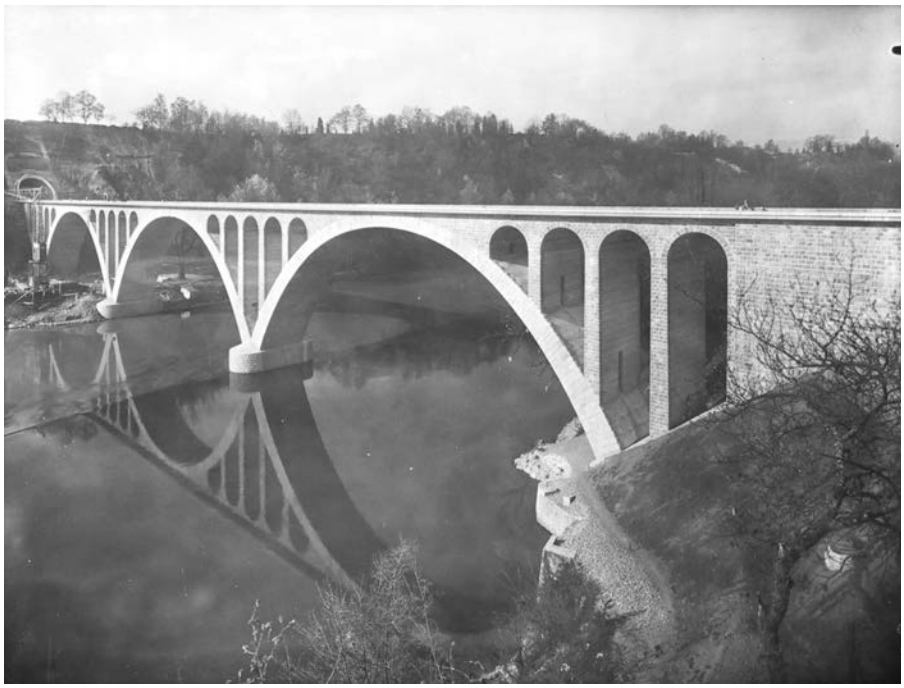
DÉPARTEMENT DE L'AMÉNAGEMENT, DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT
DIRECTION DU PATRIMOINE ET DES SITES
Service des monuments et des sites

Les chemins de fer du canton de Genève

Etude historique 1840-1960



Bénédict Frommel, historien
avec la collaboration de Enis Arikok, architecte-urbaniste
Septembre 2004

Avant-propos 6

I. Les chemins de fer, considérations générales 8

Le train, une révolution de portée universelle 8

Radiographie d'une voie ferrée vers 1860 15

- Le tracé 17
- L'infrastructure 18
- La superstructure 26
- Les bâtiments 27
- Les installations mécaniques 35
- Les installations de sécurité et de télécommunication 36

Un chantier ferroviaire vers 1860, un exemple d'organisation industrielle 37

La vapeur à Genève, une énergie qui peine à prendre 40

II. Les grandes étapes de formation du réseau genevois 43

1. La ligne Cornavin - La Plaine 43

- 1841-1846 : le temps des ébauches 43
- 1852-1853 : le projet de la Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève 48
- 1854 : une gare périphérique ou centrale ? 51
- 1855 : la gare sera construite à Cornavin 53
- 1856-1857 : adaptation des infrastructures à l'arrivée du rail 55
- 1854-Mars 1858 : réalisation et mise en service de la ligne 57

Couverture : Le pont de la Jonction peu après sa construction, avril 1946 (CFF).

2. La ligne Cornavin - Versoix 70

1854-Juin 1858 : réalisation et mise en service de la ligne 70

3. La ligne Eaux-Vives - Moillesulaz 76

1853-1860 : Rive, l'autre pôle ferroviaire 77
1860-1875 : l'idée d'un contournement de la ville s'impose 78
1875 : les projets de Graenicher et le grand Serpentin 80
1883 : l'ambitieux « projet Bridel » 85
1884 : la « gare provisoire » des Vollandes 94
1885 : le plan définitif de la ligne 98
1886 : les grands travaux de terrassement 102
1887 : la simplification du plan de la gare des Vollandes 106
1888 : la mise en service de la ligne 112

4. La ligne de ceinture Cornavin - Eaux-Vives 118

1890-1896 : le raccordement ferroviaire envisagé sous le seul angle régional 118
1896-1910 : le raccordement et le tunnel de la Faucille 121
1912-1922 : l'espoir d'une recomposition du réseau ferroviaire 125
1923-1939 : quinze ans de tergiversations 133
1940-1949 : réalisation et mise en service de la ligne 138
1950 : la gare de La Praille 145
1959 : la zone industrielle raccordée au rail 148

III. Recensement des ouvrages ferroviaires majeurs du canton de Genève 150

L'électrification des chemins de fer, une nouvelle donne 151

La modernisation en cours du réseau 155

1. La ligne Cornavin - La Plaine 156

Viaduc des Terreaux-du-Temple 157
Tranchée de Châtelaine 160
Passage de l'Avanchet 163
Maison de garde-barrière de Cointrin 166
Maison de garde-barrière de Vernier-Meyrin 167
Douane de Vernier-Meyrin 168
Bâtiment des voyageurs de Vernier-Meyrin 170
Halle des marchandises de Vernier-Meyrin 171
Maison de garde-barrière de Bourdigny 172
Halle des marchandises de Satigny 174
Bâtiment des voyageurs de Satigny 175
Passage du Châtelet 176
Maison de garde-barrière de Verbois 177
Maison de garde-barrière de Russin 178
Viaduc de l'Allondon 179
Maison de garde-barrière de La Plaine 182
Douane de La Plaine 183
Bâtiment des voyageurs de La Plaine 184
Halle des marchandises de La Plaine 185

2. La ligne Cornavin - Versoix 187

Maison de garde-barrière des Tuileries 188
Viaduc de la Versoix 189
Bâtiment des voyageurs de Versoix 191
Halle des marchandises de Versoix 193
Halle des marchandises de Céligny 195
Bâtiment des voyageurs de Céligny 196
Maison de garde-barrière de Céligny 199

3. La ligne Eaux-Vives - Moillesulaz 200

Bâtiment des voyageurs des Eaux-Vives 201
Quai d'embarquement surélevé 204
Douane des Eaux-Vives 205
Halle des marchandises des Eaux-Vives 207
Remise des locomotives des Eaux-Vives 210
Maison de garde-barrière du ch. Frank-Thomas 212
Tunnel de Grange-Canal 213
Maison de garde-barrière du ch. Grange-Falquet 215
Maison de garde-barrière du ch. de la Montagne 216
Pont de la Seymaz 217
Maison de garde-barrière de l'av. de Bel-Air 220
Bâtiment des voyageurs de Chêne-Bourg 221
Douane de Chêne-Bourg 225
Halle des marchandises de Chêne-Bourg 227
Maison de garde-barrière du ch. de la Gravière 229
Pont du Foron 231

4. La ligne Cornavin - La Praille 232

Tunnel de Saint-Jean 233
Tunnel des Charmilles 235
Pont de la Jonction 237
Tunnel de la Bâtie 239
Passage du Pont-Rouge 241

Conclusion 243

Notes 246
Bibliographie 250
Remerciements 257

Avant-propos

Depuis 1998, le réseau ferroviaire genevois fait l'objet d'une modernisation structurelle. La pose d'une troisième voie entre Cornavin et Versoix (Rail 2000), le *facelifting* de la station de La Plaine et l'agrandissement de son parking d'échange, la liaison Cornavin-Eaux-Vives-Annemasse (CEVA) constituent autant de projets qui visent à adapter le rail aux nouveaux besoins des usagers et de ses exploitants. Alors que les ouvrages d'origine disparaissent peu à peu et que s'effacent inexorablement les traces les plus anciennes du premier mode de transport de l'ère industrielle, il était important de réaliser une étude retraçant sous l'angle matériel et patrimonial les grandes étapes de la formation du réseau cantonal. Cette étude s'inscrit dans le cadre du recensement architectural et des sites du canton de Genève mené par le service des monuments et des sites.

Afin de cerner au mieux la question, particulièrement riche[1], l'étude est articulée en trois parties. Pour comprendre la problématique du rail, il convient de saisir la spécificité de sa nature. La première partie constitue une présentation du « système ferroviaire » et de la logique qui le régit.

Dans la deuxième partie, est retracé l'historique des quatre principales lignes du canton (le tronçon de rebroussement menant à l'aéroport, trop récent, n'est pas considéré). Mises en service toutes deux en 1858, les lignes Cornavin-La Plaine et Cornavin-Versoix forment depuis l'origine la colonne vertébrale du système ferroviaire. Sur celle-ci est venu se greffer en 1949 le tronçon desservant la gare marchande de La Praille, accessible au trafic voyageurs en décembre 2002. Enfin, Genève compte une voie hors réseau, exploitée par la SNCF, qui relie les Eaux-Vives à Annemasse via Moillesulaz. Ouvert depuis 1888, le tronçon constitue la première étape du raccordement de la Haute-Savoie à la gare Cornavin, une réalisation restée malencontreusement sans suite jusqu'à ce jour, mais réactivée depuis 2001 avec le projet CEVA. L'ouverture de la liaison est escomptée pour 2008.

La modernisation du réseau genevois implique actuellement l'aménagment d'une troisième voie entre Cornavin et Versoix et le facelifting *de la station de La Plaine (CFF).*

CEVA pour « Cornavin-Eaux-Vives-Annemasse », un projet plus que centenaire dont la réalisation prend enfin corps (DAEL).

Après avoir vu son monopole sur le transport des marchandises battu en brèche par l'automobile, plus « moderne » (www.classiccar.com), le chemin de fer opère un retour au premier plan à la faveur de la démythification de la motorisation individuelle (www.cff.ch/bahn2000).

Le patrimoine ferroviaire n'est pas seulement constitué par les machines. Il englobe l'ensemble des infra et superstructures, parmi lesquelles les châteaux d'eau, désaffectés lors de l'électrification du réseau, et les halles des marchandises, abandonnées avec l'essor du transport routier (CFF, ligne GFM).

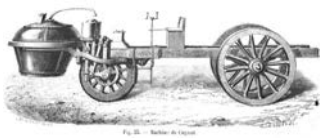
Faute d'une réelle politique ferroviaire au XX^{e} siècle, il aura fallu ainsi plus de cent vingt ans pour que les autorités se décident à achever le réseau cantonal genevois. Concurrencé au sortir de la Première Guerre mondiale par l'aviation et surtout par l'automobile, d'utilisation plus pratique, le chemin de fer est passé par une longue période de désaffection, d'où il n'est sorti qu'au début des années 1990. Cette seconde naissance, le train la doit cependant moins à une attractivité retrouvée qu'à la crise de la mobilité qui touche nos cités, héritage d'une politique ayant accordé la priorité à la motorisation individuelle sur tout autre mode de déplacement. En somme, aujourd'hui, le retour en grâce du rail est moins une affaire de passion qu'un choix de raison.

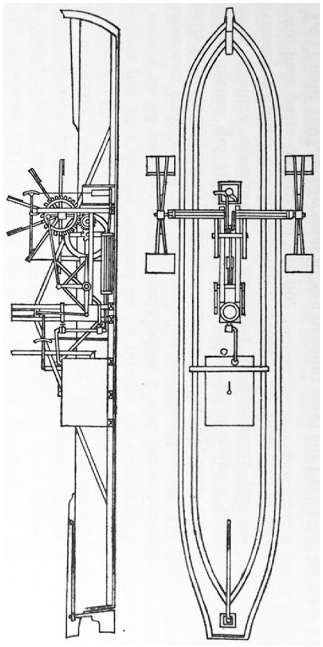
Enfin, la troisième partie comprend le recensement des ouvrages ferroviaires majeurs du canton, à l'exception de ceux de la gare Cornavin, dont l'étude a été publiée dans le volume 2 de l'Inventaire genevois des monuments d'art et d'histoire, et de ceux de La Praille, qui sont postérieurs à 1960 et donc hors cadre historique. Ayant survécu à l'électrification du réseau - une étape que d'aucuns considèrent comme la fin de l'âge d'or du train, ce patrimoine se trouve actuellement touché par les projets de modernisation de l'infrastructure en cours. C'est la raison pour laquelle cette étude et le recensement des installations existantes ayant une valeur patrimoniale qui l'accompagne ont été engagés à partir de novembre 2002. Plusieurs rapports historiques sectoriels ont été communiqués aux responsables de projets concernés par la question ferroviaire ; il s'agit du CEVA (gares des Eaux-Vives et Chêne-Bourg) et des plans directeurs de La Plaine et de la zone industrielle des Batailles.

I. Les chemins de fer, considérations générales

Le train, une révolution de portée universelle

Si aujourd'hui le train est plus un choix de raison qu'une affaire de passion, il en allait tout autrement au XIX[e] siècle. L'ouverture en 1830 de la première ligne à grande vitesse entre Liverpool et Manchester suscite des espoirs à la mesure des gains de temps et de coût de transport que le chemin de fer laisse entrevoir. La géniale invention résulte de la rencontre en 1810 du rail, un support connu de longue date et régulièrement utilisé au XVIII[e] dans les mines anglaises pour faciliter le roulement des wagonnets (résistance au roulement divisée par dix par rapport à une route ordinaire), et de la vapeur, une énergie mise au point en 1712 pour actionner des pompes dans les mines de charbon avant d'être expérimentée sur des engins routiers[2], puis fluviaux.





Le pompage de l'eau dans les mines (Daumas), la propulsion d'engins terrestres et fluviaux (Perdonnet ; Daumas), trois utilisations de l'énergie de la vapeur qui préparent l'avènement du chemin de fer à partir de 1830 (Snell).

Dans une société qui émerge lentement de l'Ancien Régime, les promoteurs du rail le présentent comme un facteur tout à la fois de développement économique et de progrès social. Inspirés par les conceptions de Saint-Simon, ils ont comme ambition d'œuvrer à l'avènement d'une société plus ouverte, tournée vers « le progrès », qui favoriserait la circulation des hommes et des biens. Ainsi, selon François Bartholoni, le père des deux premières lignes genevoises, le chemin de fer est « une invention appelée à transformer le monde, et que l'on peut, dès à présent, classer au rang des découvertes qui auront le plus servi au bien-être des peuples et au progrès de la civilisation »[3].

Si les magnats du rail des années 1830-1870 perçoivent clairement la portée économique et sociale du train, ils n'imaginent cependant pas l'ampleur des bouleversements que celui-ci va provoquer, des bouleversements d'une profondeur telle qu'on est allé jusqu'à comparer son invention à celle de l'imprimerie[4].

Notion du temps, perception des distances, identité culturelle, nature et volume des échanges, structuration sociale et économique, urbanisation, autant de domaines littéralement révolutionnés par la diffusion du chemin de fer. Sans développer outre mesure ces questions, explicitons-en tout de même quelques aspects.

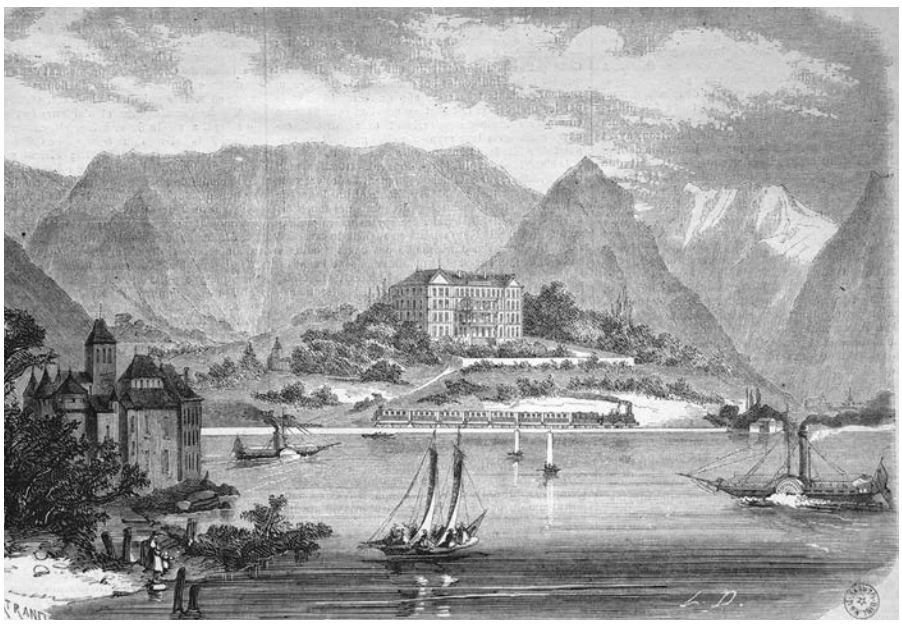
Le genevois François Bartholoni (1798–1881), banquier et administrateur de la Compagnie d'Orléans, promoteur du chemin de fer à Genève (CIG).

L'acheminement des denrées coloniales fait exploser le volume du trafic des marchandises. Conçu en 1858, le service marchand de la gare de Cornavin ne tarde pas à être saturé, 1905 (CIG).

Sur le plan des déplacements, le chemin de fer raccourcit le temps des trajets dans un rapport pouvant s'élever dans certains cas jusqu'à 1 pour 10. En passant de la route au rail, la durée du parcours Genève-Lyon se voit réduite de 24-27 heures[5] à 5 heures, dans des conditions de confort et de sécurité incomparablement meilleures[6]. Un tel gain n'est pas sans effets sur la mobilité humaine. Le tourisme prend son essor. Des personnes qui n'avaient jamais quitté leur village se mettent à voyager; des régions isolées, éloignées des grands axes de circulation, sont désenclavées; l'immigration saisonnière ou définitive est facilitée. Ainsi, le nombre d'habitants de l'agglomération genevoise (soit la Haute-Ville plus les communes de Plainpalais, des Eaux-Vives et du Petit-Saconnex), qui ne croissait que faiblement depuis des siècles, passe subitement entre 1850 et 1860 de 37'724 à 54'000 âmes, avant de doubler quarante ans plus tard[7]. La population de souche étant restée stable, l'apport est essentiellement constitué de travailleurs confédérés et savoyards arrivés par le train.

Avec le chemin de fer, Genève devient la porte d'entrée des Alpes et du Mont-Blanc (CIG).

Arrivée à Cornavin de l'Express du Simplon, 1907. Dans la foule, se mêlent pendulaires et touristes (Maison).



« Hôtel de Byron sur les bords du lac Léman ». Hôtels, bateaux à vapeur et chemins de fer, trois symboles de modernité et d'ouverture sur fond de Suisse éternelle (CIG).

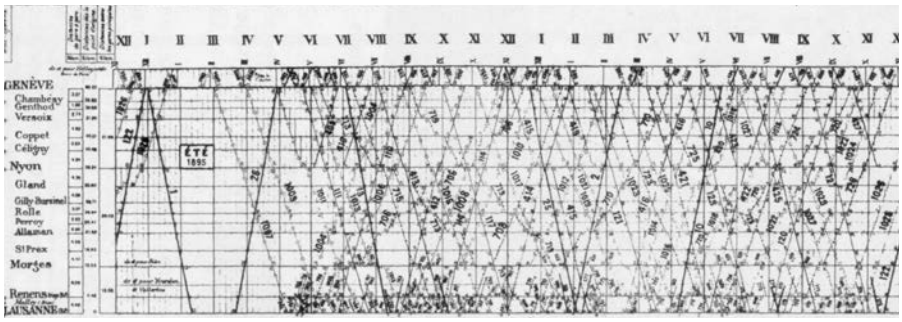
Grand adversaire de l'architecture « banale », Guillaume Fatio ne ménage pas ses critiques sur l'impact du chemin de fer quant à la qualité du développement urbain (Fatio).

L'explosion démographique modifie la structure sociale des villes. A Genève, la prépondérance confessionnelle des protestants est remise en cause par l'arrivée de ressortissants de cantons catholiques. Déplaçant le centre de gravité des villes, des quartiers entiers se construisent à proximité des gares, où se développent de nouvelles activités : services de restauration et d'hôtellerie, messageries, activités d'entreposage et de conditionnement, artisanat, immeubles d'habitation à loyers économiques. Faubourg devenu quartier en l'espace de quelques années, les Pâquis illustrent parfaitement ce phénomène d'urbanisation des zones proches des gares.

A partir de 1858, le développement des Pâquis est stimulé par l'activité générée par la gare de Cornavin, visible au premier plan (CIG). En quelques années, le faubourg devient un quartier urbain rattaché à la ville.

Pour des raisons d'exploitation, le chemin de fer est régi par des horaires réguliers, fixés à l'avance, qui ne souffrent aucune dérogation. Dans un monde encore largement rythmé par les seules cloches d'églises, le train impose peu à peu la religion de l'exactitude. Ornant chaque bâtiment des voyageurs, l'horloge devient un des symboles ferroviaires.

Placée au-dessus de l'entrée, l'horloge du bâtiment des voyageurs dicte la mesure à l'ensemble de la gare de Cornavin, 1935 (CIG). L'exploitation - ici le service du tronçon Genève-Lausanne en 1893 (Maison) – requiert une organisation sans faille et un respect absolu des horaires.



Matière stratégique entre toutes, le charbon voit son prix divisé par deux avec le rail. Ici un convoi arrivant à l'Usine à gaz de Vernier, vers 1918 (CIG).

A ses débuts, le chemin de fer est accusé de tous les maux, à commencer par celui de paniquer le bétail lors de son passage (Kreis).

En supplantant le cheval, le chemin de fer porte atteinte à l'activité des maréchaux-ferrants (Kreis).

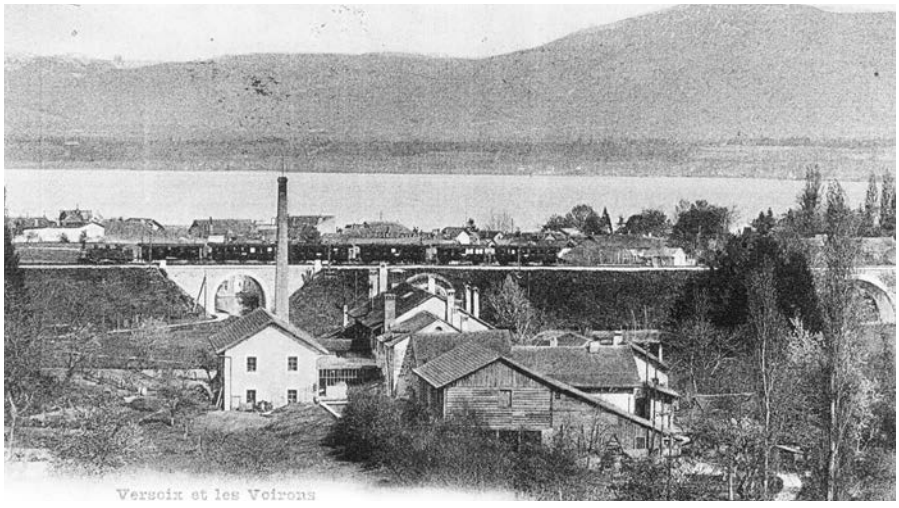
La gare des marchandises de Cornavin détourne à son profit l'essentiel du trafic, autrefois acheminé par la route et le lac, bouleversant les équilibres anciens, 1901 (Maison).

Pays dépourvu de matières premières, non autosuffisant sur le plan alimentaire (au moins un sixième des céréales provient de l'étranger) et de ce fait dans la nécessité d'exporter des biens manufacturés (horlogerie, machines) ou semi-finis (textiles, fromages) pour financer ses importations, la Suisse est très dépendante de ses voisins. Sur le plan économique, elle a donc tout à gagner de l'abaissement du coût des transports. A Genève, le prix de la houille stéphanoise distillée à l'Usine à gaz de la Coulouvrenière passe de CHF 6 la tonne à CHF 3,60 en raison de la diminution de plus de moitié des frais de convoyage[8].

Bien entendu, la perspective de voir voler en éclats des pans entiers de la société traditionnelle se heurte à de fortes résistances. Elle inquiète tous ceux qui craignent d'avoir (à tort ou à raison) plus à perdre qu'à gagner avec le nouveau mode de transport. Se manifeste ainsi une double opposition : une opposition à caractère politique tout d'abord, des milieux conservateurs, qui craignent que le brassage social et culturel ne leur fasse perdre leur identité, mais surtout économique, dont les fers de lance sont les milieux des transports et de l'agriculture. Groupant pèle-mêle les entreprises de convoyage, les éleveurs de chevaux, les maréchaux-ferrants, les forgerons, les aubergistes et les transitaires, la corporation des transporteurs est d'autant plus puissante à Genève que la ville est un important carrefour commercial. Si ce lobby a réussi vingt ans auparavant à cantonner la batellerie à vapeur au seul trafic des voyageurs, son opposition au « cheval de fer » est un combat perdu d'avance. Sa survie passera par une adaptation à la nouvelle situation. Pour leur part, les milieux ruraux et, plus largement, les petits commerçants et les artisans craignent la pression sur les prix que ne manqueront pas d'exercer les biens produits à moindre coût à l'étranger, acheminés par le rail. Pour eux aussi, c'est tout un mode de vie séculaire qui se trouve remis en question.

Il y a un dernier aspect, moins souvent évoqué mais qui suscite également son lot de résistances : c'est l'impact du train sur l'environnement dans une société peu préparée à voir évoluer des paysages restés inchangés depuis des siècles. Répondant à une logique purement financière, subtil compromis entre les coûts d'établissement et ceux d'exploitation, le chemin de fer ne s'embarrasse pas de considérations environnementales. Limité par sa rigidité structurelle, le rail traverse les obstacles plus souvent qu'il ne les contourne. Si cela conduit les ingénieurs à réaliser de spectaculaires prouesses technologiques, tels le tunnel du Crédo, situé entre Bellegarde et le Fort de l'Ecluse, qui est lors de son ouverture le plus long du monde avec ses 3,9 km ou le viaduc sur la Valserine, cela les amène aussi à bouleverser des contrées entières, éventrant sans état d'âme forêts, prairies, cultures et grands domaines. L'impact de la voie est encore accentué lorsque celle-ci n'est pas aménagée à niveau, mais en tranchée ou en remblai. C'est le cas, par exemple, de la campagne Révilliod, proprement coupée en deux dans le sens nord/sud ou du plateau s'étendant de Châtelaine à Saint-Jean, balafré sur plus de 2 km par un déblai profond de près de 10 m. Pour ce qui est des remblais, citons le viaduc franchissant le vallon de la Versoix, qui coupe le village éponyme de son arrière-pays naturel.

Le viaduc de Bellegarde (Le Monde illustré) et la tranchée de Châtelaine (CIG), deux exemples du formidable impact sur le territoire provoqué par le chemin de fer.



En dépit de ses trois ouvertures, le viaduc de la Versoix coupe le village de son arrière-pays, fin XIX^e^ (CIG).

Mentionnons également le viaduc d'accès à la gare de Cornavin, haut de 10 m pour 22 de large, qui instaure une barrière entre la ville et sa banlieue. Dans ce dernier cas, l'ironie veut que la voie ait été édifiée sur les anciennes fortifications, démolies au nom de l'entrave qu'elles constituaient à l'expansion urbaine.

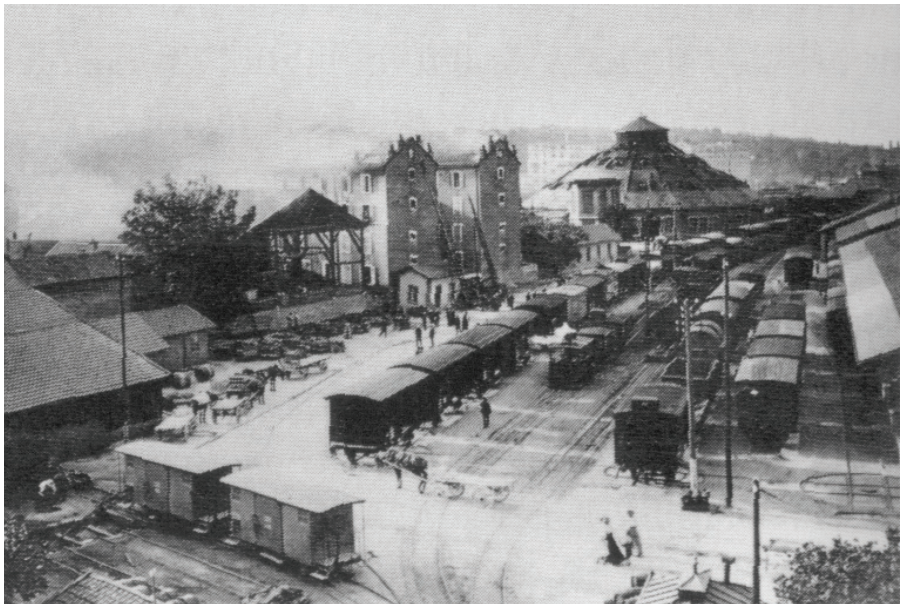
Entre le bas de Saint-Jean et Cornavin, le viaduc d'accès à la gare constitue une authentique barrière urbaine (CIG).

A l'atteinte esthétique, s'ajoutent les difficultés de franchissement. Pour des raisons de coûts, les points de passage, pas toujours conçus avec soin[9], sont parfois distants de plusieurs kilomètres. S'il arrive que l'on aménage des passages par dessous (passage inférieur) ou par dessus la voie (passage supérieur), les routes sont le plus souvent franchies à niveau sous la surveillance d'un garde-barrière.

Les incidences sur les rivières et les points d'eau sont également non négligeables. Lorsque les rivières ne sont pas carrément détournées, elles sont canalisées et corrigées, avec les conséquences que l'on imagine lors de fortes précipitations. Quant aux tranchées, elles coupent les sources qui alimentent les fontaines et irriguent les champs.

Radiographie des voies ferrées vers 1860

Une voie ferrée, c'est d'abord un tracé, dont la direction a été définie par des contraintes économiques, politiques et techniques. C'est ensuite un ensemble d'installations fixes qui assurent la bonne exploitation du matériel roulant. Celles-ci se répartissent dans cinq groupes: l'infrastructure, les superstructures, les bâtiments, les installations mécaniques et celles de sécurité et de télécommunication.



La gare des marchandises de Cornavin, un ensemble complexe articulant voies de services, quais, halles et bâtiments d'exploitation, animé par une armée de cheminots, vers 1900 (CIG).

C'est en 1830 que se met en place entre Liverpool et Manchester la première liaison ferroviaire à grande vitesse. En dépit d'un réseau extrêmement développé de canaux de navigation, le nouveau mode de transport ne tarde pas à imposer ses qualités de vitesse et d'économie, mais aussi de souplesse. En France, à la même période se construit la future ligne Saint-Etienne-Lyon, une voie à vocation industrielle, mais qui s'ouvre rapidement aux voyageurs.

Le réseau ferroviaire entre la France et la Suisse en 1855, une toile internationale aux ramifications déjà nombreuses (Perdonnet).

Bâle n'ayant pas encore démoli ses fortifications en 1844, la ligne en provenance de Saint-Louis doit franchir les fortifications de la ville (Kreis).

Après un délai d'observation, l'hexagone est pris d'une frénésie de projets, souvent concurrents. L'enjeu est de s'assurer la maîtrise du transport des voyageurs, certes, mais surtout des marchandises, deux marchés jusqu'alors totalement fragmentés. Ainsi, sont dressés des axes de circulation aux ramifications internationales entre les principales villes et les grands ports, ces derniers étant fournis en matières premières extraites à bon compte des colonies. Les tractations impliquent de nombreux protagonistes aux intérêts parfois contradictoires : capitalistes d'envergure européenne, gouvernements centraux, autorités régionales, investisseurs locaux. Se constitue ainsi un réseau de plus en plus serré de lignes principales et secondaires, les dernières alimentant les premières. Au gré des circonstances (études de faisabilité technique et de rentabilité, pratiques tarifaires, subventions, perspectives de développement), les alliances stratégiques se nouent et se dénouent sur fond de spéculation. Les concessions d'exploitation sont attribuées par le pouvoir, qui tente dès 1842 d'organiser un réseau national prenant en compte les intérêts économiques du pays mais aussi stratégiques, comme le renforcement de la cohésion nationale ou la capacité défensive par l'acheminement des troupes aux frontières.

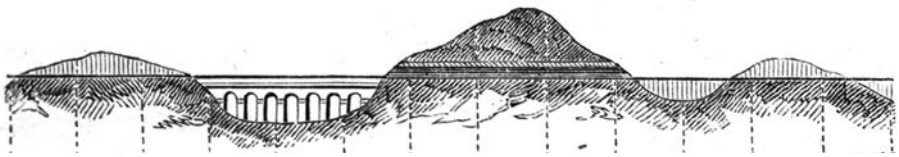
La même frénésie « ferrugineuse » touche la Suisse. Si les projets sont nombreux, les réalisations se font plus rares, faute d'unité politique. Construite en 1844, la première ligne helvétique, qui relie Saint-Louis à Saint-Jean (Bâle), ne fait que prolonger la ligne française en provenance de Strasbourg. Quant à la seconde, qui joint en 1847 Zurich à Baden, elle constitue une initiative isolée. Parmi les propositions les plus significatives, citons celle de W. Fraisse, qui réactualise le projet de liaison Rhin-Rhône, en misant sur la complémentarité entre la navigation et le train, le chemin de fer servant de lien entre les voies d'eau déjà en place. Pour ce qui est de la liaison entre les lacs Léman et de Neuchâtel à travers le massif d'Entreroches, l'ingénieur se garde toutefois de trancher entre l'utilisation de l'ancien canal fluvial et la construction d'une voie ferrée[10].

Le tracé

Une fois les grandes options prises, la conception d'un tracé de chemin de fer débute avec les relevés topographiques et géologiques (Guillemin).

L'aménagement d'un chemin de fer dans des terrains vallonnés implique une succession de déblai et de remblai. L'axe et le niveau des voies sont déterminés par l'ampleur des terrassements (Perdonnet).

Une fois établis les choix stratégiques (direction générale, bassin démographique à desservir), c'est à l'ingénieur qu'il revient de les traduire sur le terrain. De ses choix dépendra la rentabilité de la ligne. Si la topographie, la nature géologique du sol et le degré d'occupation du territoire dictent leurs lois, celles-ci ne sont pas absolues, la science de l'homme de l'art consistant à les concilier avec les contraintes inhérentes au rail. Dans cet exercice, la solution adoptée n'est pas toujours celle qui semble la plus évidente : ainsi, sur le long terme, le coûteux percement d'un tunnel peut se révéler plus rentable économiquement qu'un tronçon aménagé en surface sur des terrains chèrement acquis et requérant un entretien plus intensif.

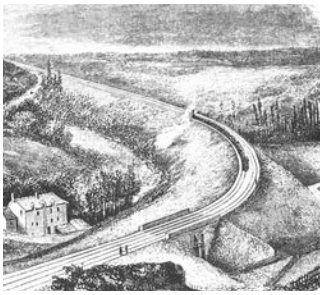


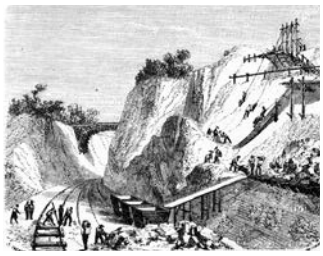
La phase d'étude trouve sa validation technique sur le terrain avec les sondages géologiques. Pour être accepté légalement, le projet doit obtenir le feu vert de l'exécutif cantonal, souverain sur son territoire en matière de transports jusqu'en 1872. Sur le terrain, le piquetage de l'emprise précède l'intervention du notaire préposé à l'acquisition des fonds, accompagné d'un représentant du service du cadastre. Le prix est calculé sur la base du montant moyen des dernières transactions opérées dans la région. Si aucun accord n'est trouvé entre l'acheteur et la partie dépossédée, l'autorité peut prononcer une ordonnance d'expropriation pour cause d'utilité publique. Si la compagnie conteste le montant à payer, elle peut interjeter un recours auprès du Tribunal fédéral.

D'une manière générale, on estime que les acquisitions foncières interviennent pour 15% des dépenses totales, les terrassements pour 25%, les travaux d'art pour 10%[11].

