

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 102 (1976)
Heft: 3: Le chemin de fer

Artikel: L'amélioration de la longitudinale Genève-Saint-Gall
Autor: Lugrin, Ernest
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-72910>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 09.11.2024

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

L'amélioration de la longitudinale Genève-Saint-Gall

par ERNEST LUGRIN, Lausanne

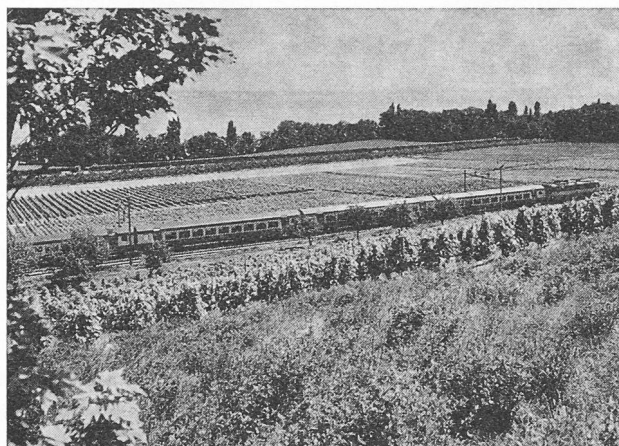


Fig. 84. — Un train direct intervalles composé de matériel roulant climatisé, entre Nyon et Genève.

1. Généralités

La commission de recherches prospectives instituée par l'Union internationale des chemins de fer a élaboré un plan directeur des infrastructures du réseau ferré européen de l'avenir.

La liaison longitudinale du plateau suisse, soit la ligne Genève-Lausanne-Berne-Zurich-Saint-Gall, longue de 363 km, est partie intégrante de l'axe Lyon-Munich de ce plan directeur. Depuis 1955, cette ligne est entièrement à double voie. Par contre, les caractéristiques géométriques de son tracé varient largement selon les tronçons.

De Genève à Lausanne, plan et profil en long sont très favorables ; à part de rares exceptions, les rayons des courbes sont supérieurs à 800 m, la déclivité maximum n'excède pas 10 ‰ ; de ce fait, les trains rapides peuvent circuler presque partout à la vitesse de 125 km/h (fig. 84).

Il en va très différemment au-delà de Lausanne, où les 16 premiers kilomètres présentent des rampes jusqu'à 20 ‰ et où l'on trouve, en très grand nombre, des rayons de l'ordre de 350 m. Sur une grande partie de la ligne Lausanne-Berne, les trains rapides circulent à la vitesse de 85 à 95 km/h. Il n'y a que 15 km répartis en trois tronçons où théoriquement la vitesse de 125 km/h peut être atteinte.

Sur la ligne Berne-Zurich-Winterthour-Saint-Gall, une grande partie des pleines voies peut être franchie à 125 km/h, mais les réductions de vitesse au passage des gares provoquent de fréquentes variations dans la marche des trains, se traduisant par une diminution du confort et une augmentation de l'usure du matériel et de l'énergie consommée.

Si l'on considère la charge journalière moyenne ou le nombre de trains, on constate que la longitudinale suisse est moins chargée que la transversale nord-sud du Saint-Gothard. Ce tunnel est en effet traversé, chaque jour, par 224 trains ou 152 000 tonnes brutes. Il n'en reste pas moins qu'à l'exception de Bâle la longitudinale relie les plus grandes villes de Suisse, que c'est la ligne la plus chargée en trafic interne des voyageurs et que c'est à elle que seront reliés les aéroports intercontinentaux de Zurich-Kloten et de Genève-Cointrin.

Entre Genève et Saint-Gall, la densité et le tonnage des trains sont très variables, comme l'indique le tableau suivant.

Tronçon	Distance	Densité journalière	Moyenne journ. charge complète	Moyenne journ. charge des trains voyageurs	Proportion tonnage-voyageurs/tonnage total
	Km	1971 Nombre	1972 1000 t brutes	1973 1000 t brutes	%
Genève-Lausanne	60	123	56	39	70
Lausanne-Berne	97	73	33	17	52
Berne-Olten	67	137	71	31	44
Olten-Zurich	55 *	155	77	29	38
Zurich-Winterthour	27	152	67	33	50
Winterthour-Saint-Gall	57	89	35	19	54
Distance totale	363 *				

* Par le Heitersberg.

N. B. — Le nombre et la charge des trains se rapportent à ceux qui parcourent le tronçon complet ; sur certaines parties des tronçons, les chiffres sont notablement supérieurs.

2. Projets de lignes nouvelles

Dans le but de développer l'attrait du chemin de fer en service voyageurs, les CFF étudient depuis plusieurs années les corrections de tracé et l'amélioration des installations techniques qui conditionnent l'augmentation de la vitesse commerciale sur les lignes principales.

Dans ce domaine, deux cas se distinguent nettement l'un de l'autre. S'il suffit d'opérer des ripages de voie de quelques décimètres et d'allonger certaines courbes de raccordement pour permettre de circuler plus vite, alors la correction mérite d'être envisagée et le problème consiste à la coordonner avec les autres améliorations à apporter à l'ensemble des installations fixes.

C'est ce que nous décrivons plus en détail à propos du tronçon Genève-Lausanne.

Si, au contraire, les corrections de tracé atteignent plusieurs mètres pour permettre une vitesse convenable, il est alors plus facile de construire des voies nouvelles en dehors de la circulation des trains. Ainsi est née l'idée de créer de nouvelles lignes que l'on peut alors tracer pour des vitesses de 250 à 300 km/h et qui constitueront un réseau de lignes rapides, permettant en même temps d'augmenter la capacité de transport.

