

# Note sur la vitesse des trains,

par M. LIONEL WIENER,  
Professeur à l'Université de Bruxelles.

## DEUXIÈME PARTIE (suite). <sup>(1)</sup>

### Examen des vitesses et des services des trains dans les différents pays.

#### IX. — SUISSE.

##### SOMMAIRE.

###### CHAPITRE XXXVI. — LE RÉSEAU.

1. Généralités.  
Traversées du Jura.  
Tunnels situés entre les lacs de Lucerne  
et de Constance.  
Les tunnels alpins.
2. Le réseau à voie de 1 mètre.
3. Lignes alternatives.
4. Les C. F. F. et les Compagnies.  
Les tronçons frontières.
5. Ecartements et gabarits.
6. Les distances tarifaires.

###### CHAPITRE XXXVII. — LES TRAINS.

1. Généralités.
2. Les services de W.-R., W.-S. et W.-L.

###### CHAPITRE XXXVI.

###### Le réseau.

XXXVI-1. — Généralités. — Deux facteurs ont influencé l'établissement et l'organisation des Chemins de fer suisses : la situation politique au croisement des

*C<sup>ie</sup> des W.-Lits, Mitropa et C<sup>ie</sup> Suisse  
de W.-R.*

Services à voie de 1 mètre.

3. Le matériel roulant en service international.

###### CHAPITRE XXXVIII. — LES VITESSES.

1. Généralités. Centres secondaires.
2. La traction électrique.
3. Automotrices et autorails.
4. Les parcours intéressants.
5. Conclusions.

###### APPENDICE.

6. La traction à crémaillère.
7. La traction funiculaire.
8. Navigation sur les lacs.

frontières des pays voisins et la constitution orographique du pays.

En effet si les grandes chaînes de montagnes ont imposé des points de passage qui canalisent le trafic, les lignes de chemin de fer réagissent sur le développement économique du pays, dont les éléments se grouperont pour y accéder aisément.

(1) Voir *Bulletin du Congrès des chemins de fer*, numéros d'août, octobre et décembre 1933, p. 805, 997 et 1237; de janvier, février, mars, octobre et novembre 1934, p. I, 197, 225, 1079 et 1235; de janvier et mars 1935, p. 43 et 257.

ment, alors que les régions moins favorisées marqueront le pas — lorsqu'elles ne rétrograderont pas.

En dehors de la frontière rhénane septentrionale, les autres frontières sont hérissées de barrières montagneuses qu'il a fallu percer et auxquelles on accède par des lignes appropriées, souvent difficiles à établir (fig. 207). A l'Ouest, c'est le Jura, traversé par trois lignes internationales, tandis que trois lignes italo-suisse, dont l'une à voie de 1 mètre, franchissent les Alpes au Sud et à l'Est.

Les traversées du Jura. — A vrai dire,

les chaînes parallèles du Jura s'étendent le long de la frontière et dans une direction générale S.O.-N.E., depuis Genève jusqu'au Rhin. Il en résulte que cette direction est aussi celle de l'Aar et de la suite des lacs de Joux, de Neuchâtel et de Bièvre. Comme corollaire, c'est également celle des lignes de chemin de fer de Genève-Lausanne à Olten et Brugg et de Pontarlier à Bâle. Quant aux lignes perpendiculaires, il leur faudra franchir la chaîne et la traverser par des tunnels importants dont on trouvera un certain nombre d'éléments dans les tableaux suivants :

<i>Ligne.</i>	<i>Tunnel.</i>	<i>Longueur.</i>
		Mètres.
Zurich à Bâle . . . . .	Bözberg	2 526
Olten à Bâle . . . . .	Hauenstein II et I	2 495
Soleure à Moutier . . . . .	Weissenstein	8 134
Lengnau à Moutier . . . . .	Grenchenberg	3 700
Neuchâtel à La-Chaux-de-Fonds . . . . .	Les Loges	8 565
Vallorbe à Frasnè . . . . .	Le Mont d'Or	3 259
		6 099

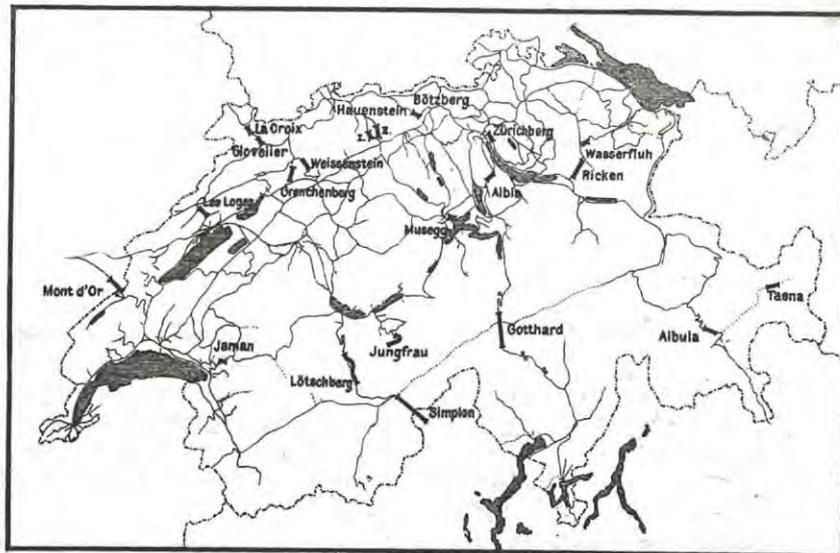


Fig. 207. — Situation des grands tunnels suisses.

TABLEAU 198.

## TUNNELS SUISSES DE PLUS DE 2 KILOMÈTRES DE LONGUEUR.

COMPAGNIE.	Situé entre		TUNNEL (1).	Nom- bre de voies.	Lon- gueur.	Altitude			Inclinaison.	
	Tête N. ou O.	Tête S. ou E.				N ou O.	Inter- médiaire	S ou E	Rampe*	Pente.
					Mètres	Mètres.			Mm./m.	
Bern-Lötschberg . . . . .	Brigue (N.).	Iselle (S.).	Simplon II.	1	19 823	...	...	...	...	...
Id. . . . .	Id.	Id.	Simplon I (2).	1	19 803	686	(705)	634	2.0	7.0
C. F. F. . . . .	Göschenen (N.).	Airolo (S.).	Gothard.	2	14 998	1 109	(1 155)	1 144	5.82	2.0
Bern-Lötschberg . . . . .	Kandersteg (N.).	Goppenstein (S.).	Lötschberg.	2	14 612	1 120	(1 243)	1 219	7.0	3.8
C. F. F. . . . .	Wattwil (N.).	Uznach (S.).	Ricken.	1	8 603	622	...	487	...	15.8
Bern-Lötschberg . . . . .	Munster (O.).	Grenchen (E.).	Grenchenberg.	1	8 565	535	(545)	484	2.5	13.0
C. F. F. . . . .	Tecknau (N.).	Olten (S.).	Hauenstein II.	2	8 134	448	442	406	1.5	7.5
Jungfrau Bahn (voie de 1 m.).	Eigergletscher (E.).	Jungfrauoch (O.).	Jungfrau.	1	7 113	2 234	...	3 457	Max. 25.0	...
C. F. F. . . . .	Les Longuevilles (O.).	Vallorbe (E.).	Mont d'Or (2).	2	6 099	811	...	900	10.9-13	...
Ch. F. Rhétique (1 m.) . . . .	Preda (O.).	Spinas (E.).	Albula.	1	5 865	1 792	1 823	1 818	10.0	2.0
Solothurn-Munster Bahn . . . .	Oberdorf (S.).	Gännsbrunnen (N.).	Weissenstein.	1	3 700	659	...	722	18.0	...
Bodensee-Toggenburg Bahn . . .	Brunnadern (E.).	Lichtensteig (O.).	Wasserfluh.	1	3 557	657	...	620	...	10.4
C. F. F. . . . .	Sihlbrugg (E.).	Baar (O.).	Albis.	1	3 359	517	...	446	...	11.0
C. F. F. . . . .	Hauts Geneveys (E.).	Convers (O.).	Les Loges.	1	3 259	994	1 052	1 050	25.0	1.5
C. F. F. . . . .	Courgenay (N.).	St. Ursanne (S.).	De La Croix.	1	2 966	521	(523)	512	1.0	5.5
C. F. F. . . . .	Schinznachdorf (E.).	Effingen (O.).	Bözberg.	2	2 526	444	...	464	8.0	...
C. F. F. . . . .	Laufelfingen (N.).	Olten (S.).	Hauenstein I.	2	2 495	592	...	496	...	26.3
Montreux-Oberland (1 m.) . . .	Les Avants (O.).	Allières (E.).	Jaman.	1	2 424	1 091	(1 114)	1 113	2.3	2.5
Ch. F. Rhétique (1 m.) . . . .	Ardez (E.).	Fetan (O.).	Tasna.	1	2 350	1 384	(1 385)	1 344	...	20.0
C. F. F. . . . .	Lucerne (O.).	Meggen (E.).	Musegg.	1	2 107	442	444	440	3.0	3.0
C. F. F. . . . .	Letten (N.).	Stadelhofen (S.).	Zürichberg.	1	2 093	410	415	414	3.0	2.0
C. F. F. . . . .	St. Ursanne (N.).	Glovelier (S.).	Glovelier.	1	2 010	516	523	522	5.1	1.0

La longueur totale des 324 tunnels suisses est de 281 628 mètres, dont 82 026 mètres sur des lignes à voie de 1 mètre.

(1) Voici, à titre comparatif, quelques données concernant d'autres grands tunnels européens : Apennin.  
 Cenis . . . . 12 849 m. — alt. + 1 295 m.  
 Arlberg . . . . 10 240 m. — » + 1 310 m.  
 Tauern . . . . 8 550 m. — » + 1 225 m.

(2) Tunnels internationaux :

10 718 m. 79 du Simplon se trouvent en Italie et 9 084 m. 21 en Suisse.  
 989 m. du Mont d'Or sont en Suisse et 5 108 m. en France.

LES LIGNES DU HAUENSTEIN. — Par suite des rampes trop fortes et de l'altitude trop élevée à laquelle se trouvait le premier tunnel, on a creusé un tunnel de base plus aisé, permettant de réaliser des économies de temps et de traction. La ligne nouvelle seule est électrifiée.

Le TUNNEL DU GRENCHENBERG fait partie d'un raccourci dont la construction se liait à une série de travaux de même ordre, entrepris pour améliorer les accès du Simplon.

Il en est de même du tunnel du Mont d'Or, entre Frasné et Vallorbe, auquel nous reviendrons.

Les plissements de terrain qui existent entre les lacs de LUCERNE et de CONSTANCE étant perpendiculaires à ceux du Jura, les rivières et les lignes de thalweg suivent une direction S. E.-N. O. Dans ce cas-ci, ce sont les chemins de fer perpendiculaires qui présentent de fortes rampes et de grands tunnels, comme ceux de la ligne du lac de Zug au lac de Zurich (TUNNEL D'ALBIS) et surtout les tunnels importants du RICKEN et de WASSERFLUH, situés sur la ligne d'Uznach à St. Gallen, entre les lacs de Zurich et de Constance. Ces travaux considérables furent entrepris par des promoteurs dans le but de prolonger leur ancienne ligne de l'Union Suisse vers l'Italie, en traversant les Alpes par le Lukmanier ou le Splügen.

Le TUNNEL DU RICKEN est en rampe constante et la ventilation y laissa toujours à désirer. Il y a quelques années, un train de marchandises s'y immobilisa et les gaz délétères dégagés par la loco-

motive asphyxièrent 6 personnes du train et 3 ouvriers de la voie qui travaillaient à cet endroit. Pour éviter le retour d'accidents aussi funestes, on électrifia immédiatement la ligne, en commençant par les 8 603 m. du tunnel.

Les tunnels des Alpes. — La première en date des lignes transalpines suisses, celle du SAINT-GOTHARD, put franchir les Alpes sans que les rampes y dépassent 27 mm. par mètre. Elle présentait, de plus, un avantage considérable au point de vue des courants de trafic : c'est que la ligne entière suit, depuis Milan et Chiasso jusqu'à Lucerne (ainsi que Bâle ou Zurich), une direction générale Sud-Nord convenant merveilleusement à l'organisation de grands trains internationaux.

La LIGNE DU SIMPLON, en dehors des communications directes qu'elle a permis d'établir, a une importance que n'avaient pas ses devancières <sup>(1)</sup> car son existence permet de régulariser le trafic des lignes concurrentes.

Les deux pertuis du grand tunnel, qui ont respectivement 19 803 et 19 825 m. <sup>(2)</sup> de longueur, furent livrés au trafic le 1<sup>er</sup> juin 1906 et le 7 janvier 1922. La ligne présente une particularité que n'offrent pas les autres voies transalpines : alors que la rampe italienne est de direction générale plus ou moins Sud-Nord, la ligne suisse se dirige d'abord vers l'Ouest. Pour lui assurer toute son utilité, il fallut lui ménager des lignes d'accès qui entraînèrent à des dépenses considérables, et conclure une série de traités internationaux qui

(1) Pour aider au financement de l'entreprise, des subventions d'une vingtaine de millions avaient été accordées. Elles provenaient, à concurrence de 4 500 000 francs, de la Confédération, de 4 250 000 des cantons et de 4 000 000 de lires de l'Italie. Cette dernière s'engageait, de plus, à construire à ses frais, des lignes d'accès fort coûteuses.

(2) 9 073 m. se trouvent en Suisse et 10 752 en Italie.

servirent de base aux règlements de trafic subséquents.

Du côté suisse, il fallait améliorer les communications avec Berne et au delà, jusqu'à Bâle. Il fallait aussi raccourcir le trajet vers Paris.

Afin de ménager au canton de Berne le débouché vers l'Italie qu'il réclamait de longue date <sup>(1)</sup>, la *C<sup>ie</sup> des Alpes Bernoises B. L. S.*, construisit la merveilleuse ligne du Lötschberg. Mais ce n'était là qu'une première étape qui allait introduire un élément nouveau : la participation du *Ch. de fer de l'Est* au trafic international ainsi créé.

Les négociations diplomatiques en vue de la réglementation du trafic franco-suisse devaient donc tenir compte des intérêts de deux compagnies françaises ; le *P. L. M.* et *l'Est*. D'autre part, la ligne du Lötschberg concurrençait directement certaines lignes du réseau des *C. F. F.* C'est pourquoi les tractations engagées portèrent sur des sujets apparemment aussi disparates que les raccourcis de Frasne-Vallorbe, de Moutier-Granges et la tarification du St. Gothard et du Brenner.

Sur intervention du Conseil Fédéral, les *C. F. F.* ayant retiré leur opposition

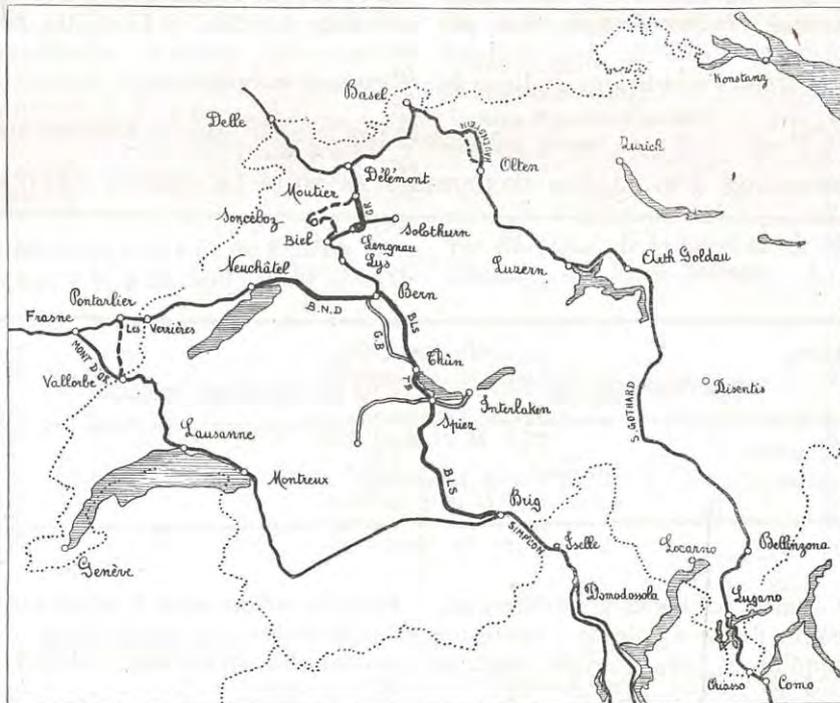


Fig. 208. — Grandes traversées alpines suisses et lignes d'accès du Lötschberg et du Simplon.