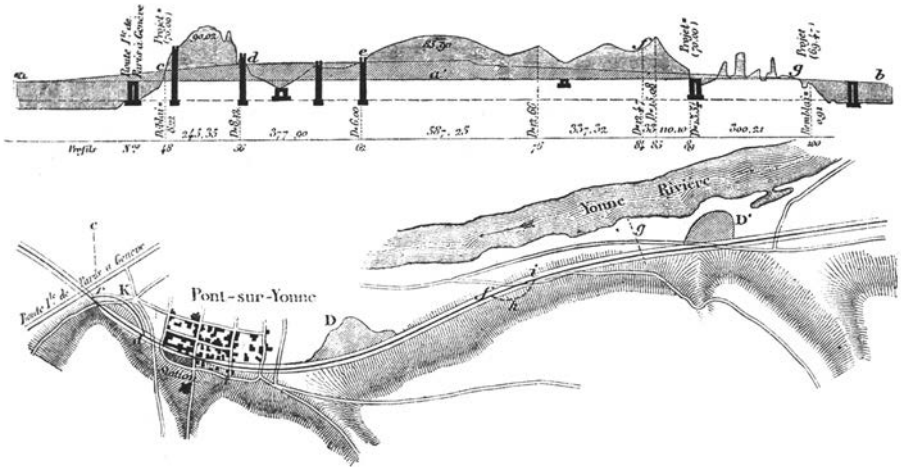
L'infrastructure

L'infrastructure comprend l'ensemble des ouvrages qui supportent la voie : plateforme (ou chaussée), remblais, déblais, drainages, murs, tunnels, ponts, stations. En plan, la plateforme est établie de préférence en alignement. Lors des changements de direction, le rayon de courbure doit être supérieur à 350 m. Toute valeur inférieure occasionne une élévation des frottements préjudiciables à la résistance des roues et des rails, sans parler des risques de déraillement. En élévation, la plateforme est établie à niveau. Lors des déclivités, la rampe ne doit pas excéder 1%, exceptionnellement 1,5%. Une valeur supérieure pourrait provoquer des ruptures d'adhérence à la montée comme à la descente. Les raccordements sont en paliers. Dimensionnée pour accueillir deux voies, quand bien même les compagnies ne sont tenues d'en poser qu'une, l'emprise de la plateforme mesure entre 8,30 m pour les parties en levée (soit 2 x 1,44 m plus 1,80 m d'entre-voie et 2 x 1,50 m d'accotements plus les fossés) et 7,40 m pour celles en tranchée.

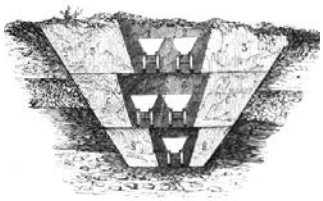




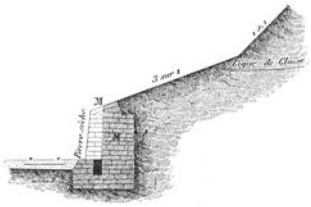
La rampe d'Orléans et la tranchée de la Loupe, deux réalisations emblématiques du savoir-faire des ingénieurs ferroviaires français (Guillemin).



Coupe et plan d'une ligne intercalée entre un relief et un cours d'eau (Perdonnet).

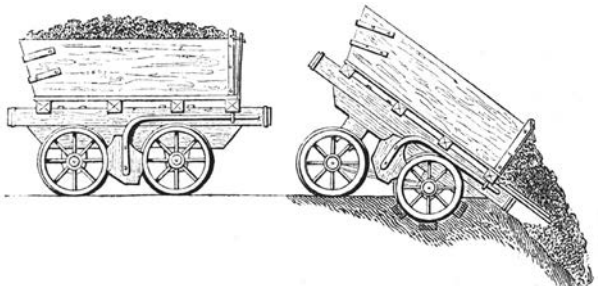


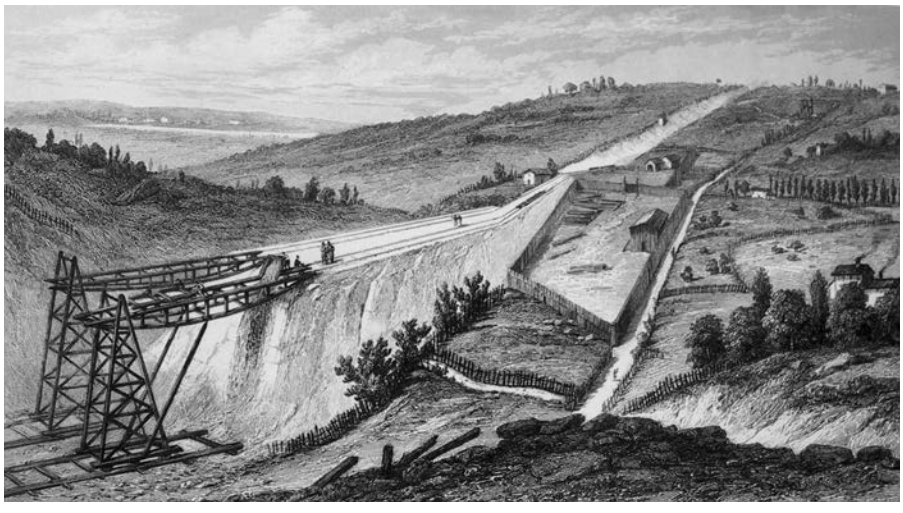
Selon sa profondeur, sa largeur et la nature géologique du terrain, une tranchée sera creusée en plusieurs étapes (Guillemin).



Quand la nature du terrain est instable, la construction d'un mur de soutènement au fond d'une tranchée permet de stabiliser les talus (Perdonnet).

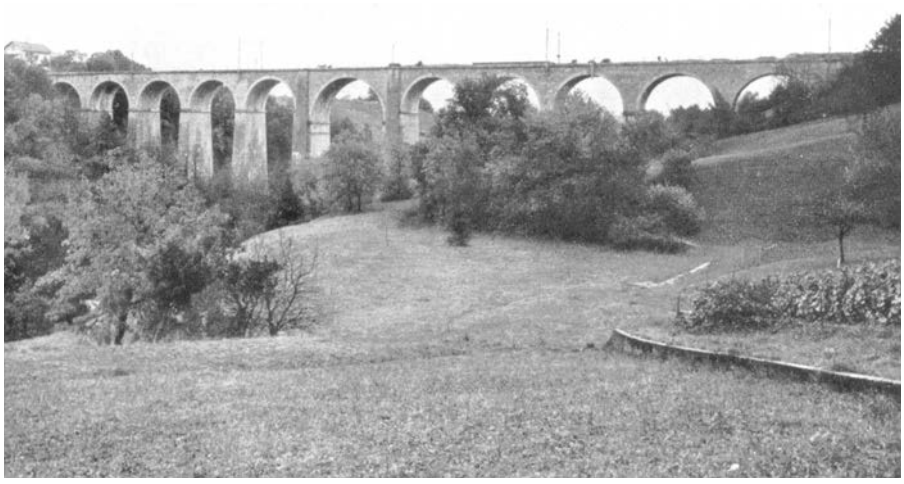
Quand le sol dépasse le niveau de la voie, on ouvre une tranchée ou déblai ; si celui-ci est inférieur au niveau de la voie, on exécute une jetée ou déblai. Comme en général ces deux opérations se succèdent sur le terrain, on procède par compensation, les matériaux extraits de la tranchée formant le déblai. Le transport des terres d'un chantier à l'autre s'effectue au moyen d'une voie ferrée provisoire sur laquelle circulent par gravité des tombereaux. Pour creuser une tranchée d'une certaine profondeur, on commence par ouvrir un sillon à bords droits de la largeur de la voie provisoire. On élargit ensuite la cunette jusqu'à la dimension voulue. Les talus ont des pentes qui varient selon la profondeur de la fouille (jusqu'à 24 m), la structure géologique des matériaux, le prix des terrains ; généralement, celle-ci est de 1 m de hauteur pour 2 m de largeur. Les flancs sont stabilisés avec des murs de soutènement, des drains ou des engazonnements.



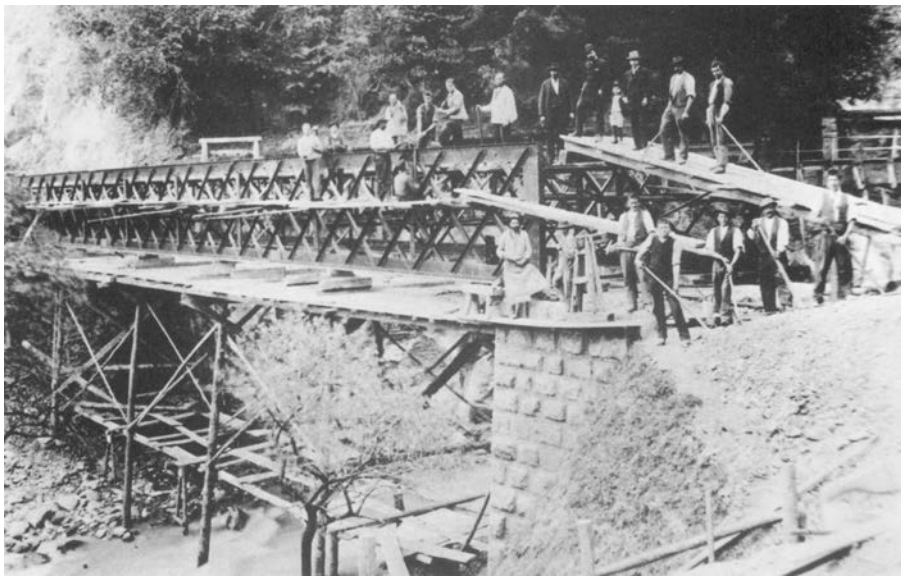


Pour former les remblais, les terrassiers utilisent des tombereaux qui basculent vers l'avant et des chevalements mobiles (Perdonnet).

Les dépressions sont franchies au moyen d'ouvrages d'art. Techniquement, ceux-ci ne diffèrent pas sensiblement des ponts et viaducs routiers. S'ils développent plus de 20 m, ils sont élevés en maçonnerie liée au ciment romain. Si leur longueur est inférieure, le tablier est en poutres métalliques droites. A partir des années 1870, les charpentes métalliques à arcs remplacent progressivement les ouvrages en pierre. Bien qu'autorisée, la construction des ponts avec travées en bois sur piles et culées en maçonnerie ne se diffuse pas, en raison d'un rapport coût/durabilité défavorable.

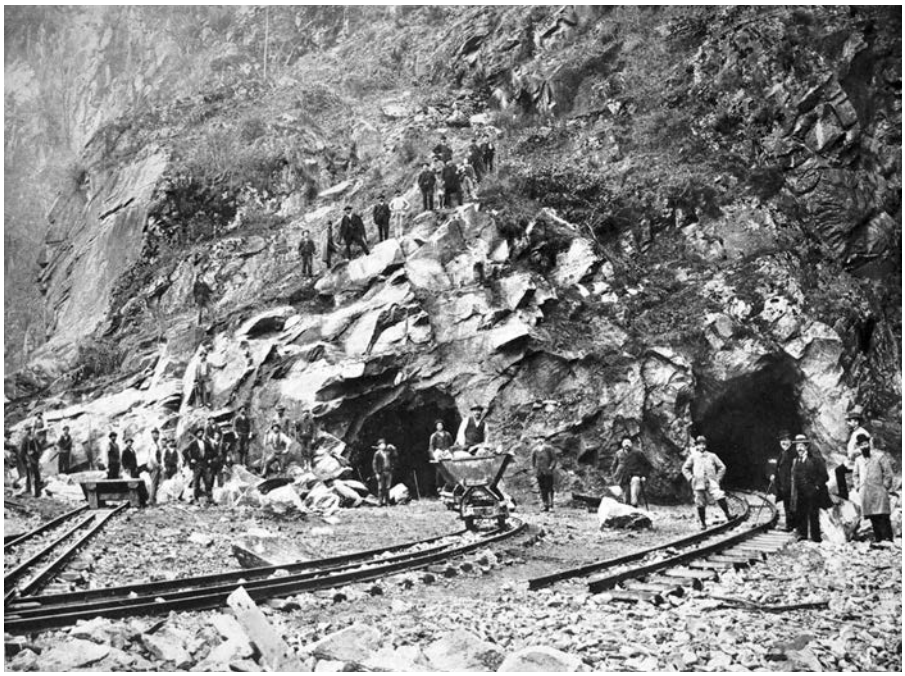


Elevé en 1858, le viaduc de Boudry constitue le « morceau de bravoure » de la ligne Neuchâtel-Yverdon (CFF).



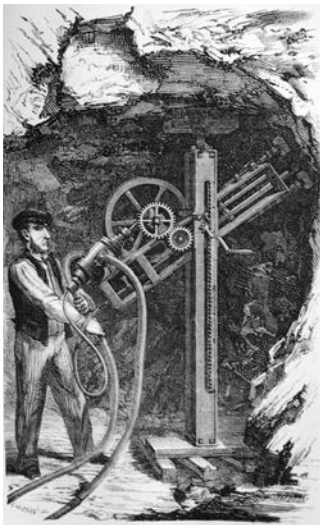
Construction du pont de la Tamina, 1890. Posé sur deux culées maçonnées, l'ouvrage est constitué d'un assemblage de poutrelles rivetées formant poutre droite (Treichler).

S'il est un domaine que la technique ferroviaire a réellement fait progresser, c'est celui des galeries souterraines, creusées dès lors que le contournement d'un obstacle s'avère trop long ou impraticable. Jusque dans les années 1860, les entreprises anglaises, fortes de leur expérience des mines et de l'avance ferroviaire du pays, dominent le sujet. Direction de la taille, usage des explosifs, excavation des matériaux, évacuation des poussières, colmatage des infiltrations, boisage puis voûtage des galeries, système d'aération, le percement des tunnels est une science en soi.



Travaux de percement du portail nord du tunnel du Simplon, 1898 (Ruggeri).

Les pics et les masses sont remplacés à partir de 1865 par les perforatrices à air comprimé, mises au point pour le tunnel du Fréjus (1857-1870).



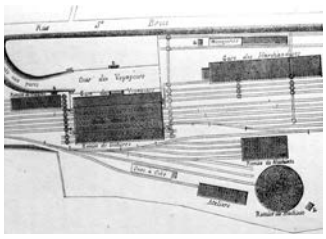
Perforatrice à air comprimé du tunnel du Fréjus. Encore balbutiante, la technologie pneumatique fera d'énormes projets sous l'impulsion des grands travaux de traversées alpines (Guillemin).

Un bon drainage est essentiel pour la stabilité de la plate-forme et du ballast. Aux eaux d'infiltration s'ajoutent les eaux de ruissellement. Aussi, les premières grosses pluies sont-elles autant d'épreuves de vérité quant à la bien-facture d'une voie.

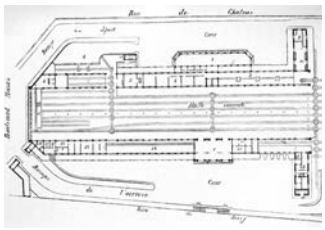
La tranchée de Neukirch, touchée peu après son aménagement par un glissement de terrains (CFF).

Une fois achevée, la voie est clôturée. De part et d'autre, aucun édifice ne peut être construit à moins de 2 m. Cette distance s'élève à 5 m pour les dépôts de pierre et à 20 m pour les couvertures de chaume, les meules de paille et les tas de foin. Des braises s'échappant des locomotives, le risque d'incendie est réel[12]. Pour sécuriser un mode de transport dont les déraillements ont des conséquences dramatiques, les consignes d'entretien atteignent un niveau inconnu jusqu'alors. Il en va de même des peines encourues par ceux qui rançonnaient les trains. Ainsi, quiconque attente à la sécurité des convois « sera puni de réclusion » et s'il occasionne mort ou blessures, il sera passible de travaux forcés à perpétuité ou de la peine de mort[13]. Signalons qu'à Genève, on compte annuellement en moyenne un accident mortel, survenant généralement en gare de Cornavin, en plus d'un à deux suicides par an sur les voies.

Les cheminots ont la lourde tâche d'assurer la sécurité des convois. Bris de matériel, fuite d'eau ou de vapeur, fausses manœuvres – ici une machine renversée en gare de Cornavin -, les causes d'accidents sont nombreuses (Snell et Maison).



Plan de la gare de Mâcon (Daly). De type traversière ou de passage, la gare est organisée latéralement aux voies.



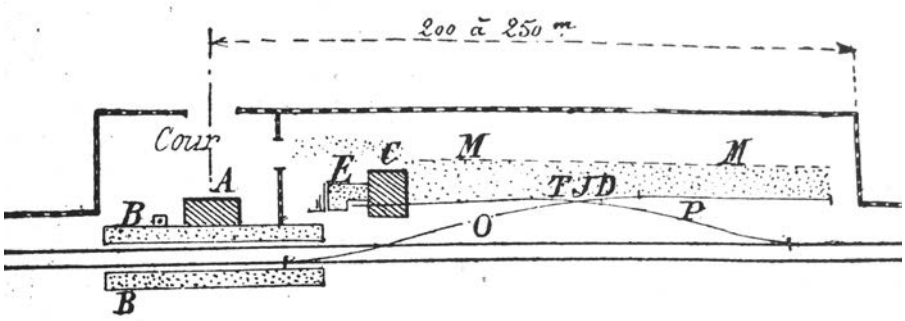
Plan de la gare de Lyon, Paris (Guillemin). Située en tête de ligne, la gare de rebroussement fait face aux voies.

Une gare type s'organise autour d'un minimum de trois voies: une pour chaque direction et une pour le service. L'exploitation de ce réseau de voies s'appuie sur trois catégories d'installations distinctes, souvent contiguës (mais pas obligatoirement): le service des voyageurs, le service des marchandises et le service de la traction. De la superficie à donner aux trois entités dépend la disposition générale de la station. L'organisation du site doit en outre ménager des possibilités d'agrandissement.

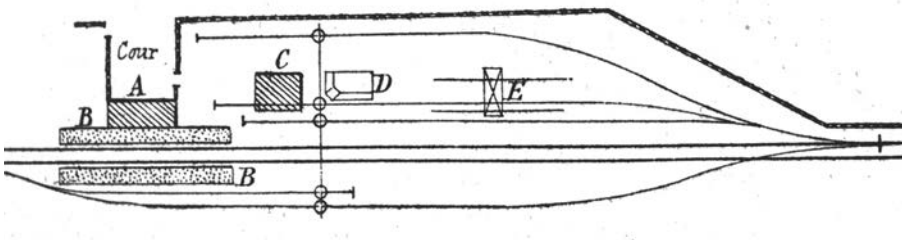
Par ailleurs, la gare peut être de deux types, selon son implantation par rapport aux voies principales. Elle est dite traversière, (bi)latérale ou de passage quand elle est située le long d'une ligne. C'est le cas de figure de l'ensemble des stations intermédiaires ainsi des gares principales (ou de premier ordre) présentant peu de dégagement (Genève, Lausanne). Elle est dite à rebroussement, en tête de ligne, en cul-de-sac, en U, en L ou terminus lorsqu'elle fait face aux voies. Adoptée plus particulièrement dans les grandes villes, cette implantation présente plusieurs avantages : la disposition radiale des voies facilite leur pénétration jusqu'au cœur du centre urbain et pour les voyageurs, l'accès aux quais s'effectue à niveau. En revanche, sur le plan de l'exploitation, ce type d'organisation impose aux rames un parcours en rebroussement pour sortir de la gare. Pour ce qui est du bâtiment des voyageurs, il est en principe tourné vers la ville.

La gare de Cornavin lors de son achèvement, 1858. Construite sur un remblai, la gare est de type traversière, les voies se prolongeant vers la Suisse. Le bâtiment des voyageurs donne sur la place, vers laquelle convergent les routes de Lyon, de Paris et de Suisse (CIG).

Les villes qui comptent jusqu'à 20'000 habitants ont droit à une gare intermédiaire de troisième ordre. L'emprise de cette dernière est de 300 mètres environ, occupée pour un tiers par le service des voyageurs et pour deux tiers par le service des marchandises. La répartition entre les deux zones est déterminée par la longueur des convois, une centaine de mètres pour un train de voyageurs de treize à quatorze voitures, jusqu'à 200 mètres pour un train de marchandises, dont les wagons, une fois déchargés, sont triés, garés et réexpédiés.

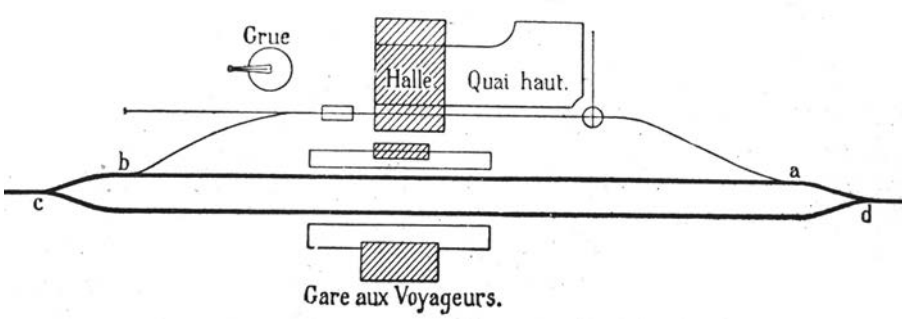


Plan-type d'une gare intermédiaire de troisième ordre. Relativement peu développés, les services des voyageurs et des marchandises sont juxtaposés (Lami).
A : bâtiment des voyageurs
B : quais d'embarquement
C : halle des marchandises
M : quai surélevé de transbordement
O-P : voies de débord d'une capacité de 10-12 wagons par jour.



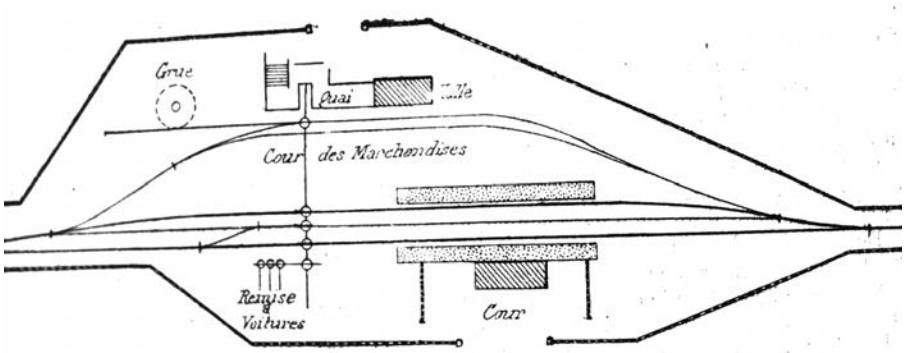
Plan type d'une gare intermédiaire de troisième ordre. Bien que présentant un développement plus important que dans l'exemple précédent, le service des marchandises est toujours juxtaposé à celui des voyageurs. Des plaques tournantes relient entre elles les différentes voies de débord. Ancêtre du pont-roulant, la grue est de type roulante (Lami).
A : bâtiment des voyageurs
B : quais d'embarquement
C : halle des marchandises
D : quai surélevé de transbordement
E : grue roulante.

Si le service des marchandises est développé, il est indiqué de le placer de l'autre côté des voies principales, de façon à réduire le développement de la station.



Plan type d'une gare intermédiaire de troisième ordre. Desservi par une entrée particulière, le service des marchandises fait face à celui des voyageurs. Une grue pivotante facilite les transbordements (Perdonnet).

Dans le cas où la station est dotée d'une remise à voitures ou d'un service de la traction, celui-ci prend place en général à côté du service des voyageurs, de façon à ne pas empiéter sur le service des marchandises[14].



Plan type d'une gare intermédiaire de deuxième ordre. La remise des voitures (et par extension le service de la traction) prend place à proximité du service des voyageurs (Lami). A Genève-Cornavin, le remisage des voitures s'opérait sur trois voies disposées dans le corps de bâtiment faisant face à celui des voyageurs.

La superstructure

La superstructure comprend la voie ferrée proprement dite, soit le ballast, les traverses et les rails. Composé de pierre concassée, le ballast assure la stabilité des traverses et répartit dans le sol les efforts verticaux et latéraux exercés sur les rails lors du passage des convois. Une bonne évacuation des eaux pluviales est primordiale, tout comme un désherbage régulier. Les traverses sont en bois dur (chêne, hêtre). D'une durée de vie d'une quinzaine d'années, elles maintiennent le rail en place et amortissent les micro-mouvements de ce dernier. Les rails sont mis bout à bout, avec un intervalle de quelques mm pour leur permettre de se dilater par forte chaleur, et un écartement de 1,435 m, de façon à former deux lignes. Le rail « Vignole » se généralise dès les années 1840. En fer forgé, il présente une section en forme de champignon, la base élargie assurant une bonne stabilité. Grâce aux progrès marqués par la sidérurgie, il est progressivement remplacé par des barres laminées à section en I, plus hautes, plus fines et plus solides. D'un poids variant entre 25 et 50 kg au mètre, les rails peuvent développer jusqu'à 36 m de long.

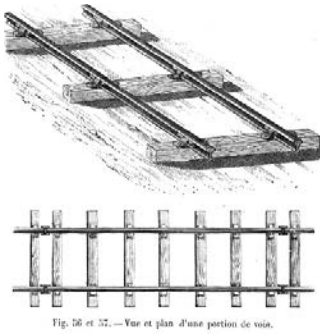
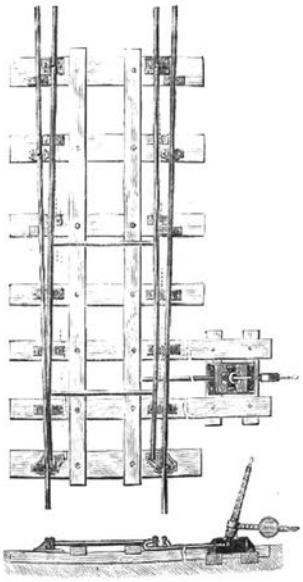


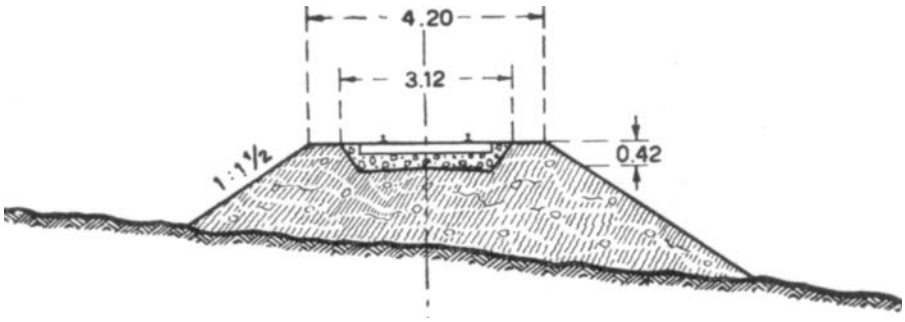
Fig. 56 et 57. — Vue et plan d'une portion de voie.

Vue et plan d'une portion de voie (Guillemin).

Coupe transversale d'une voie. Les traverses sont posées sur le ballast, perméable à l'eau (CFF).



Plan et élévation d'une aiguille simple à contrepoids (Guillemin).

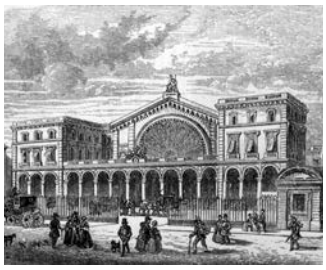


Pour passer d'une voie à une autre, on utilise un « branchement », un système d'aiguilles qui dévie les boudins de guidage des roues au moyen d'un levier à contrepoids. Le blocage d'une aiguille par gel ou par un corps extérieur peut entraîner des conséquences tragiques. Au total, l'achat du matériel de voie (y compris les installations mécaniques et de signalisation) représente en moyenne les 30% des frais d'établissement d'une ligne.

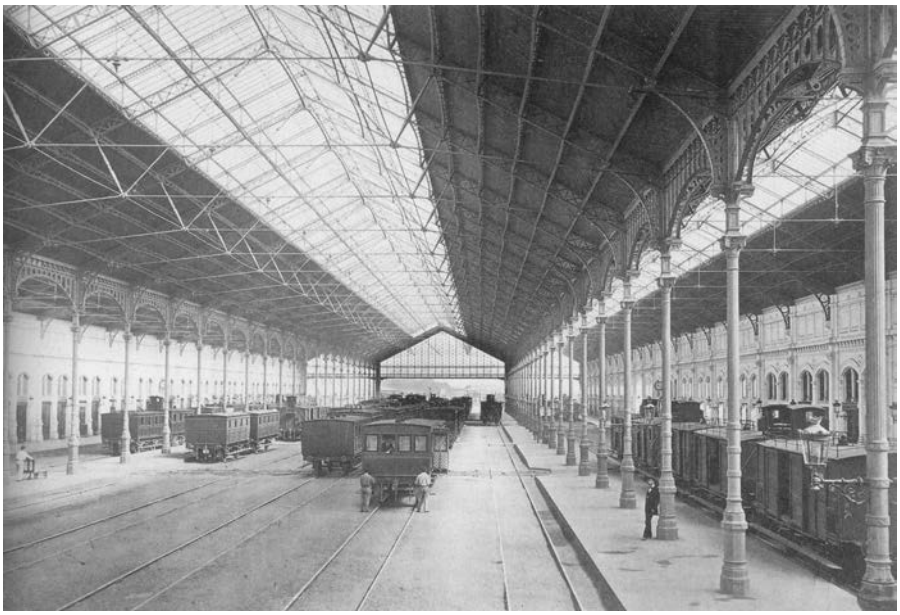
Les bâtiments

Les bâtiments relèvent de trois grandes catégories, selon qu'ils se destinent au trafic voyageurs, au trafic marchandises ou à la traction. Au total, leur coût représente le 8% des frais d'établissement d'une ligne, soit moins que pour le matériel roulant (10%).

Le bâtiment des voyageurs des gares principales assure une double fonction, représentative et fonctionnelle. Extérieurement, à travers la recherche d'une certaine monumentalité, l'édifice s'affiche comme porte de ville et comme lieu célébrant la modernité et la vitesse du nouveau mode de transport ; à l'intérieur, en tant qu'embarcadère/débarcadère, dans le cadre de contraintes spatiales souvent aiguës, il est organisé pour gérer d'importants mouvements de passagers dans les meilleures conditions possibles de rapidité et de sécurité tout en veillant à entraver le moins possible le service de la station. Apanage des gares de première et deuxième classe, la grande couverture partiellement vitrée formant halle protège des intempéries les voyageurs et les convois. Le traitement du bâtiment est fonction de la taille de la localité et du volume du trafic.



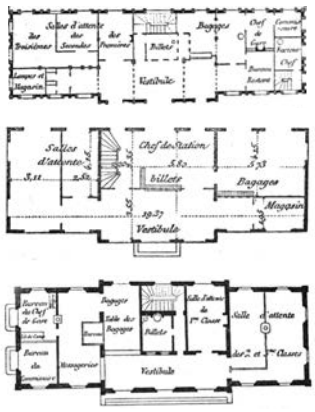
Façade principale de la gare de l'Est (Guillemin).



Halle des voyageurs d'une gare de deuxième ordre. Formée d'une couverture partiellement vitrée soutenue par des poutrelles en fer et des colonnes en fonte, la halle constitue l'ouvrage emblématique de l'architecture ferroviaire (Reynaud).

Bâtiment de la gare de quatrième classe de Poiseux, une simple maison de deux travées sur une, élevée en 1877 (SNCF).

Elévation des bâtiments des voyageurs des gares de Nouvion (Lami) et de Fontainebleau (Daly). Entre les deux édifices, une composition identique (corps central flanqué de deux ailes) mais un traitement différencié des façades.



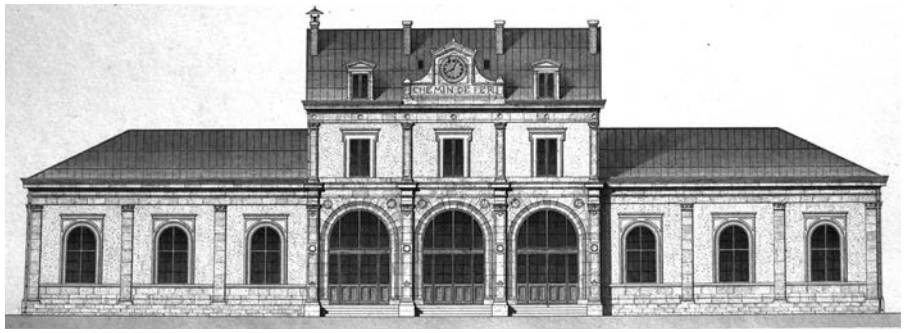
A quelques détails de distribution près, l'organisation du bâtiment des voyageurs des Chemins de fer de l'Est, de Château-Thierry et de Metz est identique (Perdonnet).

Elévation et coupe d'un abri type de halte ferroviaire (Chabat)

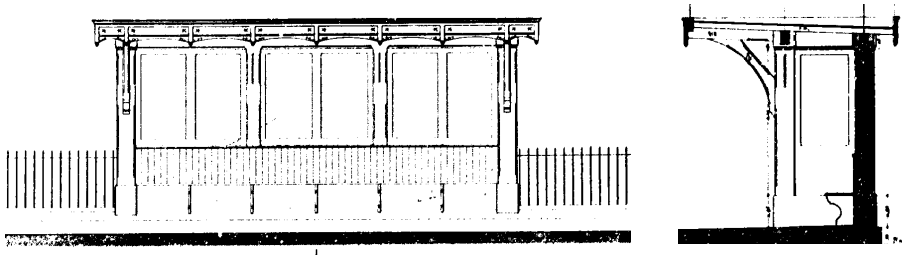
Dès les années 1845, les architectes ferroviaires reprennent pour les gares de troisième ordre la typologie largement répandue (établissements officiels et publics) du corps central de plan carré flanqué de deux ailes basses en l'adaptant aux besoins de l'exploitation :

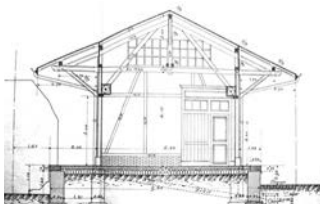
- corps central : hall distributeur/vestibule, billetterie et bureau du chef de station ;
- première aile : remise et consignes à bagages, locaux d'exploitation ;
- seconde aile : salles d'attente (1ère, 2e et 3e classe) ;
- étage : appartement du chef de station.

Sur le plan de l'expression, ceux-ci « oscillent entre l'adaptation au style, à l'histoire et aux matériaux locaux, et la construction utilitaire de série »[15].

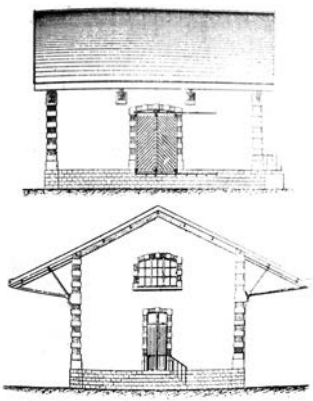


Desservant une zone faiblement peuplée, la halte comprend un quai et un abri ouvert du côté des voies.

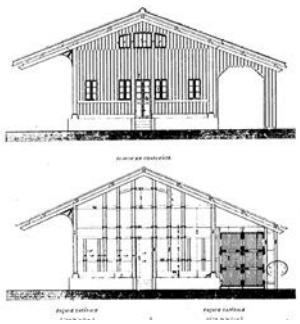




Coupe transversale de la halle en bois de Versoix, 1912 (CFF).



Elévation principale et latérale d'une halle des marchandises en maçonnerie, 1859 (Perdonnet).