Le tronçon Lausanne-Berne est un exemple caractéristique de ce cas, mais la densité du trafic a conduit à choisir en priorité Berne-Zurich, tronçon sur lequel il a été décidé d'étudier pour commencer un nouveau tracé entre Worblaufen et Roggwil, sur une longueur de 42 km.

Il est intéressant de noter les caractéristiques géométriques qui servent de base à une telle étude :

Rayon de courbure minimal en plan	4 000	m
Longueur minimale des courbes de raccordement	170	m
Déclivité maximale	10	‰
Rayon vertical minimal	15 000	m
Ecartement des voies	4,20	m.



Fig. 71. — Emmarchement avec porte louvoyante-coulissante.

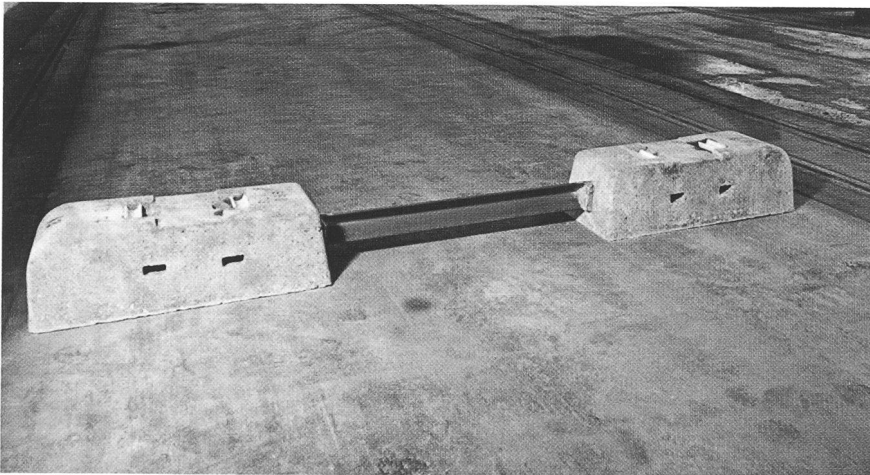


Fig. 114. — Traverse en béton mixte type SL.



Fig. 115. — Traverse monobloc type B 70.

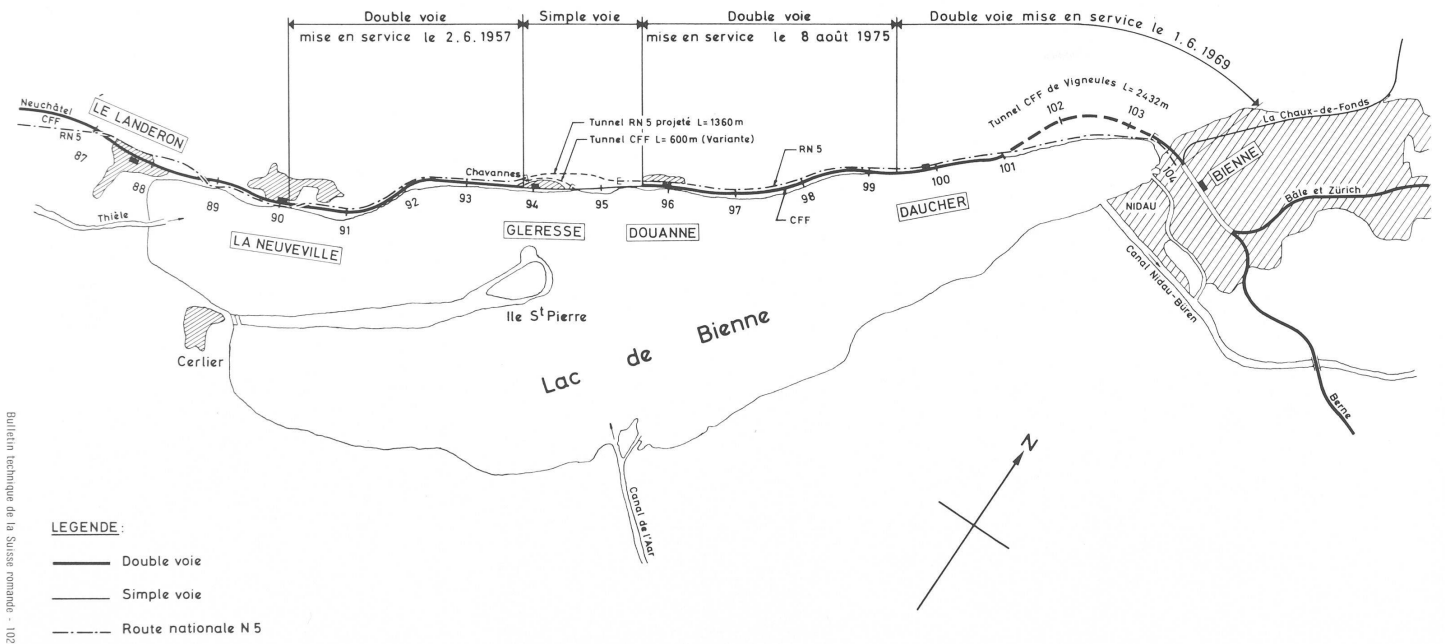


Fig. 109. — Etapes de construction de la double voie le long du lac de Bièvre.