GR = Grenchenberg. — BN = Bern-Neuchâtel Direct. — BLS = Bern-Lötschberg-Simplon.  
GB = Gürbetal Bahn. — TB = Thunersee Bahn.

(1) Projet par le Simmenthal et le tunnel du Wildstrübel jusqu'au Valais; variante par le Stockhorn, de Berne à Zweisimmen; ligne du Grimsel et de la Gemmi.

à la construction par la *C<sup>ie</sup> du B. L. S.* de la section de Moutier-Granges (Lengnau), celle-ci se trouva posséder 44 % du kilométrage total de la ligne de Brigue à Bâle, dont elle avait construit les parties les plus ardues, comprenant les grands tunnels du Lötschberg et du Grenchenberg. Elle avait, au préalable, racheté ou affermé d'autres chemins de fer <sup>(1)</sup>, si bien que le trajet total se décompose ainsi :

	<i>C. F. F.</i>	<i>B. L. S.</i>	
Brigue-Frutigen . . . . . Km.	...	60.9	Propriété de la <i>C<sup>ie</sup> B. L. S.</i>
Frutigen-Spiez . . . . .	...	13.5	Compagnie rachetée.
Spiez-Thun . . . . .	...	11.2	Thunerseebahn, rachetée.
Thun-Berne-Lengnau <sup>(2)</sup> . . . . .	75.1	...	<i>C. F. F.</i>
Lengnau-Moutier . . . . .	...	12.9	Propriété de la <i>C<sup>ie</sup> B. L. S.</i>
Moutier-Bâle <sup>(3)</sup> . . . . .	49.9	...	<i>C. F. F.</i>
Totaux . . . . .	125.0	106.9	

En ce qui concerne le trafic Bâle-Milan, la ligne du Lötschberg est, malgré le raccourci Moutier-Granges, un peu plus longue que celle du Saint-Gothard. Pour le trajet Paris-Brigue, la ligne du *P. L. M.* présente, depuis la construction du tronçon Frasnè-Vallorbe, un léger avantage sur celle de l'*Est* (fig. 208). Au reste, voici comment s'établissent les distances comparatives :

TABLEAU 199.

DISTANCES DES LIGNES CONCURRENTES POUR LE TRAFIC ITALIEN.

LIGNE.	Voie suivie.	Distance. Km.
Bâle-Milan . . . . .	Ligne du Lötschberg . . . . .	398
Id. . . . .	Ligne du St.-Gothard . . . . .	372
Paris-Brigue . . . . .	<i>Est</i> et Lötschberg . . . . .	698
Id. . . . .	<i>P. L. M.</i> et Mont d'Or . . . . .	655
Paris-Milan . . . . .	<i>Est</i> et Lötschberg . . . . .	864
Id. . . . .	Bâle et le St.-Gothard . . . . .	898
Id. . . . .	<i>P. L. M.</i> et le Simplon . . . . .	821
Id. . . . .	Ligne du Mont-Cenis . . . . .	921

Tout comme les lignes à voie normale, zones montagneuses, à vaincre de grandes difficultés de construction et à surmonter des différences d'altitude considérables, les chemins de fer à voie de 1 mètre ont eu, lorsqu'ils se sont engagés dans les

(1) La *C<sup>ie</sup> des Alpes Bernoises (B. L. S.)* (fig. 208) a, en plus, racheté la *Gürbetalbahn*, qui lui donne accès à Berne (via Belp). Elle exploite également les *Ch. de fer de Spiez à Erlenbach* (10.5 km.) et d'*Erlenbach à Zweisimmen* (23.6 km.), les bateaux des lacs de Thun et de Brienz et le funiculaire de Beatenberg.

(2) Soit 30 km. de Thun à Berne et 45 de Berne à Lengnau.

(3) De Moutier à Delle (*C. F. F.*), il y a 51 kilomètres.

dérables, en ayant recours souvent à des moyens spéciaux tels que les rebroussements, les développements artificiels et le percement de tunnels importants dont la présence étonne sur des lignes de cette catégorie.

Nous examinerons en annexe (XXXVIII-6 et suivants) les services de trains sur lignes à adhérence artificielle et nous nous bornerons ici aux chemins de fer à simple adhérence.

#### XXXVI-2. — Le réseau suisse à voie

	Km.		Km.
Ch. de fer de la Gruyère . . . . .	50	Ch. de fer Rhétique . . . . .	276
Montreux-Oberland Bernois . . . . .	105	Coire-Arosa . . . . .	26
Aigle-Sépey-Diablerets . . . . .	23	Ch. de fer de la Bernina . . . . .	61
Martigny-Orsières . . . . .	21	Biasca-Aequerossa . . . . .	13
Berner Oberland Bahnen . . . . .	23	Bellinzona-Mesocco . . . . .	31
Brünigbahn (C. F. F.) . . . . .	57	Locarno-Bignasco-Camedo . . . . .	46
Stansstad-Engelberg . . . . .	22	Lugano, divers . . . . .	29
Viège-Zermatt . . . . .	44		
Furka-Oberalp . . . . .	97		

Le réseau alpin à voie de 1 mètre comprend 544 km. d'un seul tenant (Ch. de

de 1 mètre. — Si l'on traçait une ligne fictive parallèle à la direction de base S.O.-N.E. des grands chemins de fer, ligne qui passerait par Montreux, Thun, Lucerne et Sargans, la presque totalité des lignes à voie normale se trouverait au Nord tandis que seuls, 500 km. de lignes du Simplon, du Lötschberg et du St. Gothard, ainsi qu'un millier de km. de lignes à voie de 1 mètre seraient au Sud (fig. 209). Ces dernières comprennent, notamment, les suivantes :

*fer Rhétique, de la Bernina, de la Furka-Oberalp, de Viège-Zermatt*). La liaison

TABLEAU 200.

#### RAMPES MAXIMA DE QUELQUES LIGNES DE MONTAGNE.

LIGNE.	Voie.	Rampe maxim.	Véhicule.	Poids, tonnes.	Vitesse, Km./h.
<b>Autorails.</b>					
Ch. de fer du Val de Travers.	1 m. 435	18	Automotrice.	67	70
<b>Traction électrique.</b>					
Bernina . . . . .	1 m.	70	Motrice à bogies.	45	45
Schwyz-Brunnen . . . . .	1 m.	70	Motrice à 2 essieux.	25	30
Montreux-Oberland Bernois . . . . .	1 m.	67	Motrice à bogies.	130	45
Aigle-Ollon-Monthey . . . . .	1 m.	65	Id.	30	45
Lugano-Tesserete . . . . .	1 m.	65	Id.	40	40
Coire-Arosa . . . . .	1 m.	60	Id.	70	45
Nyon-La Cure . . . . .	1 m.	60	Id.	52	45

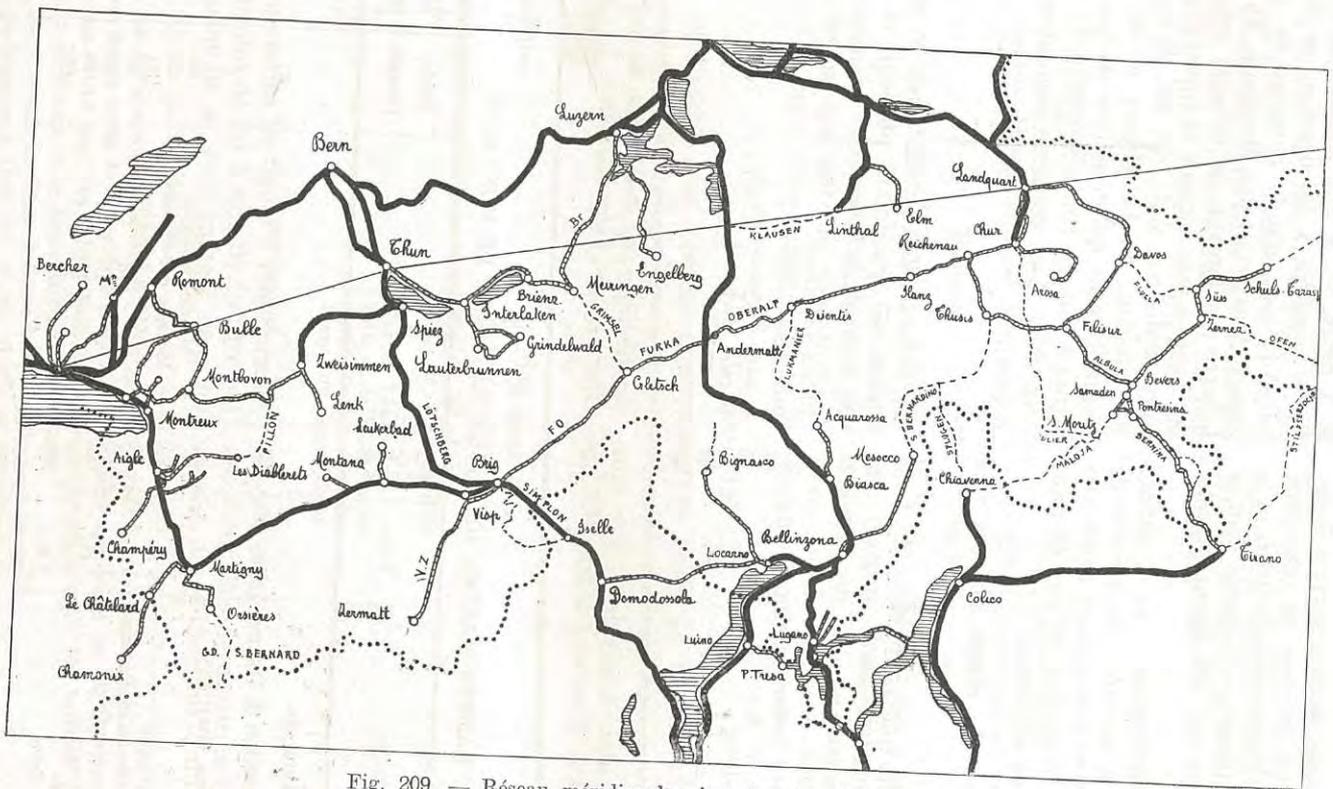


Fig. 209. — Réseau méridional suisse à voie de 1 mètre.  
 Les lignes à voie normale sont indiquées en traits renforcés.  
 Les parcours par route, à travers les cols des Alpes, sont figurés en traits minces interrompus.

projetée de Gletsch à Meiringen, par le Grimsel, y raccordera la *Brünigbahn*. Ce ne sont pas, à proprement parler, des lignes secondaires, puisqu'elles desservent seules de grandes régions et qu'il y circule des trains directs sur des distances considérables.

Après avoir atteint la limite des rampes admissibles pour la traction à vapeur, on a pu la dépasser grâce à la traction électrique. Parfois (*Ch. de fer de la Gruyère*), on a admis des rampes plus élevées en section de montagne qu'en vallée (50 au lieu de 30 mm./m.) (1). Sur des lignes aussi importantes que celles du *Ch. de fer Rhétique* les 35 mm./m. de la ligne de Coire à Saint-Moritz (réduits à 30 dans les grands tunnels) sont devenus 45 entre Landquart et Davos (2). On atteint 70 mm./m. au *Ch. de fer de la Bernina*, chiffre qui n'est pourtant pas un maximum (3), et plus encore sur des lignes de tramways : 85 à Lugano, 87 à Spiez et 120 à Lausanne. Malgré cela, certains chemins de fer ont eu recours à la crémaillère, même sur des tronçons d'intérêt général.

La vitesse maximum autorisée sur les rampes de 70 mm./m. de la *Bernina* est de 18 km./h. Au *Ch. de fer Rhétique*, les locomotives remorquent 200 tonnes à 50 km./h. en palier et à 32 km./h. en rampe de 35 mm./m.

Enfin, l'on trouve plusieurs applica-

(1) Rayons de courbe minima : 100 et 50 m., respectivement.

(2) Le surcartement maximum est de 24 mm. et le dévers maximum dans les courbes de 100 m. de rayon, de 0 m. 125.

(3) Le Ch. de fer du Fayet à Chamonix présente des rampes de 90 mm./m.; celui de Dermulo au Mendelpass, dans le Tyrol du Sud, de 80 mm./m.

On trouve, notamment, 95 mm./m. à Gmunden (Autriche) et autant sur la ligne italienne de Bisuchi à Vigglu.

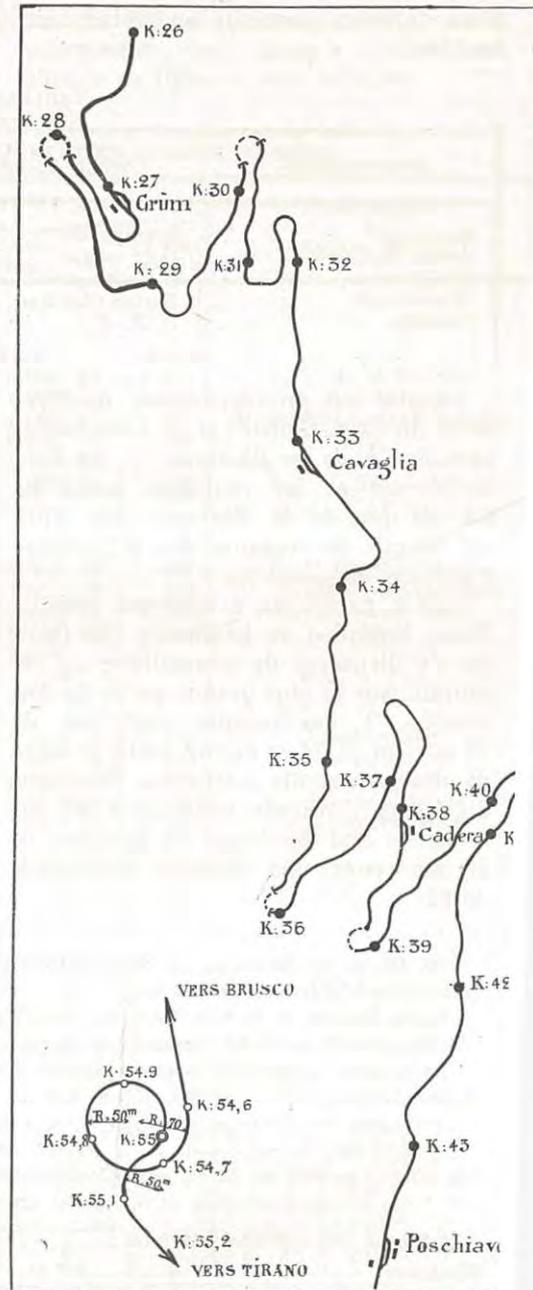


Fig. 210. — Développements en lacets du Chemi de la Bernina.

tions de rebroussements en pleine voie qu'on a masqués sous le couvert de gares terminus :

TABLEAU 201.

Rebroussement.	Chemin de fer.	Ligne.
Meiringen . . . . .	Brünigbahn.	Lucerne à Brienz.
Avant Menaggio . . . . .	Ferr. e Nav.	Menaggio à Porlezza.
Chambrelieu . . . . .	C. F. F.	Neuchâtel-La Chaux-de-Fonds.
Grindelwald . . . . .	Berner Oberland.	Lauterbrunnen-Grindelwald.
Vallorbe . . . . .	C. F. F.	Actuellement transformée en gare de passage.

