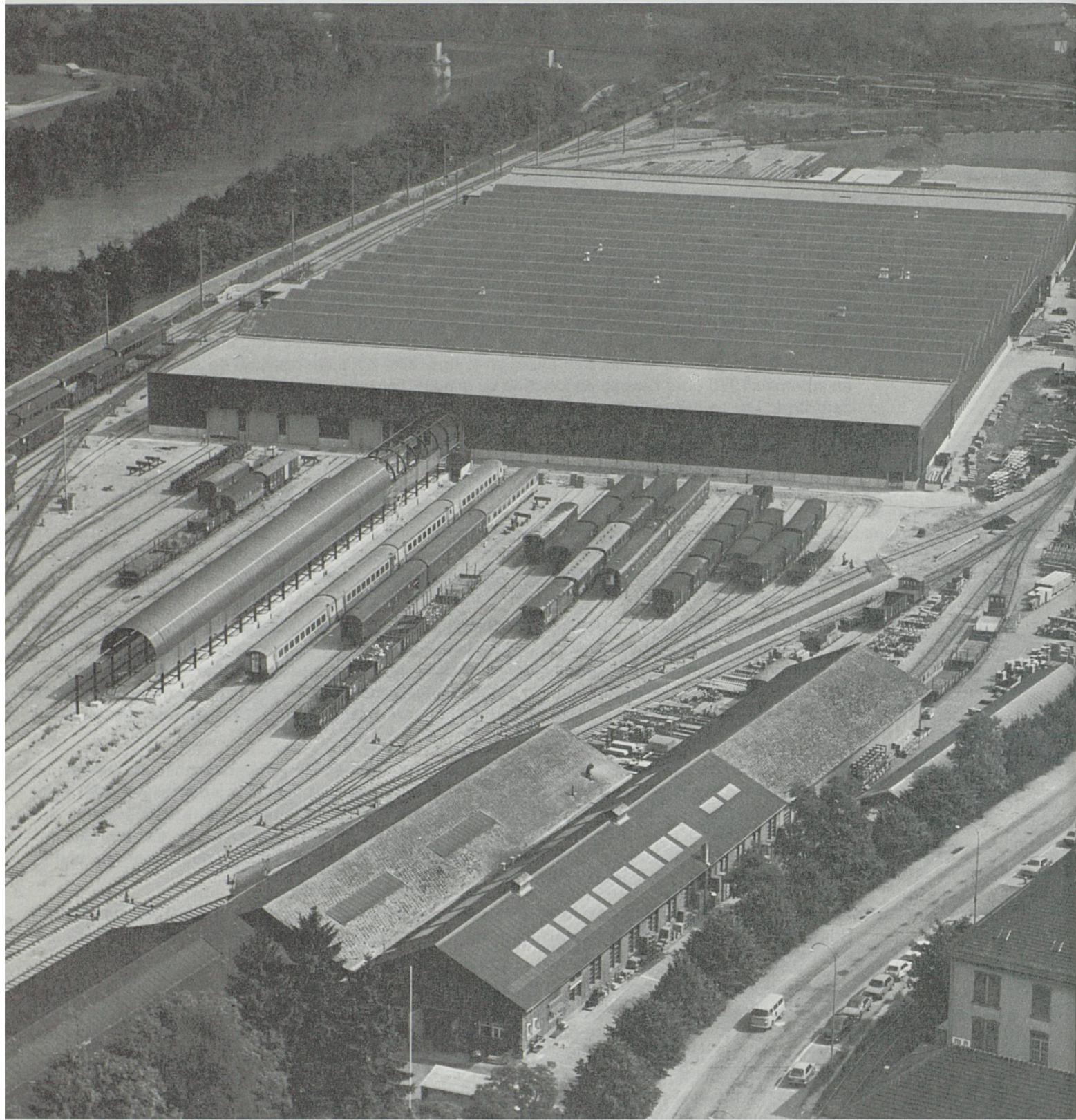
Peu de faits notables sont à signaler en ce qui concerne la flotte et les installations portuaires des CFF sur le lac de Constance. Le bateau «Sankt Gallen» a été partiellement doté de nouvelles tables et de nouveaux sièges, afin d'offrir un plus grand nombre de places. Sur le «Thurgau», certains équipements du service de café-restaurant ont été améliorés, tandis que la capacité du réseau électrique de bord était renforcée par la mise en place d'une génératrice triphasée à moteur diesel, d'une puissance de 23 kVA.