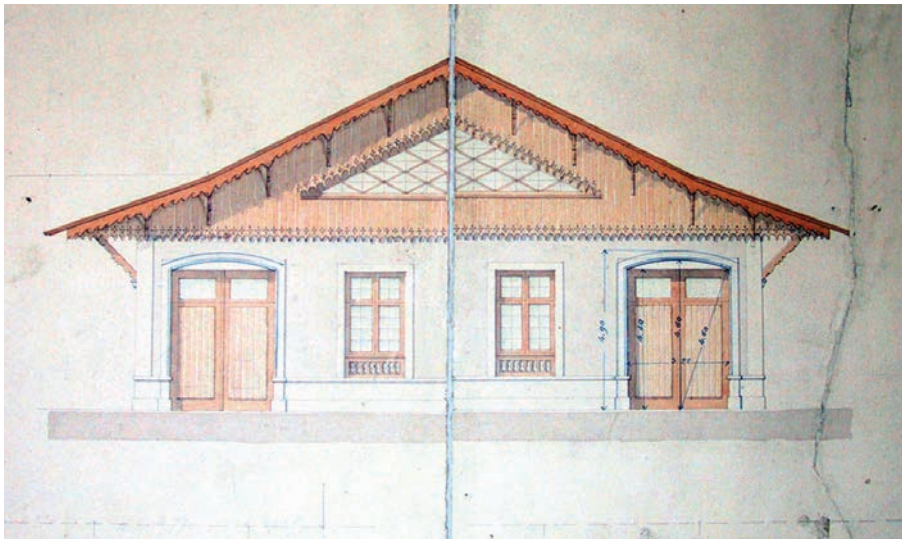
Elévation latérale et coupe transversale d'une halle en bois avec voie intérieure, 1862 (Chabat).

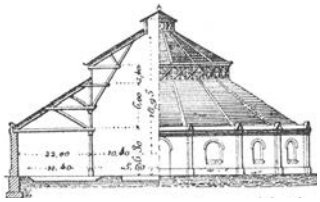
Le quai couvert à double voie intérieure de Cornavin, conçu par l'architecte Grillot en 1857, démoli vers 1980 (MAH).

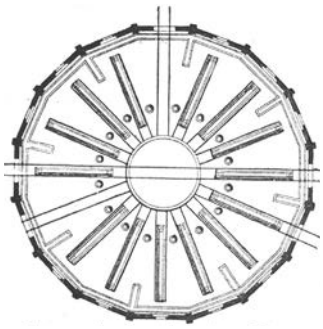
Une halle des marchandises ou « quai couvert » relève d'une typologie spécifiquement ferroviaire. Celle-ci comprend deux éléments aux dimensions largement standardisées :

- un quai en maçonnerie élevé à hauteur de wagons (1 m à 1,35 m), se développant en principe sur la longueur d'une rame (jusqu'à 150 m), intercalé entre une voie de débord et une cour charretière, et dont une des extrémités est aménagé en rampe;
- un magasin formant halle recouvrant partiellement ou totalement le quai. En règle générale, la halle est construite en maçonnerie pour les gares de premier et deuxième ordre et en bois pour les gares de troisième ordre. A l'intérieur, l'absence de supports intermédiaires libère le plan. Latéralement, des ouvrants coulissants facilitent les transbordements. A l'extérieur, les manœuvres sont protégées des intempéries par les pans de toit formant auvent. Si la plupart des matériaux sont d'origine locale (bois, pierres), les plans sont standardisés.

A partir d'un certain développement, les halles sont construites à cheval sur la voie de débord[16]. « Les quais couverts avec voie intérieure » présentent de larges issues aux deux extrémités et peuvent abriter jusqu'à une dizaine de wagons.

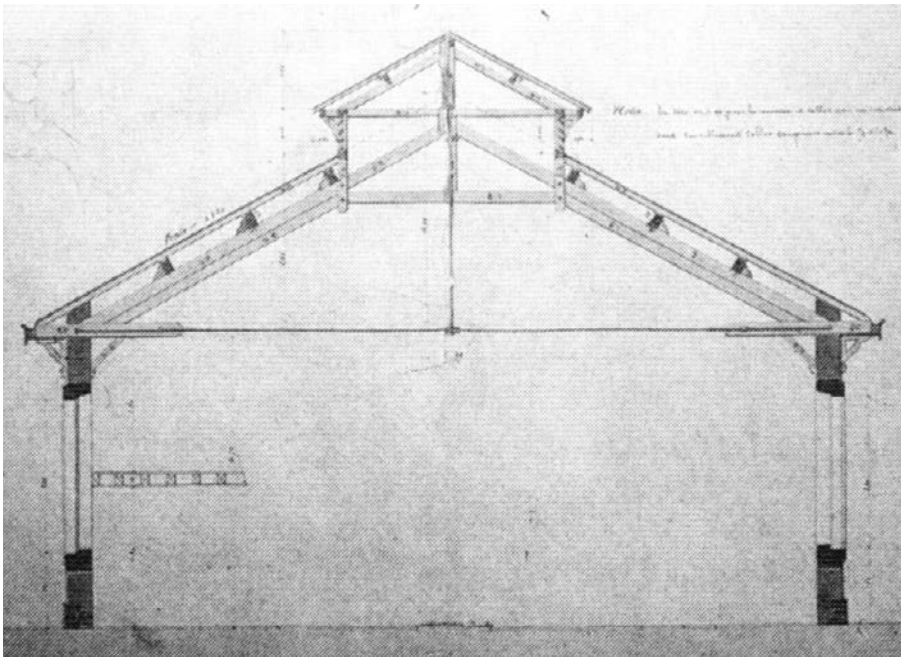


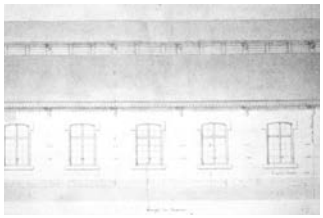




Coupe, élévation et plan de la remise des locomotives de la gare de Cornavin de la Compagnie du Lyon-Genève, en forme de rotonde.

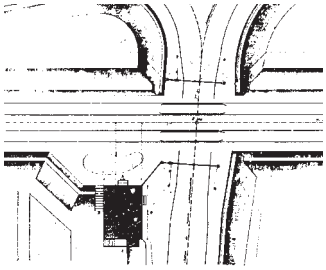
Le service de la traction (ou d'exploitation) est articulé autour d'un « dépôt vapeur », vaste atelier dans lequel est dispensé l'entretien quotidien des locomotives : allumage des foyers, graissage, contrôles, etc, une heure de trajet réclamant jusqu'à cinq heures de maintenance. L'éclairage est assuré en façade par de larges baies, zénithalement par des lanterneaux ou le dôme d'évacuation des fumées. Des fosses permettent d'accéder aux soubassements des machines. En fonction du nombre d'unités à abriter, les remises ont un plan rectangulaire (2 à 6 machines), en segment de cercle avec pont tournant placé à l'extérieur (jusqu'à 16), en rotonde avec pont tournant central couvert (de 12 à 50). On trouve ces dernières dans les gares principales ou dans les gares de deuxième ordre disposées aux points de jonction des réseaux (Ambérieux, Annemasse - 48 machines -, Genève). Les quais à coke sont attenants aux remises. La consommation des machines pouvant s'élever jusqu'à 23 kg de combustible au km dans le cas des lourds trains de marchandises, leur capacité est souvent considérable.



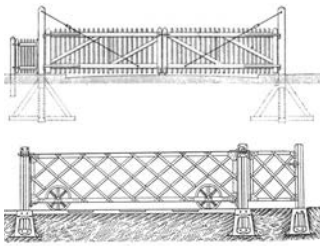


Elévation et coupe transversale de la remise de la Compagnie de l'Ouest à Cornavin, 1857 (MAH).

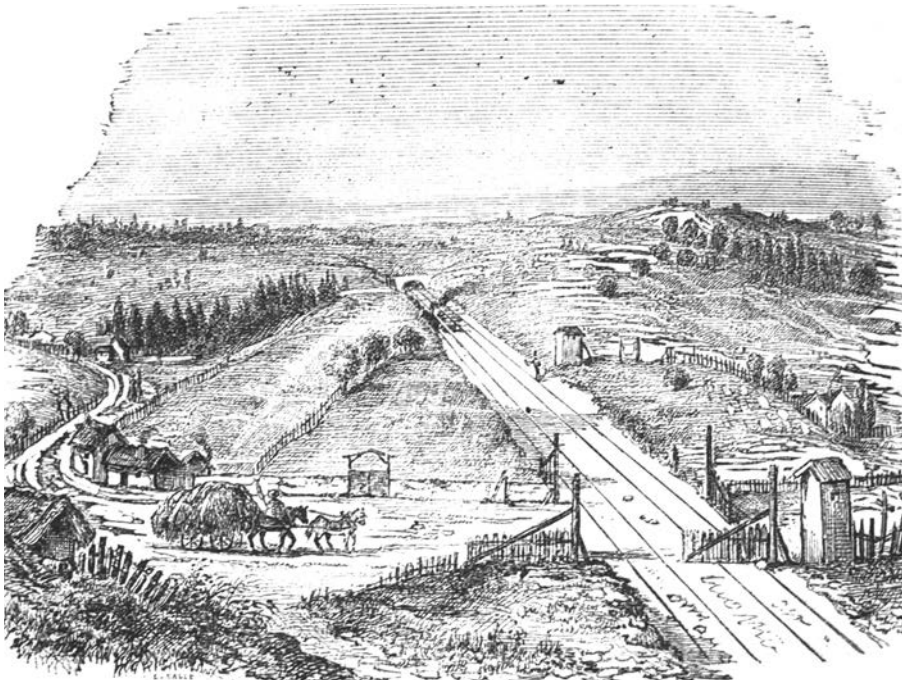
Conçu pour assurer dans les meilleures conditions de coût et de rapidité le transport de passagers et de marchandises d'une ville à une autre, le train requérait la priorité absolue sur le trafic routier au croisement de sa voie avec une route. C'est pour garantir cette prérogative que fut créée la fonction d'agent préposé à la surveillance des passages à niveau, dont la mission principale consistait à retenir la circulation routière lors de la traversée du convoi au moyen de barrières. Jusqu'au tournant du XX^{e} siècle, par mesure de sécurité, le garde-barrière maintenait en permanence le passage fermé, ne le libérant qu'en cas de besoin, avant que la diffusion du téléphone ne permette d'assouplir cette mesure. L'alternative aux passages « à niveau » était les passages inférieur ou supérieur, peu prisés des conducteurs de chars attelés en raison de la raideur de leurs rampes.



Plan-type d'un passage à niveau. Pour assurer le meilleur accès à la voie, la maison de garde-barrière est disposée face aux voies, vers 1860 (Chabat).



Afin de sécuriser les croisements entre les voies ferrées et routières, les ingénieurs ferroviaires ne tardent pas à aménager des passages équipés de barrières mobiles, manœuvrées par des gardes (Perdonnet).



Moins exigeant sur le plan physique qu'astreignant mentalement en raison de la disponibilité absolue qu'il demandait, le poste de surveillant était souvent attribué à un employé méritant, rendu inapte au service par l'âge ou par un accident. Contraint de résider à proximité immédiate du croisement, l'agent et sa famille logeaient dans une petite maison en maçonnerie louée par la compagnie exploitante pour un montant ne dépassant généralement pas les 5% du traitement. L'habitation relevait d'une typologie mise au point pour les éclusiers, adaptée aux exigences du rail par des ingénieurs soucieux d'efficacité et d'un rapport qualité/coût favorable. Avec la formidable diffusion du rail à partir de 1845, ce modèle se répandit rapidement à travers l'Europe de l'ouest, certaines grandes lignes étant bordées de centaines d'unités rigoureusement identiques.

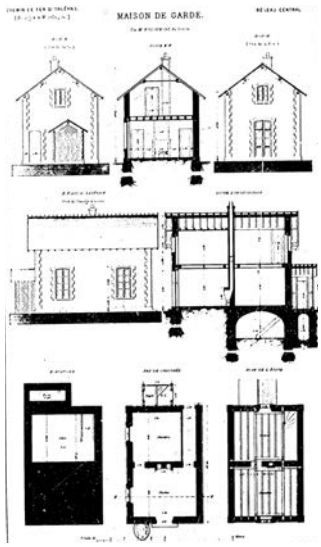
Au-delà des caractéristiques propres à chaque compagnie (distribution intérieure, choix des matériaux,…), l'ensemble des maisons de garde-barrière construites entre 1845 et 1900 environ furent conçues à partir d'un programme qui marquait, en dépit d'une surface habitable plutôt mesurée, une étape importante dans l'histoire du logement ouvrier en raison de l'accent mis sur l'hygiène : excavation, large éclairage naturel, potager. Cette exigence sanitaire renvoie à l'idéologie des pionniers du rail, qui entendait démontrer que le développement économique devant résulter de l'expansion du chemin de fer était un facteur de progrès social.

Façade pignon côté voie d'une maison de garde-barrière de la Compagnie du chemin de fer d'Orléans (SNCF).

La maison de garde-barrière, un modèle d'habitation ouvrière, modeste mais fonctionnelle et salubre, vers 1870 (Reynaud).

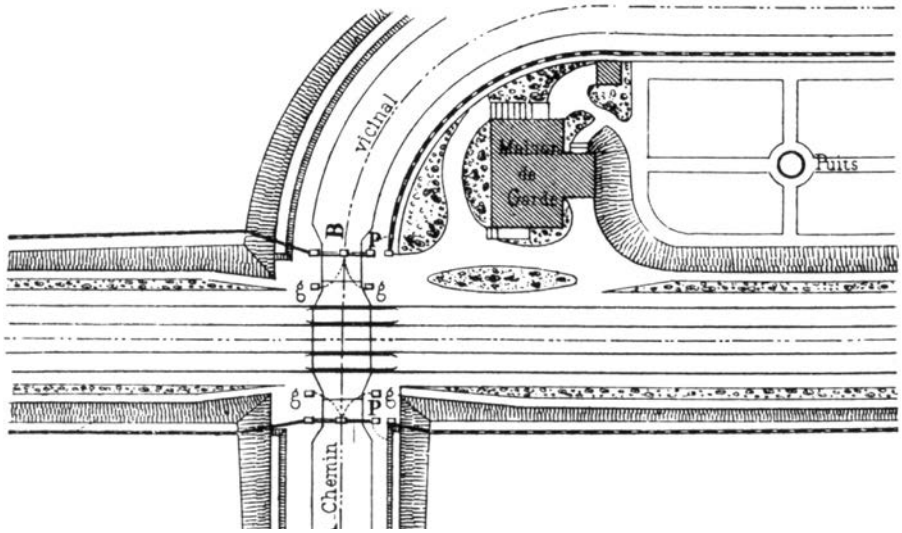
La maison de garde-barrière type est construite à proximité immédiate d'un passage à niveau, en règle générale perpendiculairement aux voies. Presque toujours excavée, elle a un plan rectangulaire de deux travées sur une, offrant une surface habitable d'environ 50 m² répartie sur deux niveaux. On distingue les bâtiments à un niveau principal avec un comble aménagé (lignes Cornavin-Versoix et Eaux-Vives - Moillesulaz), de ceux à deux niveaux (ligne Cornavin - La Plaine), reconnaissables à leur double registre de fenêtres. Dans le premier cas, le rez-de-chaussée comprend une cuisine/salle à manger et une chambre, tandis que le comble, éclairé par deux fenêtres pignon, abrite une seconde chambre et un grenier. Dans le second cas, le rez-de-chaussée comprend une cuisine et un séjour, les chambres se concentrant à l'étage. A l'occasion, deux portes d'entrée sont ménagées dans la pièce commune, une privée côté route, une professionnelle côté voies.

A l'extérieur, la fosse d'aisance prend place dans un appentis accolé à une des faces ; on y trouve parfois également un fenil. Un puits assure l'approvisionnement en eau. Il est creusé au milieu du jardin-potager, lequel pallie le fréquent isolement des maisons de garde-barrière.



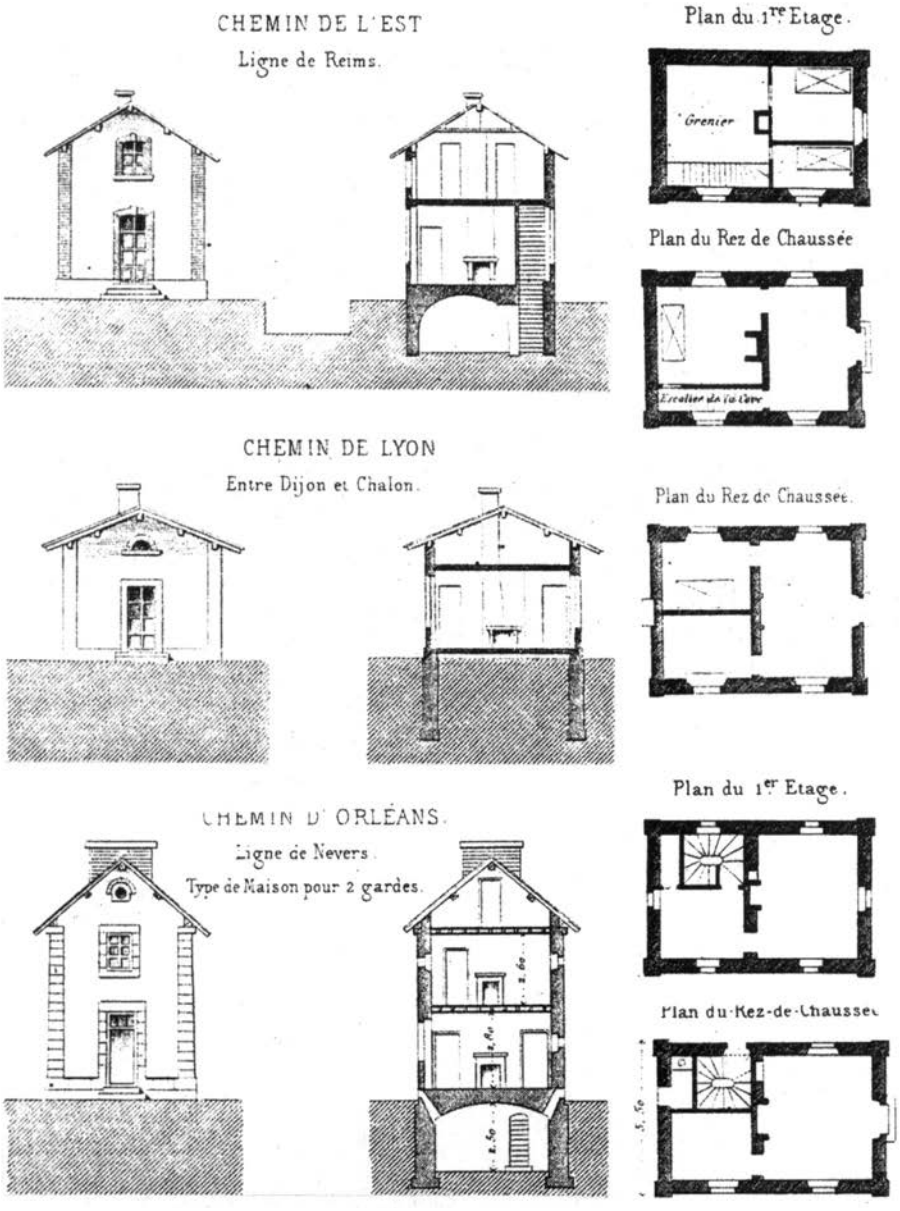
Elévations latérales et principales, coupes transversales et longitudinales de la maison-type de la Compagnie du chemin de fer d'Orléans, vers 1850 (Chabat).

La maison de garde-barrière de Chancy-Pougny, un modèle reproduit à une dizaine d'exemplaires entre Bellegarde et Genève.

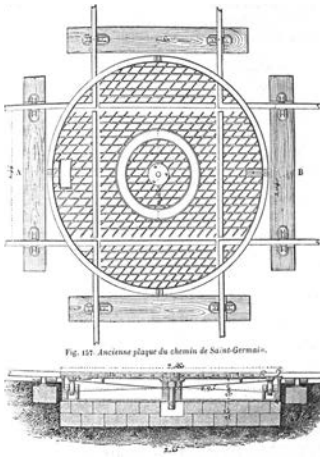


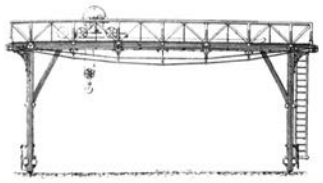
Le « Passage à niveau » selon Reynaud, vers 1870. Légèrement surélevée, la maison de garde-barrière dispose de deux entrées. A droite, on distingue le jardin avec son puits.

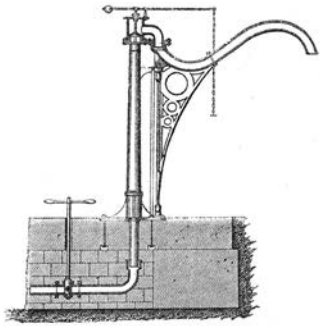
Sur le plan constructif, si la maison ne présente pas de caractéristiques particulières (assise en roche, chaînes d'angle et encadrements en pierre, remplissage en maçonnerie crépie, toiture à deux pans recouverte de tuiles), elle se distingue par ses nombreux éléments produits en série (plans, poutres, tuiles, pierres, ouvrants,…) acheminés par le rail depuis des grands centres industriels.



Elévations latérales, coupes transversales et plans des maisons des Compagnies du chemin de fer de l'Est, de Lyon et d'Orléans, vers 1850 (Scelles). Selon les constructeurs, le type se décline sur un niveau principal plus comble aménagé (Lyon), deux niveaux (Est) ou trois (Orléans). Dans ce dernier cas, il s'agit d'une habitation à deux logements.





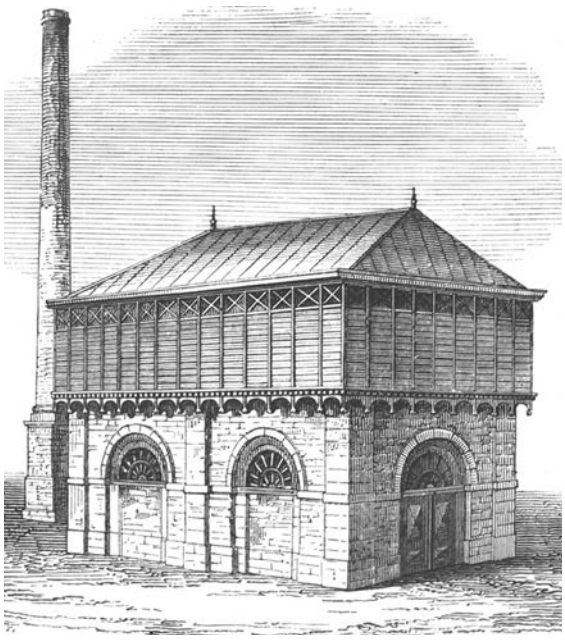


Les plaques tournantes, les grues roulantes et les « grues hydrauliques », trois installations apparues avec le chemin de fer (Perdonnet).

Qu'ils soient complexes (système de réchauffement anti-gel) ou de conception basique, les châteaux d'eau sont toujours constitués d'un socle en maçonnerie surmontés d'un (ou plusieurs) réservoir en tôle (Guillemin et Scelles).

Les installations mécaniques

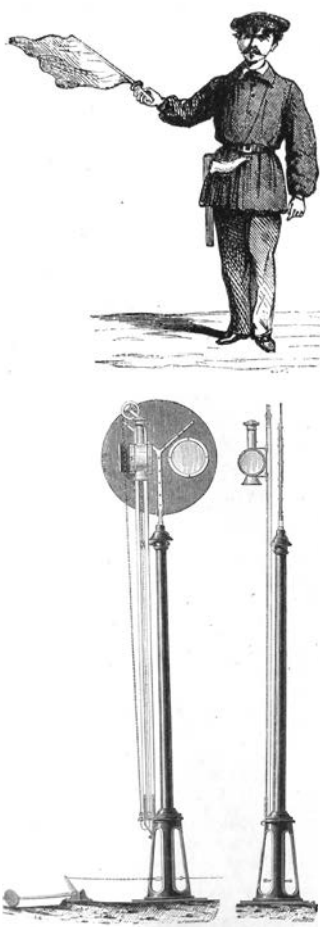
Toute une série d'installations rationalisent l'exploitation du service marchandises. Pour la manœuvre des wagons, il s'agit de plaques tournantes, souvent disposées en batterie ; pour les transbordements, de grues fixes ou mobiles, de bascules, de gabarits de chargement. Consommant de grandes quantités d'eau, les locomotives font le plein toutes les heures. Le tender est rempli au moyen d'une grue hydraulique alimentée par un réservoir d'eau dont les citernes cylindriques en tôle contiennent jusqu'à 300 m^3. Citons également les postes d'aiguillages, des guérites qui abritent les commandes mécaniques des aiguilles.



Les installations de sécurité et de télécommunication

Lacunaires et de ce fait cause de nombreux accidents, les premiers systèmes de signalisation manuelle (drapeaux ou lanternes) s'améliorent à partir de 1845 avec l'adoption de règlements et des premières commandes mécaniques à distance («block system» soit cloisonnement des zones). Par convention, le disque rouge ordonne l'arrêt du convoi.

Inventé en 1842, le télégraphe électrique est immédiatement adopté par les chemins de fer. Il transmet de gare à gare des informations relatives à la circulation des trains (retards, conditions spéciales,…).



Peu sûre, la signalisation manuelle est rapidement remplacée par des installations mécaniques (Guillemin).

Bureau du télégraphe, aménagé en bordure de voies (Guillemin).

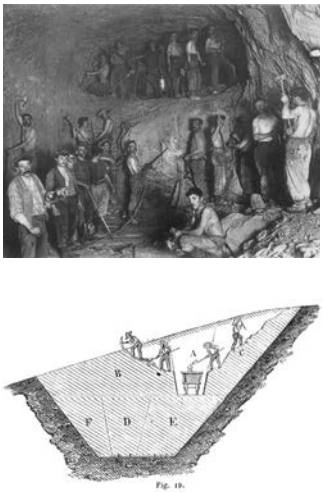
Un chantier ferroviaire vers 1860, un exemple d'organisation industrielle

Amorcée pendant l'âge d'or des canaux de navigation (XVII-XVIII[e] siècles)[17], l'industrialisation des techniques de terrassement et de construction d'ouvrages d'art se généralise et gagne en rapidité avec le développement du rail. De ce fait, le chantier ferroviaire présente des analogies avec l'armée. Comme cette dernière, il a ses spécialistes, formés, pour la France, à l'Ecole des ponts et chaussées et partage avec elle son organisation hiérarchisée, sa mission civilisatrice, la démesure des forces mobilisées, la prise de risques. Un chantier se déplace comme une division en campagne, avec son avant-garde, sa troupe, ses lignes arrières, son importante logistique.

Par opposition aux chantiers traditionnels (Treichler et CIG), les chantiers ferroviaires sont des modèles d'organisation et de mécanisation (Ruggeri). Les wagonnets remplacent les brouettes et les chars à bras. A droite, le portail nord du tunnel du Simplon

Appelé à séjourner pendant de longs mois loin de son port d'attache, souvent au milieu de nulle part, le chantier de construction est organisé pour évoluer de façon autonome. Au gré des travaux, il lève le camp et progresse de quelques kilomètres, se scindant en équipes, plus ou moins fournies, elles-mêmes divisées en brigades. Celles-ci sont formées aussi bien d'ouvriers éprouvés à ces durs travaux que d'autochtones à la recherche d'un emploi peu spécialisé. Pour ceux qui logent sur place, l'hébergement se fait sous tente. Le ravitaillement est assuré par des fours à pains et des cuisines roulantes. Sauf exception, la fréquentation des villages voisins est interdite.

L'avant-garde se compose des « hommes du bois », les débroussailleurs et les bûcherons, chargés de nettoyer le terrain pour les terrassiers. En première ligne oeuvrent les « gueules noires », qui constituent les équipes les plus fournies et souvent les plus bigarrées. Aménageant la plateforme à coup de pioches et de pelles, celles-ci sont secondées par des artificiers qui dégagent les points durs à la poudre. Au fur et à mesure de l'avancement du front, les terrassiers posent à même le sol la voie ferrée provisoire sur laquelle circulent les wagonnets chargés d'évacuer et d'acheminer les matériaux. S'il faut creuser une tranchée, une équipe peut escompter extraire jusqu'à 1000 m^3 par jour, à raison d'un m^3 par wagon.



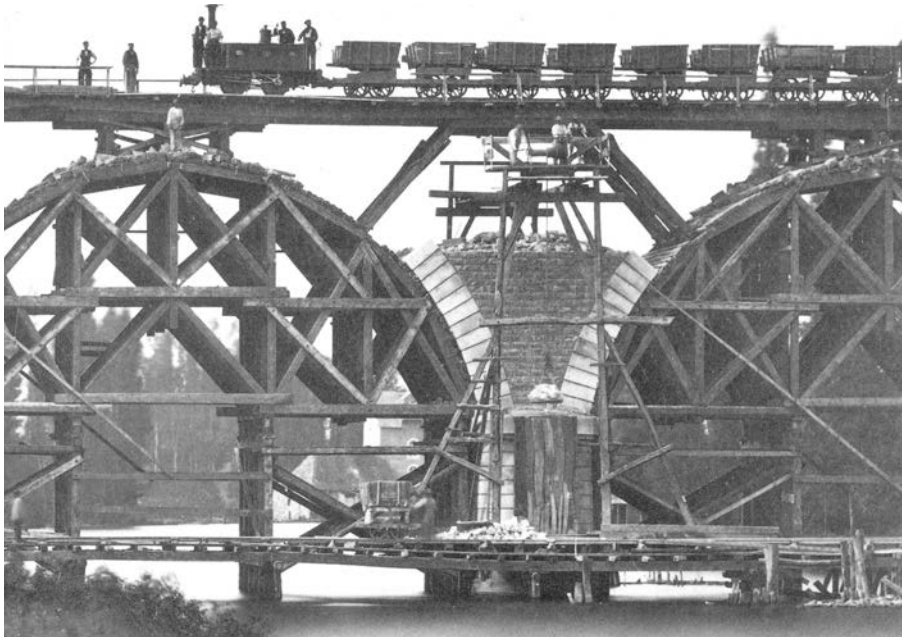
Percement de la galerie principale du Simplon (Ruggeri) et creusement d'une tranchée (Perdonnet). Dans les deux cas, en raison du cubage de matériaux à évacuer, les terrassiers, organisés en équipes, progressent par étapes.

Destruction à l'explosif d'un rocher entravant le passage de la ligne du Londres-Birmingham (Snell).

Opération de pose des traverses et des rails (Guillemin). Sous peu, la voie sera opérationnelle.

Construction d'une pile du pont de Noyen par les « hommes de la pierre » (Reynaud).

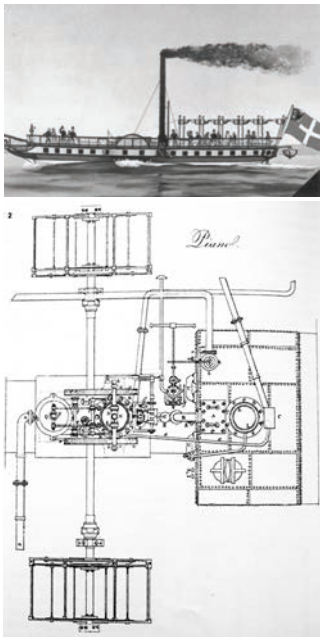
En deuxième ligne interviennent les «hommes de la pierre», maçons et tailleurs, une confrérie de spécialistes au statut social plus élevé. A eux reviennent les murs de soutènement des talus ou des remblais, ainsi que la construction des ouvrages d'art, élevés en appareillage de pierres liées à la chaux.



En troisième ligne interviennent les hommes de la superstructure, chargés de poser le ballast, les traverses, les rails et les aiguilles. Ils sont également préposés à l'installation des appareils de signalisation et de communication, tels que télégraphes et sémaphores.

A l'arrière se tiennent les « hommes du fer », l'aristocratie ouvrière. Les serruriers sont affectés à la fabrication et à l'entretien de l'outillage, les forgerons au ferrage des mulets et chevaux.

Par souci d'économie, les ouvrages (bâtiments, ponts métalliques de franchissement de voies,…) sont standardisés et les fournitures (matériaux de construction, rails, traverses, outillage, véhicules, installations techniques,…), fabriquées ou conditionnées industriellement, sont acheminées par rail depuis les grands centres de production. Seul le ballast est extrait de carrières aménagées sur place.



Vue et plan de la machinerie du « Guillaume Tell », le premier bateau à vapeur lancé sur le lac Léman, 1823 (CIG).

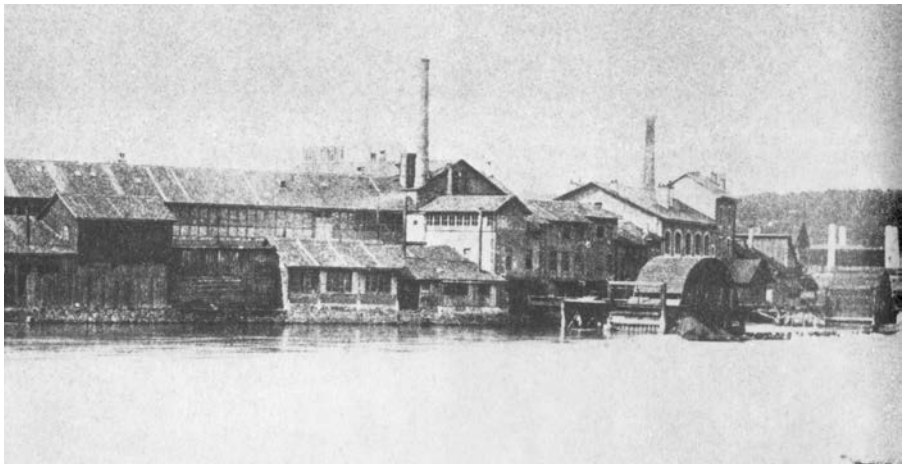
L'ingénieur genevois Daniel Colladon (1802-1893), spécialiste reconnu de la vapeur (CIG).

Bien qu'ayant développé une gamme de machines à vapeur, la maison Lullin & Cie exploite une usine alimentée par la force motrice du Rhône, vers 1870 (CIG).

La vapeur à Genève, une énergie qui peine à prendre

Pendant les années qui précèdent l'arrivée du rail, en matière de vapeur, Genève est amenée à jouer un rôle qui, sans être décisif, n'en est pas insignifiant pour autant. En 1823, la ville est ainsi le théâtre du lancement du premier bateau lacustre vaporisé, le « Guillaume Tell »[18]. Devant le succès rencontré par cette formule révolutionnaire, les « pyroscaphes » se multiplient rapidement sur le Léman avant de s'étendre sur les autres lacs helvétiques ou européens. Supportant des pressions très élevées (jusqu'à 7 atmosphères), les chaudières requièrent des contrôles réguliers. Nécessité faisant loi, des ingénieurs lémaniques ne tardent pas à se spécialiser, tels les Genevois Guillaume-Henri Dufour et Daniel Colladon, futur professeur à l'Ecole des ponts et chaussées (Paris), ou le Vaudois Auguste Perdonnet, qui deviendra le directeur de l'Ecole des arts et métiers (Paris).

Jusqu'en 1858, la vapeur est essentiellement confinée à l'usage lacustre. Signalons également l'activité dès 1850 d'une puissante drague à godet capable d'extraire, moyennant la combustion d'une tonne de charbon, 400 m^3 de matériaux par jour[19]. En raison de la piètre qualité de la houille vaudoise[20] et de la cherté de la stéphanoise[21], les industriels en quête d'énergie se contentent de la force motrice des principaux cours d'eau.



La Manufacture d'armes de la rue du Môle en 1865, peu après l'explosion de sa chaudière à vapeur (CIG).

La manufacture horlogère Tiffany, une des premières usines intégrales à Genève. A gauche, on distingue la cheminée de la machine à vapeur, installée à l'écart du bâtiment, 1874 (CIG).

Le service de tramways est assuré dès 1878 par des motrices à vapeur. Celles-ci seront remplacées dès 1894 par des rames électriques (CIG).