Suivant les prototypes des doubles-lacets du Saint-Gothard et du Lötschberg, ceux du *Ch. de fer Rhétique* <sup>(1)</sup>, du *Furka-Oberalp* et les multiples lacets du *Ch. de fer de la Bernina* (fig. 210) ont permis de regagner des différences d'altitude intéressantes.

Le CH. DE FER DE LA BERNINA relie la Haute Engadine au bassin du Pô. On a pu s'y dispenser de crémaillère, en recourant, sur la plus grande partie de son étendue, à des rampes continues de 70 mm./m. <sup>(2)</sup> et en faisant un large usage de développements artificiels. Pour une différence d'altitude totale de 1 827 m., la rampe Sud développe un parcours de 39 km. pour une distance horizontale de 22.

L'hospice de la Bernina, point le plus élevé du parcours, se trouve à la cote + 2 256, une des plus élevées des lignes suisses de cette catégorie (fig. 211).

Toutes les lignes importantes à voie de 1 mètre, à l'exception du *Ch. de fer de la Bernina*, comportent de grands tunnels.

Le *M. O. B.* franchit successivement deux crêtes <sup>(3)</sup> à + 1 115 et + 1 275 m. et traverse la première par le tunnel de Jor, d'une longueur de 2 424 m.

La ligne principale du *Ch. de fer Rhétique* comprend 38 tunnels, mesurant, en dehors de celui de l'Albula, 10 161 m. Compte tenu de ce dernier, 27 % de la ligne se trouvent en souterrain et 43 % en courbe.

Les tunnels hélicoïdaux du *Furka-*

(1) *Ch. de fer Rhétique*. — Entre Filisur et Bergun, développement artificiel de 1 200 m., avec tunnel hélicoïdal de 698 m.

Entre Bergun et la tête Nord du tunnel de l'Albula, il y a 6 km. 5, dont 5 km. 5 de développement artificiel permettant de franchir 416 m. de différence d'altitude.

Le premier groupe de lacets comprend deux tunnels courbes et le second, trois tunnels mesurant respectivement 622, 677 et 535 m. en courbe de 120 m. de rayon.

(2) Entre Poschiavo et l'Hospice, il y a 18 km. de rampe de 70 ‰ (sauf aux haltes). Il y a 28 km. de rampes de 50 à 70 ‰, soit 46 % du total. Le rayon des courbes est de 50 m., parfois de 45 et, exceptionnellement, de 40. La longueur des courbes représente 42 % de la longueur totale et 30 % ont un rayon inférieur à 200 m.

(3) Voici les altitudes atteintes :

Montreux . . . . . km.	0	+ 395 m.	Montbovon . . . . . »	22	797
Tunnel de Jor . . . . . »	15	+ 1 115-1 113	Sommet . . . . . »	...	1 275
			Zweisimmen . . . . . »	62.5	941

Oberalp et du Ch. de fer Rhétique font tableau 203, des renseignements pareils regagner des différences d'altitude no- concernant des tunnels hélicoïdaux tables. A titre comparatif, nous citons, au suisses de lignes à voie normale.

TABLEAU 202.  
ALTITUDE MAXIMUM DE QUELQUES LIGNES SUISSES.

Origine.		Point le plus élevé du parcours.				Compagnie de chemins de fer.
Localité.	Altitude.	Station.	Altitude.	Km.	Différence d'altitude.	
<b>Lignes métriques à simple adhérence.</b>						
	Mètres.		Mètres.		Mètres.	
Tirano . . . . .	429	Hosp. Bernina . . .	2 256	39	1 827	C. F. de la Bernina.
Thusis . . . . .	700	Spinas (tunnel) . . .	1 822	48	1 122	C. F. Rhétique.
Montreux . . . . .	398	Allières . . . . .	1 009	17	611	Montreux-Oberland Bernois.
Zweisimmen . . . . .	945	Saanenmöser . . . . .	1 272	9	297	Id.
Schuls . . . . .	1 290	Bevers . . . . .	1 743	49	423	C. F. Rhétique.
Disentis . . . . .	1 133	Coire . . . . .	587	59	546	Id.
<b>Lignes mixtes.</b>						
Viège . . . . .	651	Zermatt . . . . .	1 608	35	957	C. F. Viège-Zermatt.
Martigny . . . . .	467	Finhaut . . . . .	1 227	15	740	C. F. Martigny-Châtelard.
Brigue . . . . .	672	Furka . . . . .	2 164	52	1 492	Furka-Oberalp Bahn.
Disentis . . . . .	1 133	Oberalpsee . . . . .	2 033	21	900	Id.
		Oberalpass . . . . .	2 048	...	...	
<b>Lignes à crémaillère.</b>						
Scheidegg . . . . .	2 064	Jungfrauoch . . . . .	3 457	9 4	1 393	Jungfraubahn.
Zermatt . . . . .	1 608	Gornergrat . . . . .	3 093	9.3	1 485	Gornergrat Bahn.
Brienz . . . . .	568	Rothorn Kulm. . . . .	2 252	7.6	1 644	Brienz-Rothorn.
Alpnachstad . . . . .	437	Pilatus Kulm. . . . .	2 070	4.6	1 633	Pilatus Bahn.
Lauterbrunnen . . . . .	798	Scheidegg . . . . .	2 064	10.5	1 266	Wengernalp Bahn.

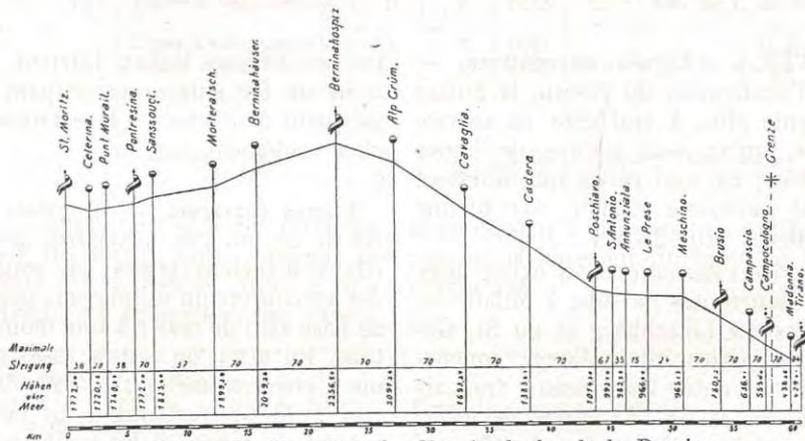


Fig. 211. — Profil en long du Chemin de fer de la Bernina.

N. B. -- Maximale Steigung = rampe maximum. — Höhen über Meer = altitudes.

TABLEAU 203.

## ALTITUDES RACHETÉES PAR DES TUNNELS HÉLICOÏDAUX EN SUISSE.

Désignation.	TUNNEL.				BOUCLE.			
	Longueur.	Rampe	Altitudes.		Rayon de la courbe.	Différence Hauteur.	Longueur.	
	Mètres	‰	Mètres		Mètres			
<b>Lignes à voie de 1 mètre.</b>								
FURKA-ÖBERALP.								
Grengiols . . . . .	593	85	906	956	100	53.4	594	
Gletsch . . . . .	578	80 et 110 en cré- mail- lère.	1 673	1 721	80	43.4	519	
CHEMIN DE FER RHÉTIQUE.								
Greifenstein . . . . .	699	31.5	1 118	1 140	120	36.6	1 110	
Rugnux . . . . .	662	35/31	1 602	1 623	155 et 120	30.1	923	
Toua . . . . .	677	35/30	1 660	1 681	120 et 300	26.4	838	
Zuondra . . . . .	535	30	1 712	1 727	120	25.9	825	
<b>Lignes à voie normale.</b>								
ST.-GOTHARD.								
Pfaffensprung . . . . .	1 476	26	771.2	805.1	Altitude inférieure 772.5	Altitude supérieure 882.1	49.6	2 075
Freggio . . . . .	1 568	26	911.2	874.5	921.8	876.0	45.8	1 920
Prato . . . . .	1 560	26	828.7	792.7	841.8	796.4	45.4	1 910
Piano . . . . .	1 508	26	552.6	517.9	566.5	522.5	44.1	1 900
Travi . . . . .	1 547	26	492.5	456.9	502.9	457.2	45.7	1 910

XXXVI-3. — Lignes alternatives. — Depuis l'unification du réseau, la Suisse ne présente plus, à vrai dire, en service intérieur, qu'un seul groupe de lignes alternatives; ce sont celles qui unissent (Genève) Lausanne et Bâle, par Bienne ou par Berne (fig. 233).

En service international, il existe deux lignes concurrentes de Bâle à Milan : ce sont celles du Lötschberg et du St. Gothard. En service international, concurrence encore entre les réseaux français du P. L. M. et de l'Est pour desservir certaines régions de la Suisse (Brigue et l'Oberland Bernois) et, en transit, en-

tre les diverses lignes d'Orient, les chemins de fer suisses participant — inégalement d'ailleurs — à certaines d'entre elles seulement.

Lignes corrigées. — Il existe une série de cas où l'on a apporté des correctifs à d'anciens tracés, en construisant des raccourcis ou en perçant des tunnels de base afin de rester à une moindre altitude. En effet, on estime assez généralement avec Lommel, qu'un gain de 10 mètres d'altitude équivaut à un raccourcissement de 1 km. et les tarifs suisses de son époque en tenaient compte.

TABLEAU 204  
QUELQUES LIGNES ALTERNATIVES.

TRAJET.	Via.	Longueur.		Meilleur temps.	Nombre d'arrêts.	
		Km.	Milles.			
GRANDES LIGNES.						
Bâle à Milan . . . . .	Lötschberg.	387 <sup>(1)</sup>	240	7.45	...	C.F.F. et Berner Alpenbahn.
Id. . . . .	St.-Gothard.	372	231	6.55	...	C. F. F.
Lausanne-Bâle . . . . .	Berne.	206	128	4.47	...	C. F. F.
Id. . . . .	Bienne.	177	110	4.03	...	C. F. F. et Grenchenberg.
LIGNES CORRIGÉES.						
Bienne-Moutier (Bâle). . . . .	Sonceboz.	40	25	...	...	C. F. F.
Id. . . . .	Lengnau.	24	15	0.26	...	Berner Alpenbahn (B. L. S.).
Oltén-Sissach (Bâle) . . . . .	Sommerau.	16	10	0.37	5	Tunnel Hauenstein I.
Id. . . . .	Gelterkinden.	13	8	0.19	...	Tunnel Hauenstein II.
Lucerne-Arth Goldau . . . . .	Zug.	44	27	0.42	...	1 <sup>re</sup> ligne du St.-Gothard.
Id. . . . .	Immensee.	28	17	0.26	...	N <sup>lle</sup> ligne du St.-Gothard.
LIGNES A VOIE NORMALE OU DE 1 MÈTRE.						
Lucerne-Interlaken . . . . .	Langnau-Berne (2).	154	97	3.15	...	C.F.F. et Berner Alpenbahn.
Id. . . . .	Meiringen.	74	46	2.26	...	Brünigbahn (C. F. F.).
Lucerne-Berne . . . . .	Langnau.	97	60	1.44	...	C. F. F.
Id. . . . .	Meiringen-Interlaken.	134	83	4.59	...	C. F. F. et Brünigbahn.
Viège-Brigue . . . . .	Ligne à voie normale.	9	6	0.08	...	C. F. F.
Id. . . . .	Ligne à voie étroite.	9	6	0.15	...	Ch. de f. de Viège-Zermatt.
Landquart-Coire . . . . .	Ligne à voie normale.	14	9	0.11	...	C. F. F.
Id. . . . .	Ligne à voie étroite.	14	9	0.27	5	Ch. de fer Rhétique.
LIGNES A VOIE DE 1 MÈTRE.						
Coire-Filisur . . . . .	Landquart-Davos.	83	52	2.50	...	Ch. de fer Rhétique.
Id. . . . .	Thusis.	51	32	1.25	...	Id.

Ainsi, le CHEMIN DE FER DU ST. GOTHARD le percement d'un tunnel de 2 107 mètres, passait par Rothkreuz, entre Lucerne et ramené la longueur du tracé de 44 à 28 Arth-Goldau. On a, depuis, grâce à une kilomètres. liaison directe via Immensee, qui exigea

(1) Cette distance se décompose ainsi :

Bâle à Bienne . . . 74 km., autrefois 90 km.      Berne-Domodossola . . . . . 156 km.  
Bienne à Berne . . . 34 km.                                  Domodossola-Milan . . . . . 123 »

(2) Y compris 16 km., provenant du tronçon de Berne-Gümligen, parcouru deux fois.

LES TUNNELS DU HAUENSTEIN. — Entre Bâle et Olten, on a substitué au premier tunnel du Hauenstein, long de 2 495 m. et situé à une altitude de 592 m., un tunnel de base de 8 134 m. (1) qui se trouve à 448 m. seulement au-dessus du niveau de la mer et ceci, en ramenant les rampes maxima de 26 à 7,5 mm./m.

Il existe un cas semblable aux Giovi, à travers les Apennins, mais ici l'on a électrifiqué les deux lignes alors qu'au Hauenstein on n'a électrifiqué que la ligne nouvelle.

LE MOUTIER-GRANGES. — L'aménagement de meilleurs accès vers la ligne du Lötschberg a nécessité la construction de deux tronçons analogues, chacun avec son grand tunnel, et fort éloignés l'un de l'autre.

Entre Berne et Bâle, on a substitué à l'ancien tracé de 40 km. Bienne-Sonceboz-Moutier (fig. 212a), un parcours nouveau exigeant la construction d'un tronçon de ligne de 13 km. de longueur entre Lengnau (11<sup>e</sup> km. de la ligne de Bienne à Olten) et Moutier, et traversant le Grenchenberg par un tunnel de base de 8 560 mètres (2).

Le trafic direct Berne-Bâle, celui de (Lausanne) Bienne à Bâle et celui de (Lausanne ou Berne) Bienne-Délémont-Delle vers le réseau de l'Est sont acheminés par ce raccourci; aussi l'Est intervint-il dans les frais de construction par une subvention de 10 000 000 fr.-or.

La répartition du trafic marchandises entre la ligne nouvelle et celle des C.F.F., fit l'objet de longues négociations. Ces derniers l'exploitent, pour compte du B.L.S., au prix coûtant augmenté des frais généraux et cèdent 70 % du trafic marchandises pour lequel la ligne nouvelle est plus courte, cette dernière subissant un allongement tarifaire virtuel de 10 km.

Ceci permit d'y établir un trafic de transit dont l'ampleur n'est, toutefois, pas en rapport avec l'importance de la ligne.

Elle est électrifiquée jusqu'à Delle seulement.

LE FRASNE-VALLORBE fait également partie des raccourcis (3) dont la construction a été effectuée en corrélation avec les lignes d'accès du Simplon. Il fallait, pour cela, améliorer les relations entre Lausanne et Dijon, en raccourcissant le trajet de Vallorbe à Mouchard ou, en tout cas, de Vallorbe à Frasné, ce qui faisait gagner, sur celle de Pontarlier, 18 km. de parcours et 117 mètres d'altitude. Ceci impliquait le percement du MONT D'OR (6 104 m.), tout entier à charge du P.L.M., tandis que la Suisse concédait, en 1902, au J.S., pour compte du P.L.M., 1 425 m. de tronçon-frontière et améliorerait sa propre ligne. Le canton de Vaud versait une subvention de 2 000 000 fr.-or pour le percement du tunnel. En même temps, on supprimait le rebroussement

(1) Le tunnel du Hauenstein II fut ouvert à l'exploitation le 8 janvier 1916. La distance d'Olten à Sissach, par le nouveau tunnel, est de 21 098 m. et de Sissach à Bâle, de 18 095 m.