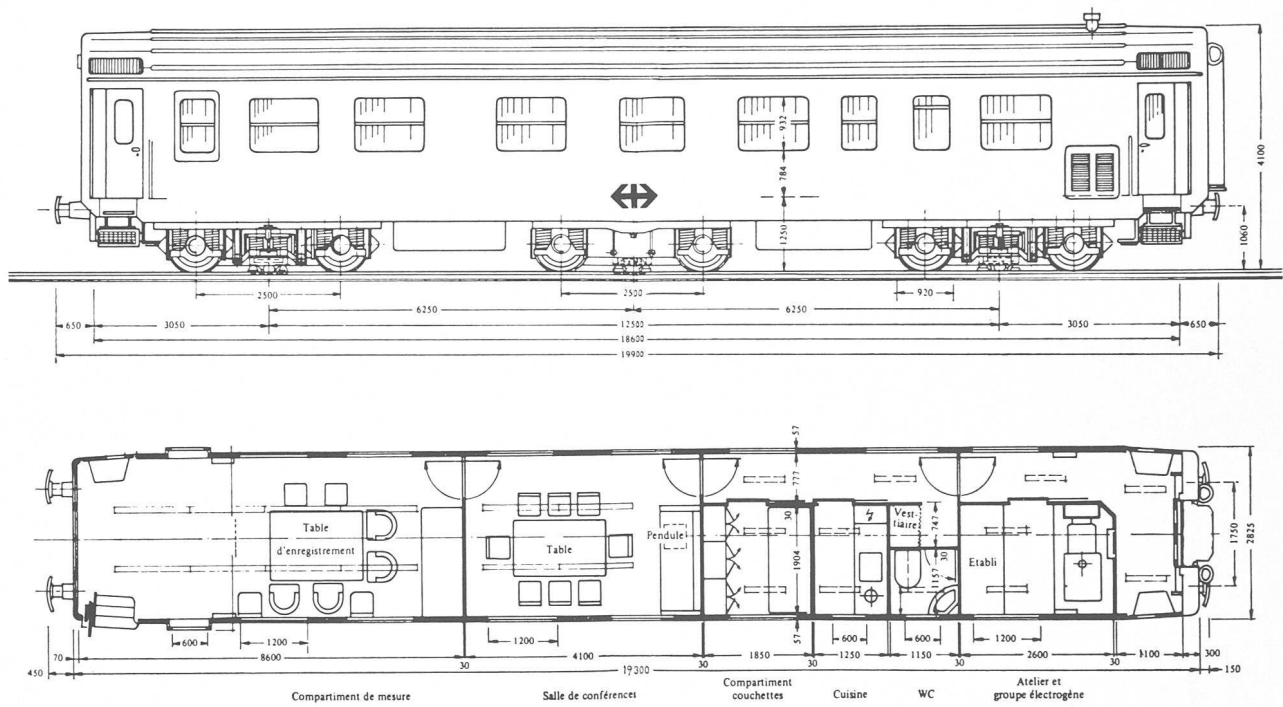


Fig. 121. — Nouvelle voiture de mesure.

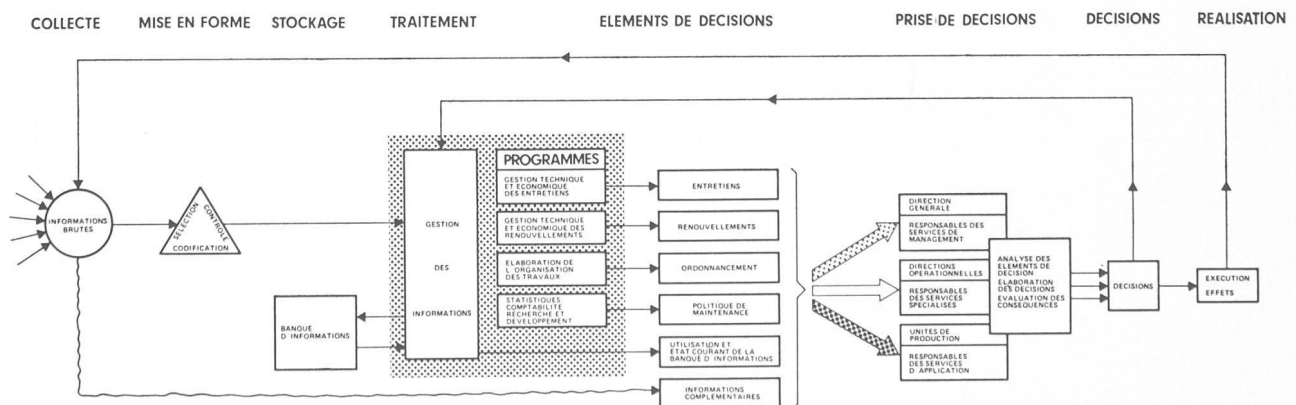


Fig. 122. — Schéma de fonctionnement du système de gestion intégrée de la maintenance de la voie.