La « Coulouvrenière » de la maison Lullin & Cie, une des premières locomotives routières genevoises, 1868 (BPU).

Avec l'arrivée du chemin de fer, le prix du charbon baisse et apparaît une génération d'ateliers vaporisés, dont plusieurs menuiseries, reconnaissables à leur cheminée, nouvel attribut de la modernité. En 1870, Genève compte ainsi une quarantaine de machines à vapeur, d'une puissance de 4 à 12 CV, réparties dans autant d'établissements. Par la suite, la mécanisation croissante de l'industrie entraîne la construction d'une série d'authentiques usines à vapeur. Citons la belle manufacture horlogère Tiffany (1873-1931)[22] ou la première fabrique de la SIP à Plainpalais (1874-1916)[23].

La filière vapeur finira par s'essouffler sous la double action de la crise économique des années 1880 et de la mise en service en 1886 de l'usine des Forces Motrices de la Coulouvrenière, laquelle met à disposition une énergie bon marché, abondante et pratique, l'eau à haute pression. Le coup de grâce viendra au tournant du XXe siècle avec l'électricité. Mis en service à partir de 1878, les trams à vapeur sont remplacés dès 1894 par des motrices électriques.

S'agissant des constructeurs locaux, deux maisons genevoises se distinguent par l'originalité de leurs produits, la fonderie Lullin & Cie, à la Coulouvrenière[24], et l'atelier Sechehaye, aux Pâquis. Avant que son activité ne soit reprise en 1863 par la Manufacture d'armes de la rue du Môle, Charles-Louis Séchehaye, un ingénieur genevois formé à l'Ecole Centrale de Paris, conçoit une intéressante installation force/chaleur qui dessert à la fois son atelier de mécanique (force motrice) et un établissement de bains-buanderie (vapeur)[25]. Ce qui se meut sur eau et rail doit pouvoir le faire sur route. Avec cette certitude, les deux sociétés entreprennent de mettre au point des locomobiles, destinées à tracter des chars de marchandises ou à actionner des machines agricoles. Si ces expériences ne débouchent sur aucune commercialisation, elles participent néanmoins du vaste effort tendant à miniaturiser et alléger les mécaniques, qui, au gré des innovations (machines à double expansion, roues en fil d'acier, châssis en tube d'acier), ouvrira la voie, au tournant du XXe siècle, à l'automobile moderne.

Montage d'une machine dans les ateliers de la Société suisse pour la construction de locomotives à Winterthur, vers 1910 (Kreis).

Genève n'est pas Zurich (Escher-Wyss) ou Winterthur (Sulzer, Société suisse pour la construction de locomotives), deux villes situées au cœur du pays et au centre du réseau ferroviaire. L'échec des tentatives genevoises illustre les difficultés qu'il y a à développer une technologie sans l'appui d'un «hinterland» et loin des principaux centres de décision. Il faudra attendre 1918 et la construction par les Ateliers de Sécheron de quelques-unes des plus puissantes locomotives électriques du pays pour que Genève noue véritablement un lien industriel avec le rail.

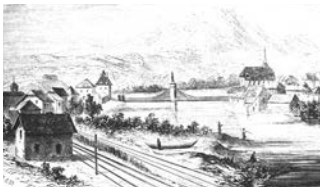
En cours de montage aux Ateliers de Sécheron, les locomotives électriques les plus puissantes au monde, destinées à la ligne du Lötschberg. A noter la luminosité de la halle conçue par les architectes genevois Guillaume Revilliod et Maurice Turrettini, vers 1920 (CIG).

II. Les grandes étapes de formation du réseau genevois

1. La ligne Cornavin-La Plaine

1841-1846 : le temps des ébauches

Genève vers 1840. Avec ses quais, ses ponts d'agrément et ses bateaux à vapeur, la ville se donne des airs de petite capitale (CIG).



Vue de Seyssel, point le plus septentrional du Rhône navigable (Joanne). La rupture de charge est provoquée par la « perte du Rhône », une longue faille dans laquelle le fleuve disparaît, interdisant toute navigation.

Important carrefour commercial, industriel et financier à la croisée de routes reliant les ports de Marseille et de Gênes aux pays rhénans et traversant l'Europe d'ouest en est, Genève ne veut pas rester à l'écart du mouvement général. Avec ses bateaux à vapeur, ses ponts suspendus et son réseau d'éclairage au gaz en cours de réalisation, les élites les plus ouvertes ne cherchent-elles pas à donner à la ville des airs de petite capitale ? A terme, il s'agit de faire de Genève le point d'articulation des réseaux français, suisse et savoyard. Dès 1841, on songe à une ligne industrielle aboutissant à Seyssel, point final de la navigation marchande sur le haut Rhône[26]. En 1842, en liaison avec le grand axe Océan-Méditerranée par Paris et Lyon, se font jour des projets plus ambitieux, avec pour point de mire l'accès au marché suisse. Toutefois, aux yeux des premiers spécialistes ferroviaires, la situation genevoise représente un cas particulièrement complexe. Edifiée en bordure d'un lac, à cheval sur un puissant fleuve (le Rhône), délimitée au sud par une rivière au régime torrentiel (l'Arve), la ville est de surcroît environnée de plusieurs reliefs (collines du Bois de la Bâtie et du Petit-Saconnex) qui rendent son approche difficile.

Pour vaincre définitivement les dernières réticences suscitées par le rail et se faire une opinion plus précise sur sa portée économique, le Conseil d'Etat constitue une commission d'étude qui conclut que « Si au point de vue moral un chemin de fer n'est guère désirable pour Genève, au point de vue matériel, il s'impose »[27]. Ne voulant être en reste, le Conseil administratif lance quant à lui un concours portant sur l'intérêt que la commune aurait à être reliée à la France ainsi que sur le tracé à donner au raccordement. Se bornant à énumérer des considérations générales, aucun des mémoires primés n'apporte toutefois de réponses précises[28].

James Fazy (1794-1878), fondateur de la Genève moderne et acteur du raccordement ferroviaire de la cité du bout du lac (CIG).

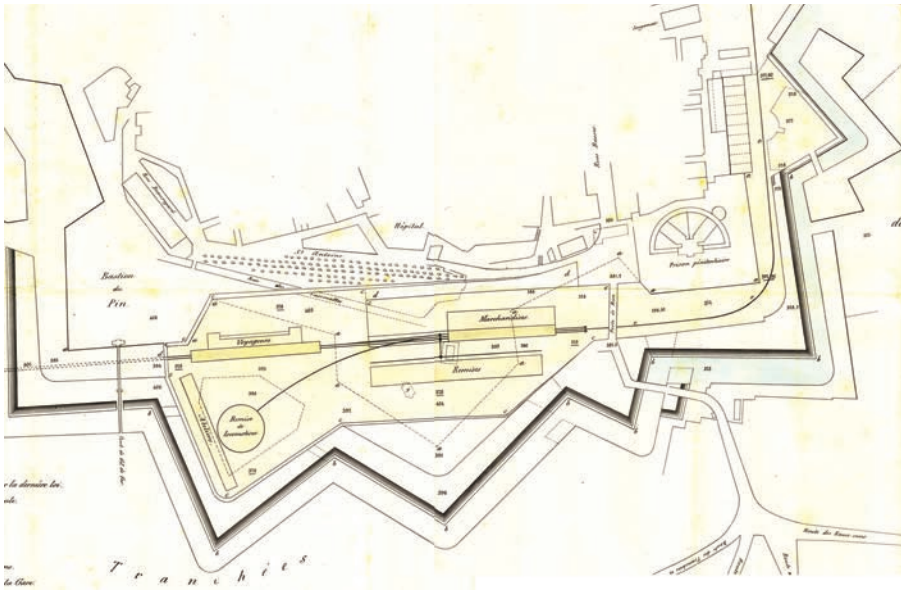
Homme de vision et spécialiste de la vapeur, l'ingénieur Guillaume-Henri Dufour (1787-1875) perçoit rapidement les enjeux économiques et urbains du rail. Entre 1845 et 1858, son implication dans le dossier ferroviaire est permanente (CIG).

En 1845, les projets s'internationalisent et deviennent plus concrets. La société lyonnaise présidée par Clément Reyre milite pour une voie passant par Chambéry et Grenoble, une option qui présente l'avantage de desservir deux villes importantes, mais qui a contre elle d'imposer un développement plus important et une incursion en Savoie[29]. Une deuxième société, emmenée par les principaux administrateurs de chemins de fer français et qui est représentée à Genève par James Fazy, envisage, à partir de Lausanne, d'escamoter Lyon au profit de Mâcon, de façon à raccourcir la liaison avec Paris[30]. Mais le dossier qui suscite auprès des autorités cantonales le plus grand intérêt est celui de la Société genevoise-lyonnaise, fondée par un des magnats du rail français, le Genevois François Bartholoni. Soutenu par les principales banques locales, le groupe défend une ligne se dédoublant à Ambérieux, un premier tronçon se dirigeant ensuite vers Lyon, un second vers Bourg-en-Bresse et Mâcon[31].

En vue d'étudier la faisabilité technique du projet « genevois », le Conseil d'Etat procède à l'étude des différents sites susceptibles d'accueillir le terminus d'une ligne en provenance de l'Ain. Prisonnier d'une vision régionaliste, le programme prévoit une gare de tête de ligne (donc à rebroussement), aménagée à proximité d'une des trois portes de la ville, dans les fossés des fortifications. Comme l'ingénieur cantonal Guillaume-Henri Dufour n'a encore jamais vu de train, il part se documenter en Alsace et dans le grand-duché de Bade. Il en revient très impressionné par la vitesse atteinte par le « monstre infernal »[32].

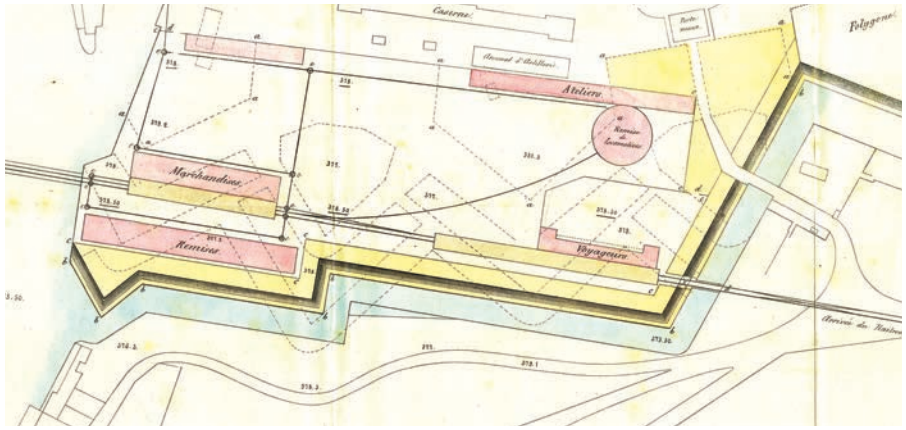
Sur la rive droite, il apparaît que le Fossé Vert, à la jonction de la ville et des Pâquis, offrirait une surface tout juste suffisante pour accueillir l'ensemble des infrastructures ferroviaires, soit le bâtiment des voyageurs, la gare des marchandises, le service de la traction et le faisceau des voies de triage. En revanche, le voisinage de la colline du Petit-Saconnex, qui culmine à 50 m, imposerait de creuser un tunnel d'accès d'une longueur de 3700 m. Par ailleurs, l'axe de la ligne rendrait difficile tout prolongement en direction de la Suisse.

Sur la rive gauche, le site de Rive présenterait à peu près les mêmes inconvénients : relative exiguïté, accès en tunnel sous les Tranchées, raccordement problématique avec le reste du pays.



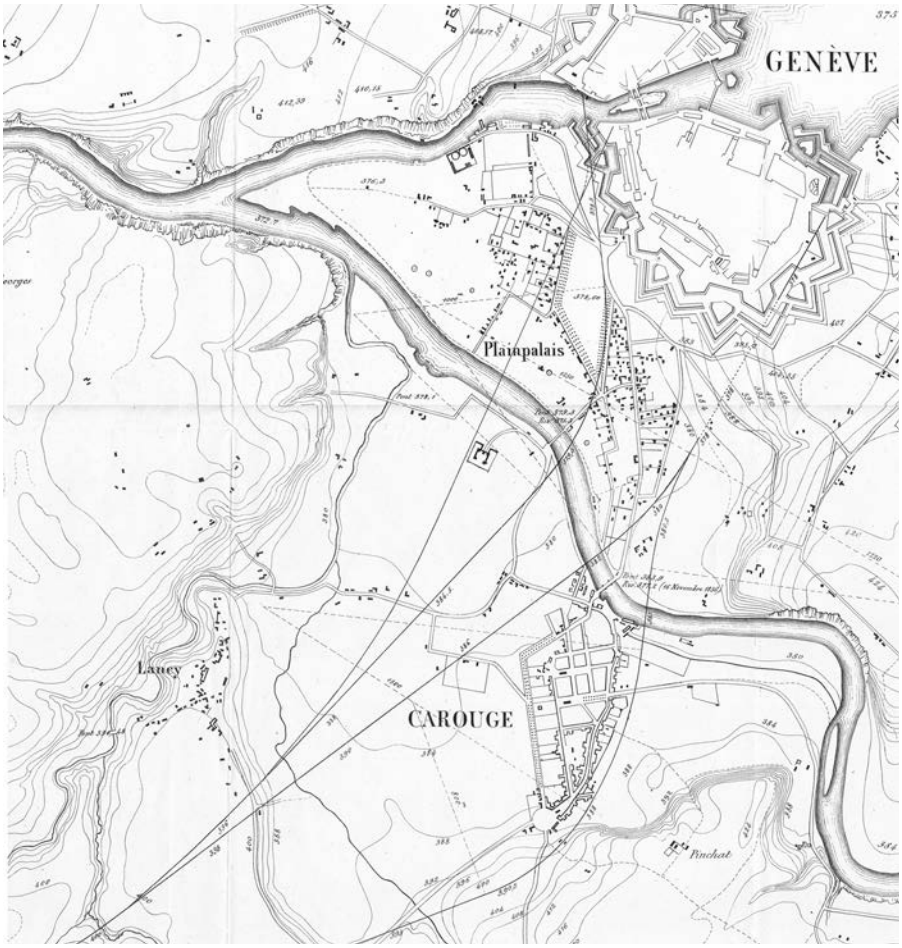
Projet de gare à Rive par G.-H-Dufour, 1846 (CIG). La station prend place dans les fossés des fortifications.

L'emplacement le plus approprié serait celui de Bel-Air, à égale distance des deux rives de la ville et dont la situation dégagée faciliterait aussi bien l'accessibilité du site que son raccordement à la rive droite. Néanmoins, l'enseignement essentiel de l'étude est que sous le rapport de l'exploitation et d'un agrandissement éventuel, l'aménagement d'un site dans les fortifications ne serait pas satisfaisant[33].



Projet de gare à Bel-Air par G.-H. Dufour, 1846 (CIG). Si le site présente une situation plus centrale et une organisation plus rationnelle qu'à Rive, il souffre des mêmes défauts en termes d'accessibilité, de superficie et de développement futur.

Prolongeant sa réflexion, la commission d'étude se prononce également sur les scénarios d'approche de la ville. A partir du Fort de l'Ecluse, seul point de passage possible pour pénétrer dans le bassin genevois, s'offrent deux variantes selon que depuis Collonges (Ain) l'on emprunte la rive droite ou la rive gauche du Rhône. Dans le premier cas, la voie longerait le fleuve jusqu'au passage du nant d'Avanchet, d'où elle franchirait en tunnel la distance qui la sépare des Pâquis. Dans le second cas, après avoir enjambé le Rhône à la hauteur de Chancy, elle se dirigerait en direction de Soral puis, une fois traversée la plaine de l'Aire, vers Carouge et Plainpalais. N'exigeant que peu d'ouvrages d'art, cette dernière variante a la préférence à la fois du colonel Dufour et de la Société genevoise-lyonnaise.



Vue partielle du plan dessiné par G.-H. Dufour visualisant les approches possibles de Genève, 1846 (BPU). Sur la rive gauche du Rhône, les variantes remontent la plaine de l'Aire avant de se séparer à la hauteur de Carouge.

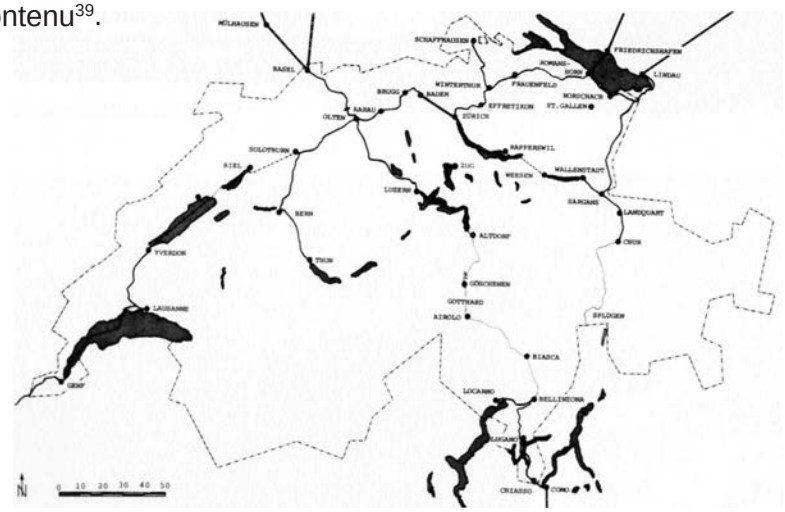
Parmi les projets alternatifs, signalons ceux de Jean-Marc-Louis Junod, un important entrepreneur à qui l'on doit, notamment, la construction de la Petite Rade de 1830 (Grand quai, piles du pont des Bergues, port du Commerce). Partisan de la plus grande centralité possible, le Genevois milite pour une gare située entre Longemalle et Rive, à proximité directe à la fois du coeur économique de la ville et du port[34]. Si sa proposition est soutenue par le Conseil administratif et par certains milieux commerçants, le Conseil d'Etat lui fait observer que faute de raccordement avec la Suisse « faire arriver le chemin de fer à Longemalle, c'est servir les intérêts existants aujourd'hui, mais c'est préparer leur ruine prochaine et celle de notre ville »[35]. Remaniant son projet, Junod conçoit alors deux variantes qui poussent la logique ferroviaire à son terme. La première conçoit un rebroussement depuis la gare de Longemalle permettant à la ligne de contourner la ville jusqu'à la Coulouvrenière avant de franchir le Rhône et de se glisser dans les fossés du côté de St-Jean[36]. Nettement plus ambitieuse, la seconde traverse la rade entre Rive et le bastion du Cendrier au moyen d'un viaduc ferroviaire prenant appui à mi-parcours sur une Ile Rousseau prolongée[37]. Supposant la création d'une gare par ligne, à Longemalle, à Bel-Air et aux Pâquis, les deux variantes se heurtent à l'opposition du Conseil d'Etat, partisan d'une gare unique en cul-de-sac à la Coulouvrenière.

En 1846, alors que débutent les discussions entre les autorités françaises et genevoises, le gouvernement de la cité du bout du lac est renversé. Les contacts sont alors interrompus. Marquées par la chute de la Monarchie de juillet, la guerre du Sonderbund, la création de la Confédération helvétique, les années qui suivent ne sont guère propices au dossier ferroviaire, qui est laissé en suspens.

Vues partielles du plan et de la représentation du projet de Junod (CIG). L'architecte relie les gares de France, de Savoie et de Suisse par un viaduc traversant la rade en amont de l'île Rousseau et par un pont franchissant le Rhône à la hauteur de la Coulouvrenière.

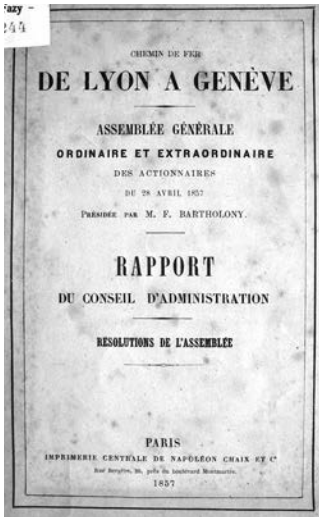
1852-1853 : le projet de la Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève

Le milieu du XIXe siècle marque un tournant dans l'histoire ferroviaire. Les nouveaux régimes mis en place en France et en Suisse à la faveur des événements de 1848 sont soucieux de donner une impulsion décisive au rail. Chez nos voisins, Louis-Napoléon accorde aux compagnies des concessions de 99 ans, tandis que le partage du territoire en six grands réseaux géographiques prend forme. Chez nous, la nouvelle Constitution fédérale comporte deux importantes mesures incitatives, la suppression des barrières douanières intérieures et l'expropriation pour cause d'utilité publique[38]. Parallèlement, le Conseil fédéral commandite une étude afin de déterminer les axes principaux du futur réseau national. Se basant sur les grandes routes commerciales et la densité démographique, les experts anglais Robert Stephenson et H. Swinburne définissent une croix ferroviaire articulant depuis Olten des bras en direction de Lucerne (sud), Bâle (nord), Zurich (est) et Soleure (ouest). S'agissant de l'axe Genève-Soleure, ils proposent de relier les lacs Léman, de Neuchâtel et de Bienne par de simples tronçons de raccord. Reposant sur la complémentarité entre la voie d'eau et le chemin de fer, cette solution a l'avantage d'être réalisable à court terme et pour un coût contenu[39].



Le projet de Stephenson et de Swinburne repose sur une croix ferroviaire articulée à Olten. Par mesure d'économie, le rail se contente de relier les voies d'eau existantes (BPU).

Démolition des fortifications à la hauteur de Rive, vers 1850 (CIG).



Entre 1851 et 1858, G.-H. Dufour, F. Bartholoni et C. Kohler sont les représentants pour le tronçon genevois de la Compagnie pour le chemin de fer de Lyon à Genève (AEG). A l'achèvement de la ligne, celle-ci sera absorbée par la Compagnie du chemin de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée.

En 1852, contre l'avis du Conseil fédéral qui souhaite que la construction du réseau national soit assurée par l'Etat à travers un financement mixte, l'Assemblée se prononce pour le maintien de la souveraineté cantonale en matière de concessions et de tracé. Cette décision sonne le glas de la planification du réseau pour 20 ans ; elle aura des conséquences économiques désastreuses pour nombre de compagnies, qui devront parfois être soutenues par les cantons.

A Genève, la démolition des fortifications, en cours depuis 1850, ouvre de nouvelles perspectives, ce d'autant qu'emmenée par James Fazy la bourgeoisie d'affaire au pouvoir voit dans le chemin de fer un puissant facteur de dynamisme économique.

Fin 1851, la défunte Société genevoise-lyonnaise est reconstituée. Si les représentants du tronçon cantonal sont toujours François Bartholoni et le banquier Christian Kohler, la « Compagnie pour le chemin de fer de Lyon à Genève » s'est adjointe fort opportunément les services du héros du Sonderbund, Guillaume-Henri Dufour, lequel bénéficie de l'appui du futur Empereur. Parmi les actionnaires, on retrouve les principales banques de la place.

Mettant en veille les projets en direction de l'Italie (par le Simplon) ou de la Savoie (par Annecy), moins stratégiques et enlisés dans des conflits politiques, Fazy octroie le 27 octobre 1852 aux trois promoteurs une concession pour la construction et l'exploitation du tronçon genevois, assortie, comme le veut l'usage, d'une subvention, d'un montant de deux millions de francs. Contrairement au projet de 1844 qui empruntait la rive gauche jusqu'à la Coulouvrenière, la voie passe désormais par la rive droite via La Plaine et Satigny pour aboutir à une gare de rebroussement à la Servette, à la hauteur du lieu-dit la Prairie, d'où elle domine Saint-Gervais. Le franchissement de la colline du Petit-Saconnex s'effectue dans une tranchée de 11 m de profondeur. Pour expliquer ce revirement, le transfert de la voie sur l'autre rive est justifié par le moindre développement de celle-ci et par la possibilité de raccord à la hauteur du Petit-Saconnex avec une voie en provenance du canton de Vaud. La rumeur, elle, invoque le fait que James Fazy possède une maison à Russin.

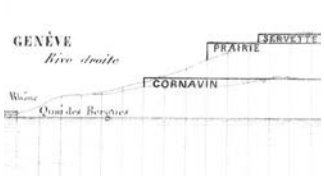
Adopté le 8 janvier 1853 par le Grand Conseil au terme d'un débat éclair, le projet ne tarde toutefois pas à susciter de vives critiques. Carouge et Plainpalais se plaignent ainsi d'être les laissées-pour-compte de l'opération tandis que le Conseil administratif et une partie du Conseil d'Etat estiment que l'emplacement de la gare est par trop excentré, trop distant du lac et qu'il rallonge inutilement le tracé terminal de la future ligne suisse.

En 1853, entre les avantages d'une gare périphérique de rebroussement (Servette) et la centralité d'une gare de passage (Cornavin), les esprits sont divisés (CIG).

En effet, jusqu'alors simplement évoquée, la perspective d'un raccordement avec le reste du pays se précise, la Compagnie de l'Ouest-Suisse entamant la construction de la ligne Morges-Yverdon. Quant à la question portuaire, elle est loin d'être secondaire. La commission fédérale chargée des affaires ferroviaires ne vient-elle pas de s'enquérir des projets genevois en matière de ports, l'objectif étant que la ville se dote d'une infrastructure capable de recevoir en toute saison des embarcations de taille légèrement supérieure à celle des vapeurs existants [40].

Plan de la ligne Bussigny-Morges, mise en service en mai 1856 (CIG).

1854 : une gare périphérique ou centrale ?



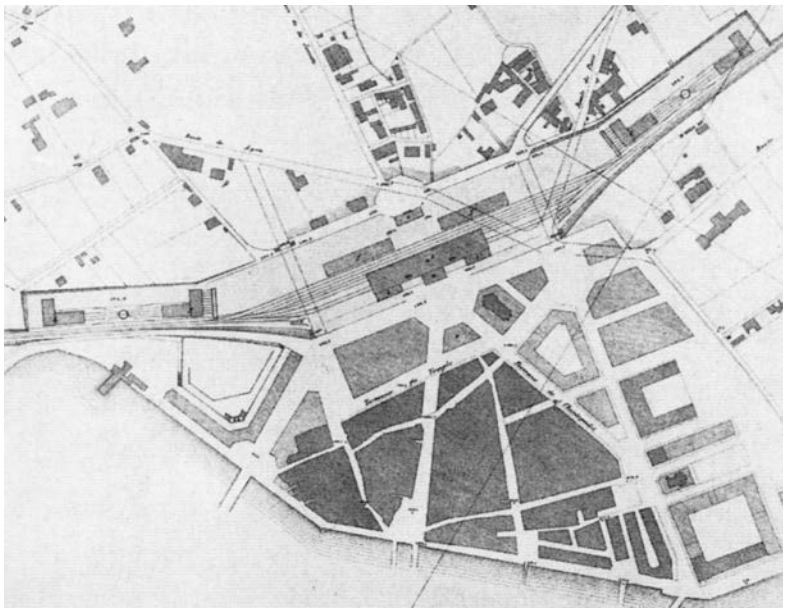
Coupe en long comparative des gares à la Servette, à la Prairie et à Cornavin (CIG). De la dénivellation de la station par rapport au lac dépendra son accessibilité depuis la rive gauche, la partie de la ville la plus développée.

En bleu, « projet de M. Fazy auquel je me suis opposé. Voir mon discours au Grand Conseil et mes publications à ce sujet. D[aniel]. C[olladon]. » (CIG).

Arrivé au pouvoir en novembre 1853, le « gouvernement répar ateur », à majorité conservatrice, se heurte au refus de la Compagnie du Lyon-Genève de rapprocher la gare de la ville, celle-ci s'en tenant aux termes de l'accord passé avec les autorités cantonales le 27 octobre 1852. Commence alors un bras de fer qui ne trouvera son dénouement qu'au terme de deux ans et demi d'atermoiements et grâce à l'aide de plusieurs experts étrangers. Sur la forme, le débat oppose les tenants d'une gare centrale, acquis au principe d'un train aboutissant au plus près du cœur des villes, aux partisans des gares excentrées, moins coûteuses et dont l'exploitation et l'accès sont plus aisés. En toile de fond, se déroule une lutte aux enjeux plus concrets, qui oppose les intérêts économiques des anciennes élites sur le déclin à ceux des forces montantes, la bourgeoise d'affaire, associée aux projets ferroviaires, qui aspire à faire du quartier de la gare le centre des activités. Parmi les représentants de cette nouvelle classe, citons l'architecte genevois Francis Gindroz, que l'on retrouvera à la fois dans la construction de la gare et l'achèvement du square du Mont-Blanc (12 immeubles sur 20).

Pour appuyer son opposition à une gare située à la Servette, le Conseil administratif lance une vaste consultation à travers l'Europe, dont le résultat le conforte dans son choix : parmi les vingt-neuf municipalités qui répondent, toutes sont favorables au principe d'une gare centrale, quand bien même près de la moitié n'a pu la concrétiser, pour des raisons géographiques ou topographiques. Parallèlement, le Conseil d'Etat fait appel à l'avis d'un homme de l'art aux compétences reconnues, l'ingénieur en chef des chemins de fer du royaume de Wurtemberg, Karl Etzel. Celui-ci confie les travaux préparatoires à son assistant, le Polonais Léopold Blotnitzki, futur ingénieur cantonal. Le temps presse car contractuellement, la Compagnie doit entamer les travaux de construction en février 1854.

En mars 1854, Etzel rend sa copie. Sa première variante – une gare de rebroussement assez semblable au projet contesté – est rapidement écartée. En revanche, la seconde ne tarde pas à bénéficier d'un large soutien officiel. Après l'avoir fait contourner la colline du Petit-Saconnex en direction de Saint-Jean, Etzel fait descendre la voie sur une rampe de 1,2% aboutissant aux Terreaux-du-Temple, où se développe une gare sur palier d'une superficie de 8 hectares. De type traversière, cette dernière regroupe sur 1,1 km les infrastructures de la Compagnie du Lyon-Genève et celles de l'Ouest-Suisse autour d'un axe central situé à la hauteur de l'église Notre-Dame. Le point fort du projet – la gare traversière couplée – induit en même temps son principal défaut, puisqu'il entraîne l'érection d'un « mur de Chine », franchi par deux uniques passages de 140 m de long pour 25 de large. L'entrave à la circulation que provoque le remblai fournit un argument de poids à la Compagnie de Bartholoni pour refuser la proposition : « On ne s'est pas rendu compte de l'effet produit par cette masse de terre et de construction (…) [Ce serait une] faute grave que d'autoriser un tel barrage, qui masquant la vue, priverait d'air et de circulation un des quartiers les plus vivants de la cité, le lieu de concours de tous les arrivages »[41].



Si le projet no 1 de Karl Etzel (ci-dessus) est refusé en raison de l'ampleur des terrassements que sa réalisation impliquerait, le projet no 2 (à droite) retient toute l'attention du Conseil d'Etat, en dépit du barrage qu'il oppose au développement urbain, en raison de sa centralité et de son axe, dirigé vers la Suisse (CIG). A l'exception du bâtiment des voyageurs, les services sont dédoublés entre la Compagnie du Lyon-Genève et celle de l'Ouest-Suisse.

1855 : la gare sera construite à Cornavin

« Plan général de l'emplacement de la gare et tracé de la ligne aux abords », par Christian Schlemmer, 17 octobre 1854 (CIG). Le principe d'une gare commune aux deux compagnies est acquis : au sud de la place de Cornavin le service des voyageurs, au nord les services des marchandises. On distingue l'embranchement desservant le port du Fossé Vert (actuellement place des Alpes).

Dans le cadre de l'étude sur l'agrandissement du port des Pâquis, l'ingénieur municipal Alexandre Rochat-Maury représente l'embranchement raccordant la gare au lac. Celui-ci forme une boucle contournant par le nord les Pâquis (AEG).

L'impact du barrage urbain ne laisse pas indifférente la population, qui s'en émeut[42]. Pour dénouer la situation, le Conseil administratif et la Compagnie se résolvent à poursuivre les études en commun. Léon-Louis Lalanne, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées à Paris, assisté de Alexandre Rochat-Maury ingénieur municipal, est chargé d'étudier la faisabilité de variantes intermédiaires. L'une d'elles ne tarde pas à obtenir l'assentiment de toutes les parties. Ratifiée le 17 octobre 1854 et signée par Christian Schlemmer, l'ingénieur de la Compagnie pour l'arrondissement de Genève, elle fait deux concessions : le plateau de la Servette est abandonné au profit de Cornavin et le principe d'une gare commune aux deux compagnies est acquis. Reprenant l'idée d'Etzel, la voie descend en pente douce depuis Saint-Jean jusqu'aux anciens terrains des fortifications où est aménagé le plateau de la gare. Par contre, les deux gares des voyageurs, désormais jumelées, sont détachées des installations marchandes. Substituant la division par fonction à la division traditionnelle par compagnie, cette solution plus économe en surface permet ainsi de confiner la zone voyageurs derrière les Terreaux-du Temple, entre le bas de l'actuelle rue Voltaire et la route de Lyon, et la zone marchande dans un triangle formé par les routes de Suisse (rue de Lausanne) et de Paris (avenue de Montbrillant). Le plateau ferroviaire étant raccourci et affiné, la circulation entre les quartiers est grandement facilitée par le fait que les longs et obscurs couloirs du projet Etzel sont remplacés par deux courts passages de 25 à 30 m de profondeur, construits au droit de la rue du Temple et dans le prolongement de la rue du Mont-Blanc. Le raccordement au lac est envisageable au moyen soit d'une ligne de 1000 m contournant les Pâquis au nord, soit d'une voie directe descendant la rampe des Pâquis (actuellement rue des Alpes).

L'abondance des matériaux extraits à Saint-Jean inspire à Rochat-Maury deux projets de ports gagnés sur le lac.

La reprise le 4 août 1855 de la concession de la Compagnie de l'Ouest Suisse par la Compagnie du Lyon-Genève permet d'élaborer une variante plus rationnelle sur le plan de l'emprise et du tracé. L'ensemble des structures se concentre entre les routes de Suisse et de Paris (CIG).

« Plan d'agrandissement de la Ville de Genève. Rive droite du Rhône », par Blotnitzki, adopté par le Conseil d'Etat le 18 décembre 1855. La gare prend place à la pointe du réseau orthogonal de rues. L'emprise du bâtiment des voyageurs et du service des marchandises est clairement défini (AEG).

Les parties s'acheminent vers cette « solution de conciliation » lorsque survient un ultime rebondissement : la compagnie de Bartholoni reprend la concession du tronçon genevois de la ligne Genève-Morges des mains de la Compagnie de l'Ouest-Suisse, en proie à des difficultés financières. Cette mesure, qui s'opère au détriment de trois consortiums genevois concurrents[43] et qui heurte la sensibilité vaudoise parce qu'elle vise à renforcer la pénétration sur sol suisse de la compagnie française qui convoite le tronçon Yverdon-Berne, est en revanche profitable sur le plan urbain puisqu'il n'est dès lors plus nécessaire de doubler les infrastructures, l'ensemble du réseau cantonal émargeant de la même compagnie. La réduction de moitié du périmètre de la gare permet de tracer une voie plus directe, qui attaque en tranchée, dès les Délices, le plateau de Châtelaine jusqu'au nant d'Avanchet. Les gares voyageurs et marchandises sont groupées entre les routes de Suisse et de Paris, rendant ainsi à la place de Cornavin la fonction de nœud routier qui était la sienne mais que les précédents projets avaient sacrifiée. En direction de Sécheron, on prévoit de longer la rue de Lausanne. Le raccordement au lac demeure possible en contournant les Pâquis. Mis au point par Christian Schlemmer, le plan de la gare est approuvé par le Conseil d'Etat le 16 novembre 1855 avant d'être intégré au plan d'agrandissement de la rive droite.