(2) Cette ligne fut inaugurée le 1<sup>er</sup> octobre 1915. Un peu plus au Nord, une autre ligne, reliant Moutier à Soleure, traverse la même chaîne de montagnes par le tunnel de 3 700 m. du Weissenstein.

(3) La distance de Frasné à Pontarlier est de 17 km. et, jusque Vallorbe, de 43, alors que le raccourci n'en mesure que 25.

de Vallorbe qu'on transformait en gare de passage <sup>(1)</sup>.

Tout ceci réduisait la distance de Paris P.L.M. à Brigue, à 698 km. alors qu'elle est de 696 par le *Ch. de fer de l'Est*.

LIGNES A VOIE DE 1 MÈTRE. — A vrai dire, ni la ligne du *Brünig* ni celle du *Furka-Oberalp* ne concurrencent les lignes des *C.F.F.* les deux premières étant surtout des lignes de tourisme alors que les secondes sont des lignes de grande communication. Aucune des deux lignes à voie de 1 mètre n'est électrifiée.

La ligne du *Furka-Oberalp* relie Zermatt avec la Haute et la Basse Engadine. Il faut 8 h. 50 pour parcourir ses 226 km. jusque St.-Moritz, alors qu'il ne faut que 5 h. 42 pour couvrir les 508 km. de Bri-

gue à St.-Moritz <sup>(2)</sup>, par Berne, Lucerne et Thalwil.

XXXVI-4. — Les *C.F.F.* et les Compagnies. — Le réseau des *C.F.F.* jouissant d'une certaine autonomie, a été constitué grâce au rachat, entre 1901 et 1909, des cinq grands réseaux suisses, qui comprenaient alors 2 647 km. de chemins de fer <sup>(3)</sup>. Les *C.F.F.* n'exploitent pourtant que la moitié environ des lignes suisses, comprenant 2 943 km. de lignes à voie normale, 74 km. de lignes à voie de 1 m. <sup>(4)</sup>, et quelques lignes affermees <sup>(5)</sup>.

211 compagnies se partagent le surplus; quelques-unes d'entre elles, en groupant l'exploitation de plusieurs chemins de fer,

(1) Le tunnel du Mont d'Or fut ouvert à l'exploitation, le 16 mai 1915.

Genève voulait une ligne plus directe et l'on préconisa de la combiner avec une ligne nouvelle qui, par le Mont Blanc ou le Petit Saint-Bernard, atteindrait l'Italie.

On pensa relier Saint-Amour à Bellegarde, en franchissant le Jura et l'Ain, ligne essentiellement française.

D'autre part, on préconisa également la construction d'une ligne de Dijon à Genève par Lons-le-Saulnier et la *Faucille*. Son altitude maximum ne devait pas dépasser 559 m. avec rampes de 10 mm./m., mais elle nécessitait le creusement de 35 km. de tunnels et son trafic aurait été partagé entre les deux rives du lac Léman. Malgré cela, ce projet est toujours à l'étude.

Entre-temps, et conformément aux arrangements intervenus antérieurement, la Confédération a racheté au *P. L. M.* la ligne de Genève à La Plaine (dont il a gardé l'exploitation) et a construit une ligne de liaison de 15 km. entre les gares de Genève.

(2) Jusque Coire seulement, il n'y a que 371 km. et 157, par la ligne à voie de 1 m. (*F. O.* et *Rh.*).

(3) C'étaient les suivants :

S. C. B.	Ch. de fer du Central Suisse . . . . .	401 km.	En 1901.
N. O. B.	Ch. de fer du Nord-Est . . . . .	766 »	— 1901.
V. S. B.	Ch. de fer de l'Union Suisse . . . . .	269 »	— 1901.
J. S.	Ch. de fer du Jura-Simplon . . . . .	938 »	— 1903.
G. B.	Ch. de fer du St-Gothard . . . . .	273 »	— 1909.

Les dates citées sont celles de la prise en charge, le contrat de reprise ayant, dans certains cas, été signé beaucoup plus tard.

(4) Le *Ch. de fer du Brünig*, à adhérence et à crémaillère.

(5) Ce sont les suivantes :

Ch. de fer de Vevey à Chexbres . . . . .	8 km.
Bodensee-Toggenburg Bahn . . . . .	67 »
Ch. de fer de Bulle-Romont . . . . .	19 »
Ch. de fer de Nyon-Crassier . . . . .	6 »
Ch. de fer de Wald-Rüti . . . . .	7 »

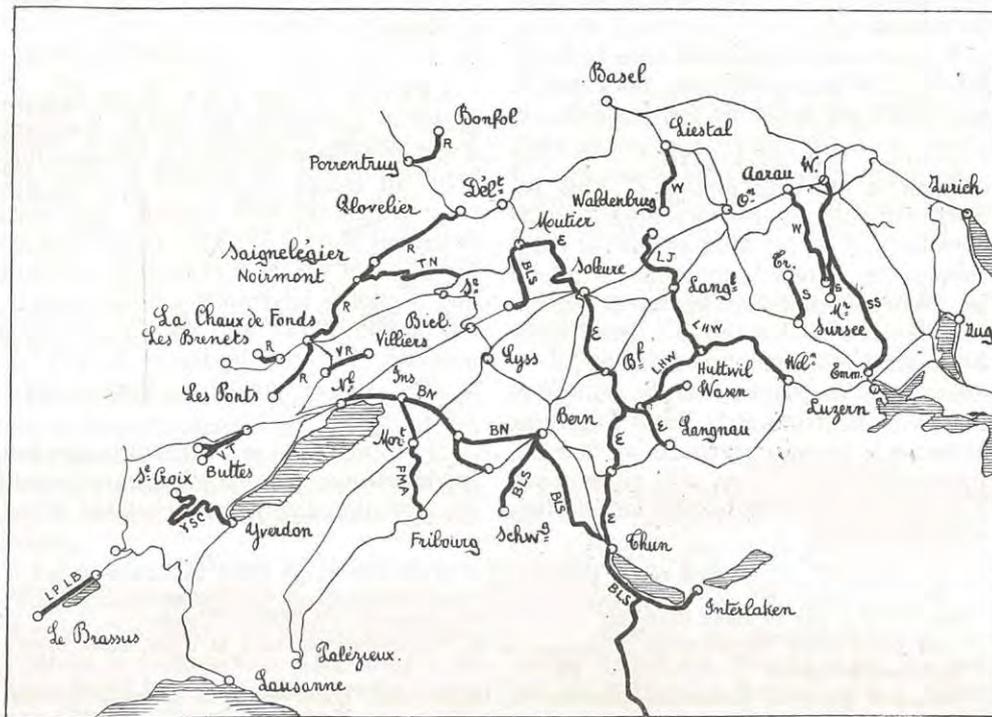


Fig. 212a. — Lignes à voie normale exploitées par des Compagnies Suisse occidentale et centrale.

Légende :

BLS	Bern - Lötschberg - Simplon (Réseau exploité par le).	R	Ch. de fer Régionaux (*).
BN	Bern-Neuchâtel Direct.	S	Sursee-Triengen.
E	Emmental Bahn (Groupe de l').	S	Schweiz. Seetalbahn (Emmenbrücke-Wildegg).
FMA	Fribourg-Morat-Anet (Ins-Murten-Fribourg).	TN	Tavannes-Tramelan-Noirmont.
LHW	Langenthal-Huttwil-Wolhusen.	VR	Val de Ruz.
LJ	Langenthal-Jura.	VT	Val de Travers.
LPLB	Le Pont-Le Brassus.	W	Waldenburgerbahn.
		YSC	Yverdon-Sainte-Croix.

sont arrivées à se constituer des réseaux d'une certaine importance.

Parmi celles à voie normale, la *C<sup>1</sup> des Alpes Bernoises (B.L.S.)* possède en propre 117 km. de chemins de fer et en exploite 218, le surplus comprenant les lignes suivantes :

Berne-Schwarzenburg	. . . . .	21 km.
Erlenbach-Zweismimmen	. . . . .	24 »
Spiez-Erlenbach	. . . . .	24 »
Gürbetalbahn	. . . . .	12 »

C'est une des grandes lignes internationales transalpines.

Enfin, et toujours dans la même région, le *Berne-Neuchâtel Direct* (43 km.) est un tronçon encore indépendant intercalé dans la grande ligne internationale de Paris P.L.M. - Berne - Oberland Bernois. C'est, avec la *C<sup>1</sup> des Alpes Bernoises* (qui l'exploite), la seule qui ait des trains express, les lignes des autres compagnies

ayant surtout un caractère régional (1).

Le groupe de lignes de l'*Emmentalbahn* (fig. 212a) prolonge le chemin de fer du Lötschberg depuis Thun, directement sur

Moutier. Il possède en propre 43 km. de chemins de fer et en exploite 56 autres, son réseau se constituant ainsi :

L'Emmentalbahn (Langnau-Burgdorf-Soleure) . . . . .	43 km.
Soleure-Moutier (ligne affermée) (2) . . . . .	23 »
Berthoud-Thun (ligne affermée) . . . . .	33 »



Fig. 212b. — Lignes à voie normale exploitées par des Compagnies. — Suisse orientale.

Légende.

BT	Bodensee-Toggenburg Bahn.
M	Mittelthurgaubahn (Wil-Konstanz).
RH	Rorschach-Heiden.
S	Sihltalbahn (Zurich).
SSO	Schweizerische Südostbahn.
T	Tösstalbahn.
UB	Urikeron-Bauma Bahn.

La distance de Thun à Moutier est, par cette voie, de 84 km., distance identique à celle de l'ancien acheminement via Berne. Le Moutier-Granges l'a réduite à 64 km.

Outre sa propre ligne, le *Langenthal-Huttwil* (20 km.) exploite le *Ch. de fer de Ramsei-Huttwil* (25 km.), ce qui porte son développement à 71 km.

La ligne principale de la *Bodensee-Toggenburg Bahn*, exploitée par les *C.F.F.* avec du matériel du *B.T.B.* unit les lacs de Constance et de Zurich, depuis Romanshorn vers Rapperswil, en passant par Saint-Gall et Wattwil (53 km.), avec embranchement de 17 km. sur Nesslau. Partie de 400 m. d'altitude, elle passe par + 800 m., à Degersheim (37° km.), pour redescendre à + 617 m. Les derniers 23 km. de Wattwil à Rapperswil, qui comprennent le tunnel du Ricken, appartiennent aux *C.F.F.*

Les tronçons frontières. — Les conventions spécialement établies à l'occasion de la construction des traversées des Alpes ou du Jura ont créé une situation

(1) Les plus importantes sont les suivantes :

Fribourg-Morat-Anet . . . . .	33 km.	
Seetalbahn . . . . .	55 »	(Lucerne) Emmenbrücke, Wildegg et embr.
Südostbahn . . . . .	50 »	Arth-Goldau-Rapperswil et embranchements.
Tösstalbahn . . . . .	40 »	Winterthur-Wald-Rüti.
Saignelégier-Glovelier . . . . .	25 »	
Porrentruy-Bonfol . . . . .	14 »	Chemin de fer affermé.

La ligne de Saignelégier-La Chaux-de-Fonds (27 km. à voie de 1 m.) appartient à une autre compagnie.

(2) Cette ligne comprend le tunnel du Weissenstein.

(\*) (Page 434/492.) Ce sont les suivants : Ponts-Sagne-La Chaux-de-Fonds.  
Régional des Brenets (Le Locle-Les Brenets).  
Porrentruy-Bonfol. Saignelégier-La Chaux-de-Fonds.  
Saignelégier-Glovelier.

spéciale d'exploitation, ensuite de laquelle les lignes des *C.F.F.* pénètrent, en trois endroits, en territoire étranger.

Quoique la ligne principale du St. Gothard s'arrête à Chiasso, l'embranchement de Pino à Luino (15 km.) appartenant aux *F.S.*, est exploité par les *C.F.F.* De plus, les 10 719 m. du tunnel du Simplon qui se trouvent en Italie ainsi que les 11 km. de chemin de fer qui le prolongent jusqu'Iselle, sont la propriété des *C.F.F.*, qui les exploitent, ainsi que le tronçon suivant des *F.S.*, que constituent les 19 km. de chemin de fer d'Iselle à Domodossola.

Dans le Jura, les *C.F.F.* exploitent 3 km. de chemin de fer depuis la frontière jusqu'à Vallorbe et 11 km. du *P.L.M.* de Pontarlier à Verrières (dans la direction de Neuchâtel).

Par contre, ils n'exploitent aucun tronçon de chemin de fer dans la partie du territoire suisse située au nord de Bâle-Ville. Les 4 km. qui les relient à l'Alsace sont exploités par le *Ch. de fer d'Alsace-Lorraine* et les 10 km. des deux lignes de jonction avec le réseau badois et qui appartenaient autrefois à cette administration sont aujourd'hui propriété de la *Reichsbahn*.

Il existe, aux environs de Schaffhouse, une situation curieuse découlant du tracé de la frontière. Les *C.F.F.* possèdent en propre toute la ligne venue d'Eglisau, même dans son passage à travers un recoin de territoire allemand (8 km. de Lottstetten à Altenburg). Inversement, les chemins de fer badois possèdent les 29 km. suisses de leur ligne d'Erzingen à Schaffhouse et Thayingen.

Les 15 km. du chemin de fer de Genève à La Plaine (vers Bellegarde), propriété du *P.L.M.* (comme le sont 4 km. vers Annemasse), sont exploités en commun avec les *C.F.F.*

Parmi les chemins de fer à voie de 1 mètre, il y a lieu de citer la *Soc. Ferr. Regionali Ticinesi*, qui exploite les 22 km. italiens de sa ligne de 52 km. de Locarno à Domodossola et la *Soc. Nav. e Ferr. pel Lago di Lugano*, dont les deux lignes de chemin de fer (ensemble 44 km.) se trouvent en territoire italien.

#### TRONÇONS FRONTIÈRES.

Lignes suisses exploitées par des entreprises étrangères . . . . .	34 km.
Lignes suisses appartenant à des entreprises étrangères qui les exploitent . . . . .	43 km.
A l'étranger : Lignes appartenant à des entreprises suisses qui les exploitent . . . . .	93 km.
A l'étranger : Lignes étrangères exploitées par des entreprises suisses . . . . .	75 km.

#### XXXVI-5. — Ecartements et gabarits.

— Il existe, en Suisse, deux écartements de voie, ceux de 1 m. 435 et de 1 m., que l'on emploie tous deux, pour lignes principales ou secondaires.

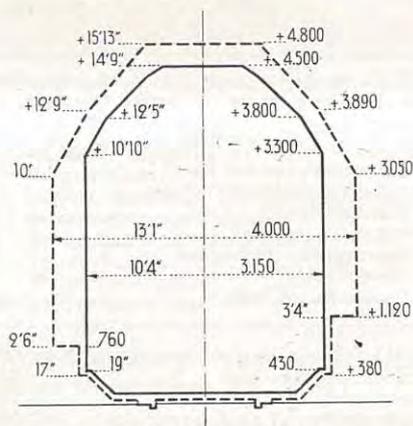


Fig. 213. — Gabarit de chargement et des ouvrages.  
Lignes suisses à voie normale.

La Conférence de Berne a d'ailleurs régi la question des écartements comme celle des gabarits de chargement, en im-

posant des limites aux uns et aux autres, afin de faciliter le trafic international.

Quelques lignes secondaires seulement ont été construites à des écartements différents, moindres que 1 m.

Les gabarits de chargement des lignes importantes à voie de 1 m. sont relativement grands (fig. 214) et la section des ouvrages et des grands tunnels, suffisante.