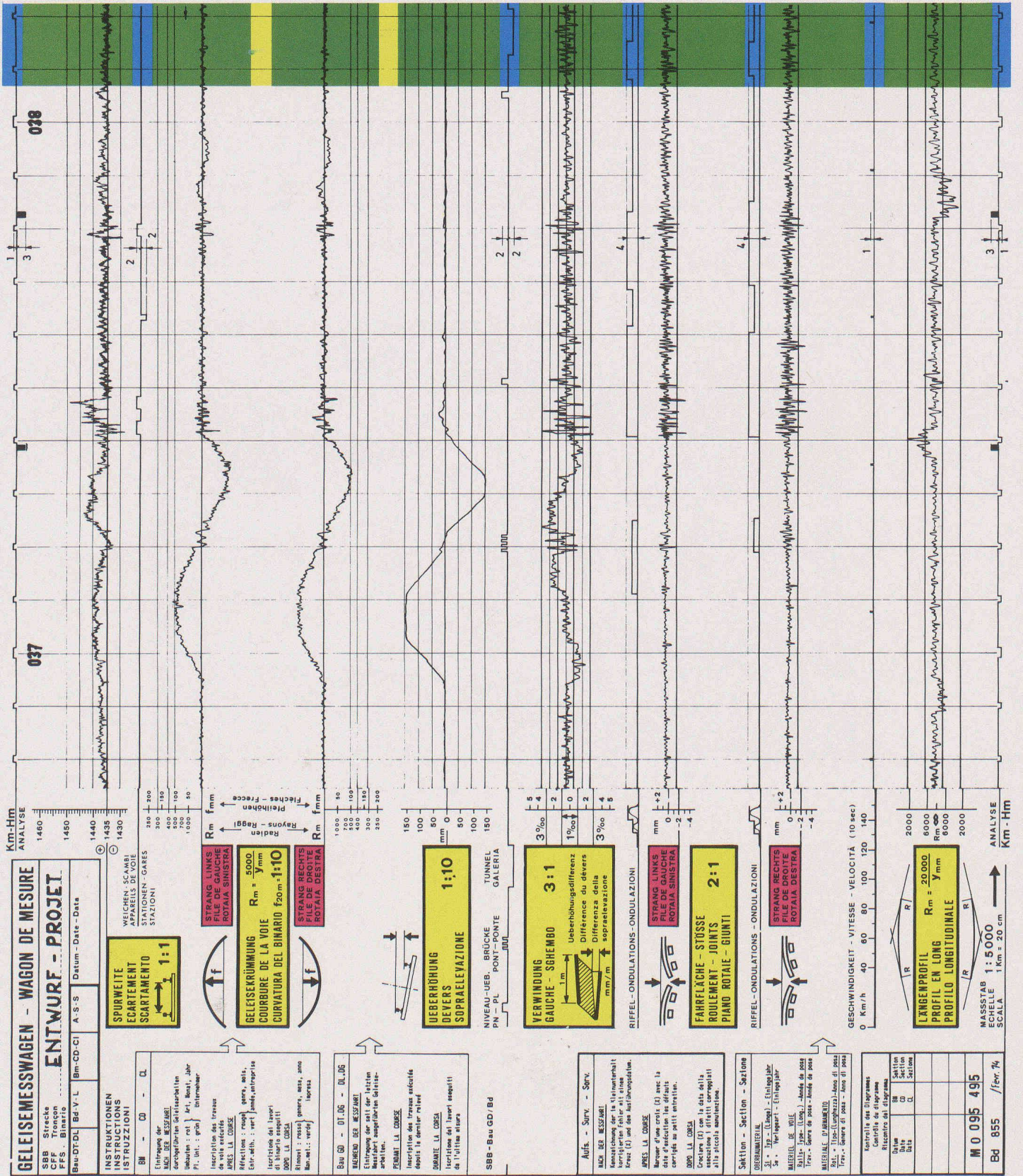


Fig. 123. — Nouvelle voiture de mesure : enregistrement graphique.

Par la suite, une étude semblable a été entreprise pour un nouveau tracé de liaison rapide entre Genève et Lausanne, afin de réserver l'avenir lorsque la capacité de la ligne existante ne suffira plus.

Entre-temps, une amélioration importante a été réalisée entre Olten et Zurich par l'ouverture de la ligne du Heitersberg le 27 mai 1975. Ce raccourci entre Rupperswil et Killwangen comporte un tunnel de 5 km ; il évite Brougg et Baden et permet un gain moyen de 7 minutes entre Berne et Zurich.

La ligne du Heitersberg constitue en outre un tronçon de l'itinéraire servant à acheminer des marchandises à travers le Gothard et vers la nouvelle gare de triage de la vallée de la Limmat.

3. Aménagement de la ligne Genève-Lausanne

La ligne Genève-Lausanne est l'une des meilleures du réseau CFF. Nous devons rendre cet hommage à nos prédécesseurs qui l'ont construite. Jusqu'à l'horaire 1973-1975, les 60 km de parcours étaient franchis en 34 minutes par les trains sans arrêt intermédiaire ; cela correspond à une vitesse commerciale de 106 km/h.

Le temps de parcours pourra être ramené, par étapes successives, à 30 minutes et la vitesse commerciale sera alors de 120 km/h, lorsque les améliorations étudiées ou prévues auront pu toutes être réalisées.

Ces études sont basées sur les « Directives du service des travaux concernant les vitesses maximales jusqu'à 140 km/h », du 1.10.1968. Ce document définit les conditions que doivent remplir la géométrie de la voie, la qualité de la superstructure, les installations de sécurité en gare et sur la pleine voie, la caténaire et les passages à niveau (fig. 85).

C'est donc vers la vitesse limite de 140 km/h que tendent les améliorations à réaliser partout où le coût de la minute gagnée reste à un niveau raisonnable.

L'urgence des corrections résulte de la coordination possible entre les nécessités des diverses installations fixes. Grâce au tableau sur lequel sont reportées toutes les installations ne répondant pas aux « Directives » précitées, il est possible de programmer les améliorations à exécuter à l'occasion d'un entretien systématique (augmentation du dévers) ou d'un renouvellement de voie (allongement d'une courbe de raccordement) ou encore avant la rénovation d'un tronçon de caténaire ou enfin pour préparer l'installation d'un enclenchement électrique ou l'introduction du block automatique et de la télécommande.

Le résultat de ces analyses nous a conduits à prévoir que, dans un avenir relativement proche, il sera possible de circuler à 140 km/h de Denges à Mies, sur une longueur de 42 km, soit les deux tiers de la distance de Lausanne à Genève.