L'offre de croisières présentée pour la saison touristique de 1979 a été couronnée de succès. Le nombre des passagers d'excursions, de circuits et d'autres services spéciaux a dépassé de 15,1 pour cent le résultat de l'année record 1978, pour s'élever à 147 237. Globalement, la fréquentation des bateaux CFF s'est accrue de 9,2 pour cent d'une année à l'autre, et les personnes transportées ont atteint le nombre inégalé de 392 954, qui est même supérieur de 3,7 pour cent au chiffre exceptionnel de 378 780 enregistré en 1957.

Le service de transbordeurs exploité en commun avec le Chemin de fer fédéral allemand entre Romanshorn et Friedrichshafen a pris lui aussi un essor très satisfaisant. Le total des véhicules pris en charge a évolué comme il suit:

Voitures de tourisme	58 730 (- 4,4%)	Remorques	4 582 (+ 15,1%)
Autocars de toutes tailles	883 (+ 86,3%)	Deux roues à moteur	2 345 (+ 13,8%)
Camions	10 746 (+ 19,8%)	Bicyclettes	6 511 (+ 44,1%)

Bien que les bateaux n'aient effectué que 7992 traversées ( $-3,6\%$  comparativement à 1978), les passages ont été plus nombreux, notamment pour les camions, les autocars et les bicyclettes, alors que les voitures de tourisme marquent un léger recul.



## IV. Energie électrique

### Economie énergétique

Durant l'exercice, les mouvements d'énergie liés à l'alimentation du réseau de traction ont porté sur 2395 GWh, dépassant de 248 GWh, ou 11,6 pour cent, le chiffre de l'année précédente. Trois cinquièmes de ce total ont été produits directement sous forme de courant monophasé, utilisable dans les engins moteurs. Les deux autres cinquièmes furent prélevés sur le réseau triphasé, pour être transformés en courant de traction dans les stations de convertisseurs. La part de l'énergie d'origine hydraulique a été de plus de 70 pour cent, alors que 30 pour cent à peine provenaient de centrales thermiques (classiques ou nucléaires).

La production des usines CFF, qui fournissent du courant monophasé en utilisant exclusivement la force hydraulique, a fléchi de 76 GWh ou 8,8 pour cent par rapport à 1978. Celle des usines communes et des centrales à participation CFF, en revanche, s'est accrue de 407 GWh ou 61,1 pour cent. Cela est essentiellement dû au fait que les centrales nucléaires de Gösgen, Bugey 2 et Bugey 3 (Electricité de France), qui travaillent en partie pour les CFF, ont passé au régime de production industriel. Les achats d'énergie à des tiers sont pu être réduits de 83 GWh ou 13,6 pour cent.

La consommation des trains CFF, mesurée à la sortie des sous-stations, a augmenté de 34 GWh ou 2,3 pour cent. La plus forte consommation journalière, soit 6,6 GWh, a été enregistrée le 21 décembre, la charge de pointe atteignant 437 MW. Etant donné qu'à l'heure actuelle, les besoins du chemin de fer n'absorbent pas toute la puissance disponible, 395 GWh ou 16,5 pour cent du total de l'énergie transportée ont pu être mis à la disposition du réseau général.

Les tableaux suivants reflètent la provenance et l'utilisation de l'énergie:

Provenance de l'énergie	1978 GWh	1979 GWh
Usines CFF (Amsteg, Ritom, Vernayaz, Châtelard-Barberine – y compris Trient – et Massaboden)	868,006	791,676
Usines communes (Etzel, Rapperswil-Auenstein, Göschenen) et centrales triphasées à participation CFF (Electra-Massa, centrale thermique de Vouvry, AKEB-Bugey, centrale nucléaire de Gösgen)	666,631	1074,096
Autres sources	612,626	529,527
<b>Quantité totale d'énergie produite ou reçue par les CFF</b>	<b>2 147,263</b>	<b>2 395,299</b>
Utilisation de l'énergie	1978 GWh	1979 GWh
Consommation d'énergie de traction, mesurée à la sortie des sous-stations	1 455,459	1 489,490
Energie affectée à d'autres usages propres	26,288	26,694
Fournitures d'énergie de traction (chemins de fer privés, etc.)	106,121	103,232
Energie fournie à d'autres tiers et échanges avec les centrales du réseau général	187,578	142,271
Energie motrice des pompes d'accumulation	31,463	42,544
Excédents vendus	157,209	395,076
Energie consommée dans les centrales, les stations de convertisseurs et les sous-stations; pertes	183,145	195,992
<b>Consommation totale</b>	<b>2 147,263</b>	<b>2 395,299</b>

#### ◀ La nouvelle halle des ateliers principaux d'Olten

Achevée au cours de l'été 1979, cette halle, dotée d'un équipement moderne, sert avant tout à la révision des voitures destinées aux trains internationaux.