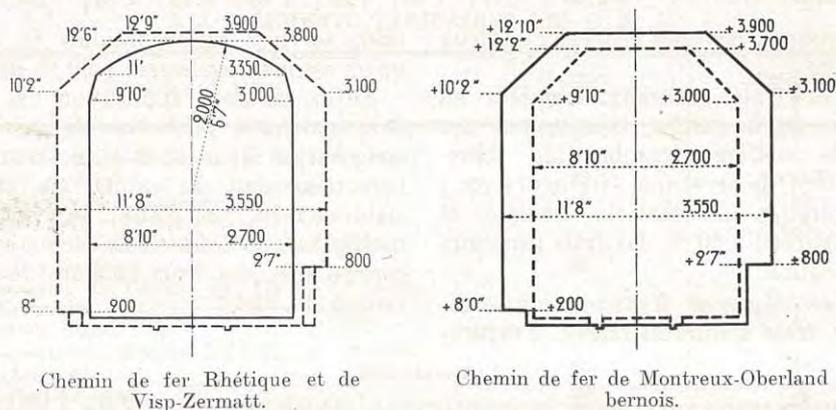


Fig. 214. — Gabarits de chargement et des ouvrages.  
Lignes à voie de 1 mètre.

TABLEAU 205.

DIMENSIONS PRINCIPALES DES GABARITS DE CHARGEMENT ET DES GABARITS D'OUVRAGES D'ART.

DIMENSIONS MAXIMA.	Gabarit de chargement.			Gabarit des ouvrages d'art.		
	Largeur.	Hauteur.	Surface.	Largeur.	Hauteur.	Surface.
VOIE NORMALE.	← Mètres. →		M <sup>2</sup>	← Mètres. →		M <sup>2</sup>
Gabarit passe-partout . . . . .	3.10	4.28	12.10	...	...	...
Ch. de fer Fédéraux . . . . .	3.15	4.50	12.52	4.00	4.80	16.27
VOIE DE 1 MÈTRE.						
M. O. B. . . . .	2.70	3.70	9.22	3.55	3.90	13.00
Viège-Zermatt . . . . .	2.70	3.96	...	3.55	3.90	13.14
Ch. de fer Rhétique . . . . .	Id.	3.80	9.40	Id.	Id.	13.10
Id. Tunnel de l'Albula . . . . .	...	...	...	4.50	5.00	...
Id. Tunnels de la ligne de Bevers . . . . .	...	...	...	4.30	4.885	...

XXXVI-6. — Les distances tarifaires diffèrent souvent, en Suisse, des distances effectives. Dans tous les cas, d'ailleurs, on arrondit toujours les distances au ki-

lométrage supérieur, même si le dépassement du chiffre des kilomètres n'est que d'un seul mètre.

Les bases des distances tarifaires suis-

ses sur lignes à rampes notables ont été approuvées par un arrêté du Conseil d'Etat du 11 septembre 1873 qui majorait

les tarifs par application des coefficients multiplicateurs suivants :

Rampe mm./m. . . . .	0-10	15	20	25	30	35	40	45	50
Coefficient . . . . .	1.00	1.19	1.40	1.62	1.85	2.11	2.39	2.69	3.00

On groupait les frais généraux en deux catégories :

a) Les frais généraux variables en fonction de la rampe, comprenant des frais de matières (combustible, lubrifiants, etc.), de personnel (freineurs, etc.) et d'entretien du matériel roulant et qu'on estimait à 50 % des frais généraux d'exploitation.

b) Les dépenses d'exploitation ordinaires : frais d'administration, d'expédi-

tion, services télégraphiques et divers, qu'on estimait également à 50 % du total.

Enfin, comme l'application des tarifs doit également permettre de faire face aux charges financières et, notamment, à l'amortissement du capital de premier établissement, on établit le coefficient multiplicateur définitif en tenant compte, comme suit, des trois facteurs que nous venons de citer :

TABLEAU 206.

DÉTERMINATION DU COEFFICIENT MULTIPLICATEUR DEVANT SERVIR A ÉTABLIR LES DISTANCES TARIFAIRES SUISSES.

RAMPE, mm./m.	0-10	15	20	25	30	35	40	45	50
Rapport des frais de transport pour un poids donné.	1.00	1.38	1.80	2.24	2.70	3.22	3.78	4.38	5.00
Frais variables a) . . . . .	0.50	0.69	0.90	1.12	1.35	1.61	1.89	2.19	2.50
Frais fixes b) . . . . .	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Coefficient à appliquer aux frais généraux . . .	1.00	1.19	1.40	1.85	2.11	2.39	2.69	3.00	...

La loi du 27 juin 1901 ratifia les décisions antérieures en spécifiant que la Commission de Surveillance des Chemins de fer peut autoriser l'application de tarifs majorés, lorsqu'il existe des conditions particulières de construction ou d'exploitation qui les justifient.

De fait, la majoration de la distance varie de 25 à 118 % pour ces lignes. Au *Ch. de fer du St.-Gothard*, par exemple, le contrat du 13 octobre 1909, accordait une majoration de 50 % (tarifs voyageurs) pour les rampes de 15 mm./m. ou davantage. Par suite d'autres considéra-

tions, ces majorations devaient être adoucies dans l'avenir et cette circonstance amena des répercussions sur les distances tarifaires d'autres chemins de fer. Au *Ch. de fer Rhétique*, on allonge virtuellement certains parcours du tiers ou des deux tiers de leur longueur.

Ces allongements diffèrent d'ailleurs, suivant les catégories de tarifs. Ainsi, à la *Brünigbahn* (section de montagne s'étendant jusque Meiringen), il y a des distances virtuelles différentes suivant qu'il s'agisse de la I<sup>re</sup> et II<sup>e</sup> classe (et bagages) ou de la III<sup>e</sup>. Elle est, de Giswil

à Brünig, de 16 et de 21 km. respectivement, alors que la distance réelle n'est que de 10.8 km.

Aux *C.F.F.*, on emploie partout les distances effectives, sauf pour les tronçons suivants :

TABLEAU 207.  
ALLONGEMENTS TARIFAIRES DES C. F. F.

TRONÇON DE LIGNE.	Rampe mm./m.	Allongement %.
Vevey-Chêxbres-Puidoux (section de péage) (C <sup>ie</sup> exploitée)	38	118.5
Nyon-Crassier-Frontière	15	50
Brigue-Iselle (22 km.)	...	100
Basel: S. B. B. à la Bad. St.-B. (4 km.)	...	100
Le Day-Le Pont	38	50
Neuchâtel - La Chaux - de - Fonds - Le Locle- Frontière	27	35
Erstfeld-Bodio	26	40
Emmenbrücke-Beinwil-Wildegg ou Münster (Lucerne)	30	20
Winterthur-Wald	30	20
Wald-Rüti (Zurich)	25	40
Tunnel du Ricken	19	60
Giswil-Meiringen (I <sup>re</sup> , II <sup>e</sup> et bagages)	120	100
Id. (III <sup>e</sup> )	120	50

TABLEAU 208.  
ALLONGEMENTS TARIFAIRES APPLICABLES AUX CHEMINS DE FER EXPLOITÉS  
PAR DES COMPAGNIES.

COMPAGNIE.	Chemin de fer.	Allongement %.
Berne-Lötschberg-Simplon	Scherzlingen-Böningen	100
	Spiez-Frutigen	20
	Frutigen-Brigue	50
	Tunnel du Lötschberg	100
Berne-Neuchâtel (ligne directe) Spiez-Erlenbach	Berne-Neuchâtel	25
	Spiez-Erlenbach	52
LIGNES A VOIE DE 1 MÈTRE.		
Berninabahn	Pontresina-Poschiavo	25
Montreux-Oberland Bernois	Chamby-Allières	100
Rhätische Bahn	Landquart-Küblis	33.333
	Bevers-Schuls-Tarasp	
	Filisur-Disentis	
Id.	Küblis-Davos-St. Moritz Samaden-Pontresina	66.667

Il n'y a plus, actuellement, de kilomètres tarifaires marchandises, et il n'y a plus de règle générale régissant l'application des distances tarifaires, quoiqu'il arrive fréquemment que des chemins de fer à caractère analogue aux points de vue qui nous occupent, appliquent les mêmes errements. Voici quelques exemples de distances tarifaires de certains tronçons de lignes :

TABLEAU 209.

DISTANCES RÉELLES ET TARIFAIRES SUR DES LIGNES APPARTENANT OU AYANT APPARTENU A DES COMPAGNIES.

LIGNE.	Compagnie.	Distance (Km.)	
		Effective.	Tarifaire.
Erstfeld-Göschenen . . . . .	Ligne du Gothard.	28	40
Göschenen-Airolo . . . . .	Id.	16	22
Airolo-Biasca . . . . .	Id.	46	62
Neuchâtel-Berne . . . . .	Compagnie.	42	54
Liestal-Waldenburg . . . . .	Waldenburger Bahn.	14	19
Thun-Interlaken . . . . .	Berner Alpenbahn.	27	39
Saignelégier-La Chaux-de-Fonds . . . . .	Compagnie.	27	44
Biel-Délémont . . . . .	C. F. F.	35	47
Ramsei-Huttwil . . . . .	Compagnie.	19	27

Bien entendu, les tarifs de bagages sont majorés différemment et généralement davantage que les tarifs voyageurs, par-

fois même lorsque ces derniers ne subissent pas de majoration virtuelle. En voici quelques exemples :

	Compagnie.	Km.	T. par Km.	
			Voyageurs	Bagages
Spiez-Zweisimmen . . . . .	Berner Alpenbahn.	35	...	61
Solothurn-Nieberbipp . . . . .		14	16	29

Les distances tarifaires jouent un rôle prépondérant dans les transports et, partant, dans l'établissement des services de trains. De plus, lorsqu'il s'agit de concurrence internationale ainsi qu'il arrive aux lignes transalpines, la moindre modification de ces distances peut amener des perturbations profondes, pouvant se reporter parfois, ensuite des conventions existantes, jusque sur des lignes fort éloignées.

Les premières ententes de l'espèce eurent lieu entre les compagnies exploitant

les lignes du Brenner et du St.-Gothard. Lors de l'ouverture de la ligne du Simplon, celle-ci remplaça le St.-Gothard pour les transports de moindre kilométrage de sa région. Pareillement, pour les transports italo-français vers les au-delà du *P.L.M.*, la convention de 1911 entre le St.-Gothard, le Simplon, le Cenis et la ligne de Vintimille, s'applique à la voie la plus courte et la moins onéreuse.

En échange partiel de la subvention allemande, la *C<sup>te</sup> du St.-Gothard* (dont les tarifs intérieurs étaient moindres que

ceux du Simplon, construit plus tard), appliquait en transit et pour les 195 km. de Pino à Lucerne, la tarification prussienne, qui était moins élevée encore.

Ce fut une cause de difficultés pour la ligne du Simplon, dont le parcours de 22 km. de Brigue à Iselle était toujours majoré forfaitairement, en vertu de la Convention Italo-Suisse qui la régissait, d'une distance de 22 km., imputée par moitié à chacun des deux territoires.

La surtaxe de 195 km. de Pino à Lucerne correspondait à un « allongement » tarifaire de parcours de 25.6 %. On ne greva la ligne du Simplon, et sur une distance pareille, que de 11.3 %. Les 195 km. étaient ainsi portés respectivement à 245 et à 217 km. (plus les 22 km. forfaitaires du Simplon). Comme les tarifs de transit du St.-Gothard étaient inférieurs à ceux du Simplon, cette dernière ligne était désavantagée par rapport à l'autre, ce qui explique pourquoi on ne l'utilisait pas davantage. On décida donc d'appliquer au transit du Simplon et pour des distances inférieures à 195 km., les tarifs prussiens et, de part et d'autre, les tarifs des *C.F.F.* au delà.

Depuis lors, il y eut, des deux côtés, des abaissements de tarifs successifs. La surlongueur Chiasso-Lucerne a été réduite, en transit, de 64 à 42 km. et celle de Pino-Lucerne, de 50 à 33. Depuis le 1<sup>er</sup> mai 1920, la réduction fut même portée de 35 à 50 %. Ces réductions ont été appliquées, dans les mêmes proportions, à la ligne du Simplon.

## CHAPITRE XXXVII.

### Les trains.

XXXVII-1. — Généralités. — Les trains de luxe constituent, en Suisse, l'armature des grands services. Mais il y a, de plus, un certain nombre de grands express internationaux <sup>(1)</sup>, comprenant des rames et des voitures de toutes directions. Ce sont donc des trains lourds, à horaires relativement tendus, malgré les rampes et les courbes, qui abondent sur la plupart des lignes. La vitesse des trains du Lötschberg et du St.-Gothard est, dans ces conditions, tout à fait remarquable.

XXXVII-2. — Les services suisses de wagons-lits et de wagons-restaurants (fig. 216). — La Suisse a réparti ces services entre trois compagnies spécialisées dans ce genre d'exploitation : la *C<sup>ie</sup> Internationale des W.-Lits*, la *Mitropa* et la *C<sup>ie</sup> Suisse de wagons-restaurants*.

Ensuite d'une entente postérieure à la guerre, les services de wagons-lits de Hollande et d'Allemagne en Suisse sont assurés par la *Mitropa*, tous les autres étant exploités par la *C<sup>ie</sup> Internationale des Wagons-Lits*.

D'autre part, et l'une des premières en Europe, la Suisse confia l'exploitation d'une partie de ses services de wagons-restaurants à une compagnie nationale dont le matériel roulant ne diffère guère de celui de la *C<sup>ie</sup> Internationale* (fig. 215 et 218), et avec laquelle cette dernière compagnie a des attaches étroites.

(1) Certains trains internationaux sont désignés par des lettres :

B. E. ou C. E. (Boulogne ou Calais-Engadine).  
B. O. ou C. O. (Boulogne ou Calais-Oberland).  
B. Z. Bruxelles-Zurich (Edelweiss).  
G. M. Gothard-Milan.  
E. F. Engadine-Francfort (Train de W.-Lits).

H. L. Hollande-Lucerne (Rheingold).  
M. P. Milan-Paris (Simplon-Orient).  
M. Z. Milan-Zurich.  
P. W. Paris-Wien (Arlberg Express).  
D. O. Direct Orient.

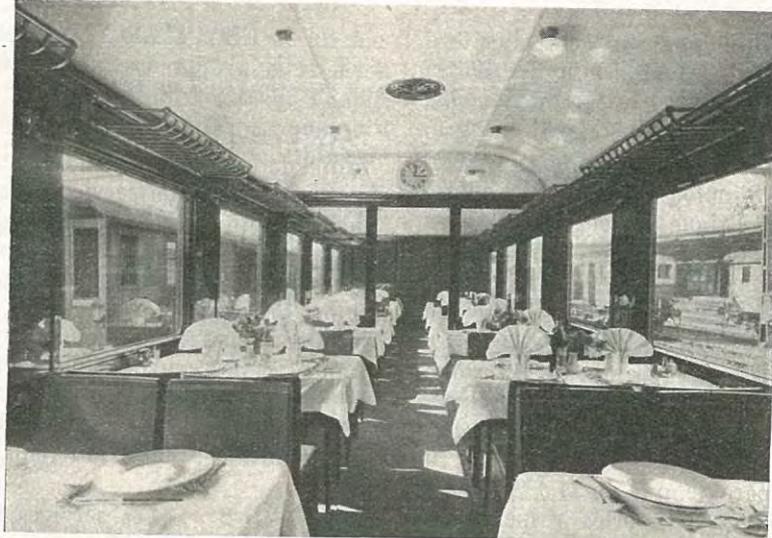


Fig. 215. — Wagon-Restaurant de la C<sup>ie</sup> Suisse des Wagons-Restaurants. Construit par les Ateliers de Schlieren.