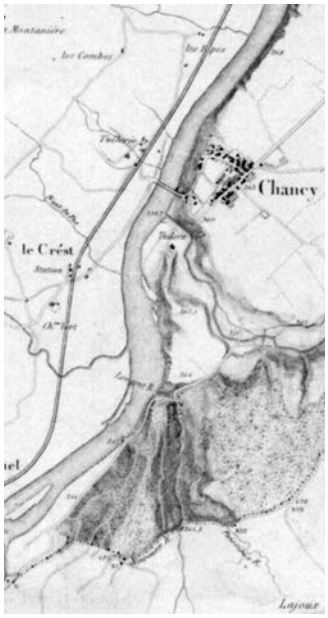
L'implantation de la gare à Cornavin selon l'axe sud-ouest/ nord-est entérine deux options fondamentales: la proximité avec le centre urbain et le raccordement avec la Suisse. En revanche, cette stratégie scelle le destin ferroviaire du canton. En plus d'avoir pour effet de couper la ville de sa banlieue ouest par un haut remblai, elle ferme la porte aux lignes en provenance de la rive gauche du Rhône et de la Savoie qui constituent pourtant le prolongement naturel, depuis Genève, de l'important axe commercial nord/sud en direction des grands points de passages alpins, les cols du Mont-Cenis et du Simplon, pour lesquels s'échafaudent les premiers projets de traversées en tunnel.

1856-1857 : adaptation des infrastructures à l'arrivée du rail

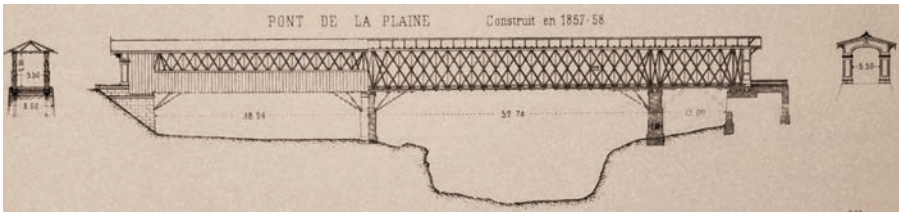
Partie prenante du projet ferroviaire, l'Etat a tout à gagner du développement du trafic voyageurs et marchandises. Son soutien se matérialise dans la réorganisation du réseau routier et la modernisation de l'infrastructure portuaire.

Pour améliorer l'accessibilité aux stations depuis la rive gauche du Rhône, les autorités construisent trois nouveaux ponts, qui s'ajoutent à celui de Peney, reconstruit en 1854 après qu'il se soit écroulé lors des essais de charge. Afin que Chancy et le fond du canton (jusqu'à Saint-Julien d'après la Compagnie) soient desservis par le rail, les autorités obtiennent, moyennant finances, qu'une gare soit établie en amont du village français de Pougny, situé sur la rive opposée du Rhône. Le bac ancestral est remplacé par un pont en bois à tablier couvert, édifié en aval de Chancy. L'ouvrage est ouvert au trafic en mai 1859. Selon le Conseil d'Etat, le pont est une « faible compensation de la moins value qui va résulter pour les propriétés situées sur cette rive de l'établissement du chemin de fer sur la rive droite »[44]. Sur France, l'accès depuis Collonges est amélioré. Du côté sarde, la route Valleiry-Chancy est projetée.

Point de rencontre entre la route de Dardagny, celle de Challex et le bac, le lieu-dit La Plaine est doté d'une gare frontière. Pour améliorer la liaison avec la Champagne, le bac est remplacé par un pont en bois à trois arches sur le même modèle qu'à Chancy. Il est livré à la circulation début 1858. Sur la rive gauche, il est desservi par une route tracée pour la circonstance depuis Avully[45].



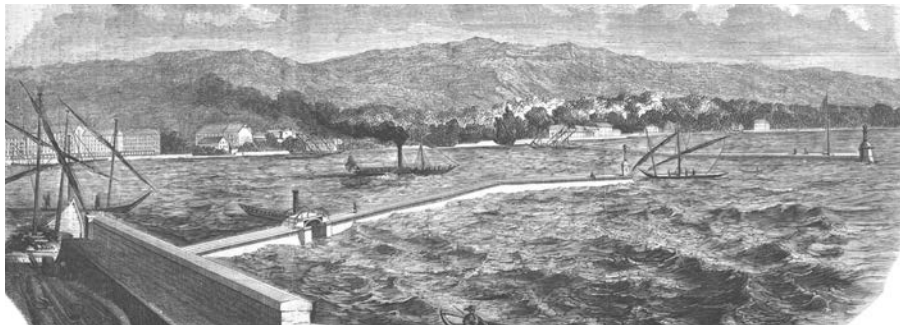
Pour accéder au chemin de fer, les habitants de la rive gauche du Rhône doivent emprunter un des trois passages extra muros du canton, les ponts de Chancy (Carte Dufour) et de La Plaine (Ingénieurs), construits pour l'occasion, ou celui de Peney, édifié peu avant.



Le troisième pont est celui de la Coulouvrenière. Si l'idée d'une liaison sur le Rhône à cette hauteur est ancienne, des projets ayant été ébauchés dès 1825 avant d'être repris dans le cadre du concours de 1848 portant sur l'aménagement des anciens terrains fortifiés[46], la construction de l'ouvrage est accélérée afin qu'il soit mis en service pour l'ouverture de la ligne. Présenté comme une « consolation »[47] pour la rive gauche privée de chemin de fer, son axe est dirigé vers les importantes localités de Plainpalais et de Carouge.

Le pont de la Coulouvrenière, vu depuis le quai de la Poste, vers 1860. En arrière-plan, on distingue le viaduc ferroviaire (CIG).

Le dernier ouvrage significatif dont la création est liée au rail est le port de la Rade. Selon la loi cantonale sur la démolition des fortifications du 15 septembre 1849, la municipalité de Genève était tenue de construire aux Pâquis un port d'importance. Après de nombreux atermoiements, le canton se résout à le réaliser lui-même, afin qu'il soit opérationnel pour 1858. Si la complémentarité entre la voie d'eau et le chemin de fer, encore prônée en 1850 par Stephenson, est un concept dépassé en 1856, on table sur une sensible stimulation du trafic lacustre par le rail. Le port est conçu pour accueillir 68 embarcations et assurer à des « pontons à vapeur »[48] une navigation inter-rives par tous les temps. L'aménagement de quais de déchargement et de circulation aussi généreusement dimensionnés découle du formidable cubage de matériaux de comblement extraits de la tranchée ferroviaire de Châtelaine. Les échanges de Genève avec le Valais jusqu'en 1861, date à laquelle ce dernier sera raccordé au rail, puis avec le Chablais, gros pourvoyeur de matériaux de construction (pierres, gravier, sable, bois), assureront une importante activité portuaire jusqu'à la Première Guerre mondiale.



La rade de Genève, peu après son achèvement en 1858. Le port a été conçu en fonction de l'accroissement des échanges relatifs à l'arrivée du chemin de fer (Le Monde illustré).

1854-Mars 1858 : réalisation et mise en service de la ligne

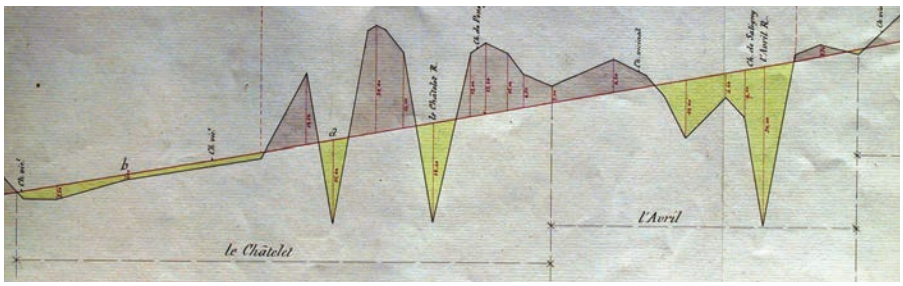
Survenant après l'ouverture des tronçons Ambérieux-Mâcon (1857) et Ambérieux-Seyssel (1857) et conjointement aux tronçons Seyssel-Bellegarde et Bellegarde-frontière suisse, la mise en service le 16 mars 1858 du tronçon Genève-La Plaine achève le grand axe ferroviaire Paris-Genève. Sur le territoire cantonal, elle met un terme à plus de quatre années de travaux.

Selon la convention du 8 janvier 1853, les travaux devaient débuter dans les six mois, mais en raison des hésitations du Conseil d'Etat relatives à l'emplacement de la gare, la Compagnie s'est vue accordé un délai jusqu'en février 1854. Elle obtient également de conserver le tracé de l'avant-projet jusqu'au nant d'Avanchet, un point de passage laissant la porte ouverte à plusieurs approches de la ville, de façon à conserver les études et les acquisitions déjà entreprises sur la commune de Satigny.

Les travaux sont effectués par les entreprises Civet et Joseph Brissart & Cie, sous la direction de l'ingénieur de la Compagnie Christian Schlemmer et sous la supervision de l'inspecteur des travaux et routes du Département des Travaux publics, l'architecte Jean-Marie Gignoux. En 1856, ce dernier est remplacé par l'architecte André Janin.

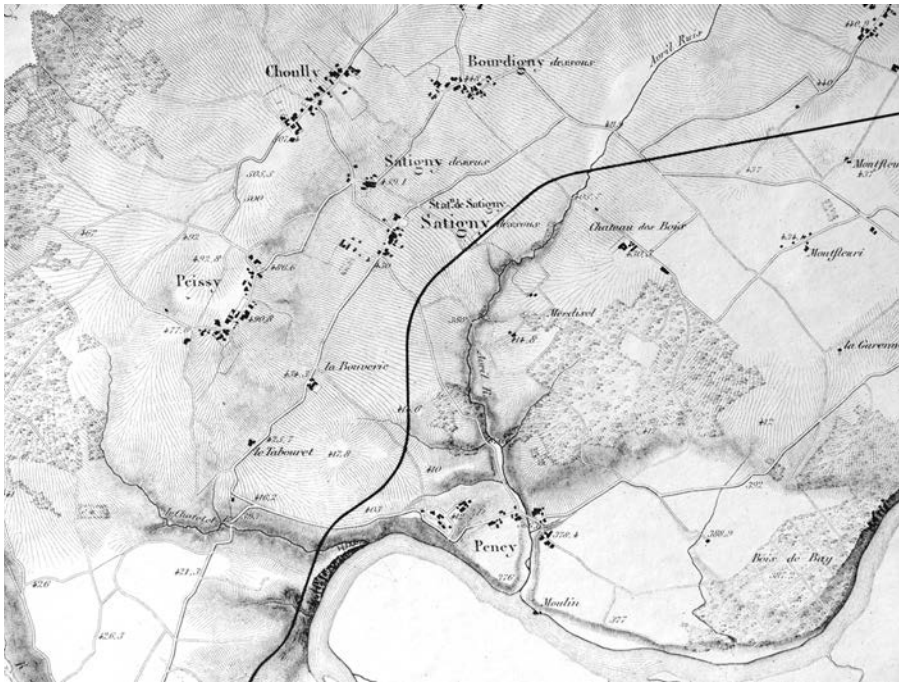
La construction de la voie débute avec un tronçon de 2,3 km situé entre le nant du Châtelet et le chemin conduisant de Bourdigny au Château des Bois. A l'exception du franchissement des nants du Châtelet et d'Avril, le travail ne présente pas de difficultés particulières. Une centaine d'ouvriers sont à l'œuvre.

Chemin de Fer
DE
LYON A GENÈVE
Service des Travaux.
ARRONDISSEMENT
de Genève.
Chemin de fer de Lyon à Genève
Arrondissement de Genève.
Canton de Genève Commune de Vernier
Entreprise Civet
Schlemmer



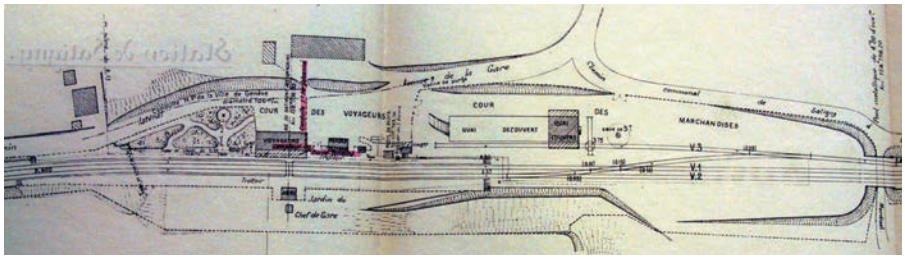
Profil de la voie entre Peney et Bourdigny. Bien que levé en 1846, le profil correspond de très près à celui de la ligne réalisée dix ans plus tard par Christian Schlemmer pour le compte de la Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève (CIG).

Après avoir franchi une section à niveau (en haut, CIG), la voie quitte les rives du Rhône à la hauteur du nant du Châtelet pour s'élever en direction de Satigny et de Vernier (Extrait du plan de la ligne dressé par G.-H. Dufour le 15 octobre 1846, CIG).



Développant 260 m, la station de Satigny comprend un bâtiment des voyageurs, implanté le plus près posssible du village, et, desservie par une voie de service, une halle des marchandises. De dimension réduite, cette dernière a été vraisemblablement construite en maçonnerie plutôt qu'en bois.

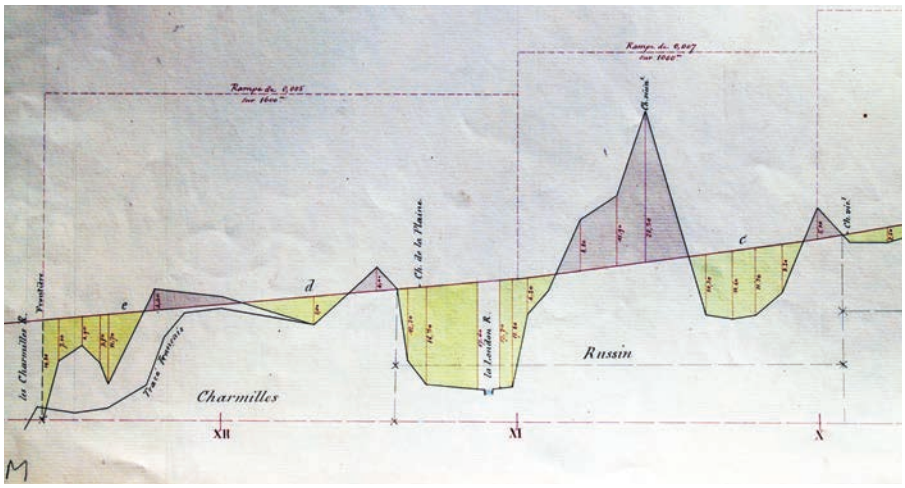
Plan de la gare de Satigny dressé en 1858 par le service du Cadastre. L'aménagement précis du site n'a pas encore été défini (CFF Historic).

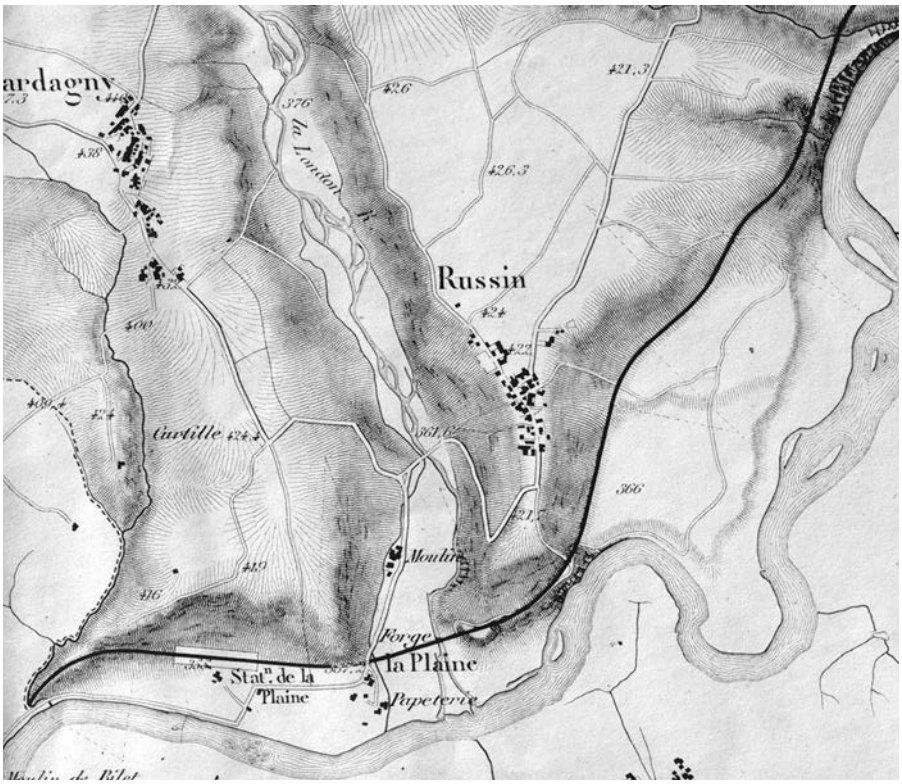


Plan de la gare de Satigny en 1913 (CFF Historic).

La voie au pied du coteau de Russin, vers 1960 (Maison).

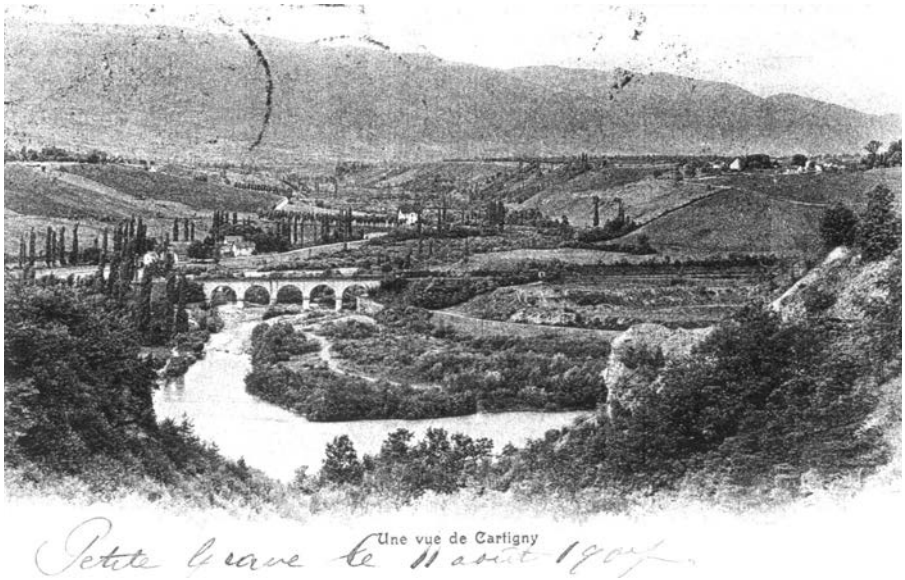
En 1855, le chantier se déplace du côté de Russin. Comme une partie des terrassiers viennent de Champagne, un bac est aménagé à leur intention entre le Moulin de Vert et les Teppes du Biolay.





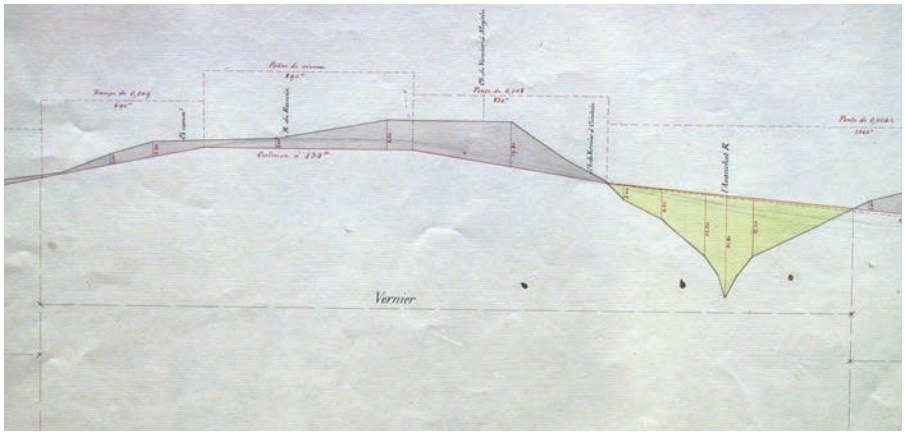
A l'exception du franchissement du vallon de l'Allondon, entre la frontière et le nant du Châtelet, l'aménagement de la ligne ne présente pas de difficultés particulières (Extrait du plan de la ligne dressés par G.-H. Dufour en 1846, CIG). La création d'une station à La Plaine résulte de sa situation de carrefour entre Challex, Dardagny, Russin et le bac sur le Rhône.

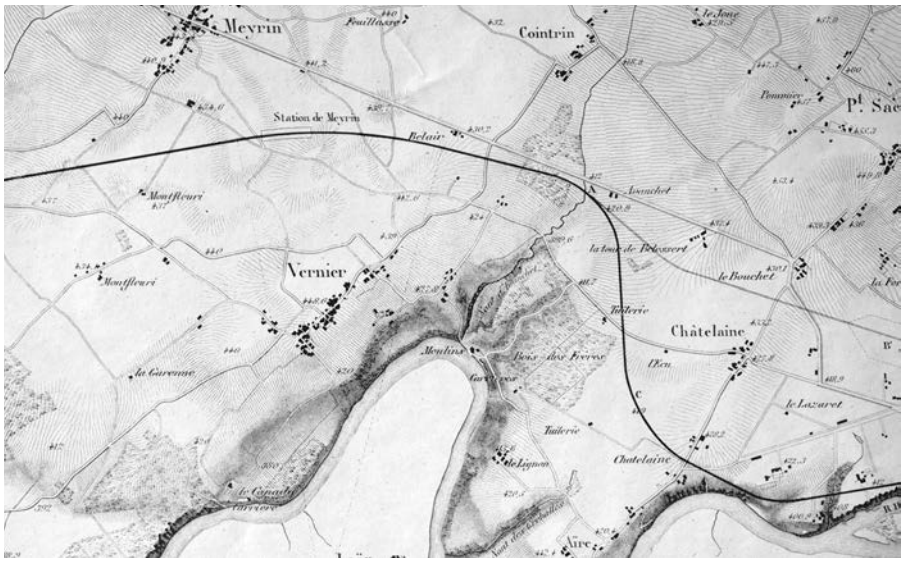
En mai 1855, ceux-ci entament le « morceau de bravoure » du tronçon, le viaduc de l'Allondon, avec ses cinq arches et son long remblai passant sur le canal industriel et la route de La Plaine. L'ouvrage, dont la réalisation s'étend sur près d'une année, est édifié pour l'essentiel avec des matériaux (pierres, sable et graviers) extraits directement de la rivière.



Le viaduc de l'Allondon et les Teppes du Biolay, vus de Cartigny, vers 1900 (CIG).

Durant l'été, les plans définitifs pour l'ensemble de la ligne sont enfin adoptés par le Conseil d'Etat. Chargé du mesurage et du piquetage des terrains, le conducteur des travaux du DTP Daniel Chantre est obligé de demander « aide et protection des maires », certains propriétaires lui refusant le passage. Des ordonnances d'expropriation sont prononcées dans toutes les communes traversées. Le rythme des travaux s'intensifie et le chantier se dédouble. Une première équipe s'attèle à prolonger la voie en direction de La Plaine et du point-frontière, le ruisseau des Charmilles, tandis qu'une seconde, plus importante, s'attaque au tronçon qui mène au nant d'Avanchet.



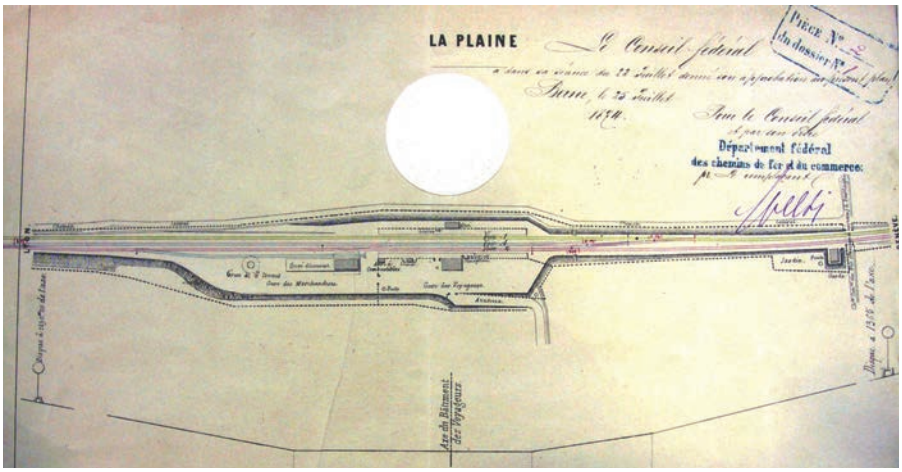


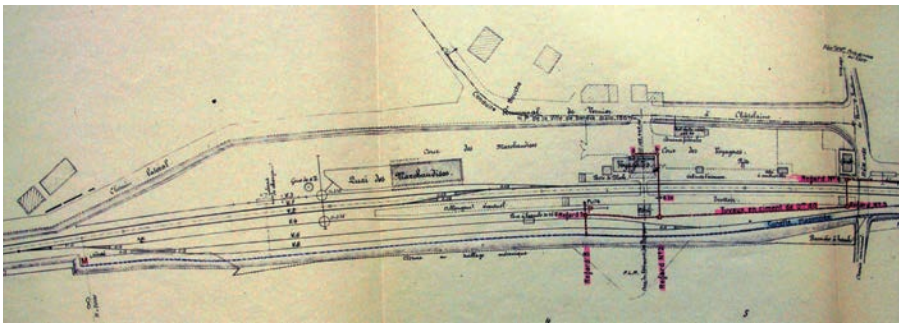
La ligne culmine à la hauteur de la station de Vernier-Meyrin. Elle redescend ensuite en tranchée en direction du nant d'Avanchet, qu'elle traverse sur un long remblai, avant d'entamer le contournement partiel de la colline du Petit-Saconnex, une boucle rendue nécessaire par le déplacement de la gare de la Servette à Cornavin (Extrait du plan de la ligne dressé par G.-H. Dufour en 1846, CIG).

Calquées sur celle de Satigny, les stations de La Plaine et de Vernier-Meyrin développent également 260 m. En plus du bâtiment des voyageurs et de la halle des marchandises, elles comprennent un bâtiment de douane, construit à proximité de l'entrée du site.

Le chemin de fer, qui atteint son point culminant à la hauteur de la station de Vernier-Meyrin est partiellement aménagé dans une zone marécageuse (zone de Mouille-Galand). Les terres extraites à la hauteur de Vernier servent à élever le passage sur l'Avanchet.

La station de Vernier-Meyrin, point culminant de la ligne (434,7 m).

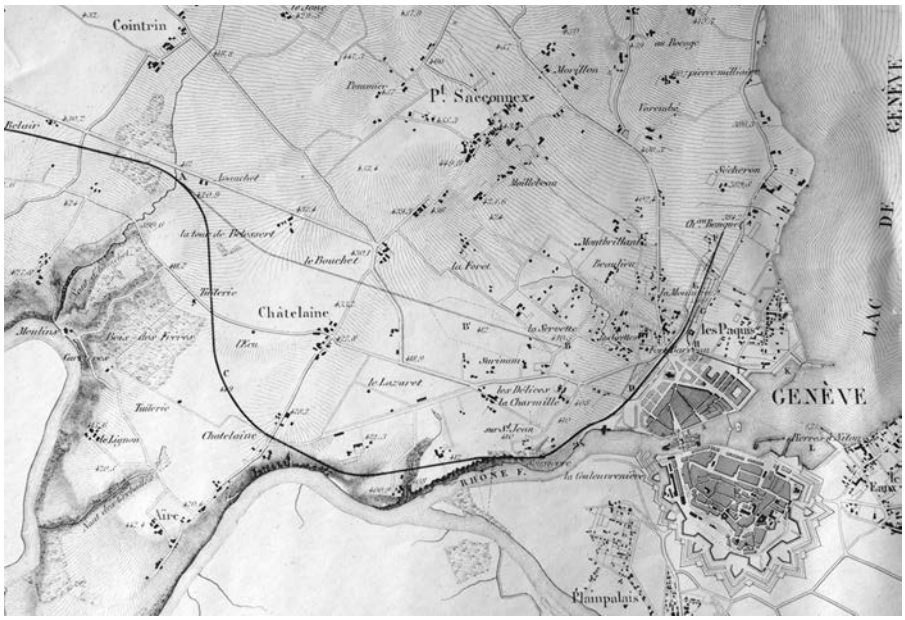




Bien qu'orientées différemment, les stations de La Plaine et de Vernier-Meyrin sont conçues selon un plan type identique (CFF Historic).

La tranchée de Châtelaine/Saint-Jean coupe le territoire sur une longueur de 2 km, mutilant au passage de nombreuses propriétés. En haut, vue prise lors des travaux de 1942-44 (CIG), en bas vers 1950 (Maison).

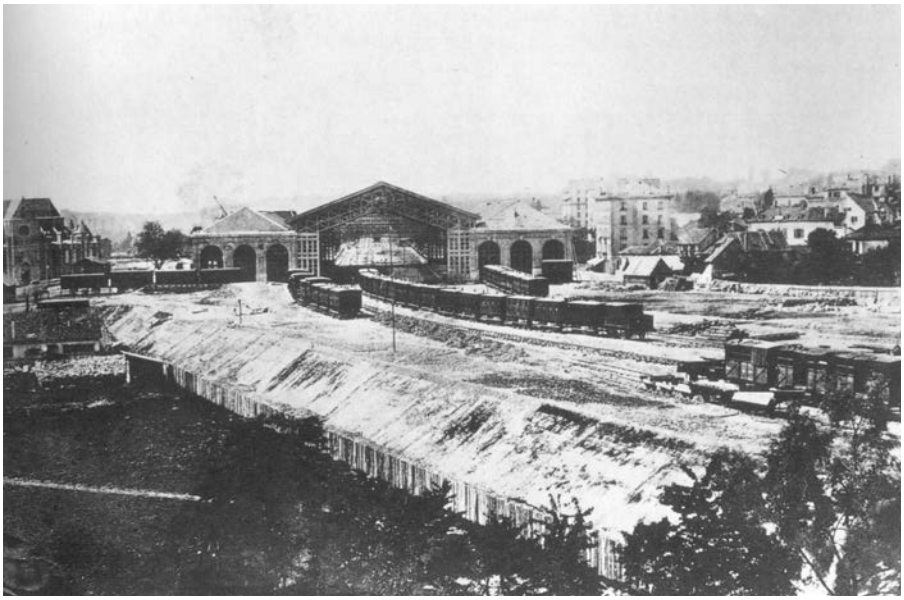
En 1856, tandis que prennent fin les travaux de terrassement entre La Plaine et le nant d'Avanchet, débute l'aménagement du dernier tronçon, entre Châtelaine et Cornavin, qui comprend une longue et profonde tranchée de 340'000 m^3 et un imposant plateau ferroviaire de plus de 12 hectares. Compte tenu de l'ampleur des terrassements, il s'agit du chantier le plus important en termes d'organisation et de main d'oeuvre. Aménagés par compensation, les deux ouvrages récupèrent une vingtaine de mètres sur les 44 qui séparent les deux niveaux extrêmes (plateau de Châtelaine et place de Cornavin). Pour coordonner les travaux ferroviaires avec les aménagements urbains en cours, le Conseil d'Etat confie à Janin la supervision des deux projets. Celui-ci accélère le rythme en renforçant l'équipe initiale des terrassiers avec les ouvriers des chantiers des anciens terrains fortifiés, chantiers qui ferment au terme de six années d'activité. Les nouveaux arrivants découvrent un univers particulièrement exigeant: visite médicale d'entrée, modestie des rémunérations et, depuis le 18 janvier 1856, travail sept jours sur sept y compris les jours de fête. La tranchée de Châtelaine se creuse à raison de 25'000 m^3 de matériaux par mois.



Jusque vers 1855, la variante « Cornavin » bordait au maximum le Rhône de façon à minimiser les travaux de terrassement imposés par le franchissement de la colline du Petit-Saconnex à la hauteur de Châtelaine et par la nécessité d'aborder la gare en alignement (CIG).

Les déblais sont ensuite acheminés par gravité en direction des Terreaux-du Temple, où ils contribuent à former le « viaduc » d'accès et le plateau de la gare.

Le viaduc à la hauteur du bas de la rue de la Servette, vers 1860 (CIG).

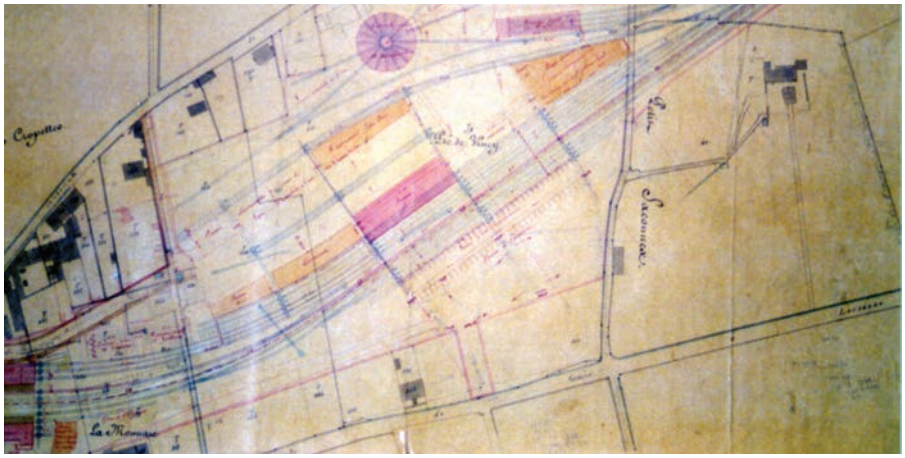


Barrant la ville à l'ouest, le viaduc d'approche et l'immense plateforme de la gare de Cornavin ont tous deux été aménagés avec les terres extraites de la tranchée de Châtelaine (CIG).

Les matériaux servent également à combler la culée droite du pont de la Coulouvrenière et le quai du port des Pâquis, dont l'achèvement est programmé pour l'ouverture de la ligne. Les fouilles s'approchant de la ville, le Conseil d'Etat offre des récompenses aux ouvriers qui trouveraient des objets archéologiques (fossiles, monnaies, médailles). En avril 1857, la moitié du cubage de la tranchée a été extrait, soit 172'000 m^3. Dès l'été, commence la construction des divers ponts enjambant la tranchée ainsi que la pose du ballast et des rails. Bien qu'elle ne soit tenue à exploiter qu'une seule voie, la Compagnie décide d'en aménager d'emblée deux. Dès le 20 octobre, le Conseil d'Etat est invité à se rendre jusqu'à Bellegarde par le rail.

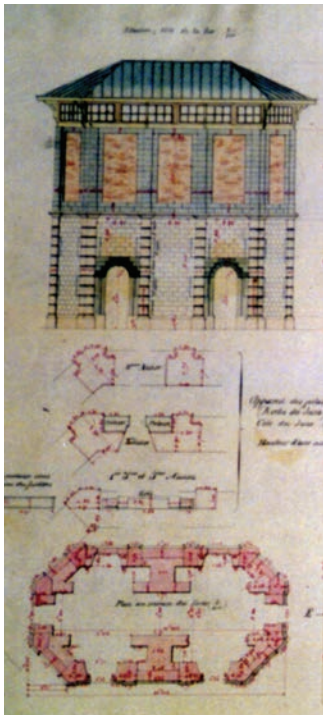
La rive droite de Genève vers 1860, avec la gare de Cornavin, moteur du développement urbain (CIG). Au premier plan, le pont de la Coulouvrenière.