## Usines et stations de convertisseurs

La mise en service des deux groupes de machines de 60 MW à la nouvelle station de convertisseurs de Seebach met fin, pour l'instant, au renforcement du système producteur d'énergie de traction. La puissance installée des alternateurs monophasés est aujourd'hui concentrée pour plus d'un tiers dans des stations de convertisseurs modernes. Ces équipements servent avant tout à transformer en courant de traction l'énergie triphasée fournie par le réseau général et, notamment, par des usines à participation CFF. Ils permettent aussi d'opérer de fréquents échanges d'énergie hors contrat.

La conduite forcée de l'usine secondaire de Trient a été remplacée. Le nouveau tube, soudé en hélice, a un diamètre de 610 mm (ancienne conduite: 850 mm); son montage a nécessité un arrêt de la production entre le 16 juin et le 6 novembre. Aux ateliers de Coire, la conduite forcée de la centrale hydraulique comprenait encore un dernier tronçon ancien, de près de deux cents mètres de long, posé en surface et constitué de tuyaux en acier rivé. Ceux-ci ont fait place à un tube en matière synthétique armée de fibres de verre, d'un diamètre de 1000 mm, qui a été bétonné dans le sol.

La centrale de Bitsch d'Electra-Massa, qui était restée paralysée toute l'année 1978 consécutivement à la destruction partielle du blindage de la conduite forcée, a repris son fonctionnement normal le 5 juin 1979. Cette panne avait occasionné aux CFF une perte d'énergie estimée à 80 GWh. Durant l'hiver 1979-1980, l'installation a été complétée par un troisième groupe producteur d'énergie, d'une puissance nominale de 140 MW (part CFF: 28 MW). A la centrale II de l'usine de Châtelard-Barberine, de graves défauts constatés sur les aubages des turbines des deux alternateurs de 40 MVA ont entraîné des immobilisations temporaires de ces machines ainsi que des restrictions à la production d'électricité. A l'usine commune de Rapperswil-Auenstein, des travaux ont été exécutés en vue de la télécommande de l'installation à partir de la centrale de Wildegg-Brugg, des Forces motrices du Nord-Est suisse; ils se sont terminés le 2 avril par la remise en service du groupe monophasé, qui produit du courant de traction.

Dans le domaine de la production d'énergie, les CFF n'ont en chantier aucun ouvrage neuf conçu dans le but immédiat d'accroître la puissance installée des génératrices de courant. Au cours des années à venir, ils devront néanmoins entreprendre le renouvellement de leurs plus anciennes centrales hydrauliques, construites entre 1920 et 1930, en tenant compte de l'évolution de leurs propres besoins d'énergie et de ceux des vingt-cinq compagnies privées auxquelles ils fournissent le courant de traction.

Il importe par ailleurs d'améliorer encore le contrôle et la gestion du réseau d'électricité propre au chemin de fer, notamment en ce qui concerne l'engagement des centres de production, très diversifiés. En vue de parvenir à un mode d'exploitation optimal, les CFF envisagent de créer des postes de commande où sera centralisé le traitement des données essentielles émanant des divers points du réseau.

## Sous-stations

La reconstruction de la sous-station de Grûze est terminée. A MuttENZ, les travaux sont menés activement; sur l'emplacement de l'ancien poste de couplage à ciel ouvert de 66 kV, le bâtiment de service a vu l'achèvement du gros œuvre de sa seconde aile, destinée à abriter les équipements de commande, tandis que se poursuivait le renouvellement des organes servant à distribuer le courant de 15 kV dans les lignes de contact. Les sous-stations mobiles installées à Saint-Léonard et à Stein-Säckingen ont été définitivement mises en service; elles sont télécommandées respectivement de Vernayaz et de MuttENZ. A Roche (VD), les préparatifs en vue de l'aménagement d'une sous-station de même type ont commencé.

## Transport d'énergie

Depuis quelques années, la construction de lignes aériennes à haute tension, de même que le renforcement de conduites existantes, se heurte à des difficultés croissantes. En effet, les oppositions que suscitent les projets entraînent des retards et parfois des frais supplémentaires considérables. Une fois de plus, les CFF n'ont donc pas pu atteindre partout l'objectif qu'ils s'étaient fixé. L'importante transformation de la ligne de transport Vernayaz-Puidoux avance conformément au programme, si bien que la première étape des travaux, a été achevée en novembre.