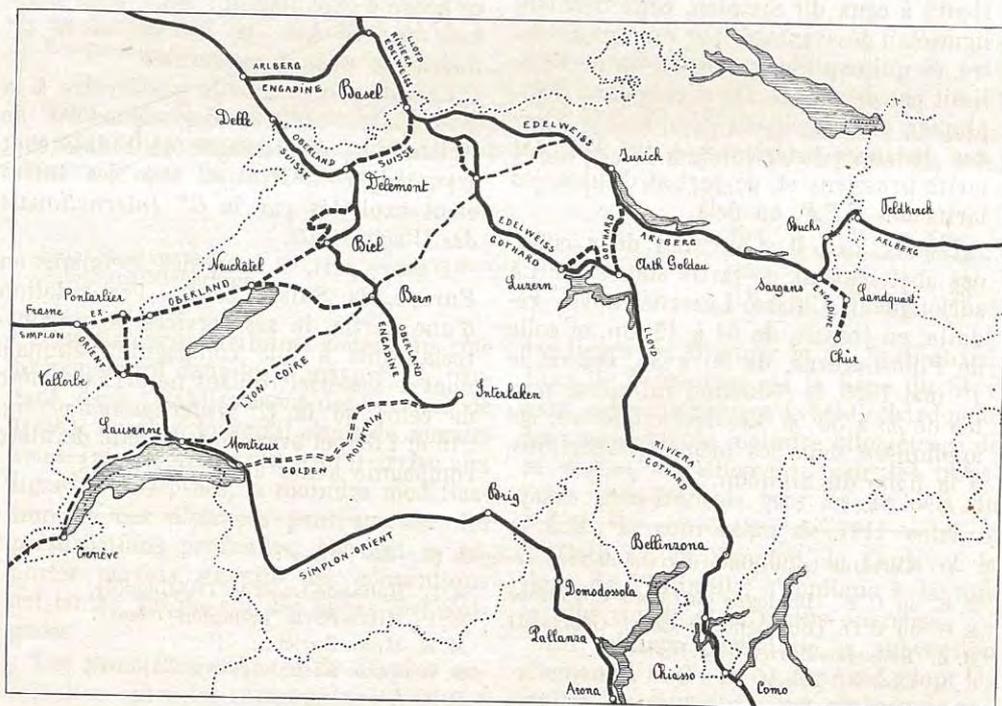


Fig. 216. — Parcours suisses des trains de luxe de la C<sup>ie</sup> Internationale des Wagons-Lits. Les services supprimés sont indiqués en traits interrompus.

De plus, certaines lignes à voie de 1 mètre sont d'importance suffisante pour avoir justifié l'introduction, dans certains de leurs trains, de voitures Pullman et de W.-R.

Nous examinerons tous ces services dans l'ordre suivant :

- a) Les trains de luxe;
- b) Les services isolés de W.-Lits et de W.-R.;
- c) Les services des lignes à voie de 1 mètre.

a) **Les trains de luxe** sont, nécessairement, des trains internationaux, les trajets uniquement suisses étant trop courts (fig. 216).

LES TRAINS DE SUISSE VERS L'ÉTRANGER ET VICE-VERSA. — La Suisse possède trois régions qui, plus que toutes autres, à l'exception peut-être de la Riviera, attirent les étrangers : ce sont celles de l'Oberland-Bernois avec Interlaken, du lac des Quatre-Cantons avec Lucerne et de l'Engadine avec Coire et St.-Moritz. A vrai dire, il y en a une quatrième d'égale importance : c'est celle du lac de Genève mais, sans qu'il semble y avoir de motif à cela, elle a été, à une exception près, délaissée par les grands trains.

La *C<sup>ie</sup> des Wagons-Lits* s'est proposée de relier les capitales anglaise, française, belge, néerlandaise et allemande aux régions citées. Pour cela, elle a établi des trains qu'elle dirigeait sur Bâle, où ils se scindaient pour se reformer ensuite et desservir les centres de grand tourisme. Leur composition a forcément varié suivant les conditions économiques du moment.

Comme les touristes anglais étaient le plus nombreux, les principaux de ces trains assuraient les relations anglaises. On les complétait par des rames desservant les autres pays.

En juillet 1896, on établit l'« Engadi-

ne-Interlaken-Express » de Calais vers la Suisse, où il pénétrait par Delle. Il se scindait ensuite à Délémont d'où une branche se dirigeait sur Interlaken et une autre sur Bâle et Coire. En 1900, on lui ajoutait une troisième branche, de Bâle à Lucerne et il se muait en « Calais-Lucerne-Interlaken-Engadine Express ». Les trois centres touristiques étaient ainsi desservis, mais de Londres seulement, car ce train évitait Paris et se dirigeait de Calais sur Lille, Douai et Chaumont.

En juin 1901, on étendait considérablement la zone d'attraction des centres suisses, en ajoutant une rame Paris Est-Chaumont et en créant simultanément trois trains nouveaux qui interféraient avec le précédent. C'étaient :

l'« Ostende-Suisse Express », d'Ostende, par Strasbourg, à Bâle et Lucerne;

le « Berlin-Suisse Express », de Berlin à Strasbourg, où il rejoignait le précédent;

enfin, l'« Amsterdam-Suisse Express », formé à Utrecht, de deux rames provenant d'Amsterdam et de La Haye et qui gagnait Bâle en traversant le duché de Bade. Il continuait, au delà, sur Zurich.

A cette époque, les distances et les temps de parcours s'établissaient ainsi : (voir tableau 211).

On soudait, à Bâle, les rames de Calais, Paris, Ostende et Berlin pour Lucerne, ainsi que celles d'Amsterdam-La Haye et de Calais-Paris pour Coire.

Plus tard, ces services furent complètement remaniés. L'origine de l'« Engadine Express » fut reportée de Calais à Paris Est et ce fut de Paris P.L.M. que partit un « Oberland Express » qu'on soudait au « Simplon Express », alors limité à Milan. Coire était desservie par une rame détéelée à Bâle, du « Lloyd Riviera Express », qui venait d'Altona, de Berlin et des Pays-Bas.

TABLÉAU 210.

LES SERVICES SUISSES DE TRAINS DE LA MITROPA  
ET DE LA COMPAGNIE INTERNATIONALE DES WAGONS-LITS.

ORIGINE.	Parcours suisse.	Distance.		Heure de départ.	Durée du trajet.	—
		Km.	Milles.			
<b>Transit Nord-Sud.</b>						
Paris Est . . . . .	Bâle-Chiasso (Milano) (1) . . . . .	319	198	R 17.44	5.01	Gothard Express (1930).
Paris-Belfort . . . . .	Delle-Interlaken . . . . .	167	104	13.40	4.06	Id.
	Zurich-Chiasso (Milano) . . . . .	241	149	R 17.44	4.56	Id.
Altona-Strasbourg . . . . .	Bâle-Chiasso (Genova) . . . . .	319	198	22.20	7.30	Lloyd Express (2)
Amsterdam, Den Haag ou Berlin . . . . .	Bâle-Chiasso (Genova) . . . . .	319	198	5.13	6.27	(jusqu'en 1913).
	Id.-Coire . . . . .	206	125	5.07	4.18	Lloyd Riviera (1914).
Berlin . . . . .	Bâle-Chiasso (Ventimiglia) . . . . .	319	198	0.05	4.52	Id.
<b>Transit Ouest-Est.</b>						
Jalais-Paris Est . . . . .	Bâle-Zurich-Buchs (Orient) . . . . .	197	122	3.48	2.52	Arlberg-Orient Express.
Jalais-Paris P. L. M. . . . .	Vallorbe-Brigue (Orient) . . . . .	192	119	R 22.58	2.54	Simplon-Orient Express.
<b>Services Suisse-Étranger.</b>						
Amsterdam, Den Haag ou Berlin . . . . .	Bâle-Zurich-Coire . . . . .	206	125	5.03	4.41	Amsterdam et Suisse Express.
	Id.-Lucerne . . . . .	95	59	5.57	2.13	Ostende-Berlin Suisse.
	Id.-Id.-Coire . . . . .	206	125	5.07	4.18	Lloyd-Riviera Exp. (1914).
	Id.-Id.-Id. (3) . . . . .	206	125	3.48	3.33	Engadine Express.
Amsterdam, Den Haag ou Berlin . . . . .	Bâle-Zurich-Coire (BA) . . . . .	206	125	7.17	3.29	Train de W.-L., MITROPA.
	Id.-Lucerne-Lugano (B) . . . . .	303	188	6.40	5.14	Id.
	Id.-Bienne-Genève (B) . . . . .	238	148	7.45	4.08	Id.
	Id.-Interlaken (BH) . . . . .	169	105	6.55	2.59	Id.
Amsterdam . . . . .	Bâle-Lucerne . . . . .	94	58	R 7.15	1.25	Edelweiss (C <sup>ie</sup> W.-L.) et
	Id.-Zurich (HB) . . . . .	93	58	R 7.22	1.23	Rheingold (MITROPA).
Jalais-Paris P. L. M. . . . .	Verrières-Interlaken Ost. . . . .	142	88	4.30	3.45	Oberland Express (4).
Jalais-Paris Est . . . . .	Delle-Interlaken Ost . . . . .	167	104	6.06	3.48	Oberland Express.
Paris P. L. M. . . . .	Bellegarde (5)-Genève . . . . .	15(6)	9	20.00	0.39	Savoie Express (7)
<b>Services intérieurs.</b>						
...	Montreux-Zweisimmen . . . . .	62	39	11.10	3.48	Golden Mountain Express.
...	Coire-St. Moritz . . . . .	89	55	R 10.43	3.35	M. O. B.
...	Coire-St. Moritz . . . . .	89	55	R 20.00	2.30	Engadine Express (Rh. B.)

(1) D'abord, depuis Bâle seulement.

(2) Il y avait aussi une rame Berlin-Strasbourg-Lyon-Vintimille.

(3) En 1911, ce train stationnait à Paris Nord de 10 h. 18 à 10 h. 57 et à Paris Est, de 17 h. 18 à 17 h. 47. Il quittait Delle à 3 h. 03.

(4) Cet ancien « Oberland Express » quittait Paris P. L. M. à 20 h. 05 (21 h., heure suisse).

(5) L'heure citée se rapporte à Bellegarde.

(6) Le kilométrage, à La Plaine (frontière).

(7) Le « Savoie Express » avait aussi une rame Bellegarde—Evian-les-Bains et une autre Culoz-Chambéry.

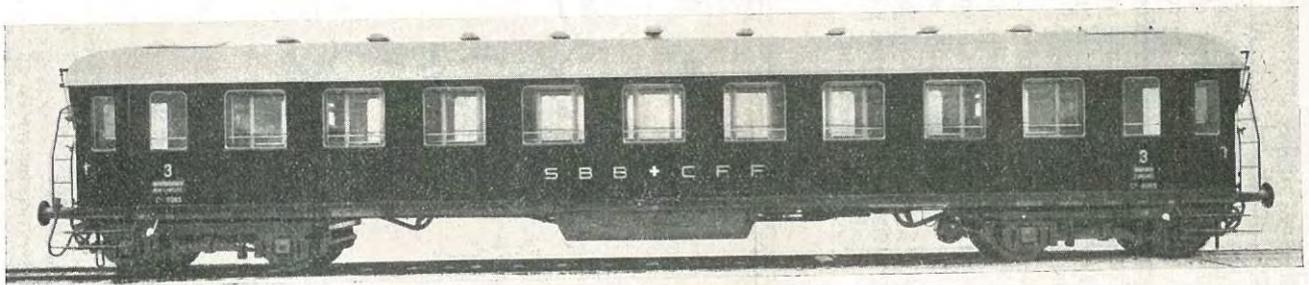


Fig. 217. — Voiture métallique récente des C. F. F.  
Construite par les Ateliers de Schlieren.

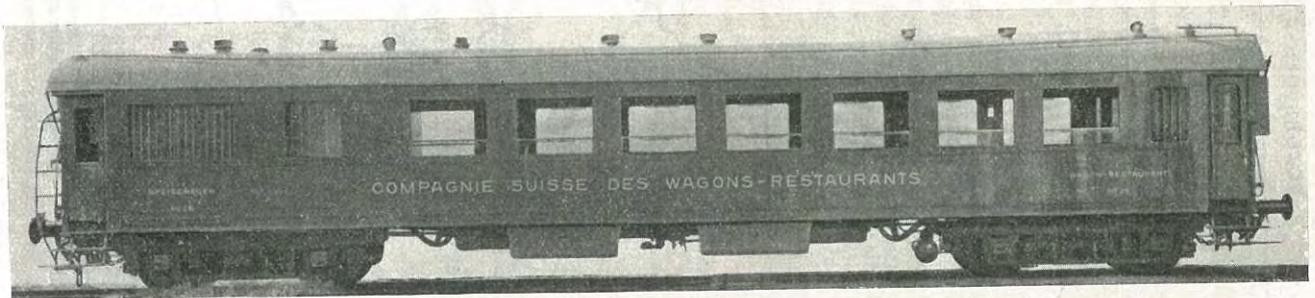


Fig. 218. — Voiture de la Cie Suisse des Wagons-Restaurants.  
Construite par les Ateliers de Schlieren.

TABLEAU 211.  
PARCOURS DES ANCIENS « SUISSE EXPRESS ».

TRAJET.	Distances. Km.	Temps du parcours.
Paris-Delle-Bâle . . . . .	544	
Paris-Bâle-Interlaken . . . . .	770	12 h. 30.
Id. -Bâle-Lucerne . . . . .	639	12 h. 25.
Id. -Bâle-Coire . . . . .	749	13 h. 59.
Calais-Lille-Delle-Bâle . . . . .	897	
Calais-Bâle-Interlaken . . . . .	1 123	16 h. 25.
Id. -Bâle-Lucerne . . . . .	1 218	16 h. 20.
Id. -Bâle-Coire . . . . .	1 102	17 h. 54.
Ostende-Bâle-Lucerne . . . . .	801	15 h. 20.
Berlin-Bâle-Lucerne . . . . .	982	16 h. 30.
Amsterdam-Bâle-Coire . . . . .	1 007	20 h. 24.
La Haye-Bâle-Coire . . . . .	907	20 h. 59.

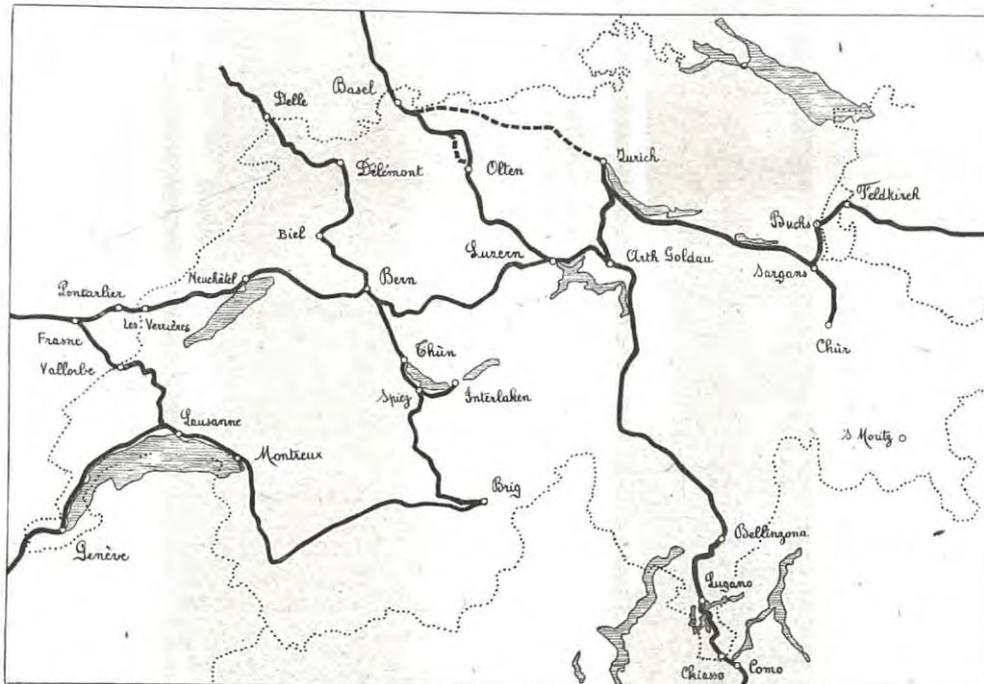


Fig. 219. — Lignes suisses desservies par des wagons-lits de la C<sup>ie</sup> Internationale des Wagons-Lits. Les services supprimés sont indiqués en traits interrompus.