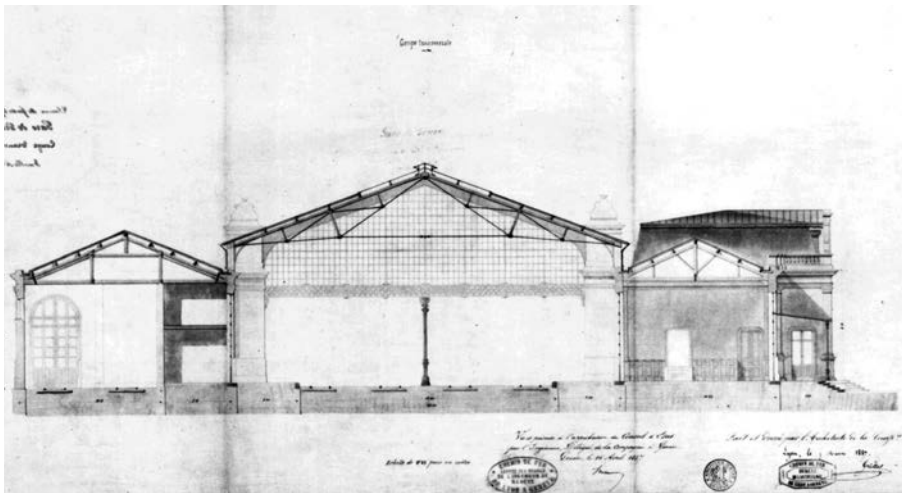
L'ingénieur Schlemmer conçoit également la gare de Cornavin. Présentant des analogies avec la gare de Mâcon, érigée en modèle de deuxième ordre[49], la gare de Cornavin diffère par l'étendue de son service des marchandises particulièrement développé.



Plan de la gare marchande de Cornavin, vers 1856. Le service de la traction prend place au nord du service des marchandises. Vis-à-vis des voies, se développe la gare aux charbon, accessible depuis la rue de Lausanne (CFF 1er Arr.).

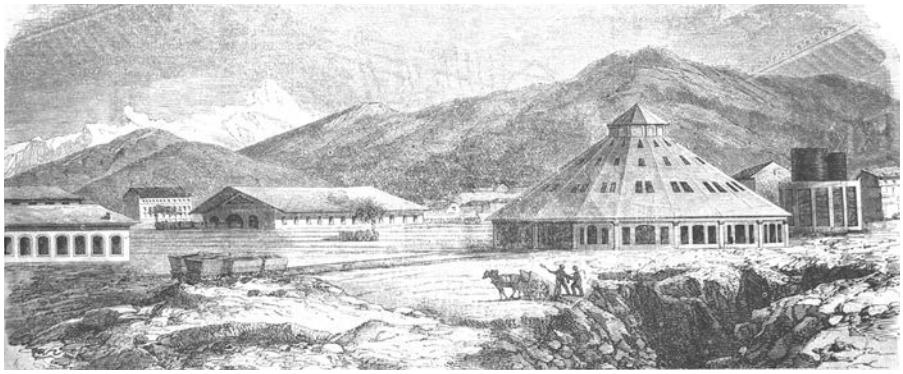
Les divers édifices (maisons de garde-barrière, halles de marchandises, remises,…) sont réalisés par l'architecte de la Compagnie, Raymond Grillot, qui les construit pour un coût « pas au-dessus de la moyenne des grandes lignes »[50]. Le bâtiment des voyageurs, présenté comme un exemple « d'architecture industrielle »[51], comprend de nombreux éléments standardisés, dont la couverture de la halle.



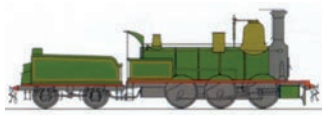


Deux exemples d'architecture industrielle utilisant des éléments standardisés, le château d'eau du service de la traction de Cornavin (CFF 1er Arr.) et la structure métalliques formant halle, à cheval sur les quatre voies principales (AEG).

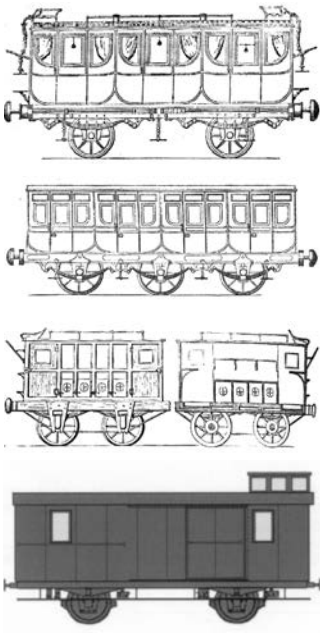
Les travaux de la gare de Cornavin sont placés sous la direction de l'architecte genevois Francis Gindroz, qui en hâte l'exécution: fondations au printemps, élévations en été. Le second œuvre est terminé en janvier 1858, les boiseries et les serrureries sont posées à la mi-mars. Le 26 février, on note l'arrivée du premier transport de houille.



Le service des marchandises tel que représenté par Le Monde illustré du 3 avril 1858. De gauche à droite, la remise des locomotives de la Compagnie de l'Ouest Suisse, le « quai couvert » et la rotonde de la Compagnie du Lyon-Genève (futur PLM), enfin le château d'eau en voie d'achèvement, avec, au premier plan, la fouille pour le captage de sa source d'approvisionnement.



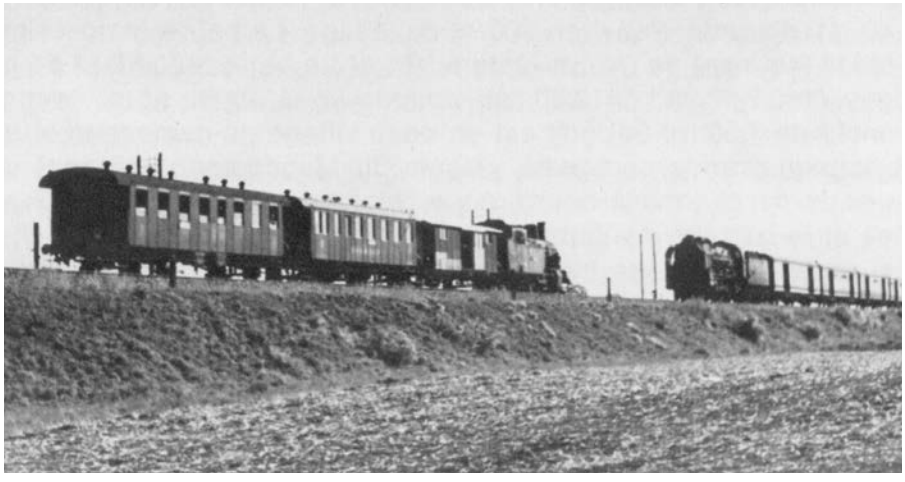
Locomotive Bourbonnais avec son tender (SNCF).



Voitures de 1ère et de 2e classes, fourgons postaux (Perdonnet), wagons de transports de marchandises (SNCF), la conception du matériel roulant est dictée par les impératifs d'une exploitation rationnelle.

L'inauguration a lieu le 16 mars 1858, soit un an avant le terme légal. Les tarifs sont fonction des kilomètres parcourus. Ils vont de 6 à 12 centimes pour les voyageurs, de 3 à 12 par tête de bétail et de 12 à 20 la tonne de marchandises. La vitesse moyenne minimale est fixée contractuellement à 30 km/h. La ligne met Paris à 627 km, une distance parcourue en 15 heures avec le train express et 18 heures avec l'omnibus. Commun à l'ensemble de la ligne, le matériel est neuf. Il comprend les meilleures locomotives du moment, des motrices de type Bourbonnais à 4 et 6 roues couplées avec tender, des voitures de 1ère, 2e et 3e classes, des wagons pour les bagages et d'autres pour les marchandises.

La société constructrice, absorbée entre temps par la Compagnie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée (PLM), a travaillé vite et la qualité des travaux s'en ressent. Entre la gare et Châtelaine, les travaux de terrassement ne sont pas terminés et plusieurs ponts n'ont ni chaussée ni parapets. En dessous de Russin, la tranchée n'a pas la largeur voulue. Les pluies de l'hiver 1858-1859 occasionnent de nombreux dégâts. A Châtelaine, des talus glissent, parfois sur 30 m et des tassements sont signalés du côté du nant du Châtelet. La construction de murs de soutènement s'impose, ainsi que la pose de drains, des engazonnements et la plantation d'acacias. Le 4 février 1859, l'ingénieur Schlemmer démissionne. On ignore si cette décision découle de l'ampleur des malfaçons ou bien du dépassement du crédit de construction. Alors que le kilomètre de voie était devisé à CHF 200'000, il s'avère que son coût s'élève à CHF 475'000, de quoi mettre à mal le plan financier le plus solide. En cause, l'augmentation du prix de la main d'œuvre mais surtout la sous-estimation de la valeur foncière des terrains, en particulier dans le voisinage de la ville, « entourée de propriétés d'agrément tenues avec un soin extrême »[52]. Les derniers 3,2 km de voies ont ainsi coûté la bagatelle de FF 2'500'000. En 1862, la Compagnie enregistre 217'500 passagers Grande Vitesse, un volume qui double en quinze ans. Quant aux recettes, elles proviennent pour les 2/3 du trafic marchandises.



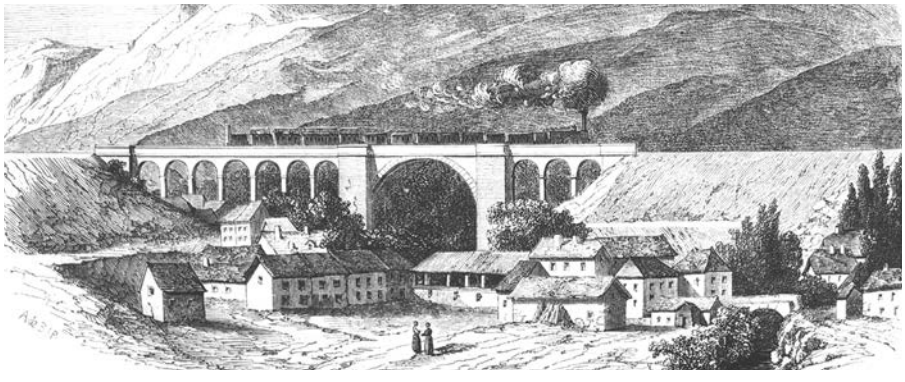
La visibilité du trafic des voyageurs, essentiellement diurne, ne doit pas occulter celui des marchandises, indispensable à la rentabilité d'une ligne. Ici, le croisement de deux convois à la hauteur de Bourdigny, vers 1950 (Maison).

Si le tronçon genevois ne comporte pas de réalisations véritablement spectaculaires, le tronçon précédent, qui longe le Rhône depuis Bellegarde jusqu'à La Plaine, comprend deux ouvrages majeurs, le tunnel du Crédo et le passage sur la Valserine.

Avec sa galerie de 3900 m creusée dans la molasse, le tunnel du Crédo est alors le plus long du monde, le plus cher aussi avec ses CHF 4'000'000[53]. Achevé en automne 1857 après 3 ans et demi de travaux, il a été percé par les ingénieurs et ouvriers anglais de Buddicom & Cie, une société spécialisée dans les travaux d'art difficiles et la fabrication de matériel ferroviaire, et avec laquelle collabore le futur ingénieur chef du tunnel du Gotthard, le Genevois Louis Favre. La longueur de l'ouvrage n'est pas sans susciter des craintes. Ainsi, selon un article de la Gazette de Savoie daté de novembre 1859, le tunnel offrirait des « chances d'accident » et ne remplirait pas toutes les « conditions nécessaires sous le point de vue de la solidité ». C'est pourtant du côté du Fort de l'Ecluse que surviendra l'incident le plus sérieux, le glissement de terrain du 3 janvier 1883, lequel emportera 150 m de lignes, interrompant l'exploitation pendant près de trois mois.

Quant au viaduc de la Valserine, considéré comme l'« un des ouvrages d'art les plus hardis et les plus beaux qui aient été construits jusqu'à ce jour pour les chemins de fer français »[54], il franchit, à l'entrée de Bellegarde, le profond ravin de la rivière éponyme. Se développant sur 250 m, il comporte une arche principale de 50 m de haut et de 32 m d'ouverture.

Portail du tunnel du Credo. Trois ans et demi de travail furent requis pour percer la longue galerie (Le Monde illustré).



Le franchissement de la Valserine s'effectue grâce à un spectaculaire viaduc (Le Monde illustré).

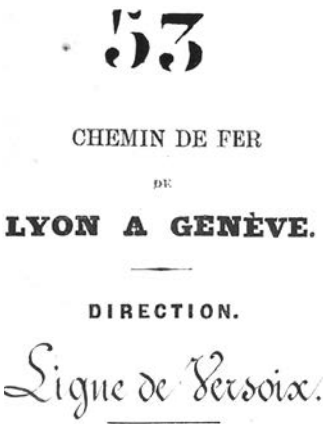
2. La ligne Cornavin-Versoix

1855 - juin 1858 : réalisation et mise en service de la ligne

La mise en service de la voie en direction de Morges intervient quatre mois seulement après celle de Lyon. Cette quasi-simultanéité ne doit rien au hasard. Elle répond au souci de la Compagnie PLM, qui bien qu'elle ait cédé sa concession à la Compagnie d'Oron (Lausanne-Berne) a conservé l'exploitation de la ligne, d'achever au plus vite le chaînon manquant entre Genève et Versoix.

L'ouverture du tronçon met un terme à un chapitre ouvert cinq ans plus tôt, marqué par deux années de tractations suivies de trois ans de travaux. C'est en effet le 10 juin 1853 que la Compagnie de l'Ouest-Suisse, qui achevait alors la construction de la ligne Morges-Yverdon, obtient la concession du tronçon entre Morges et Genève. A l'exception du franchissement de la Versoix, la topographie n'oppose aucune difficulté particulière sur le territoire cantonal. L'avant-projet s'en tient strictement à la règle de la ligne droite. La voie se développe le long de la bande située entre le pied des divers coteaux (Pregny-Chambésy, Genthod) et la chaussée Jura de la route de Suisse. Toutefois, quand l'espace vient à manquer (Creux-de-Genthod) ou que la déclivité du terrain y est plus favorable (Versoix-la-Ville), elle bascule du côté du lac. Ce parti a pour effet de couper l'axe routier cantonal à trois reprises sur moins de 4 km. Faisant prévaloir la stricte logique ferroviaire sur celle des riverains, le projet suscite des réactions mitigées, sauf de la part de la commune de Versoix, qui voit là l'occasion de dynamiser son activité industrielle et portuaire.

Selon la Compagnie de l'Ouest Suisse, la voie devait se développer vers le canton de Vaud selon la ligne la plus directe (CIG).


53

CHEMIN DE FER

DE

LYON A GENÈVE.

DIRECTION.

Ligne de Versoix.

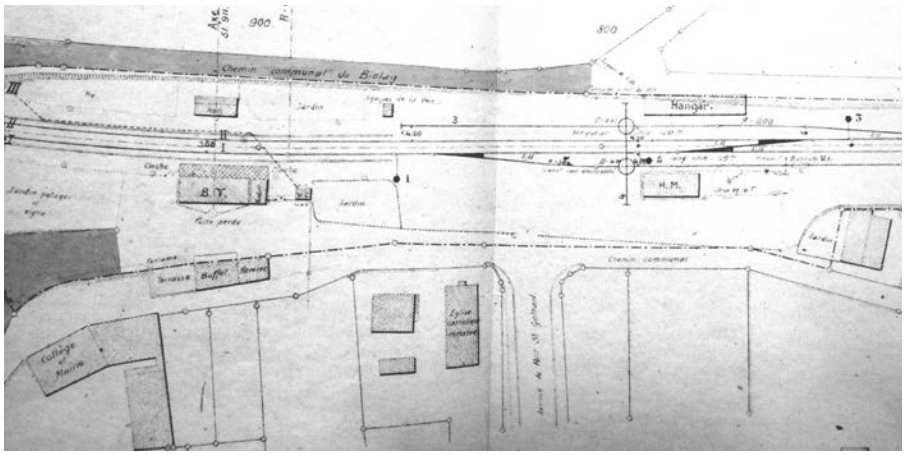
Après avoir marqué de légères inflexions entre Sécheron et Chambésy, la voie se développe en alignement en direction du nant du Vengeron (CIG).

Début 1855, en proie à des difficultés financières, la Compagnie de l'Ouest-Suisse voit sa concession sur le territoire cantonal retirée au profit des représentants genevois de la Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève, Bartholoni, Kohler et Dufour, auxquels s'est joint Louis Ador[55]. L'avant-projet est repris en août par l'auteur de la ligne Cornavin-La Plaine, l'ingénieur Christian Schlemmer, en qui les propriétaires des grands domaines du bord du lac trouvent un interlocuteur plus sensible à leurs revendications. La ligne est ainsi agrémentée de six courbes entre Sécheron et la halte de Chambésy qui lui permettent de mieux se fondre dans le terrain et de « ménager autant que possible les intérêts » des Pictet au Reposoir[56].

Pour la traversée de la commune de Genthod, les riverains vont jusqu'à proposer une large boucle d'évitement passant 200 mètres à l'arrière du village niché sur les hauteurs. Les 25 mètres de dénivellation seraient partiellement compensés par un passage en tranchée. Le catalogue de justifications avancées par la municipalité de Genthod, qui invoque pêle-mêle l'accès facilité au temple pour les paroissiens protestants de Versoix et de Chambésy, la possibilité de lotir « à de simples cultivateurs »[57] les terrains situés entre le village et le déblai, une meilleure desserte des villages de Collex et de Bossy, le danger des passages à niveau sur la route de Suisse, ne saurait masquer la raison essentielle : l'opposition des grands propriétaires à ce que le train passe sous leurs fenêtres.

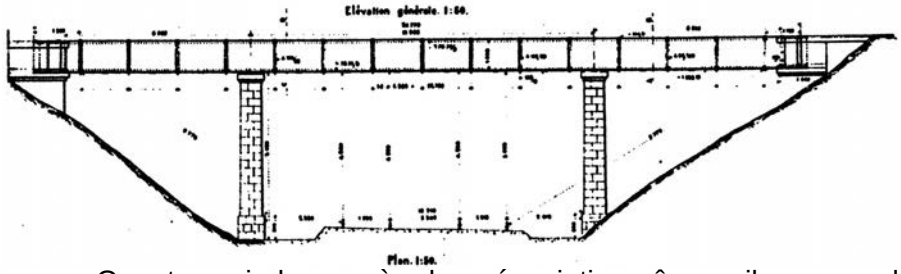
En dépit du désir de Genthod de déplacer la ligne à l'arrière du village, le chemin de fer longe la route de Suisse jusqu'à Versoix, desservie par une station située en amont du bourg (Carte Dufour).

Au terme de tractations menées avec le Conseil d'Etat, la Compagnie adopte en novembre 1856 une solution de compromis. Bellevue est desservie par une halte à proximité de ses deux tuileries. A la hauteur de Genthod, il est convenu que la voie passe entre le bas du coteau et la chaussée Jura de la route de Suisse. Par compensation, la commune obtient une première halte à la sortie de Bellevue, au bas du chemin de Valavran, et une seconde au niveau du Creux-de-Genthod. En revanche, à l'entrée de Versoix, le léger retrait de la ligne provoque le rehaussement du viaduc et le rejet de la gare vers le nord. Par rapport à l'avant-projet, le surcoût occasionné par le cubage plus élevé de terrassements est compensé par le prix moindre des terrains traversés[58].



Plan et vue de la station de Versoix avec le bâtiment des voyageurs, reconstruit entre 1912 et 1914 (CFF Historic et CIG).

Une fois le tracé adopté, il reste encore à la Compagnie à résoudre deux points délicats: la configuration à donner au viaduc de la Versoix et la question de l'alimentation en eau des propriétés de Versoix-la-Ville par le canal de Choiseul. Le différend oppose la Compagnie, qui s'en tient à l'application de l'article 19 du cahier des charges, lequel stipule que les cours d'eau doivent être rétablis s'ils sont déviés, à la Société des usagers du canal, qui se prévalent d'un droit d'eau s'appliquant également pour les besoins à venir[59]. L'affaire est portée devant le Tribunal fédéral.



Elévation de la bâche métallique du canal de Versoix, vers 1920 (CFF Historic). En bas à droite, vue du viaduc de la Versoix à la hauteur du canal des Usiniers.

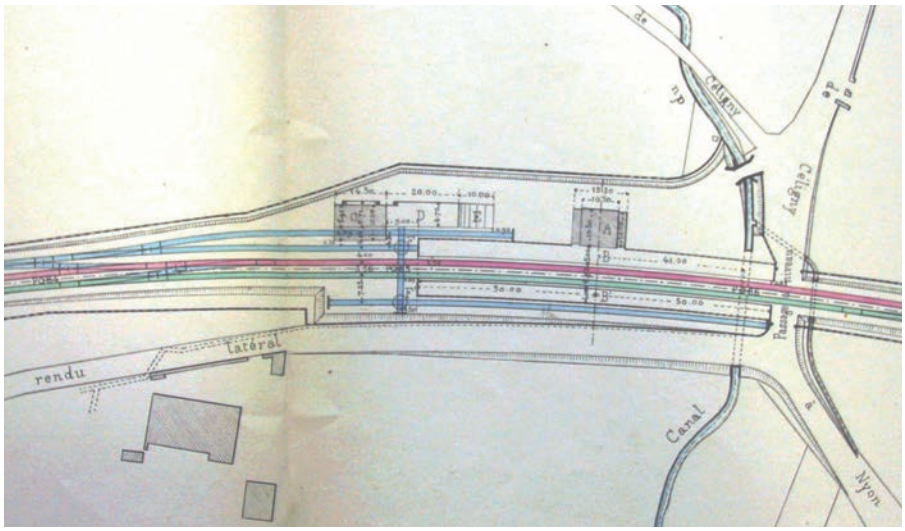
Quant au viaduc, après des négociations âpres, il comprend finalement trois ouvertures : une arche de pont en maçonnerie en plein cintre de 18 m d'ouverture laissant passer la rivière, l'accès privé de la papeterie, enfin un passage de 9 m d'ouverture, groupant le canal industriel et son chemin de hallage[60].

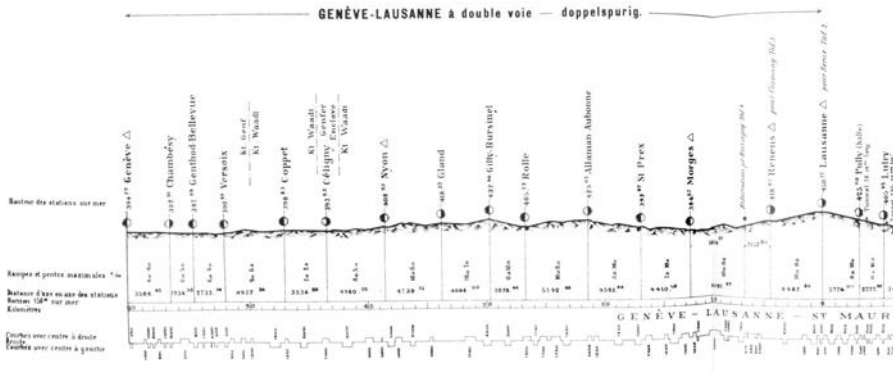
En amont, le lit de la rivière est repris sur 130 m, de façon à lui donner une courbure de 90 m de rayon. En aval, malgré l'insistance des habitants du bourg soumis régulièrement à des inondations, les autorités refusent de corriger le cours d'eau[61].

Projet non réalisé de rectification de la Versoix en aval du pont, 1858 (AEG).

Aménagé en contre-bas du village, la station de Céligny est la moins développée du canton. Elle dispose néanmoins d'une petite halle des marchandises, 1858 (CFF Historic).

Les 1,5 km de l'enclave de Céligny laissent en revanche moins de latitude, les points d'entrée et de sortie de la ligne étant déterminés par la Compagnie de l'Ouest-Suisse, en charge du tronçon Coppet-Morges. La commune obtient toutefois que la courbure de la voie sous le village soit un peu plus marquée de façon à ce qu'elle longe au plus près le bas du coteau. Pour éviter aux voyageurs un transbordement ainsi que l'achat d'un nouveau titre et le réenregistrement des bagages, le tronçon de l'enclave est cédé à la Compagnie de l'Ouest-Suisse. Mesurant 1686 mètres, il est mis en service le 14 avril 1858, date de l'ouverture de la ligne Morges-Coppet.





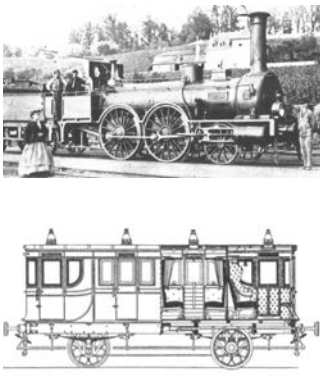
Profil de la ligne entre Genève et Lausanne. Jusqu'à Nyon, la dénivellation est relativement faible (Maison).

Caricature illustrant la rupture de charge imposée aux passagers arrivant à Versoix lors des premières semaines d'exploitation de la ligne (CIG).

Comme dans le cas du tronçon Cornavin-La Plaine, la fin des travaux est marquée par la précipitation. Le 18 juin 1858, jour de l'inauguration, une seule voie a été posée, le viaduc de la Versoix est à peine achevé, de nombreux murs de soutènement manquent ainsi que la plupart des rampes d'accès aux points de franchissement. Les maisons de garde-barrière ont été édifiées à la va-vite, sans que l'on se soit soucié de leur approvisionnement en eau et les bâtiments des différentes gares sont de simples abris élevés en bois. Ils sont de plus non chauffés et dépourvus d'appareils télégraphiques. Quant aux passagers en provenance de Morges, pendant le premier mois d'exploitation, ils doivent changer de train à Versoix et s'acquitter d'un nouveau titre de transport, les Compagnies du chemin de fer de Lyon à Genève et de l'Ouest-Suisse n'ayant pu s'entendre sur la répartition des charges[62].

La voie et les bâtiments ne seront totalement achevés qu'en 1861. Construites avec de la chaux grasse et des matériaux qui retiennent l'humidité, les maisons de garde-barrière ne tardent pas à être considérées comme insalubres.

Au 31 décembre 1862, il ressort que les frais de construction pour les 11,831 km séparant Genève de Versoix se montent à CHF 5'455'000 soit 460'000 le km. Par ordre décroissant, les postes les plus importants sont les terrassements, les ouvrages d'art, le ballastage (CHF 1'315'892), les indemnités d'expropriation et les dommages divers (CHF 1'256'892), le matériel de la voie (CHF 698'581), les intérêts dus avant la cession (CHF 190'961), la construction des stations, ateliers, maisons de garde (CHF 154'854), l'entretien (CHF 74'402), les frais d'ingénieurs et d'employés de bureau (CHF 69'265), les frais généraux de la société (CHF 57'992), les voies (provisoires ?) en fer et dépendances (CHF 45'896). Le reste se répartit entre les postes clôtures et plantations, travaux préparatoires, mobilier, télégraphes. Quant au nombre de passagers transportés, il se monte à 264'000. La seconde voie sera posée en 1868.



Locomotive (Moser) et voiture type circulant sur la ligne lors de sa mise en service en 1858.

3. La ligne Eaux-Vives-Moillesulaz

Projet de traversée des Alpes par la Compagnie du chemin de fer de la ligne d'Italie, 1864 (BPU). Le projet de tunnel du Simplon prend forme.

Cartable du plan de la « halle aux marchandises » de la gare des Vollandes (AEG).

Comme on l'a vu en page 42, pour les pionniers du rail, le chemin de fer devait renforcer Genève dans sa fonction de carrefour entre la France, la Suisse et la Savoie.

Le raccordement au réseau savoyard paraît d'autant plus nécessaire qu'aux importantes relations commerciales nouées de longue date avec le Chablais et le Faucigny, qui lui fournissent des produits agricoles, des matériaux de construction et nombre de composants horlogers semi-finis en échange de biens manufacturés, s'ajoute la perspective de tirer profit de deux « autoroutes ferroviaires » stratégiques ayant partie liée avec le canal de Suez (1869) : les axes reliant l'Atlantique à la Méditerranée (ligne du Mont-Cenis, 1871) et l'Allemagne à la Haute-Italie (ligne du Simplon, 1906).

En discussion depuis 1851, la première doit relier l'Atlantique à la Méditerranée en franchissant les Alpes par une galerie creusée sous le Mont-Cenis (tunnel du Fréjus). Quant à la seconde, envisagée quatre ans plus tard, elle doit traverser l'arc alpin sous le Simplon.

Néanmoins, plus de quarante ans vont s'écouler avant que le raccordement de Genève à la Savoie connaisse un début de réalisation avec la courte liaison Eaux-Vives-Annemasse. Ce laps de temps, énorme en regard de la rapidité du développement du rail pendant la seconde moitié du XIX^{e} siècle, tient à deux raisons : la faiblesse du poids politique et économique de Genève par rapport à ses puissants voisins ; la désunion des Genevois, partagés entre différents projets.

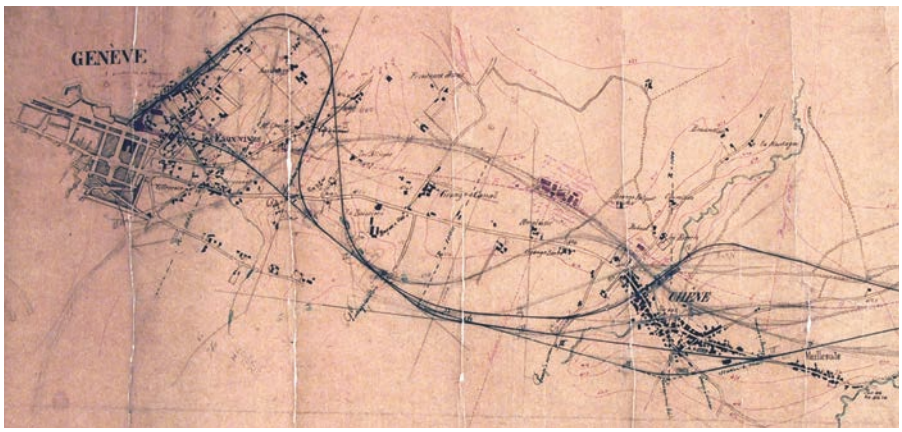
Genève, point d'articulation des réseaux français, suisse et savoyard. Le débat porte sur l'emplacement de la gare sur la rive droite. Selon sa localisation, le raccordement avec la rive gauche sera plus ou moins facile, 1854 (CIG).

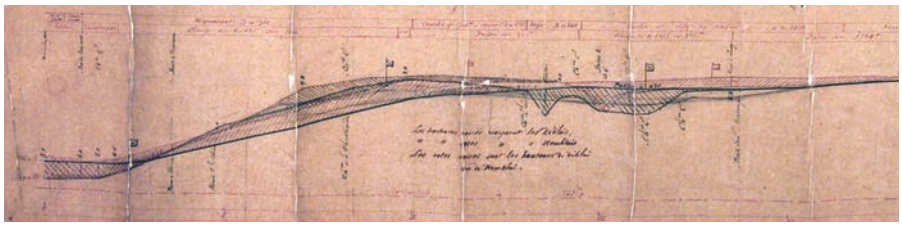
Projet d'une gare à Rive, vers 1855 (AEG).

Etude comparative de tracés aboutissant à Rive. La dénivellation entre Chêne et le lac étant importante, les terrassements sont conséquents, vers 1860 (AEG).

1853-1860 : Rive, l'autre pôle ferroviaire

Jusqu'en 1860, en dépit de la décision prise en 1853 par le Conseil d'Etat de ne construire qu'une gare unique à Cornavin, l'attractivité de Rive est telle que les principaux projets (projets Laffite, Veneti et Valette) font du quartier commerçant, si ce n'est le terminus, du moins un passage obligé sur la ligne de raccordement entre les deux gares. Il est vrai que le transbordement entre les deux pôles, loin d'être perçu comme un handicap rédhibitoire, passe plutôt pour stimuler l'hôtellerie et les activités de convoyage du quartier. Techniquement, la desserte de Rive présente deux difficultés : le manque d'espace pour aménager une station avec ses différents services ; les 50 m de dénivellation séparant le lac du plateau de Chêne. Deux tracés ont la faveur des ingénieurs. Partant de Grange-Canal, le premier emprunte le nant du Trainant jusqu'au port Noir avant de longer les rives du lac jusqu'à la ville. Le second quitte le plateau à la hauteur de Florissant pour redescendre vers les Tranchées-de-Rive.

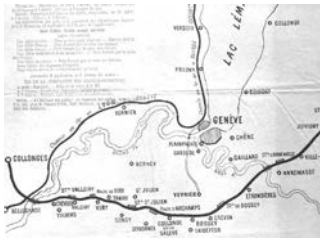




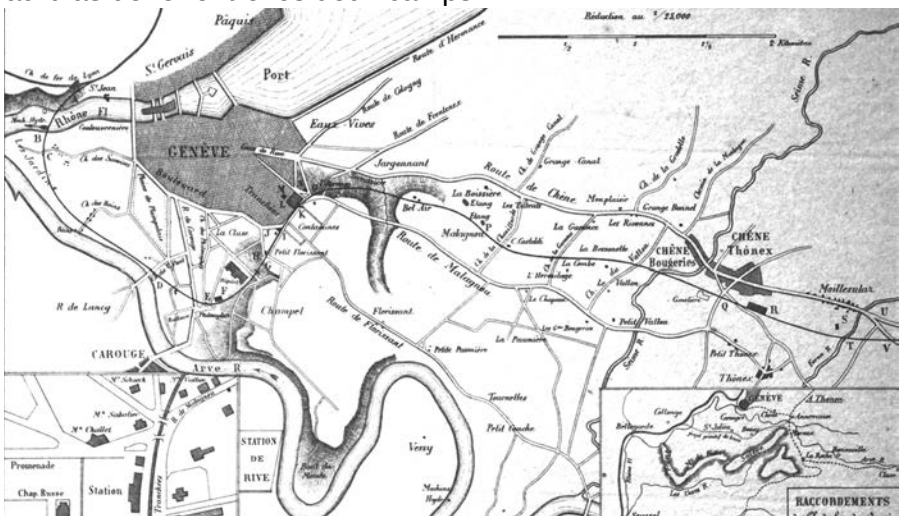
1860-1875 : l'idée d'un contournement de la ville s'impose

En 1860, le rattachement de la Savoie à la France affaiblit significativement la position de Genève comme centre ferroviaire régional. Dans le but de raffermir les liens avec l'ancienne province sarde, Paris projette de créer une ligne quittant le tronçon Bellegarde-Genève à la hauteur de Collonges-Fort-l'Ecluse pour rejoindre Annemasse et Thonon sans passer par le territoire suisse. A terme, une fois réalisés le tunnel du Simplon et le prolongement de la nouvelle ligne en direction d'Evian et du Valais, c'est tout le trafic France-Italie du nord qui risque d'échapper à la cité du bout du lac. Pour cette raison, le Conseil d'Etat prend fait et cause pour un projet concurrent, la ligne Annecy-Annemasse par le Mont-de-Sion avec prolongement sur Genève, ceci dans l'espoir de rendre caduc le premier.

Sur le plan local, le rattachement de la Savoie à la France affaiblit les projets articulés autour de Rive au profit de tracés plus directs entre Cornavin et Annemasse. La nouvelle donne a pour effet d'opposer les tenants des variantes passant au nord de l'Arve via Plainpalais et Chêne aux partisans d'une liaison transitant au sud de l'Arve en direction de Veyrier via Carouge et Troinex[63]. Le déclenchement en 1870 de la guerre franco-allemande met un terme provisoire au bras de fer entre les deux camps.