Bien entendu, l'augmentation de la vitesse n'est qu'un des avantages recherchés ; elle doit aller de pair avec l'augmentation de la sécurité et celle du confort.

La capacité de la ligne doit également être améliorée. On y arrivera par les moyens suivants :

- 1) block automatique avec télécommande depuis un petit nombre de gares ;
- 2) diagonales d'échange dans les stations, permettant de passer facilement d'une voie de circulation sur l'autre ;
- 3) voies de dépassement de 750 m de long, réparties judicieusement le long du parcours (fig. 86).

Les projets que nous présentons à l'approbation en vue d'obtenir le crédit nécessaire s'inspirent de toutes ces considérations.

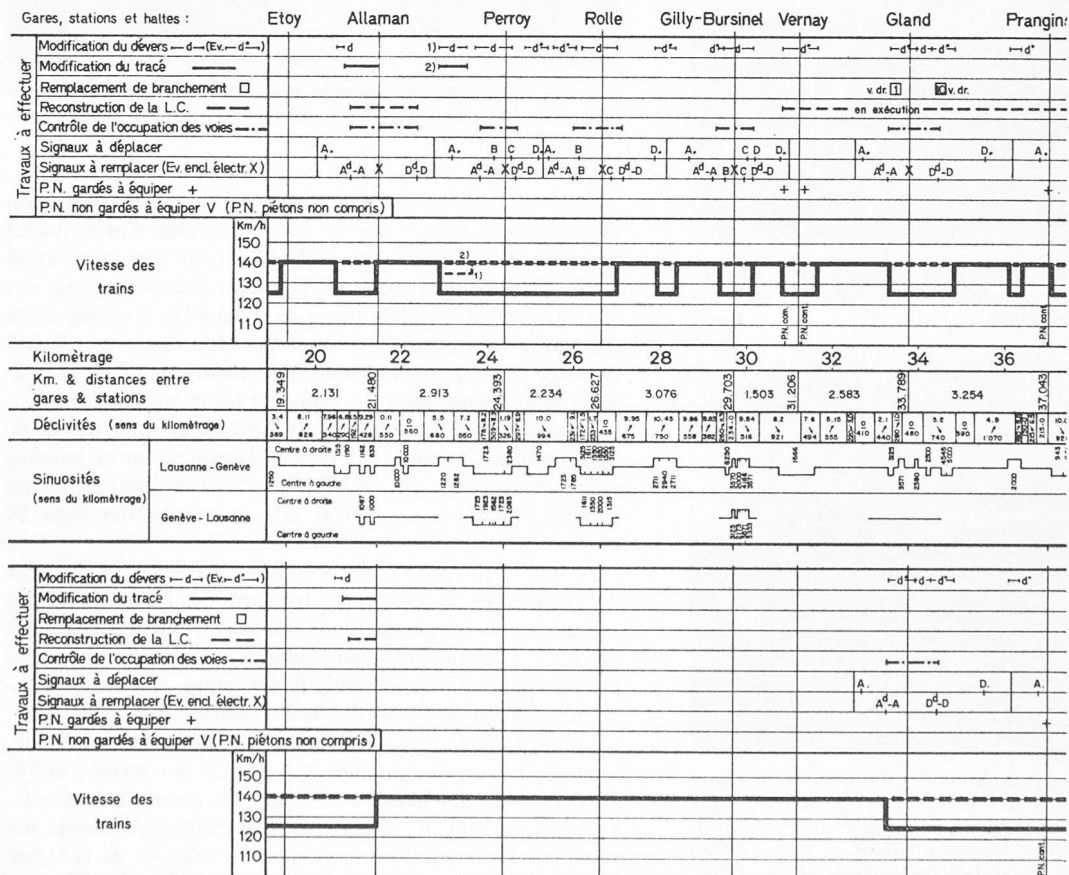


Fig. 85. — Diagramme des vitesses entre Etoy et Prangins. En haut : diagramme de 1969. En bas : mise à jour de juin 1975.

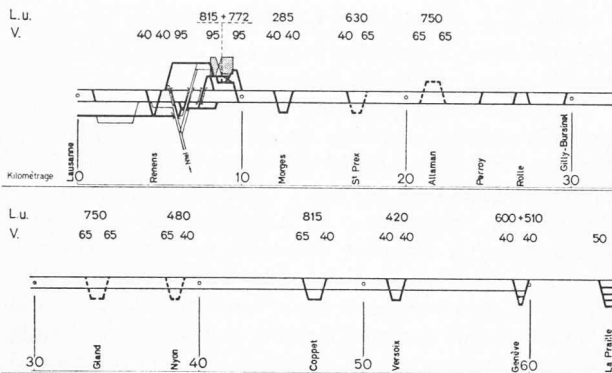


Fig. 86. — Ligne Lausanne-Genève : voies de dépassement et liaisons entre les voies principales.

L. u. = longueur utile des voies de dépassement.
 V = vitesse d'entrée sur ces voies.
 — = existant.
 - - - = prévu.

4. Où en sommes-nous actuellement ?

Nous avons maintenant derrière nous les améliorations apportées en gare de Rolle, où le bâtiment aux voyageurs construit du même côté des voies que la halle aux marchandises a permis d'assainir une situation des plus malcommodes. Une diagonale d'échange côté Gilly, des quais prolongés, un passage inférieur à voyageurs et un enclenchement électrique ont contribué à faire de Rolle une station moderne (figs. 87 et 88).



Fig. 87. — Rolle : à droite, le nouveau bâtiment de la station. On distingue, sur le quai de gauche, l'ancien bâtiment en cours de démolition (photo Yves Jault).