Après la guerre, les conditions économiques imposèrent des remaniements nouveaux. On créa des trains nocturnes de W.-lits et des Pullman diurnes et l'on changea de nombreux itinéraires internationaux.

Parmi eux, deux trains de wagons-lits, appartenant l'un à la *C<sup>ie</sup> des Wagons-Lits*, l'autre à la *Mitropa*, desservait la Suisse. Le premier était un « Paris-Suisse Express », train de transit de Paris Est à Vienne qui, depuis, est devenu l'« Arlberg-Orient Express ». Il emmenait au début, une rame Lyon-Coire.

Le second comprenait les voitures assurant les relations suivantes :

Berlin et Amsterdam-Coire.  
Berlin - Lugano.

Berlin et La Haye-Interlaken.  
Berlin - Genève.

La desserte de Lugano et de Genève était nouvelle — et rationnelle.

Enfin, on a fusionné l'« Engadine Express » avec un nouvel « Oberland Express » du *Chemin de fer de l'Est*, qui procédait par Belfort et Delle. Le transfert d'un train international du réseau du *P.L.M.* à celui de l'*Est* est un des rares cas de concurrence internationale entre deux réseaux français. Nous donnons ci-après les distances comparatives des trajets effectués par les lignes *P.L.M.* et *Est* et avons ajouté celles de Calais à Bâle par l'ancienne ligne qui passait par Lille, la distance par la ligne actuelle

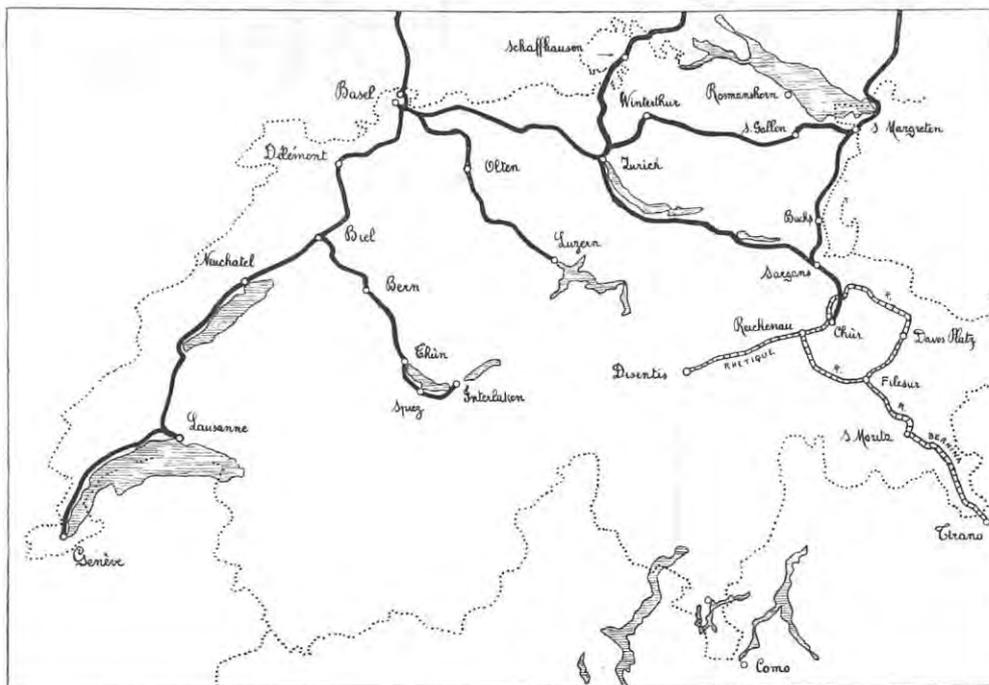


Fig. 220. — Lignes suisses desservies par des wagons-lits de la *Mitropa*.  
Les services de wagons-restaurants de cette Compagnie sont indiqués par des traits en échelle.

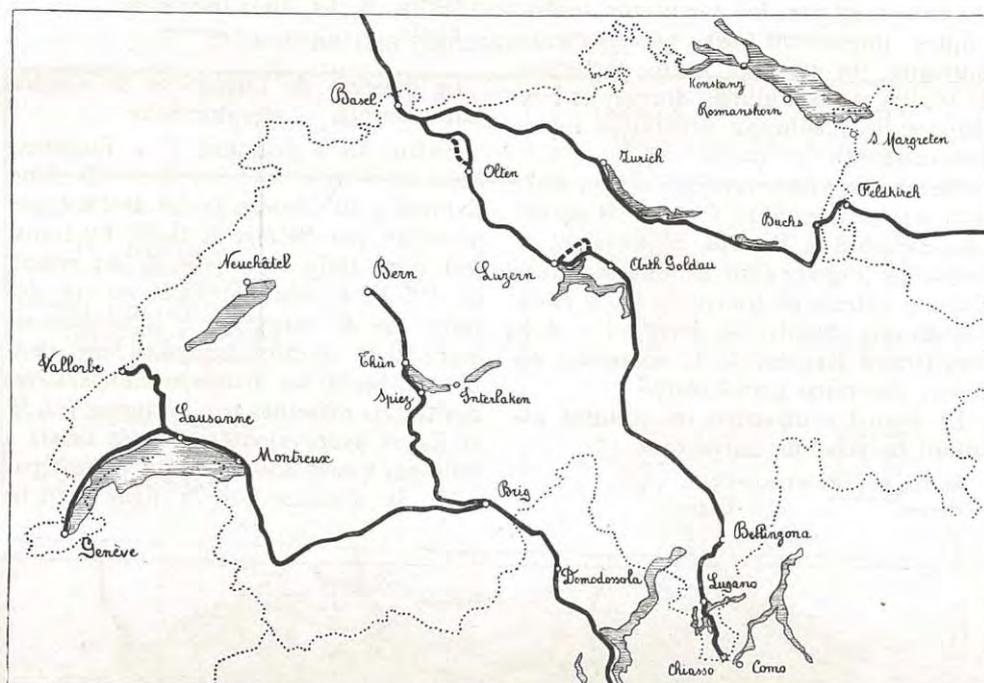


Fig. 221. — Lignes suisses desservies par des wagons-restaurants de la C<sup>ie</sup> Internationale des Wagons-Lits.

(Amiens, Laon et Chaumont) et, enfin, utilisant successivement les gares de celle par la ligne qui desservait Paris en Nord, de l'Est et la Ceinture.

	Paris Est-Bâle-Sonceboz.	Paris Est-Delle-Granges.	Paris P. L. M. Pontarlier.
Paris à Interlaken . . km.	770	645	610
Calais à Interlaken . . »	1 123	902	918

Concurrence semblable existe pour le trafic hollando-suisse, deux trains Pullman, l'« Edelweiss » et le « Rheingold » se rendant quotidiennement d'Amsterdam à Bâle, par l'ouest et l'est du Rhin <sup>(1)</sup>. Chacun d'eux comprend une rame destinée à Zurich et (pendant la saison), une

autre pour Lucerne; il est piquant de noter qu'à partir de Bâle, les rames des deux trains, destinées à chacune de ces localités, voyagent de conserve.

Le « Rheingold » amène aussi des voitures directes provenant de Hoek van Holland.

(1) La distance d'Amsterdam à Bâle C. F. F. est de 817 km. via Bruxelles Nord et de 781 km. via Cologne.

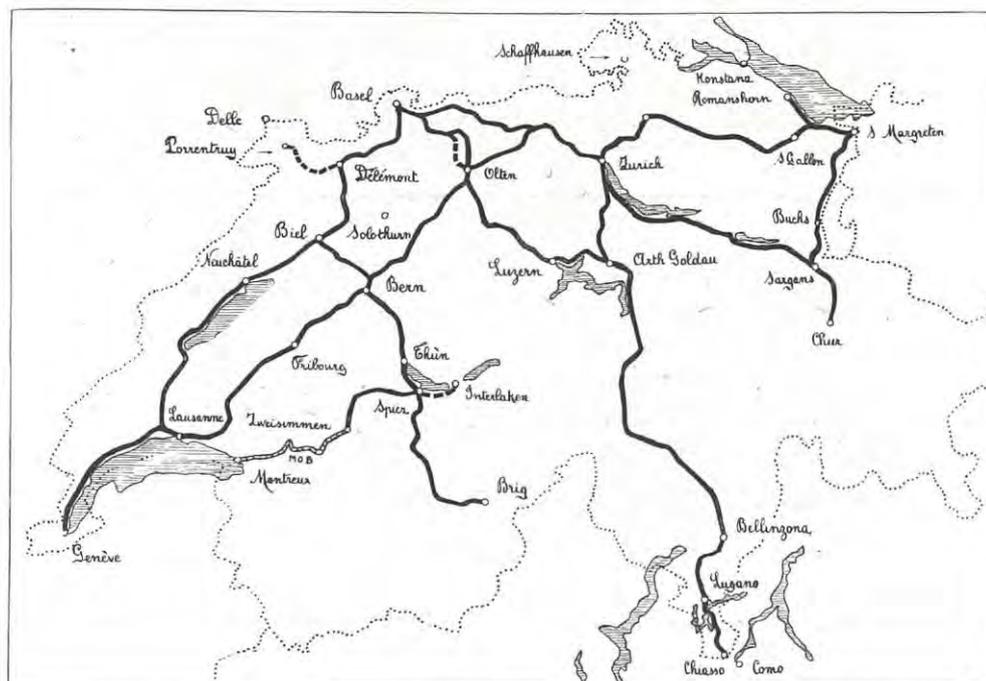


Fig. 222. — Lignes suisses desservies par des wagons-restaurants de la C<sup>te</sup> suisse des Wagons-Restaurants.

TRAINS DE LUXE EN TRANSIT. — Trois séries de trains rentrent dans cette catégorie :

Les trains Nord-Sud, qui unissent la Hollande et l'Allemagne à l'Italie. C'étaient autrefois les « Lloyd » et « Riviera Express ». Depuis peu, on a rétabli ce dernier en en modifiant le parcours hors de Suisse.

L'ancien « Gothard Pullman Express », de Bâle à Milan, fut bientôt prolongé et son origine, reportée à Paris. On y ajouta même, pendant un petit temps, une rame Paris-Delle-Interlaken, mais ce train eut la vie courte : il a été supprimé par suite de la crise actuelle.

Dans le sens Ouest-Est, le « Suisse-Arlberg-Vienne Express », train de wagons-lits, est devenu l'« Arlberg-Orient Express ». On y a soudé, sur une partie de son parcours, l'« Engadine » ainsi que l'« Oberland Express ».

Enfin, le « Simplon-Orient Express » traverse le Sud-Ouest du pays.

Aucun train de luxe n'a, jusqu'ici, emprunté la ligne du Lötschberg.

b) Les services isolés de W.-L. et de W.-R. — Il existe actuellement en Suisse 78 services de W.-lits, 8 de W.-restaurants et 6 trains de luxe répartis entre compagnies exploitantes comme suit :

TABLEAU 212.

NOMBRE DE SERVICES DE W.-L., PULLMAN ET W.-R.

CATÉGORIE DE VOITURE.	Service.	Compagnie.		
		Mitropa.	C <sup>ie</sup> W.-Lits.	C <sup>ie</sup> Suisse.
Trains de luxe . . . . .	International . . . . .	8 <sup>(1)</sup>	8	...
	En transit . . . . .	...	6	...
Trains de jour . . . . .	International <sup>(2)</sup> . . . . .	4	4	...
Wagons-lits . . . . .	International . . . . .	30	32	...
	En transit . . . . .	...	16	...
	Intérieur . . . . .	...	...	...
Wagons-restaurants . . . . .	International . . . . .	...	14	...
	En transit . . . . .	...	...	...
	Intérieur . . . . .	...	6	40
Wagons-restaurants pour voie de 1 mètre . . . . .	International . . . . .	2	...	...
	Intérieur . . . . .	8	...	...

Nous avons représenté les services de la *Mitropa* <sup>(3)</sup>, figure 220 et ceux de la *C<sup>ie</sup> Suisse*, figure 222.

Le kilométrage de lignes suisses desservies par les trois Compagnies est le suivant :

La *C<sup>ie</sup> Suisse de W.-R.* dessert 1 250

km. de lignes, alors que les *W.-R.* de la *C<sup>ie</sup> Internationale* en parcourent 1 018, dont 584 sont communs aux deux compagnies.

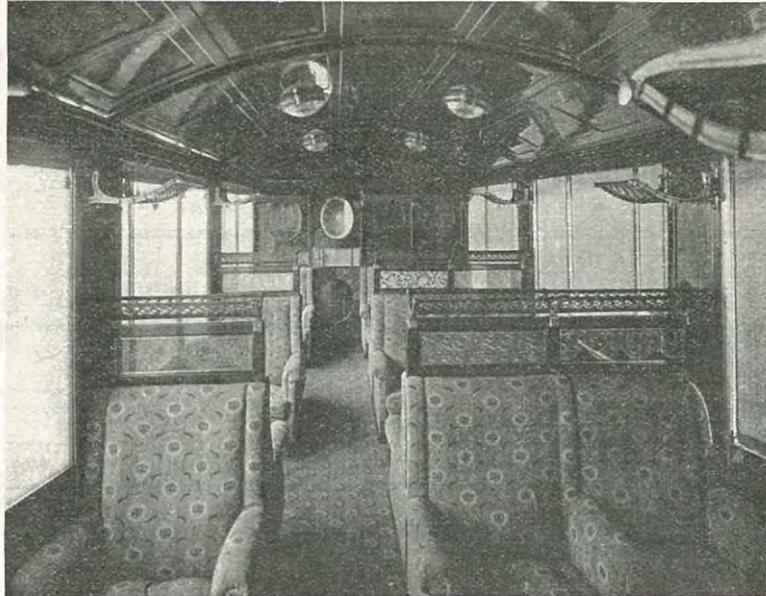
Les *W.-L.* de la *Mitropa* desservent 812 km. de lignes suisses, dont 182 sont également desservis par son « Rheingold

(1) Tous ces services proviennent du même train de W.-L. qui se subdivise à Bâle, en 4 branches.

(2) Quoiqu'il n'y ait en Suisse que 2 trains dans chaque sens, il a fallu les noter, tant pour la *Mitropa* que pour la *C<sup>ie</sup> Internationale W.-L.* puisque chacun d'eux comprend une rame appartenant à chacune de ces deux compagnies.

(3) Liste des services de la *Mitropa* (avec distances utilisées par cette C<sup>ie</sup>) :

PAR BÂLE.			PAR LINDAU.		
	Km.	Heures.		Km.	Heures.
Amsterdam-Köln-Chur . . . . .	981	17.2	Berlin-Stuttgart-Zurich . . . . .	897	15.9
Id. - Id. -Interlaken . . . . .	1 033	21.3	Id. -Chur . . . . .	910	16.8
Id. - Id. -Interlaken . . . . .	941	17.5	München-Zurich . . . . .	357	7.5
Berlin Anhalt-Frankfurt-Chur . . . . .	1 001	22.0	Nürnberg-Zurich . . . . .	466	8.7
Id. - Id. -Interlaken . . . . .	1 084	18.3			
Berlin Anhalt-Frankfurt-Chur . . . . .	1 045	18.6			
Id. - Id. -Interlaken . . . . .	1 107	19.5			
Berlin Anhalt-Bienne-Genève . . . . .	1 115	19.5			
2 serv. Berlin Anhalt-Bienne-Lugano . . . . .	1 181	18.8			
	1 173	18.8			



a) Ch. de fer du Montreux-Oberland Bernois.  
Intérieur d'une voiture de cette C<sup>ie</sup>.



b) Pullman du Ch. de fer Rhétique.

Fig. 223. — Intérieur de voitures de luxe construites par les Ateliers de Schlieren pour des lignes suisses à voie de 1 mètre.