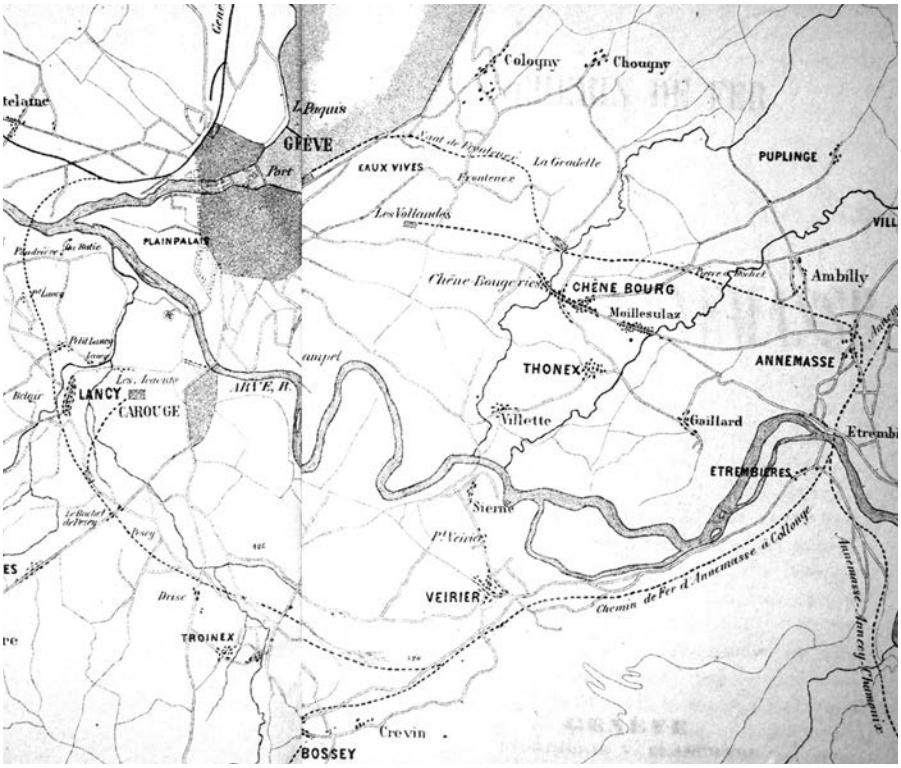
Menaçant de détourner de Genève le trafic commercial à destination du sud et de l'Italie, le projet de ligne Collonges-Annemasse-Thonon provoque une vive émotion dans le canton (CIG).



Projet de contournement de la ville, par E. Gardy, 1869 (CIG). Particulièrement direct, ce tracé évite Carouge et mutile Plainpalais et la Jonction.

Carte de 1878 avec les projets qui doivent faire d'Annemasse le centre ferroviaire de la Savoie (CIG).

Au sortir du conflit, afin de consolider la cohésion nationale mise à mal par la perte de l'Alsace et de la Lorraine, l'Assemblée nationale française accorde à la Compagnie PLM, en plus de la concession de la ligne Collonges-Thonon, celle de la ligne d'Annecy à Thonon par Evires. Ce nouvel accord a pour conséquence de condamner les ambitions de Genève en tant que nœud ferroviaire de la Haute-Savoie au profit d'Annemasse. Pour sortir de son isolement, la cité du bout du lac n'a d'autre alternative que de se raccorder à la petite bourgade voisine. Afin d'éviter que le conflit d'intérêt opposant les communes de chacune des rives de l'Arve ne retarde d'avantage le dossier, l'ancien Conseiller d'Etat Challet-Venel va même jusqu'à proposer la construction de deux tronçons, un pour chaque rive, le premier, à vocation internationale, reliant Cornavin à Veyrier via Carouge, le second, à vocation régionale, entre Rive et Annemasse. Une variante partant du plateau des Vollandes est également esquissée.



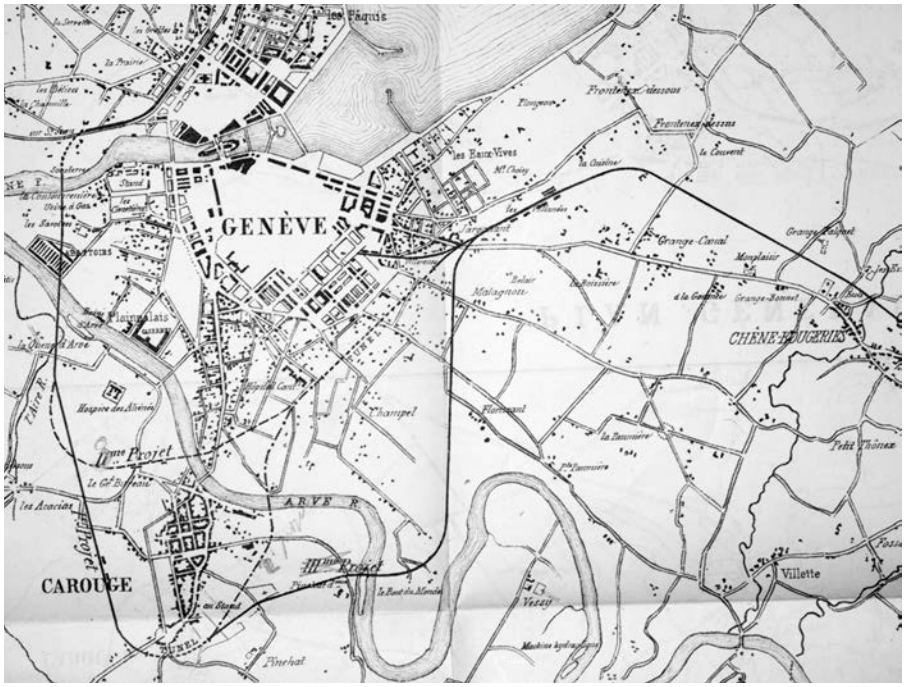
Pour sortir de l'impasse, Jean-Jacques Challet-Venel propose deux voies, la première reliant Cornavin à Veyrier via Carouge, la seconde entre Annemasse et Rive avec embranchement pour les Vollandes (CIG).

1875 : les projets de Graenicher et le grand Serpentin

En 1875 le Conseil d'Etat, faute d'une politique ferroviaire, décide pour sortir de l'impasse de faire expertiser les trois principaux projets en lice par l'ingénieur Friedrich-Gustave Graenicher : 1. deux lignes indépendantes, une pour chacune des rives de l'Arve, soit Cornavin-Carouge-Veyrier et Rive-Chêne-Annemasse; 2. une liaison minimaliste Rive-Annemasse; 3. une boucle de contournement Cornavin-Annemasse passant par Carouge, un passage en tranchée du plateau de Champel et Chêne.

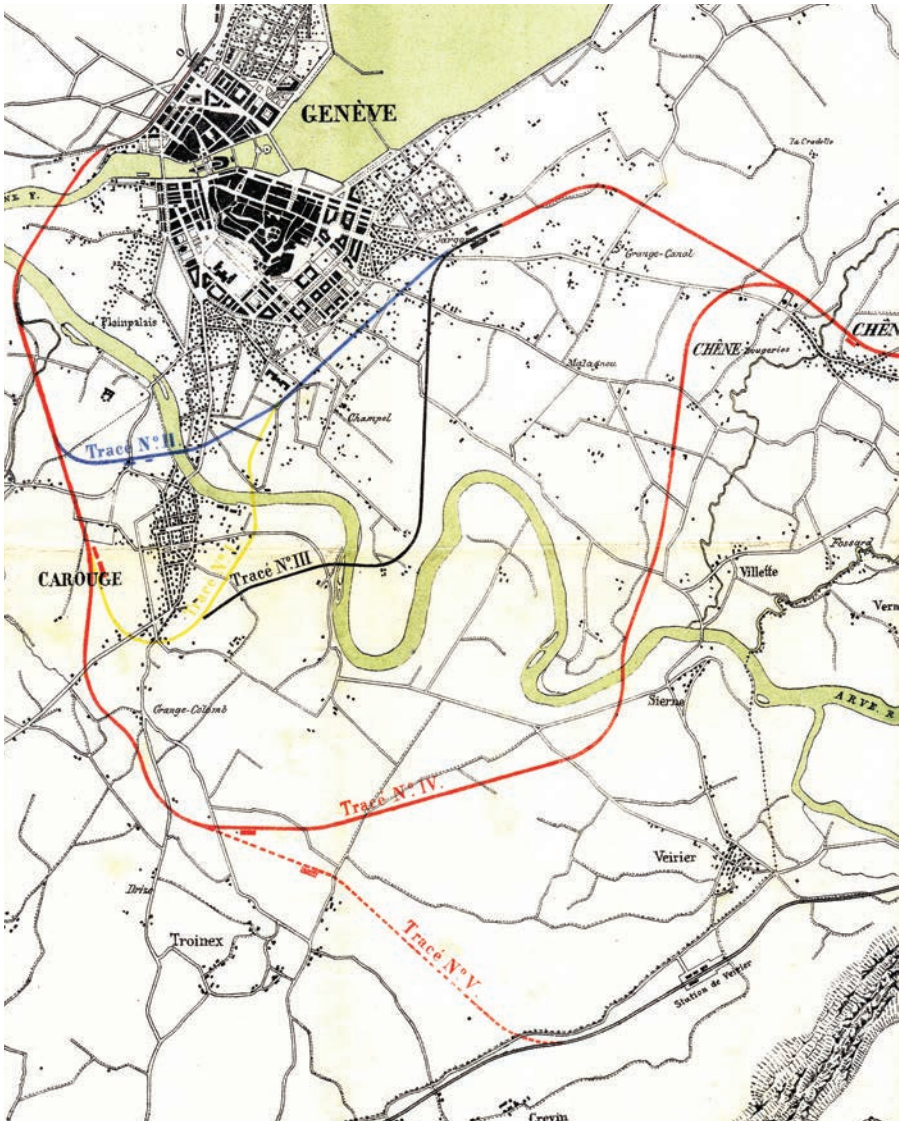
Dans les deux premiers cas, en raison de l'exiguïté du quartier riverain, l'ingénieur propose de placer le service des marchandises à l'entrée de l'agglomération, aux Vollandes, Rive n'accueillant que le service des voyageurs. Pour contourner la ville, Graenicher propose deux variantes. Il remplace le passage en tranchée de Champel par un tunnel de 925 m reliant la Cluse aux Vollandes. Le contournement de Carouge par le nord ou par le sud reste ouvert.

Friedrich-Gustave Graenicher (1820-1879), ancien ingénieur en chef de la compagnie du Jura, appelé par le Conseil d'Etat pour étudier les variantes les plus réalistes reliant la Savoie à la rive droite (DHBS).



Sur ce plan, on distingue trois des variantes en lice en 1875, le tracé traversant en tranchée Champel, et les deux variantes proposées par Graenicher, plus faciles à exécuter. Si le contournement de Carouge par le nord ou par le sud reste ouvert, dans les deux cas, la ligne se dirige vers les Eaux-Vives en remontant la Cluse avant de franchir les Tranchées par un tunnel de 925 m (CIG).

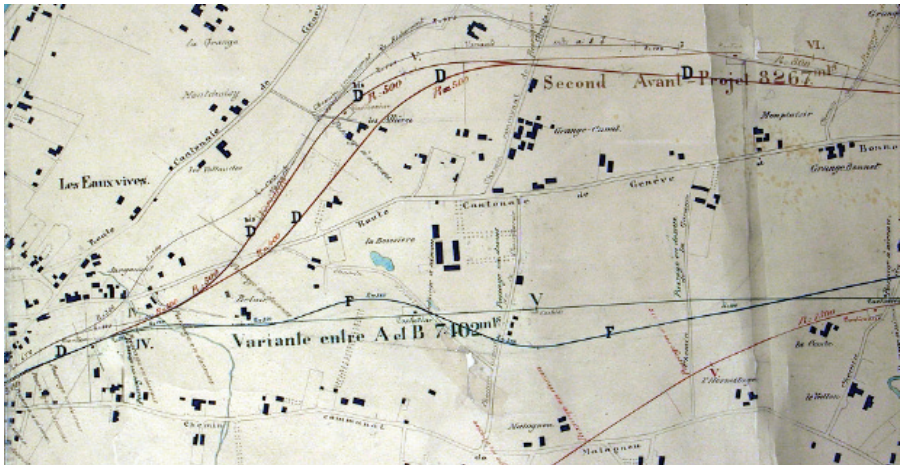
Finalement, le Parlement adopte le 4 novembre 1876 une variante élargie du troisième projet, le « Grand Serpentin » (tracé IV). Bien que le tracé de ce dernier soit le plus long et le plus coûteux, il est le plus cohérent sur le plan de l'exploitation et du développement urbain. Escamotant les Vollandes de façon à éviter de franchir Champel la ligne relie Carouge à Chêne en passant par la combe de la Seymaz. Le projet est complété par une voie de rebroussement Chêne-Vollandes.



Sur ce plan, on distingue en rouge, le «Grand Serpentin», adopté officiellement en 1876, en rouge et noir le tracé de contournement (traversée de Champel en tranchée), enfin en bleu et en jaune les deux propositions de Graenicher, plus faciles à exécuter (CIG).

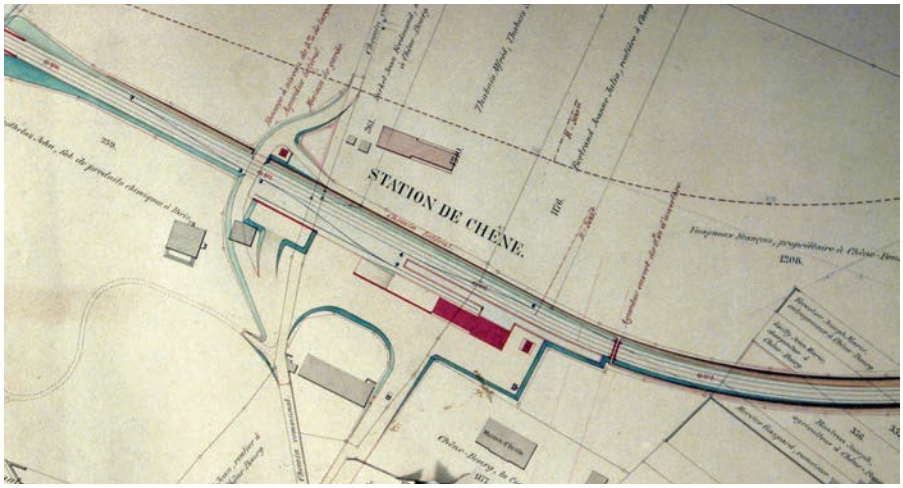
Sur la rive droite de l'Arve, quels que soient les tracés, deux sites s'imposent pour accueillir les gares.

Le lieu-dit des Vollandes est situé à peu près à mi-hauteur entre le lac et le plateau de Chêne sur un terrain en pente douce, formant au nord-est un replat aménagé en étang de pisciculture. Topographie, altitude, situation géographie, alimentation en eau, toutes ces raisons plaident pour un site qui présente par ailleurs l'avantage d'être quasiment vide de construction et aux mains d'un nombre limité de propriétaires.



Etude de tracés entre Chêne et Jargonnant , vers 1875 (AEG).

A Chêne, la station prendrait place sur le plateau se développant au nord du village, à l'arrière de la nouvelle école.



Etude de gare à Chêne, par F.-G. Graenicher, 1875 (AEG). Le service des marchandises se développe à l'ouest du service des voyageurs

En raison de la faiblesse du développement du service des marchandises, les deux entités sont quasi-imbriquées. Ainsi, la voie qui dessert le quai surélevé et la petite halle empiète-t-elle à l'ouest sur le chemin de Bel-Air et, à l'est, sur le quai passagers. Pour relier la station au village, il est prévu de tracer une artère au droit du bâtiment des voyageurs.

Jusqu'à l'ouverture en 1880 de la ligne Collonge-Annemasse-Thonon, l'avancement du dossier est contrarié par des problèmes relatifs au prolongement de la ligne d'Annemasse vers Annecy, aux tarifs douaniers et à l'attribution de la concession du petit tronçon de deux kilomètres séparant Annemasse de la frontière genevoise (Ambilly).

Mais en 1881, alors que la France s'engage enfin à construire ce dernier, le Conseil d'Etat brouille subitement les pistes en demandant au Conseil fédéral l'octroi d'une « concession *éventuelle* »[64] pour une ligne Cornavin-Veyrier. En partie justifié par le fait que Carouge présente le handicap de n'être desservie ni par le lac ni par le tram, ce revirement surprenant condamne de fait le « Grand Serpentin », au profit d'une variante écartée la même année, la double ligne Rive-Moillesulaz et Cornavin-Veyrier. Il en découle à nouveau une situation de mise en concurrence entre les tronçons, chaque camp rivalisant d'arguments pour hâter la réalisation de son projet. Soutenu par l'ensemble des communes de la rive gauche (notamment Chêne-Bougeries, Cologny, les Eaux-Vives et Thônex), le front emmené par Chêne-Bourg bénéficie du soutien indéfectible du notaire et homme d'affaires chênois Marc Héridier, Conseiller d'Etat radical de 1875 à 1878 et de 1880 à 1883. Celui-ci joue de tout son poids politique pour renforcer le rôle historique de Chêne comme lieu de passage. A ce camp s'oppose celui emmené par Carouge - alors la seconde ville du canton -, soutenu par les communes de Veyrier, Troinex, Lancy et Plainpalais, qui met en avant le niveau de son développement urbain et industriel.

Synthèse de quelques-unes des variantes étudiées par Graenicher. En rouge, lignes par Veyrier; en jaune, par Annemasse, 1878 (CIG).

Gustave Bridel (1827-1885), le prestigieux ingénieur de la ligne du Gothard, appelé par le Conseil d'Etat pour dénouer la situation genevoise (Pionniers).

Pour de nombreux touristes, Genève constitue le point de départ pour Chamonix, la célèbre station sise au pied du Mont-Blanc (www.wagons-lits-paris.com).

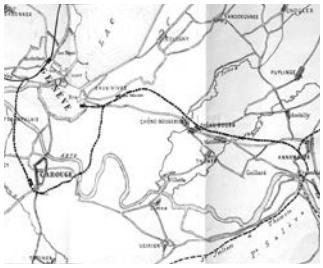
1883 : l'ambitieux « projet Bridel »

Pour trancher entre les deux projets, le Conseil d'Etat s'en remet, une fois encore, à un arbitrage extérieur. La commission d'experts comprend François Demole, un notaire impliqué depuis de nombreuses années dans les projets ferroviaires savoisiens, l'ingénieur cantonal Jean Wurth et un spécialiste réputé, l'ingénieur Gustave Bridel, lequel vient d'achever le « chantier du siècle », la ligne du Gothard, rendue célèbre par ses rampes vertigineuses et son tunnel, le plus long du monde.

Alors que la « commission Bridel » réactualise les projets de Graenicher, survient un événement dont la conséquence première est de relancer l'idée d'une boucle de raccordement passant par Carouge, les Eaux-Vives et Chêne (soit une variante du deuxième projet étudié en 1875 par Graenicher) : en janvier 1883, un glissement de terrain emporte 150 mètres de voie ferrée à la hauteur du Fort-l'Ecluse, isolant Genève de la France pendant trois mois.

Cet incident, qui a touché en premier lieu ses intérêts, convaint la compagnie PLM, soucieuse d'assurer ses débouchés, de participer au financement et à l'exploitation d'une liaison permettant d'atteindre Genève depuis le sud.

Selon les estimations officielles, la ligne Vollandes-Annemasse devrait transporter annuellement 24'253 têtes de bétail, 60'400 tonnes de marchandises (dont un certain pourcentage de pierres) et 142'479 voyageurs, parmi lesquels 12'400 touristes en partance ou de retour de Chamonix et 3900 Chablaisiens délaissant le bateau à vapeur au profit du rail. Par ailleurs, le train pourrait récupérer 5% des 900'000 passagers attendus sur la future ligne de tram, soit 45'000[65].



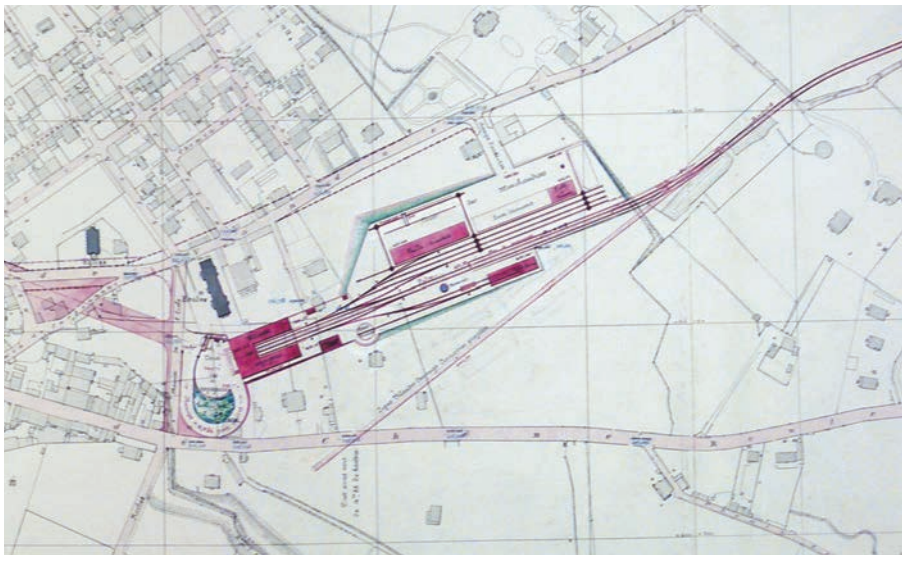
En 1883, la question du raccordement de Carouge par le sud ou le nord de la ville divise toujours les esprits. Il en est de même avec l'embranchement vers Rive depuis les Vollandes, jugé indispensable par certains (BPU et CIG).

Le rapport de la commission Bridel est rendu mi-1883. Entre Cornavin et les Eaux-Vives, les experts prévoient de contourner par l'ouest l'usine à gaz de la Coulouvrenière, de traverser l'Arve à la hauteur des Vernets, de remonter la plaine de la Praille, partiellement assainie, en direction de la gare de Carouge, aménagée à l'ouest de l'agglomération. Pour rejoindre les Vollandes, la voie franchit une seconde fois l'Arve, à la hauteur du Bout-du-Monde, avant de traverser le plateau de Champel en tunnel.

Toutefois, en raison de son coût élevé (CHF 10'900'000), il est prévu de n'exécuter le tronçon carougeois que dans un second temps, la desserte de la rive droite de l'Arve étant jugée prioritaire.

Concernant le tronçon Rive / Eaux-Vives - Annemasse, trois scénarios sont en lice :

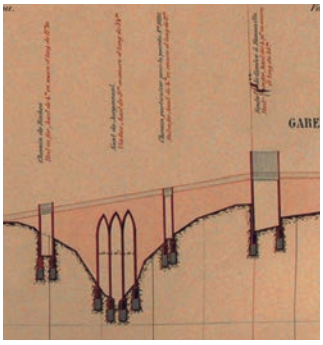
1. Destiné à rapprocher le plus possible la station du quartier des Eaux-Vives, le premier se distingue par une gare des voyageurs aboutissant à la rue du 31 Décembre, à proximité de la nouvelle école, et une gare des marchandises se développant en retrait, sur le haut des Vollandes. La bifurcation vers Carouge s'opère légèrement en amont. Ce projet est écarté au motif de la trop grande différence de niveau séparant la rue de la station, établie sur une plate-forme en surplomb de 10 m.



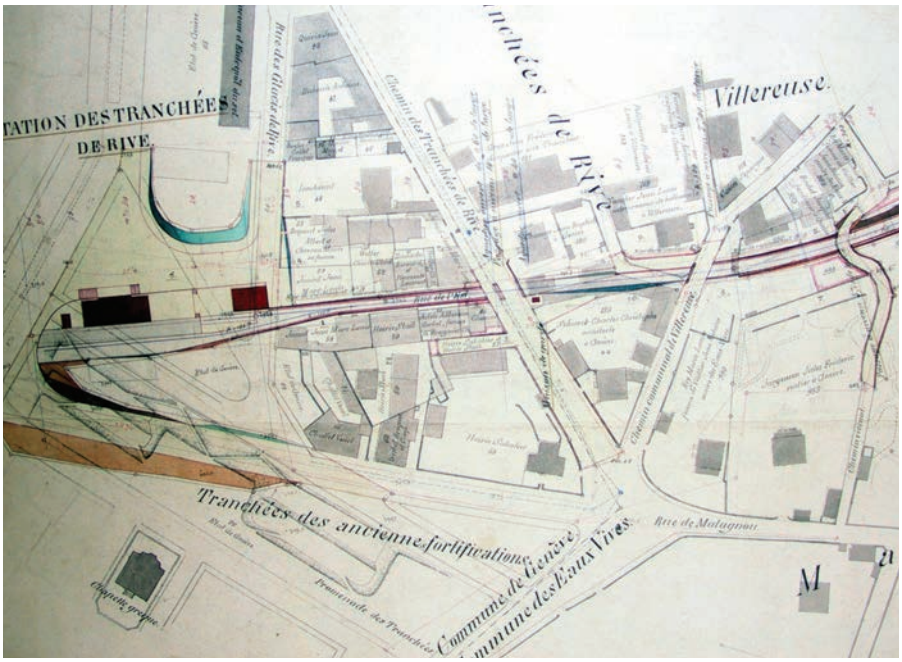
Variante avec gare terminus à la hauteur de la rue du 31-Décembre, 1875 (AEG). De type à rebroussement, la station comprend un bâtiments des voyageurs en «U».

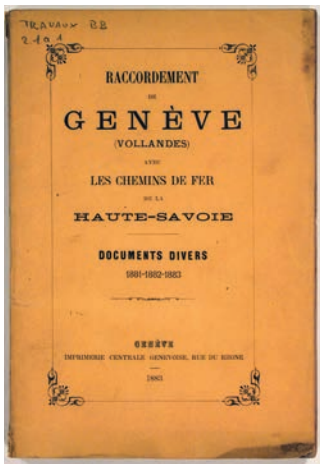
2. La deuxième variante maintient la gare des marchandises sur le haut des Vollandes mais déplace celle des voyageurs aux « Tranchées-de-Rive », à proximité du quartier commercial de Rive, au terminus d'une boucle ayant enjambé la route de Chêne, le nant de Jargonnant (actuellement rue Théodore-Weber) et le chemin de Roches.

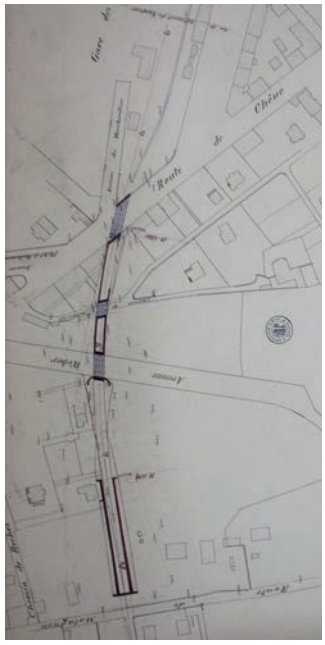
Entraînant un surcoût particulièrement élevé (CHF 1'500'000 sur un total de CHF 5'116'505 pour une voie simple) en raison de son impact sur le tissu en voie d'urbanisation (nombreuses expropriations, traversée de la route de Chêne par un pont de 25 m d'ouverture, du nant de Jargonnant par un viaduc à 3 arches de 12 m et du chemin de Roches par un pont en fer de 10 m, installation de deux passages à niveau, réaménagement complet du quartier des Tranchées-de-Rive), cette variante imposerait de surcroît aux passagers en partance pour le second tronçon de rebrousser chemin jusqu'aux Tranchées ; elle est de ce fait provisoirement écartée. Une sous-variante avec gare au bas du chemin de Roches est en revanche définitivement écartée en raison de la raideur des rampes d'accès.



Coupe longitudinale du pont-poutre métallique de la route de Chêne et du viaduc de Jargonnant, 1875 (AEG).



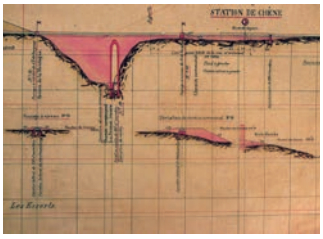
Variante avec gare terminus au boulevard Helvétique. L'impact sur le tissu urbain est considérable tandis que l'accessibilité est malaisée, 1875 (AEG).

Incorporé aux mémoriaux du Grand Conseil, le «livre jaune» comprend divers documents produits entre 1881 et 1883 (AEG).



Plan de l'amorce de la seconde étape de la boucle de liaison, vers 1886 (AEG). Après avoir franchi en hauteur la route de Chêne et l'avenue Weber, la voie disparaît dans une galerie creusée sous Champel.

3. La variante comprenant une double gare aux Vollandes est la solution la plus favorable aux yeux des experts, en dépit de son relatif éloignement du centre-ville. Cet inconvénient serait néanmoins partiellement atténué par la création d'une voie d'accès spécifique – la rue Pictet-de-Rochemont, tracée en 1900 à travers la plaine triangulaire du Pré l'Evêque – et par la possibilité de mener le tram jusque dans l'enceinte de la station. En effet, pour peu qu'elle soit déplacée d'une centaine de mètres plus à l'est et que l'on déroge à la règle voulant qu'une gare soit tournée vers la ville, la station se retrouve à peu près au même niveau que la route de Chêne, cette dernière étant élargie de 3 m pour absorber le surcroît de trafic, et dans l'axe du prolongement de la voie en direction de Carouge. La seconde station est prévue au nord de Chêne.

Toutes installations confondues, la gare des Vollandes doit occuper une surface de 72'000 m^2, une superficie considérable si on la rapporte aux 170'000 m^2 de la gare de Cornavin. Comme le bâtiment des voyageurs est appelé « à recevoir de nombreux voyageurs de plaisirs et des touristes en partance pour la Savoie »[66], les experts lui donnent une longueur de 50 m de façon à y aménager une vaste bagagerie. A l'étage, l'appartement logé dans le corps central destiné au chef de gare présente un plan carré de 15 m de côté. Du côté des voies, le quai principal est protégé par une marquise. Se développant en retrait du bâtiment des voyageurs, le service de la traction comprend : la remise pour quatre machines dans laquelle se trouve également le bureau et le logement du chef de service; le quai à charbon et sa fosse à piquer le feu; le pont tournant; le réservoir d'eau; les grues hydrauliques. De l'autre côté des voies principales, le service des marchandises comprend un quai de 300 m sur 15, aux ¾ couvert (3440 m^2), bordé d'un côté par une cour de 40 m et de l'autre par quatre voies de garage reliées aux voies principales par un aiguillage. Lors de son prolongement en direction de Carouge (liaison de ceinture) ou des « Tranchées-de-Rive » (voie de rebroussement), la ligne doit traverser la route de Chêne sur un pont-poutre métallique de 25 m de portée prenant appui sur l'extrémité ouest du remblai, aménagée en culée.

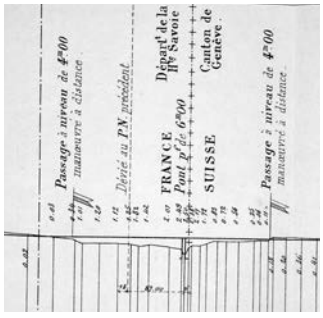


Profil et plan du passage du vallon de la Seymaz, vers 1884 (AEG).

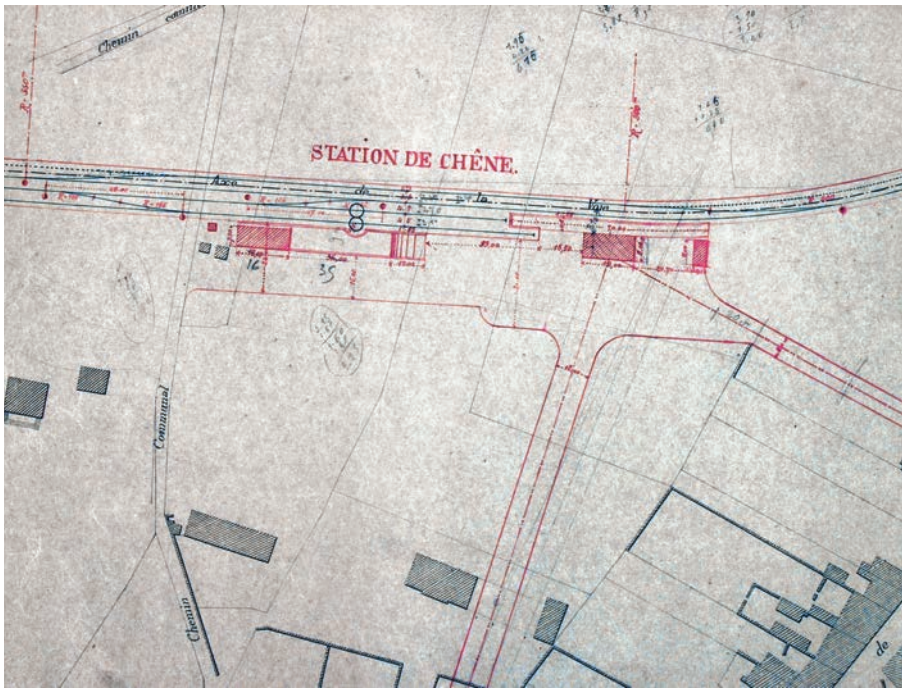
Le reste du projet n'est que peu modifié par rapport à l'étude de Graenicher. Entre Grange-Canal et la frontière à Moillesulaz, toutes deux à 421 m d'altitude, les trois kilomètres de voie se développent sur un terrain présentant peu d'obstacles naturels, ceux-ci se limitant aux vallons creusés par trois cours d'eau, le Jargonnant, la Seymaz et le Foron, facilement franchissables au moyen d'un remblai pour le premier et d'un pont pour les deux suivants.

A Chêne-Bourg, une seconde voie d'accès à la gare est tracée en direction de la route de Jussy. L'emprise précise de la station et des bâtiments reste à fixer. Enfin, à la suite de l'agrandissement du cimetière de Chêne-Bougeries, l'axe de la voie est déplacé de quelques mètres vers le nord.

D'une manière générale, sur les deux sites, les bâtiments sont appelés à être « construits solidement, mais sans aucun luxe de matériaux ni de forme »[67].

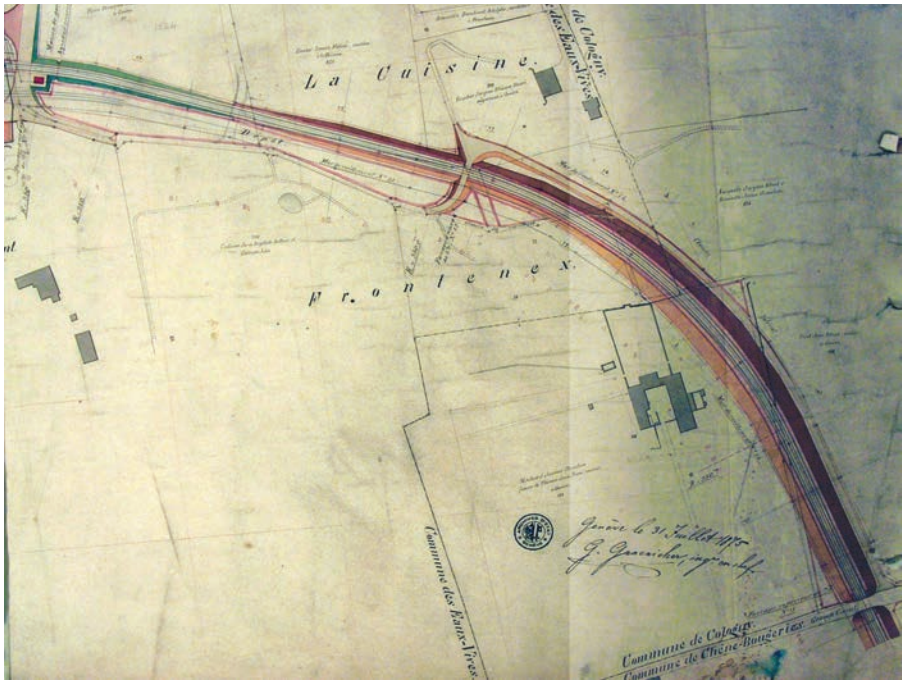


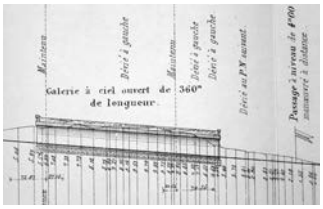
Profil du franchissement du vallon du Foron, point frontière entre la Suisse et la France, 1883 (AEG).