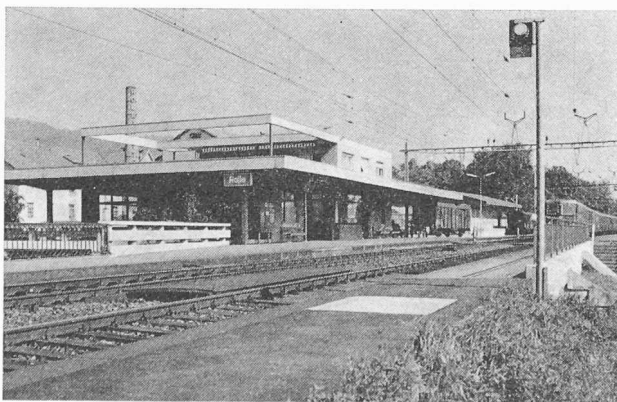


Fig. 88. — La nouvelle gare de Rolle, terminée en 1975. Outre la reconstruction des bâtiments (bâtiment aux voyageurs, halle aux marchandises, abri sur le quai), le programme comportait l'aménagement d'un nouveau passage inférieur, la prolongation des quais, l'installation d'un nouvel enclenchement électrique, et la pose d'une nouvelle diagonale d'échange de voie, côté Genève.



Fig. 89. — A Saint-Prex, les travaux de transformation sont en cours. Le passage à niveau de la gare, qui se situait à cet emplacement, a été supprimé en mars 1974. Il a été remplacé par un passage inférieur pour piétons, aménagé au même endroit, et par un passage inférieur routier, situé 200 m plus à l'est.

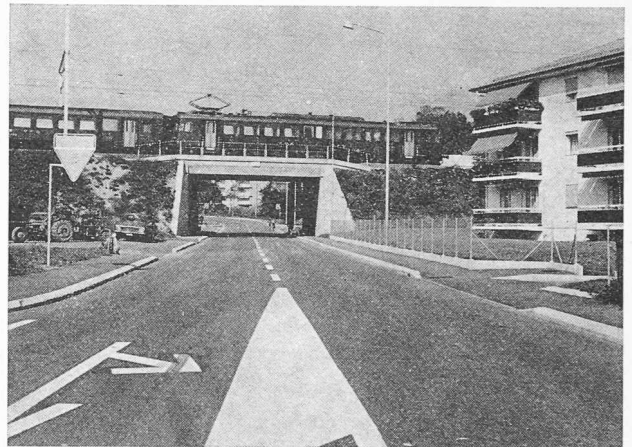


Fig. 90. — Le nouveau passage inférieur de Pinguet, à Saint-Prex, qui remplace, pour le trafic routier, le passage à niveau de la gare, supprimé en 1974.

A Saint-Prex sont en cours les travaux de transformation dont l'origine est un besoin accru de voies marchandises pour le trafic des Verreries. C'est l'occasion d'exécuter aussi la rectification des voies directes, la reconstruction des caténaires dont la portée passe de 100 à 60 m, l'allongement des quais et la pose de deux diagonales d'échange. Saint-Prex reçoit aussi un enclenchement électrique, dont l'appareillage se monte dans un nouveau bâtiment de service.

Font également partie de ces travaux la suppression de deux passages à niveau et leur remplacement par un passage inférieur routier, un passage inférieur à piétons et un passage supérieur, ce dernier encore en chantier (figs. 89 et 90).

A Nyon, un projet important est actuellement en voie de réalisation. Sur tout le tronçon où nous cherchons à accroître la vitesse de 125 à 140 km/h, Nyon est le point singulier franchissable seulement à 115 km/h. S'il n'est pas très gênant aujourd'hui, il deviendra nettement désagréable lorsque le reste du tronçon aura été corrigé.

Grâce à un terrassement d'environ 12 000 m³, il est maintenant possible d'augmenter le rayon de la courbe d'entrée et de modifier les liaisons de voies. En outre, la caténaire, à portée de 100 m, datant de l'électrification, donne des signes de faiblesse, motivant encore l'urgence de la transformation. Celle-ci se complète, bien entendu, par l'installation de l'enclenchement électrique avec schémas à tracés

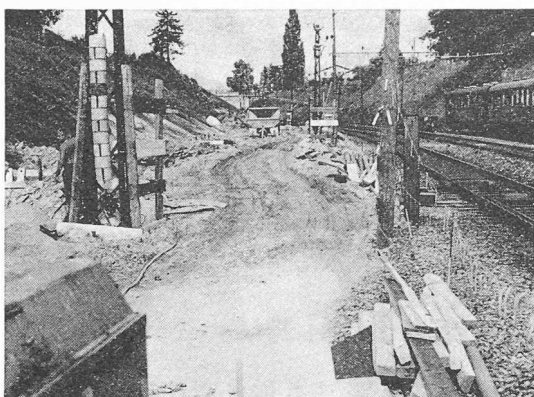


Fig. 91. — Les travaux de terrassement (environ 12 000 m³) à l'entrée est de la gare de Nyon, qui doivent permettre d'augmenter le rayon de courbure de la voie.