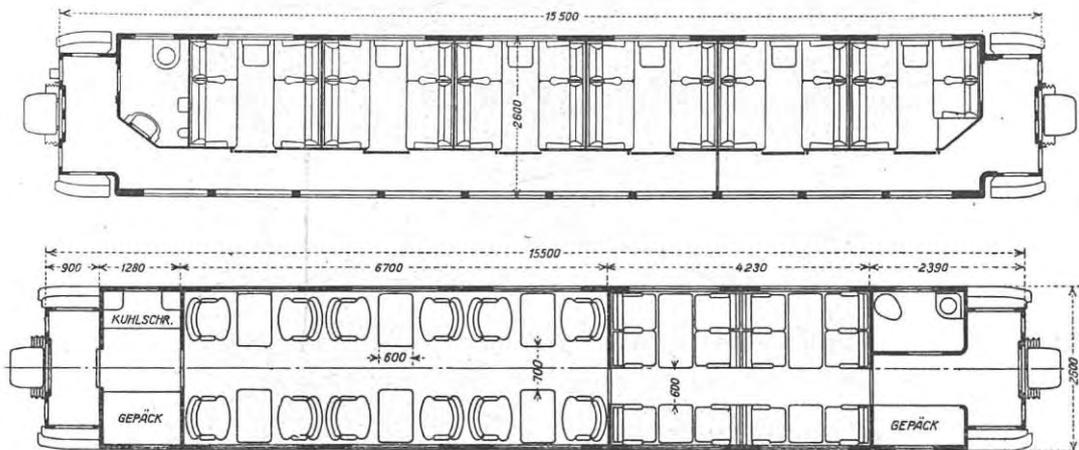


Fig. 224. — Chemin de fer Rhétique (voie de 1 m.).  
Voiture de 1<sup>re</sup> et voiture Pullman.



Fig. 225. — Chemin de fer Rhétique (voie de 1 m.).  
Voiture construite par les Ateliers de Schlieren.



Fig. 226. — Ch. de fer du Montreux-Oberland Bernois (voie de 1 m.).  
Voiture construite par les Ateliers de Schlieren.

Express » alors que les W.-L. de la *C<sup>1<sup>e</sup></sup> Internationale* desservent 1 136 km. de lignes, dont 706 km. sont également parcourus par ses trains de luxe.

Le parc de matériel roulant ne comprend pas de voitures spéciales. Il est toutefois intéressant de signaler un type de W.-lits à deux étages que vient d'établir la Fabrique de Wagons et d'Ascenseurs de Schlieren en reprenant l'idée émise en 1928 dans *The Locomotive*.

c) **Les Services à voie de 1 mètre.** — On a introduit, sur les chemins de fer du *Montreux-Oberland Bernois, Rhétique* et de la *Bernina*, des Pullman, des W.-R. et même des trains de luxe.

**TRAINS DE LUXE.** — Le « Golden Mountain Express », de la *C<sup>1<sup>e</sup></sup> des Wagons-Lits* était un train Pullman du *Ch. de fer M.O.B.*, qui effectuait en 3 h. 35, du 1<sup>er</sup> juillet au 30 septembre 1934, le parcours de Montreux à Zweisimmen, sans arrêt intermédiaire. Un autre train à voie normale le prolongeait de Zweisimmen à Spiez.

L'« Engadine Express » du *Chemin de fer Rhétique* continue, sur sa ligne à voie de 1 m., le train de la *C<sup>1<sup>e</sup></sup> des Wagons-Lits*. Il comprend des voitures de 1<sup>re</sup> et de 2<sup>e</sup> classes (autrefois de 1<sup>re</sup> seulement) ainsi qu'un W.-R. de la *Mitropa*.

**SERVICES ISOLÉS SUR LIGNES A VOIE DE 1 MÈTRE.** — La *C<sup>1<sup>e</sup></sup> des Wagons-Lits* a fait circuler sur le *Ch. de fer du M.O.B.*, des Pullman et la *C<sup>1<sup>e</sup></sup> Suisse*, des W.-R.

Les voitures genre Pullman, qui circulent sur les lignes du *Ch. de fer Rhétique* appartiennent à cette Compagnie (fig. 223b et 224).

Enfin, la *Mitropa* maintient des ser-

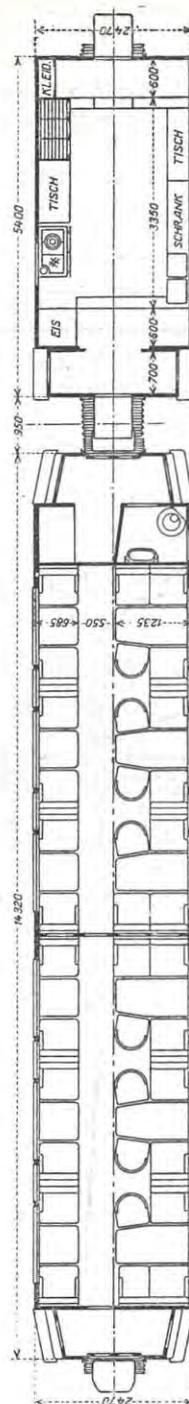


Fig. 227. — Ch. de fer de la Bernina (voie de 1 m.).  
Voiture-restaurant et voiture-cuisine de la *Mitropa*.

vices de W.-R. entre Coire et St.-Moritz<sup>(1)</sup> Les voitures destinées à ces services  
(*Ch. de fer Rhétique*) et entre St.-Moritz sont des plus intéressantes. Nous les  
et Tirano (*Bernina*). avons représentées figures 227, 229 et 231.

TABLEAU 213.

DIMENSIONS PRINCIPALES DE VOITURES PULLMAN ET DE WAGONS-RESTAURANTS  
des lignes suisses à voie de 1 mètre.

CATÉGORIE DE VOITURE.	Pullman.	Salon.	Pullman.	W.-R.	W.-R.	Cuisine.	II-III.
Réseau . . . . .	M. O. B.	Rh. Bahn	Rh. Bahn	Rh. Bahn	Bernina.	Bernina.	Bernina.
Compagnie propriétaire . . .	W.-Lits.	Rh. Bahn	Rh. Bahn	Mitropa.	Mitropa.	Mitropa.	Bernina.
Longueur hors tout . . m.	16.465	16.44	16.44	16.44	15.27	6.35	13.91
Id. de la caisse . . m.	15.465	15.50	15.50	15.50	14.32	5.10	13.05
Largeur de la caisse . . m.	2.680	2.60	2.60	2.60	2.47	2.47	2.36
Hauteur extérieure . . m.	3.415	3.455	3.45	3.45	3.35	3.35	3.41
Bogies, empattement . . m.	1.85	1.70	1.70	1.70	2.00	3.00	2.00
Id. distance des pi- vots . . . . . m.	10.00	11.20	11.20	11.20	8.75	...	8.00
Roues, diamètre . . . m.	0.76	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.85
Places, nombre . . . . .	32	35	12 + 12	36	36	...	12 + 31
Poids à vide . . . . . t.	18.8	26.4	24.0	26.0	18.2	6.05	...
Id. par place . . . . kgr.	587	720	1 000	720	510	...	...

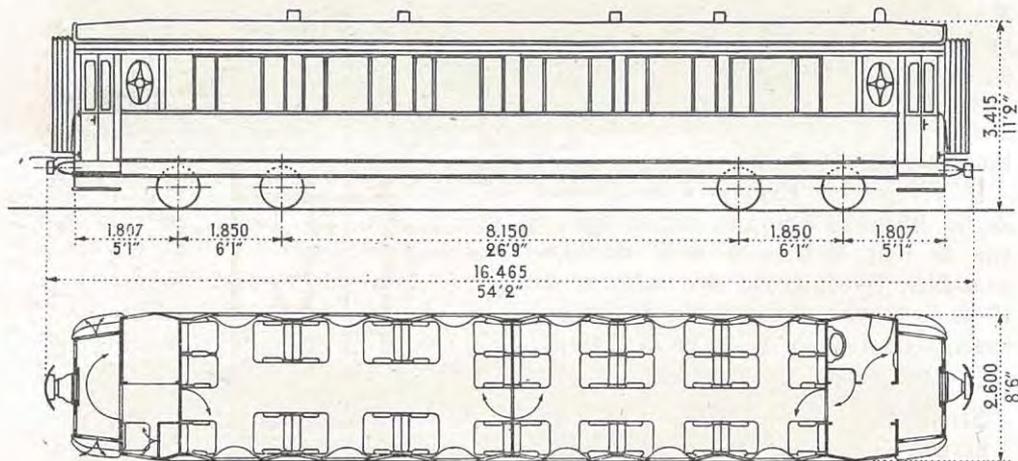


Fig. 228. — Ch. de fer du Montreux-Oberland Bernois (voie de 1 m.).  
Voiture de 1<sup>re</sup> classe.

(1) Les 3 W.-R. du Réseau *Rhétique* sont intercalés, trois fois par semaine, dans l'« Engadine Express » et, l'été et l'hiver, dans trois trains directs circulant chaque jour dans les deux sens entre Coire et St. Moritz.

Entre les deux saisons, on les emploie de Coire à St. Moritz et de Coire à Davos et retour.

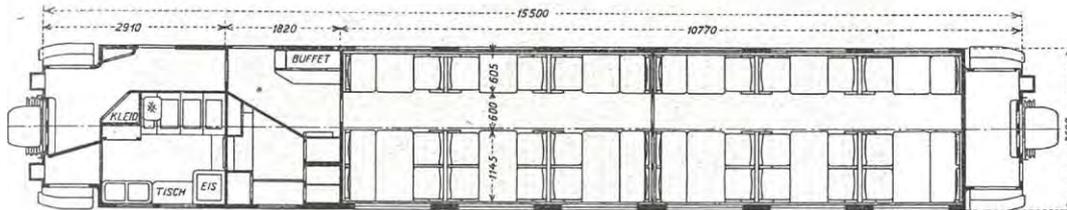


Fig. 229. — Ch. de fer Rhétique (voie de 1 m.).  
Voiture-restaurant de la *Mitropa*.

Les Pullman du *M.O.B.* (fig. 226 et 228) comprennent un compartiment à bagages, une toilette, etc. La voiture de même catégorie du *Ch. de fer Rhétique* a un grand salon (fig. 223 à 225); celle de I<sup>re</sup> a 6 compartiments et une toilette (fig. 224).

La *Mitropa* a deux types de W.-R. à voie de 1 mètre. Celui du *Ch. de fer Rhétique* (fig. 229) comprend une cuisine; celui de la *Bernina* (fig. 227), en est dépourvu; on accouple au W.-R., une voiture-cuisine à 2 essieux et une seule plateforme. La question de poids est plus importante encore sur ce dernier chemin de fer qu'au *Chemin de fer Rhétique*, puisque les rampes y atteignent 70 mm./m. (fig. 211), alors que le maximum est de 45 mm./m. au *Ch. de fer Rhétique*.

D'une façon générale, ces belles voitures sont tout à fait comparables, comme confort, à celles des lignes à voie normale.

XXXVII-3. — Le matériel roulant suisse fut pourvu, l'un des premiers, de passerelles d'intercommunication et de plateformes.

Les nouvelles voitures métalliques de service intérieur (fig. 217 et 230) diffèrent

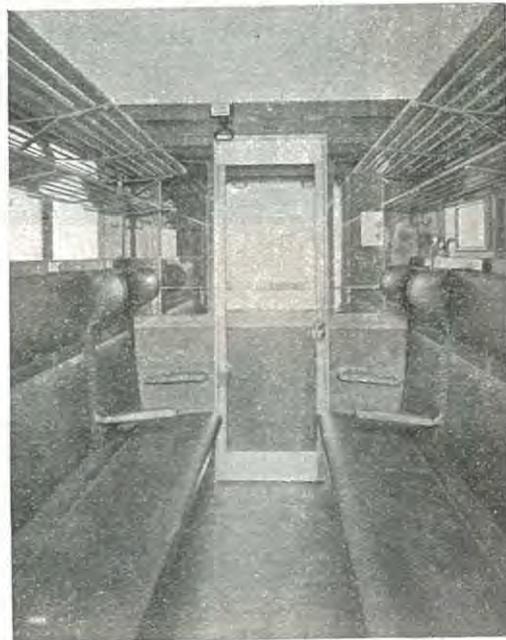
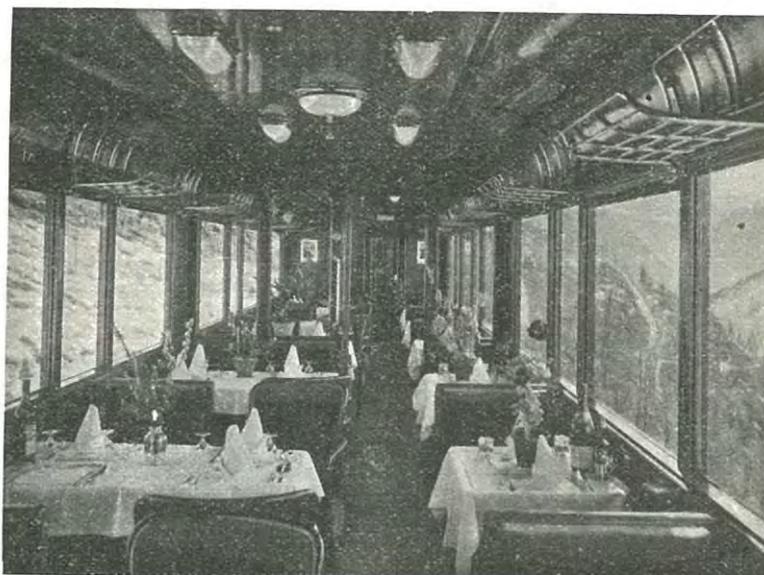


Fig. 230. — Chemins de fer Fédéraux.  
Intérieur d'une voiture métallique récente,  
construite par les Ateliers de Schlieren.

des précédentes en ce que la distance des pivots des bogies a été augmentée de 1 m. 65, afin de réduire le porte-à-faux à 2 m. 80 depuis les pivots jusqu'à l'extrémité des tampons. Les roues ont un



a) Intérieur de la voiture-restaurant.



b) Vue extérieure.

Fig. 231. — Ch. de fer de la Bernina (voie de 1 mètre).  
Voiture-restaurant de la **Mitropa**.

diamètre moindre, de 1 m. 10, afin de permettre l'utilisation des nouveaux ressorts Krupp. Ces bogies pèsent 5 850 kgr. au lieu des 5 050 kgr. du type auquel ils ont été substitués.

Suivant la tendance générale, l'empattement des bogies des nouvelles voitures internationales a été porté de 2 m. 600 à 3 m. 000.

TABLEAU 214.

DIMENSIONS PRINCIPALES DE QUELQUES VOITURES RÉCENTES  
A VOIE NORMALE.

COMPAGNIE.	C. F. F.	C <sup>ie</sup> Suisse.	C. F. F.	C. F. F.	C. F. F.
Type . . . . .	III	W. R.	III	III	I-II-III
Date . . . . .	1931		1934		1932
Longueur hors tout . . m.	19.86	20.40	20.40	20.40	21.40
Id. de caisse . . m.	16.73	17.40	17.03	17.10	18.10
Largeur de caisse . . m.	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92
Hauteur extérieure . . m.	3.855	3.95	3.96	3.85	3.96
Bogies, empattement . m.	2.50	2.50	2.60	2.60	3.00
Bogies, distance des pivots . . . . . m.	13.30	13.50	14.80	14.80	14.80
Bogies, diamètre des roues . . . . . m.	1.04	...	0.94	0.94	0.94
Places offertes, nombre . .	80	52	72	78	6 + 18 + 32
Tare . . . . . t.	37	...	38	38	45
Poids par place . . . kgr.	462	...	528	487	804
Constructeur . . . . .	Schlieren.	Schlieren.	Schlieren.	Schlieren.	Neuhausen.

(A suivre.)