## V. Approvisionnements

### Situation générale

En Suisse comme à l'étranger, la marche des affaires et la situation de l'emploi ont été meilleures, dans l'ensemble, que les années précédentes. Presque tous les prix ont connu un mouvement ascendant. Alors que le renchérissement n'était pas très sensible sur le marché intérieur, il a souvent atteint des proportions élevées pour les produits bruts, semi-finis et finis importés de l'étranger. Cette tendance a encore été accentuée par le fléchissement du franc suisse. En décembre 1979, l'indice des prix de gros atteignait, avec 151,9 points, le niveau de 1974. La hausse a surtout affecté les sources d'énergie, dont l'indice s'inscrivait à la fin de l'année à 233,7 points, soit 26 pour cent de plus que la moyenne de l'année précédente, qui était de 185,5 points. Les métaux et les produits manufacturés en métal, le cuir, le bois ainsi que les produits chimiques ont aussi fait un bond. Les indemnités de vie chère et certaines augmentations du salaire réel ont encore accentué la hausse des coûts. Le bon climat conjoncturel en Suisse et à l'étranger a permis aux fournisseurs de répercuter le renchérissement sur les prix de vente et les CFF ont dû accepter des prix d'achat plus élevés. Les délais de livraison ont en général été respectés et l'acquisition des produits nécessaires à l'entreprise n'a pas rencontré de difficultés sur ce plan. Mais là aussi, un revirement se dessine.

### Evolution sectorielle des prix

Parmi les carburants et combustibles liquides, l'huile de chauffage extra-légère a augmenté de 100 pour cent par rapport au prix moyen des années 1976 à 1978. Pour faire face à leurs besoins considérables (chauffage, production d'eau chaude, locomotives diesel et tracteurs), les CFF ont dû s'accommoder de hausses notables; toutefois, grâce à leurs installations de stockage centralisées, ils ont pu éviter d'acheter aux prix les plus hauts. Différentes mesures d'économie ont permis de limiter le supplément de dépenses par rapport à 1978 à environ 5 millions de francs. La consommation d'huile de chauffage a pu être diminuée d'environ 4,5 pour cent d'une année à l'autre. En revanche, les besoins de carburant diesel pour la traction ont augmenté approximativement de 6 pour cent en raison de la progression du trafic marchandises. Dans l'ensemble, la consommation des carburants et combustibles liquides a diminué de quelque 2 pour cent. Malheureusement, les stocks n'ont pas pu être développés comme prévu en raison des oppositions qui ont retardé la création de capacités de stockage supplémentaires à Lausanne-Denges.

Dans le secteur de l'acier, la demande a augmenté, en particulier à l'étranger, dans l'industrie du matériel ferroviaire (essieux montés, matériel de voie, etc.). Cela n'a pas entraîné qu'un relèvement des prix, mais aussi un allongement des délais de livraison. La hausse des produits de fonderie a été de 6 à 7 pour cent, celle des profilés et des fers marchands de 10 pour cent et celle des tôles enfin de 4 pour cent. Le prix du cuivre, très bas ces dernières années, a augmenté de 30 pour cent. La hausse considérable du bois en grume, combinée avec le relèvement des salaires, s'est répercutée sur les prix de certains produits, tels que traverses, palettes et planches. Les autres fournitures (outils, équipement, matériel de bureau, meubles, etc.) ont renchéri jusqu'à 6 pour cent. Les prix des matières synthétiques et des dérivés du pétrole ont augmenté de plus de moitié.

### Achats et ventes

Le service central des achats (économat), à Bâle, a consacré au cours de l'exercice 262 millions de francs, soit 9,8 pour cent de plus qu'un an auparavant, à des achats. Les acquisitions de matériel de voie ont porté sur 95,5 millions de francs, ceux d'uniformes sur 9,5 millions; 157 millions ont été destinés à l'achat d'autres fournitures. Ces chiffres ne reflètent cependant pas dans toute leur ampleur les augmentations intervenues, étant donné que certains produits ne seront livrés qu'en 1980 en raison des délais souvent longs.

Les ventes de ferraille et de matériel usagé, qui ont rapporté environ 20 millions de francs, sont restées quantitativement inchangées par rapport aux années précédentes, mais les affaires ont généralement pu être conclues à de meilleures conditions. Dans leur ensemble, les stocks sont restés stables.

## Les CFF dispensateurs de commandes en 1979

Millions de francs

300

250

200

150

100

50

0



294 millions

Industrie des machines



273 millions

Bâtiment



138 millions

Métallurgie



123 millions

Services



84 millions

Industrie du papier, du bois et des textiles, arts graphiques et fournitures de bureau



36 millions

Combustibles, carburants, produits chimiques

En 1979, les CFF ont versé à leurs 15 106 fournisseurs suisses la somme totale de 948 millions de francs.