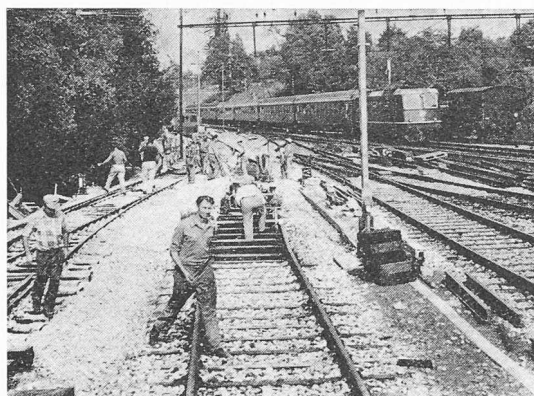


Fig. 92. — Travaux de correction de voie en gare de Nyon.

de voie, signaux nains et itinéraires de manœuvre enclenchés. Nyon sera gare de télécommande et de télécontrôle des stations et postes de block du tronçon Morges-Céligny. Nous prévoyons la mise en service de toute l'installation à fin 1977 (fig. 91 et 92).

Les quelques centaines de mètres de la station de Céligny séparent deux tronçons dont les tracés satisfont à la vitesse de 140 km/h. Il y a donc un intérêt de les réunir en un seul tronçon de 8 km en corrigeant la courbe de Céligny. Cela peut se faire d'une façon aisée si l'on résout en même temps le problème du passage à niveau, à remplacer par un passage inférieur routier et un autre à piétons, et celui de la transformation de la station en halte non desservie, après suppression du service des marchandises.

Il suffit alors d'augmenter le dévers des voies jusqu'à 127 mm pour que les ripages ne dépassent pas 40 cm. Ce projet, qui vient d'être approuvé, sera réalisé en 1976 et 1977.

Les améliorations qui nous occuperont ensuite concernent les stations de Gland et d'Allaman.

A Gland, la modification étudiée n'est pas motivée par l'augmentation de la vitesse; le tracé actuel des voies convient déjà. Mais l'implantation de la voie 2, reliée à la voie 1 à une extrémité de la gare et à la voie 3 à l'autre extrémité, rend son utilisation peu commode comme voie de dépassement.

Le projet de transformation de la station d'Allaman comprend, outre la reconstruction des caténaires, la correction de la courbe d'entrée et la pose de nouvelles diagonales d'échange. On pourra également incorporer au projet la construction d'une voie de dépassement de 750 m de longueur utile qui suffise pour garer n'importe quel train de marchandises.

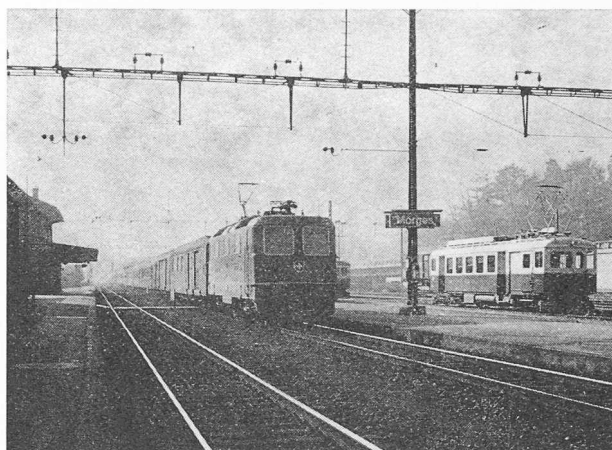


Fig. 93. — Un train direct en gare de Morges. Après une amélioration du tracé des voies, les trains pourront la franchir à la vitesse de 140 km/h. A droite, une automotrice du chemin de fer à voie étroite Bière-Apples-Morges.

Enfin, nous terminerons la modernisation du tronçon qui nous intéresse par des études d'importance comparable à celles qui précèdent; elles permettront d'améliorer le tracé des voies à Morges et à Coppet (fig. 93).

En attendant, l'exécution des projets approuvés ou présentés ouvre la perspective de disposer, vers fin 1978, d'un tronçon franchissable à 140 km/h de la sortie de Morges à l'entrée de Coppet, soit sur 33 km.

Les travaux entrepris jusqu'à ce jour ont déjà permis de prévoir cette vitesse dès le 1^{er} juin 1975 d'Allaman à Gland et de Céligny à Coppet et de raccourcir d'une minute le temps de parcours des trains sans arrêt de Genève à Lausanne.

5. Suppression des passages à niveau

Pour autoriser une vitesse supérieure à 125 km/h, les passages à niveau gardés doivent avoir leurs barrières en dépendance des signaux et les passages à niveau non gardés ne sont pas admis.

La meilleure solution, lorsque c'est possible, est le remplacement du passage à niveau par un passage dénivelé. Sur le principe, tout le monde est d'accord, mais lors des discussions avec nos partenaires routiers, il se passe souvent bien des années avant qu'elles débouchent sur des conclusions concrètes, tant en ce qui concerne la géométrie du projet que le partage des frais.



Fig. 94. — Le nouveau passage inférieur routier de la halte de Founex, mis en service le 26 septembre 1975, a permis de supprimer trois passages à niveau.

Cela est particulièrement caractéristique pour les passages à niveau dits de la « Terre Sainte », région située entre la frontière genevoise et l'enclave de Céligny.

Cependant, après quelques années d'hésitations, le rythme d'assainissement que nous avons connu au temps de l'Expo 64 s'est rétabli dès 1973 avec la suppression de deux passages au Vernay, deux à Saint-Prex et trois à Founex (fig. 93). Suivront ceux de Crans, de Pont-Céard et de Céligny.

Nous comptons fermement réaliser la suppression des autres passages à niveau pour la fin du programme d'amélioration du tracé entre Lausanne et Genève.

Adresse de l'auteur :
Ernest Lugin, ing. dipl.
Suppléant du chef
de la Division des travaux CFF I
1000 Lausanne

La construction de la double voie le long du lac de Biemme

par MAURICE ROUD, Lausanne

1. Généralités

Comparativement à la ligne Lausanne-Berne-Olten, qui a des rampes de 20 ‰ entre Lausanne et Palézieux et est très sinueuse, celle du pied du Jura, au contraire, a toutes les caractéristiques d'une ligne de plaine, car les déclivités ne dépassent pas 10 ‰. Son tracé est relativement rectiligne.

C'est la raison pour laquelle la plupart des trains de marchandises, assurant la liaison entre la Suisse romande et la Suisse alémanique, transitent par Neuchâtel et Biemme. Par ailleurs, un certain nombre de trains de banlieue circulent entre ces deux villes, en plus des trains directs et omnibus au plus long cours. Enfin, le trafic ferroviaire s'est considérablement développé sur ce tronçon dès la mise en service, en 1966, des raffineries de Cressier, car la plupart des trains de carburant se dirigent vers le nord et l'est de notre pays.

Avec un nombre de 120 à 130 trains circulant les jours ouvrables et une charge moyenne de 59 000 tonnes brutes, la ligne longeant le lac de Biemme est le tronçon à simple voie le plus chargé du 1^{er} arrondissement. C'est bien pourquoi, les CFF tiennent à accélérer le doublement de la voie sur ce tronçon.

Après avoir doublé la voie entre La Neuveville et l'entrée de Gléresse, en terrain plat et facile, les travaux ont dû être interrompus en 1957, car, au-delà, le projet d'aménagement de la route cantonale — devenue la RN 5 — n'était pas au point, les tracés des deux voies de communication étant intimement liés. Les études du projet commun rail/route furent donc poursuivies en étroite collaboration entre les CFF, le bureau cantonal des autoroutes et quelques bureaux d'ingénieurs mandatés.

C'est en particulier sur la base de ces études qu'il a été décidé de construire le tunnel à double voie de Vigneules, situé à l'entrée de Biemme et de déplacer la station de Douanne, afin d'utiliser l'ancienne plate-forme ferroviaire pour la RN 5. De telles solutions se sont révélées les plus avantageuses pour la route, sans être préjudiciables au chemin de fer.

2. Etudes géologiques et géotechniques

Une étude géologique a été faite en 1957 par le professeur R. F. Rutsch, de Berne, en vue de la construction du tunnel de Vigneules. Elle a permis de choisir un tracé parmi plusieurs variantes proposées, car il fallait, dans la mesure du possible, éviter une mauvaise couche de marne rocheuse, le Purbeckien (fig. 95).

A la demande du bureau cantonal des autoroutes et des CFF, une vaste campagne géotechnique a été faite en 1965, sous la direction du professeur D^r R. Haefeli de Zurich, avec la collaboration du laboratoire de géotechnique Geotest, à Berne, et la Société suisse de traction et d'électricité (Suisselectra), à Bâle. Il s'agissait principalement d'étudier les caractéristiques de la craie lacustre, partout présente dans le lac et dont l'épaisseur, sous les rivages, varie de 2 à 6 m. Cette étude a permis de déterminer les possibilités et le mode de construction des remblais et des ouvrages pour la RN 5 et le chemin de fer. Celle-ci a été complétée par des études géotechniques de détail pour chaque remblai et pour chaque ouvrage (calculs de stabilité du sous-sol au glissement et détermination des tassements).

3. Tracé de la double voie

Entre Gléresse et Biemme, l'ancienne simple voie autorisait une vitesse des trains directs de 105 km/h, avec

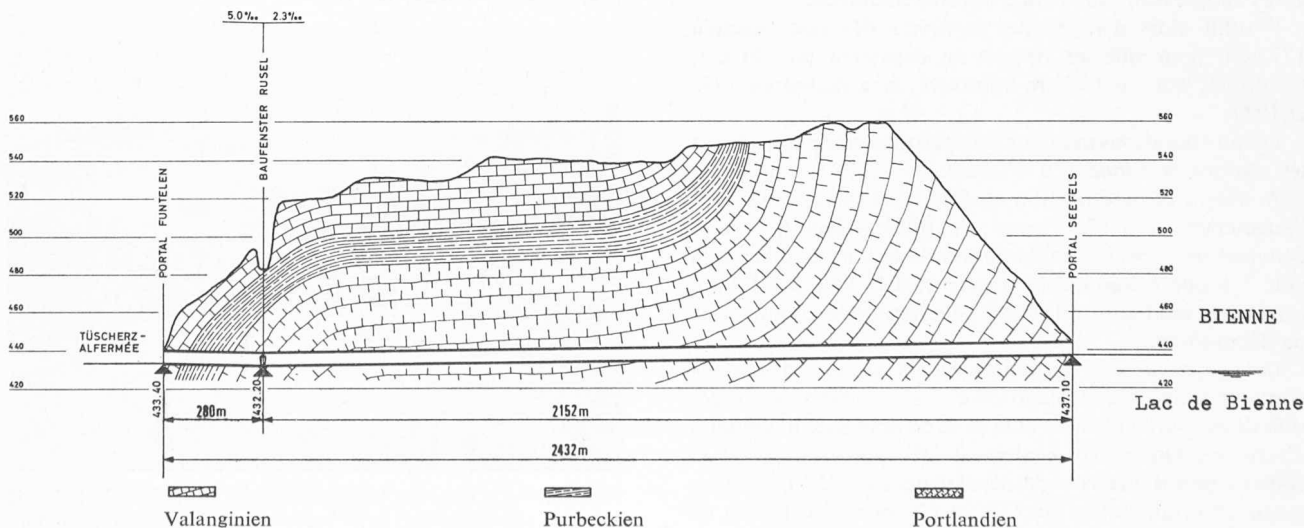


Fig. 95. — Profil en long et coupe géologique du tunnel de Vigneules.