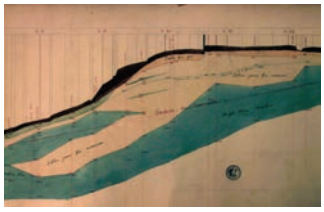
Projet de gare à Chêne, vers 1884 (AEG). Toujours situé à l'est du service des marchandises, le bâtiment des voyageurs est désormais accessible par deux voies perpendiculaires l'une à l'autre desservant une place.

Au total, les frais de construction de la voie ferrée sont estimés à CHF 3'874'571 (CHF 922'000 pour les terrains, CHF 962'000 pour l'infrastructure, CHF 717'700 pour les bâtiments, CHF 375'000 pour la voie, CHF 150'000 pour les frais de direction, CHF 184'503 pour les intérêts et CHF 73'000 pour les divers (barrières de passage à niveau, disques, signaux, cloches à signaux, grues, télégraphes, ponts à bascule…) auxquels s'ajoutent CHF 445'000 affectés au matériel roulant (2 locomotives à CHF 60'000, 3 fourgons à bagages à CHF 6'000, 25 voitures à CHF 8'000, 20 wagons à CHF 3'500, plus CHF 37'000 de pièces de rechange et d'équipement pour le dépôt. Outre le gabarit double et la présence de deux gares espacées d'à peine trois km, le devis est renchéri par le « morceau de bravoure » de la ligne, la tranchée d'un kilomètre qui redescend du plateau de Grange-Canal (422 m) vers la gare des Vollandes (402 m), plus basse de 20 m. Or il se trouve que le secteur traversé forme « un réservoir d'eau naturel »[68], lequel alimentait jadis les fontaines du Bourg-de-Four et du Collège Calvin avant de desservir les points d'eau des propriétés situées sur le plateau ou sur son versant jusqu'au Pré-l'Evêque.





Coupe longitudinale (1883) et plan (1875) de la tranchée de Grange-Canal, le «morceau de bravoure» de la ligne, creusée dans un «réservoir d'eau naturel» (AEG).



Coupe géologique du sol à la hauteur de la tranchée de Grange-Canal. Les matériaux instables dominent (sablons, argile), 1883 (AEG).

Plan de la remise des locomotives d'Annemasse, d'une capacité de 48 machines, 1888 (AEG). En 2004, bien qu'endommagée la gigantesque rotonde est toujours en place.

Y aménager une tranchée représente donc un exercice périlleux aux conséquences inconnues. Par ailleurs, la nature spongieuse du sol impose, en plus de l'assainissement de la zone (CHF 50'000), de border l'ouvrage de deux murs de soutènement se développant sur 480 m, pour un coût de CHF 200'000.

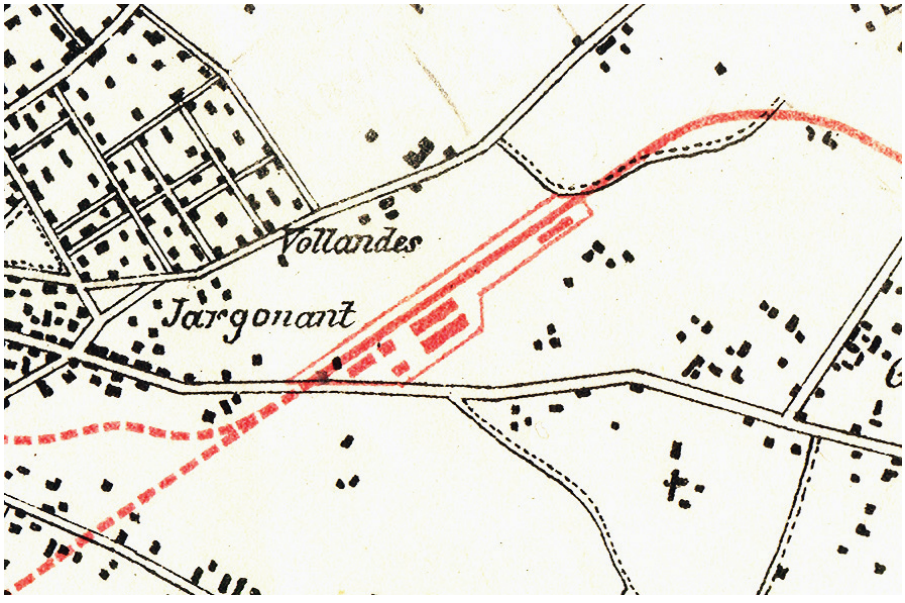
Néanmoins, considérant que la fréquentation de la ligne a été calculée avec trop d'optimisme et que le service des marchandises des Vollandes a été surdimensionné eu égard à la modestie du développement de la voie, les experts proposent une série de mesures qui abaissent le devis à CHF 3'170'000. Les économies portent sur le matériel roulant, désormais fourni par le réseau de la PLM (CHF 365'000 de moins), sur le service de traction, transféré à Annemasse (CHF 70'000 de moins), sur les bâtiments, moins développés (CHF 170'000 de moins) et sur les emprises des gares, légèrement réduites (CHF 98'000 de moins). Sur le site des Vollandes, ramené à une superficie de 65'000 m^2, le quai couvert ne développe plus que 2300 m^2 tandis que le dépôt vapeur ne comprend plus que quatre places.

C'est sur cette base qu'est signée le 30 septembre 1883, au terme de négociations empreintes d'une certaine défiance de la part du Conseil d'Etat, la convention liant ce dernier à la compagnie PLM. Elle porte sur la construction et l'exploitation en régie intéressée du seul tronçon Vollandes-Moillesulaz, la question du second tronçon ou « chemin de ceinture » Cornavin-Carouge-Vollandes (devisé à CHF 10'900'000) devant être examinée trois années après la mise en exploitation du premier segment de la ligne. S'agissant de l'établissement de la voie, il est convenu que la PLM agit comme entrepreneur de l'Etat à titre gratuit, les fonds qu'elle amène annuellement étant remboursés avec un intérêt de 5,5%. La compagnie française s'engage également en cas de besoin à doubler la voie et à agrandir les superstructures. Pour ce qui est de l'exploitation, la PLM assure le service avec sa logistique, son personnel et ses machines. A la fin de l'année, les bénéfices ou les pertes se répartiront entre le canton et le concessionnaire selon un rapport de ¾ /¼.

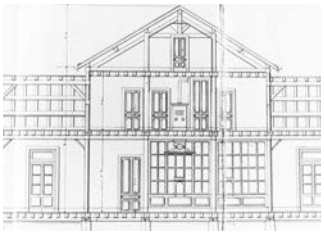
Augmenté de 10% pour frais imprévus, le projet Etat/PLM est présenté au Grand Conseil en novembre 1883. CHF 3’500’000 pour une ligne ne développant que 4,1 km, la somme est trop élevée pour une majorité de députés, pour les uns opposés au projet, pour les autres dans la crainte d’un référendum populaire, lequel, en cas de succès, renverrait pour plusieurs années la question d’un raccordement avec la Savoie, qu’il passe par Annemasse ou par Veyrier.

1884 : la « gare provisoire » des Vollandes

Le 14 avril 1884, le Conseil d'Etat revient à la charge en présentant un projet dont le coût est ramené à CHF 2'700'000. Considérant que l'étendue donnée aux terrains et aux bâtiments était exagérée relativement au trafic escompté, l'ingénieur cantonal J. Würth a opéré des coupes drastiques à l'issue d'un réexamen méticuleux de chaque poste. CHF 112'000 sont ainsi économisés sur les terrains, CHF 120'000 sur les infrastructures, CHF 59'000 sur les bâtiments, CHF 40'000 sur les frais généraux, CHF 68'000 sur les intérêts. La gare des Vollandes, dont la superficie a été réduite à 56'000 m2, se concentre en bordure de la route de Chêne, sur les terrains les plus en retrait, et les moins onéreux, de la campagne Naville. Calquée sur le schéma des petites stations de troisième ordre qui alignent les différents services, l'organisation du site est peu rationnelle du point de vue de l'exploitation : développement exagéré des voies de service, entrée unique, peu de possibilités d'agrandissement. La surface du quai couvert n'est plus que de 1110 m^2. Bien que n'étant pas expressément prévu, l'accès depuis la route de Frontenex n'est « pas impossible »[69].



Organisation générale de la gare des Vollandes. En traitillé, le prolongement de la voie en direction de Rive et de Carouge, 1884 (CIG).

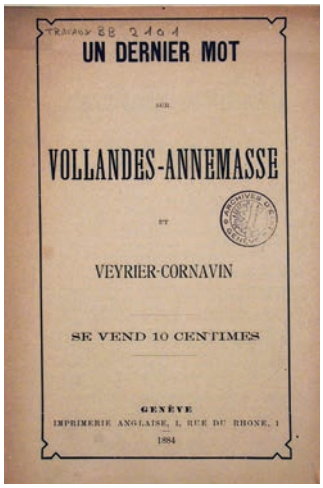


D'une construction économique et facile à démonter, le bâtiment provisoire des voyageurs a une structure en bois, 1885 (AEG).

Les bâtiments ferroviaires démontables ne sont pas rares, ainsi ceux de Gammat (SNCF), de Verdun (SNCF) et de Gravelines (Scelles). En bas, la station-chalet de la ligne du Salève (CIG).

Lors de la séance du Grand Conseil du 23 avril, en dépit du nouveau devis présenté par le gouvernement, aucune majorité claire ne s'est encore dégagée autour d'une des options et parmi les partisans des quatre projets toujours en lice, Cornavin-Veyrier, Vollandes-Annemasse, Cornavin-Carouge-Vollande-Annemasse et Rive-Vollandes-Annemasse, la lutte est à couteaux tirés. Pour gagner à sa cause les députés qui soutiennent les deux derniers projets, le Conseil d'Etat propose fort habilement de ne construire aux Vollandes qu'une « installation provisoire »[70], de façon à ce que celle-ci ne puisse pas constituer un obstacle à un éventuel prolongement de la ligne en direction de Rive ou de Cornavin. Assurant une économie supplémentaire de CHF 150'000 du fait de sa construction « en bois »[71], à l'exemple des stations de Lausanne, de La-Chaux-de-Fonds et de Zurich, la « gare provisoire »[72] doit être démolie et son terrain vendu lors de la réalisation du second tronçon. Bien qu'ayant une portée plus rhétorique qu'économique, la « garantie »[73] ainsi donnée par le pouvoir suffit à rallier une large majorité, hantée par le spectre d'un référendum. Pour autant, même si son coût d'établissement ne s'élève plus qu'à CHF 2'550'000, tout le monde s'accorde pour dire que la ligne sera déficitaire tant qu'elle restera en cul-de-sac[74].

Le 3 mai 1884, à l'issue de quatre séances houleuses, le Grand Conseil adopte le projet à la très forte majorité de 71 votants sur 77. La loi comprend deux volets : un crédit de construction de 2,55 millions pour le tronçon Vollandes-Moillesulaz, à exécuter de suite ; la poursuite des études relatives au tronçon Cornavin-Vollandes, de façon à « donner une légitime satisfaction aux intérêts des habitants entre Arve et Rhône »[75]. Pour autant, le prolongement de la ligne vers Rive n'est pas totalement exclu. Trois ans après l'ouverture de la ligne, devra être établi l'état de l'exploitation, des études et des négociations menées avec la PLM et la Compagnie Jura-Suisse.

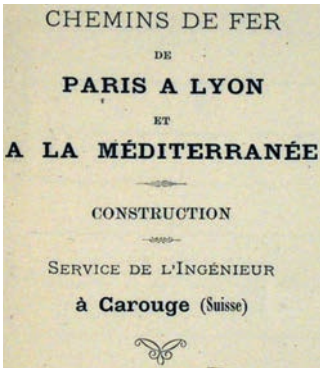


Deux brochures publiées dans le cadre du référendum du 6 juillet 1884, lancé par les partisans de la ligne Veyrier-Cornavin (BPU).

L'accueil est en revanche moins favorable du côté des partisans du Cornavin-Veyrier, qui ripostent en lançant un référendum soutenu par une intense campagne de presse, opposant le chemin de fer « de luxe » à celui qui est « nécessaire »[76].

Pour défendre son projet, le Conseil d'Etat met en avant la rapidité de son exécution, la faiblesse de son impact sur le territoire et la modicité de son coût en comparaison avec le projet adverse, lequel nécessiterait la construction de deux gares (à Carouge et à Troinex), de deux ponts (sur le Rhône et sur l'Arve) et d'un tunnel (sous Pinchat), sans compter l'assainissement de la plaine de la Drize, le tout occasionnant une dépense de CHF 6'000'000 au minimum pour aboutir à un point distant de plus de 6 km d'Annemasse. L'argument financier est entendu : quatre années après la mise en service de la ligne Bellegarde-Annemasse, les inquiétudes face à l'isolement commercial de Genève se sont émoussées. Comme le « spectre d'une ceinture de fer qui étreint notre territoire et qu'il s'agit de briser à tout prix, hante de moins en moins les esprits »[77], l'opinion est désormais moins disposée à engager le plus dispendieux des deux projets ferroviaires. Le 6 juillet 1884, le peuple accepte par 7040 oui contre 3040 non la réalisation du tronçon Vollandes-Moillesulaz, renvoyant à des jours meilleurs la délicate et coûteuse question de l'achèvement de la liaison de ceinture. Présenté comme une victoire du réalisme économique, le résultat du referendum n'en est pas une pour l'économie genevoise. En effet, en divisant le projet en deux étapes sans fixer de terme pour la réalisation de la seconde, le pouvoir consacre le primat des intérêts locaux - en l'occurrence ceux des communes de Chêne et des Eaux-Vives - sur ceux du canton dans son ensemble.

CHEMIN DE FER GENÈVE-ANNEMASSE
Section Vallandes-Frontière Française
Service de la Construction

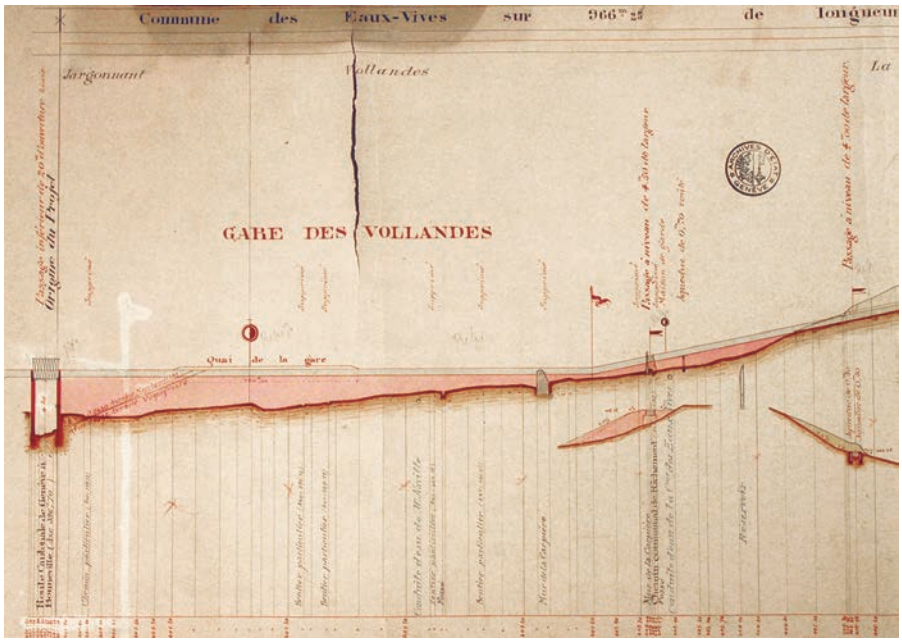

CHEMINS DE FER
DE
PARIS A LYON
ET
A LA MÉDITERRANÉE
CONSTRUCTION
SERVICE DE L'INGÉNIEUR
à Carouge (Suisse)

L'Etat de Genève et la Compagnie PLM, une collaboration sans heurts lors des travaux mais qui s'avèrera économiquement peu fructueuse (AEG).

1885 : le plan définitif de la ligne

Désireux d'aller vite, le Département des travaux publics met sur pied dès le lendemain du référendum du 6 juillet 1884 un bureau technique. Après le décès en août de l'ingénieur cantonal Jean Wurth, la direction est reprise par Hermann Hug, toujours secondé par l'ingénieur Louis-Charles Roget, engagé pour surveiller le chantier. Les travaux ne doivent toutefois pas commencer avant 18 mois, le temps d'acquérir les terrains et de mettre au point les plans définitifs. Agissant comme constructeur, la PLM délègue les ingénieurs Truchot et Aron.

C'est très certainement sous la conduite avisée de ces deux spécialistes qu'Hermann Hug reprend les plans hâtivement élaborés pour la session parlementaire du printemps. La gare des Vollandes doit prendre place sur une plate-forme aménagée avec les terres extraites de la tranchée de Grange-Canal.



Coupe longitudinale de la plate-forme de la gare des Vollandes, 1885 (AEG).

Présentant des contours régularisés, le site dessine un fin rectangle de près de 500 m sur 100. Afin de rationaliser l'exploitation, conformément aux schémas habituels, les services des voyageurs et de la traction spatialement moins développés et appelés à être démolis lors du prolongement de la ligne, se concentrent au sud sur une étroite bande. Le service le plus dévoreur d'espace, celui des marchandises, bascule au nord des voies principales. Les deux quais surélevés sont disposés le long de deux voies de dévestiture ; couverts sur la moitié de leur surface d'une halle en bois et présentant à une de leurs extrémités une rampe d'accès, ils sont séparés par une courte voie desservant la voie de garage qui borde au nord la cour des marchandises. Au sud des voies principales, auxquelles donnent accès deux quais asphaltés, se développent du côté de la rue de Chêne le service des voyageurs ainsi que deux bâtiments d'exploitation, le local des cheminots (« conducteurs et hommes d'équipe ») et celui du préposé aux bouillottes (chauffage des cabines) et aux lampes (signalisation des convois). Enfin, à l'est prend place le service de la traction. Réduit à sa plus simple expression, celui-ci comprend une remise pour quatre locomotives élevée en bardage de bois, desservie par un pont tournant et un réservoir d'eau de 300 m^3.

A Chêne, le service des marchandises se développe à l'arrière du service des voyageurs.

Plan de la ligne entre les Vollandes et la frontière, longue de 4,1 km, vers 1885 (AEG).

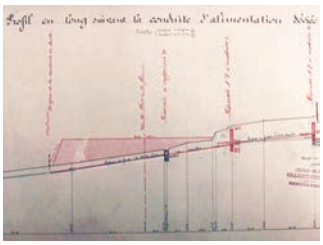
1886 : les grands travaux de terrassement

L'achat des terrains est confié à l'ancien membre de la « commission Bridel », François Demole. Faute de précédents genevois récents en la matière, le notaire s'enquiert de la marche à suivre auprès de la Compagnie Suisse-Occidentale-Simplon, qui lui envoie des formulaires-type. Cinquante fonds sont concernés. Les transactions se déroulent pour l'essentiel pendant l'année 1885 et le début de 1886. Touchant jusqu'à CHF 8,50 le m2, les propriétaires cèdent leurs terrains pour un montant bien supérieur aux estimations. Dans le périmètre des Vollandes, neuf cas sont portés devant la commission fédérale d'évaluation. Ayant interjeté un recours auprès du Tribunal fédéral, les hoirs Machard-Brun, expropriés partiellement puis totalement de « La Rosière », une vaste propriété située en bordure de route de Chêne à la hauteur de l'actuelle avenue de Chamonix, entraînent à eux seul un surcoût de CHF 80'800 sur les 950'000 finalement affectés à l'achat des terrains.

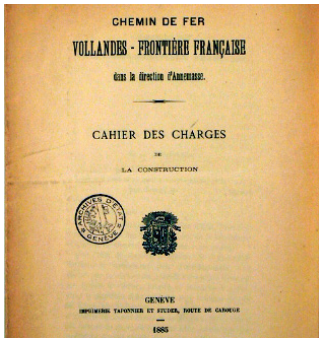
A peine le problème des terrains est-il réglé qu'un sérieux contretemps attend les autorités : la question de l'approvisionnement en eau des propriétés riveraines de la tranchée de Grange-Canal. Sur trente-cinq réclamations, vingt émanent des Eaux-Vives, six de Cologny et neuf de Chêne-Bougeries. Le cas est d'autant plus difficile à trancher que d'une année à l'autre, le débit des points d'eau varie énormément. Sur la base, notamment, de jaugeages « non officiels » effectués avant les travaux, il s'avèrera finalement qu'aucun propriétaire n'a été significativement lésé, les seuls à avoir constaté après les travaux une réelle diminution de leurs eaux étant les hoirs Favre et Naville[78]. Quant aux hoirs Picot, Annevelle et Thomas, les plus menacés en raison de leur proximité avec la tranchée, ils retirent leur réclamation contre l'achat de bandes de terrain en hors-ligne.

Chemin de fer Genève - Eaux - Vives - Annemasse
et
Les eaux naturelles de la Tranchée de Grange-Canal.
Du 29 décembre 1888.
Rapport au Conseil d'Etat.
M. François Demole.

En dépit des craintes, l'approvisionnement en eau des riverains ne sera que peu perturbé par la tranchée de Grange-Canal, 1888 (AEG).



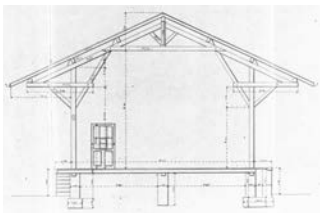
Coupe transversale de la plateforme de la gare à la hauteur de la conduite d'eau de la fontaine Naville, 1886 (AEG).


CHEMIN DE FER
VOLLANDES - FRONTIÈRE FRANÇAISE
CAHIER DES CHARGES
DE
LA CONSTRUCTION
GENÈVE
1885

Page de couverture du Cahier des charges, 1885 (AEG).

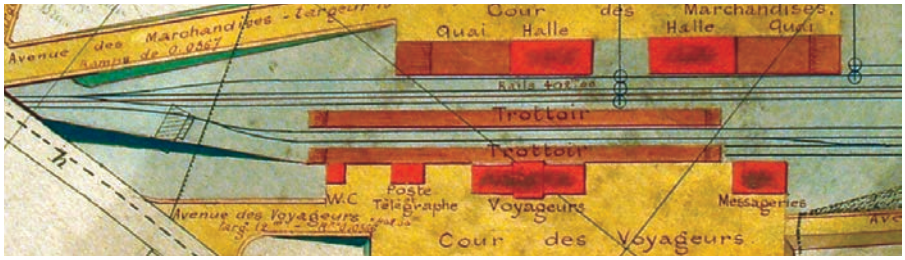
Portail ouest de la tranchée couverte de Grange-Canal (Billiez).

Elévation type d'une maison de garde-barrière avant l'adoption du modèle PLM, 1885 (AEG).

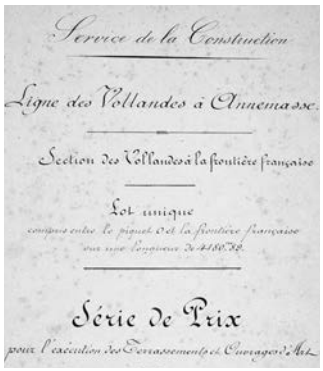


Affectée aux marchandises « Grande Vitesse » (envois postaux), la messagerie (coupe ci-dessus) doit prendre place à l'extrémité est du quai voyageurs (AEG).

A la mi-1885, les plans et le cahier des charges ayant été acceptés par la PLM, le Grand Conseil et le Conseil fédéral, les bûcherons et débroussailleurs entrent en action afin de permettre aux ingénieurs de procéder aux sondages géologiques. A l'issue de ceux-ci, Truchot propose deux modifications. La première, qui doit assurer une économie de CHF 18'000, consiste à relever légèrement le profil en long de la ligne entre Grange-Canal et la gare de Chêne-Bourg (25 septembre). La seconde concerne la « tranchée consolidée »[79] de Grange-Canal. Il s'avère qu'elle doit être creusée dans des terrains plus humides et instables que prévus (sablons), dont la nature s'apparente à de la « boue liquide »[80]. L'homme de l'art propose alors de voûter l'ouvrage, la couverture devant, de surcroît, assurer une économie de CHF 45'000 en raison de la diminution de l'emprise, du cubage des terrassements et des travaux de maçonnerie. Le Conseil d'Etat accepte le projet en raison des avantages que la tranchée couverte apporte sur le plan de la sécurité, de l'entretien et de la stabilité. Effaçant la trace de la voie là où son impact dans le territoire est le plus fort, cette mesure est à l'origine d'une rumeur tenace laissant croire qu'elle aurait été prise sur la demande expresse (et sonnante) des riverains les plus proches (les hoirs Picot et Thomas, notamment)[81]. Le choix de la PLM fut-il une mesure compensatoire destinée à faire passer les incertitudes liées à l'approvisionnement en eau ? La question reste ouverte. Par ailleurs, il est décidé de construire les maisons de garde-barrière selon le modèle de la PLM et d'élever aux Vollandes une messagerie, une petite halle édifiée sur un quai surélevé, desservie latéralement par une voie de service.



Enfin, suite au redressement du lit de la Seymaz entrepris par la commune de Chêne, la portée du pont est réduite de 16 m à 12 m.


Service de la Construction

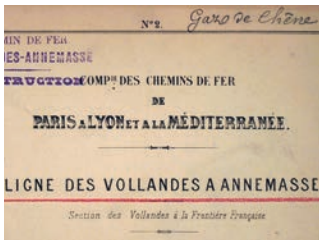
Ligne des Vollandes à Annemasse

Section des Vollandes à la frontière française

Lot unique

Série de Prix

pour l'exécution des Terrassements et Ouvrages d'Art


N°2. Gare de Chêne

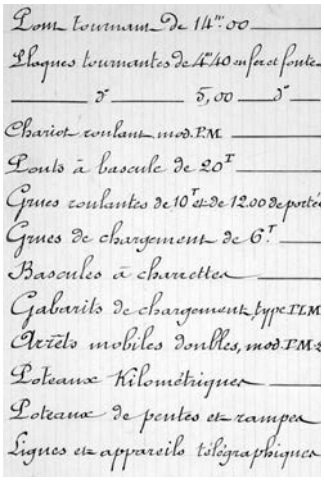
IN DE FER
ES-ANNEMASSE
TRUCTION COMPIE DES CHEMINS DE FER
DE
PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE.

LIGNE DES VOLLANDES A ANNEMASSE

Section des Vollandes à la Frontière Française

En 40 ans passés à la tête d'un réseau couvrant le sud-est de la France, les ingénieurs de la PLM ont accumulé une grande expérience de la construction (AEG).

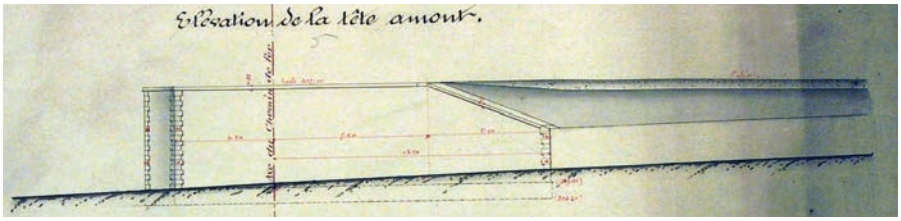
Les soumissions s'ouvrent en octobre 1885. Sous la pression des entrepreneurs locaux du secteur de la construction, lequel traverse depuis une dizaine d'années une grave crise, les autorités refusent d'élargir l'appel d'offre aux entreprises françaises habituées à travailler avec la PLM, pourtant plus expérimentées et moins onéreuses. Les travaux se divisent en quatre lots. Principal chantier en termes de budget, les terrassements et l'aménagement de la voie reviennent à Favre, Tronchet & Petit, un consortium rompu aux travaux de pose de ligne de tramways. Les ouvriers se mettent à l'œuvre le 5 novembre, vraisemblablement à la hauteur de Grange-Canal. Selon les prescriptions imposées par la PLM, s'agissant des ouvrages d'art, les parements nus doivent être élevés avec des moellons d'appareils provenant des carrières de Meillerie, du Salève et de Thoiry tandis que les chaînes d'angle, les voussoirs de tête, les cordons et les parapets en pierre de taille doivent être choisis parmi les meilleurs bancs des carrières de Thoiry, de Villebois, de Monnetier. Les briques, elles, seront du pays, de premier choix et cuites dans des fours à bois. Enfin, les liants doivent être élaborés avec de la chaux hydraulique des Usines Lafarge à Teil (Ardèche) mélangée à du sable du Léman, de l'Arve ou des carrières du pays agréées par les ingénieurs de la PLM ou à partir de ciment Portland à prise lente des usines Vicat de Grenoble.

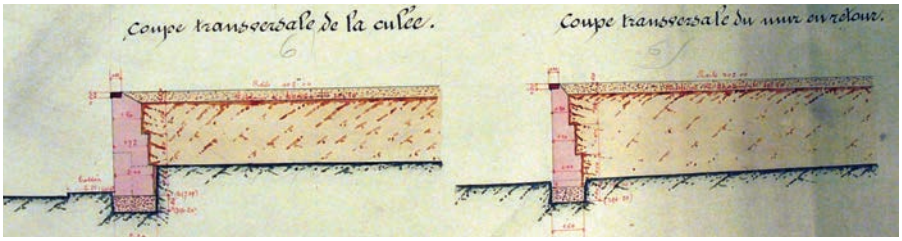

Pont tournant de 14m.00
Plaques tournantes de 4m.40 en fonte
5,00
Chariot roulant mod. PM
Ponts à bascule de 20T
Grues roulantes de 10T et de 12.00 de porté
Grues de chargement de 6T
Bascules à charrettes
Gabarits de chargement type PLM
Arrêts mobiles doubles, mod. PM
Poteaux kilométriques
Poteaux de pentes et rampes
Lignes et appareils télégraphiques

L'exploitation d'une ligne repose sur de nombreux accessoires. Bien que produits industriellement, ils renchérissent le coût d'établissement de la voie, 1886 (AEG).

Elévation et coupe transversale de la plateforme de la gare des Vollandeset de son mur formant culée, 1886 (AEG).

En été 1886, la plate-forme de la gare des Vollandes a pris corps. De nombreuses canalisations d'alimentation d'eau la parcourent. Donnant sur la route de Chêne, l'angle sud-ouest du mur de soutènement forme une culée pour pont droit. Les terres excédentaires sont déposées en hors-ligne.


Elévation de la tête amont.


Coupe transversale de la culée.
Coupe transversale du mur en retour.

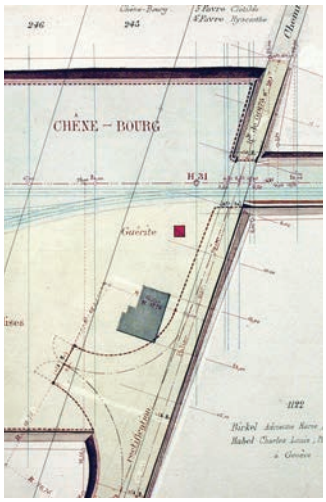
Quant à la tranchée, il s'avère que sa couverture sur 359 mètres est plus complexe que prévu en raison de l'instabilité du terrain et de la poussée exercée par les terres. Les travaux sont néanmoins suffisamment avancés pour que soient attribués en septembre les marchés concernant « le matériel des voies définitives et le matériel fixe », ainsi que la construction des bâtiments. Dupont-Buëche, un « négociant-constructeur »[82] actif dans le monde du tram, est chargé de la pose des 10'641 traverses en chêne, et des 2547 rails (dont 333 pour les voies de garage), ainsi que des diverses plaques tournantes. L'ensemble du matériel a été préalablement commandé par la PLM auprès d'entreprises « accréditées », telles les forges de Terre-Noire. Au terme d'une sélection opposant pas moins de 15 entrepreneurs ou consortium, la maison Etienne Olivet & Bastien obtient la construction des divers bâtiments, y compris les maisons de garde-barrière. Le spécialiste omniprésent de la charpente métallique Charles Schmied se charge des ponts de la Seymaz (12 m de portée, CHF 8'000) et du Foron (CHF 2'000), ainsi que du réservoir d'eau en tôle de 300 m3 de capacité de la gare des Vollandes.

1887 : la simplification du plan de la gare des Vollandes

Fin 1886, le ballast est posé de Grange-Canal jusqu'à la frontière et la plate-forme de la gare constituée aux trois-quart. Quant à la tranchée couverte, dont l'aménagement a déjà englouti une fortune (près de CHF 500'000), sa voûte n'est posée qu'aux deux-tiers. Par conséquent, l'inauguration de la ligne, prévue pour 1887, est repoussée d'un an. En revanche, le calendrier de réalisation des divers édifices est mieux respecté, toutes les fondations étant achevées, le bâtiment des voyageurs de la gare de Chêne étant même couvert. Construit pour durer, ce dernier est en maçonnerie. Au chemin de la Gravière, sur la demande de la PLM, une maison de garde-barrière a été ajoutée.

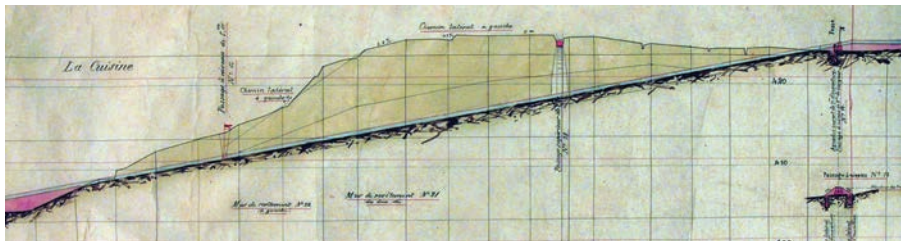
Le début de 1887 est marqué par l'ouverture du chantier des 2 km du tronçon français. Dès lors, l'acheminement d'une partie des matériaux s'opère par rail depuis Annemasse. Peu après, on déplore le premier (et unique) accident civil recensé: un enfant « jouissant d'une très mauvaise réputation dans Chêne »[83] se blesse au mollet en jouant avec un wagonnet servant à transporter des pierres.

En juillet 1887, la voûte de la tranchée est enfin achevée. Pour autant, la stabilité de l'ouvrage n'est pas satisfaisante. Les terres étant argileuses et humides, un des deux murs glisse vers l'intérieur tandis que l'eau en s'infiltrant transforme le sol en boue vaseuse dans laquelle s'enfoncent les traverses. Pour consolider la galerie, on construit un radier en maçonnerie de près de 400 m de long. En dépit de cette mesure, à la suite d'une forte précipitation de neige fondante qui détrempe le terrain, une partie la voûte s'écroule du côté du portail ouest[84].



Plan de l'extrémité est de la gare de Chêne. Afin de sécuriser le passage du chemin de la Gravière, une maison de garde-barrière est construite (AEG).

Coupe longitudinale de la tranchée avant sa couverture, 1885 (AEG). Cette opération posa plus de difficultés que prévu (AEG).



En automne, le Grand Conseil alloue un crédit supplémentaire de CHF 560'000 pour « frais présumés d'achèvement du chemin de fer ». Outre les problèmes causés par la galerie, le dépassement s'explique par la cherté généralisée des terrains et de la main d'œuvre ainsi que par l'ajout d'un pont tournant de 14 m de diamètre et d'une grue roulante de 10 tonnes et par toute une série d'aménagements indispensables non pris en compte dans le devis initial : correction d'aqueducs et d'égouts à Chêne-Bourg, modification de l'actuel chemin Frank Thomas, création de l'actuelle avenue de la gare des Eaux-Vives. Par ailleurs, la gare des Vollandes est officiellement nommée gare des Eaux-Vives (12 juillet).

Le pont tournant desservant la remise des locomotives, démonté dans les années 1960 (Billiez).

La grue roulante du service des marchandises, démontée vers 1970 (Billiez).

L'axe des voies principales sépare la gare en deux, la partie définitive à gauche, avec le service des marchandises et, au premier plan, sa rampe de chargement, la partie provisoire à droite, avec le service des voyageurs (CIG).

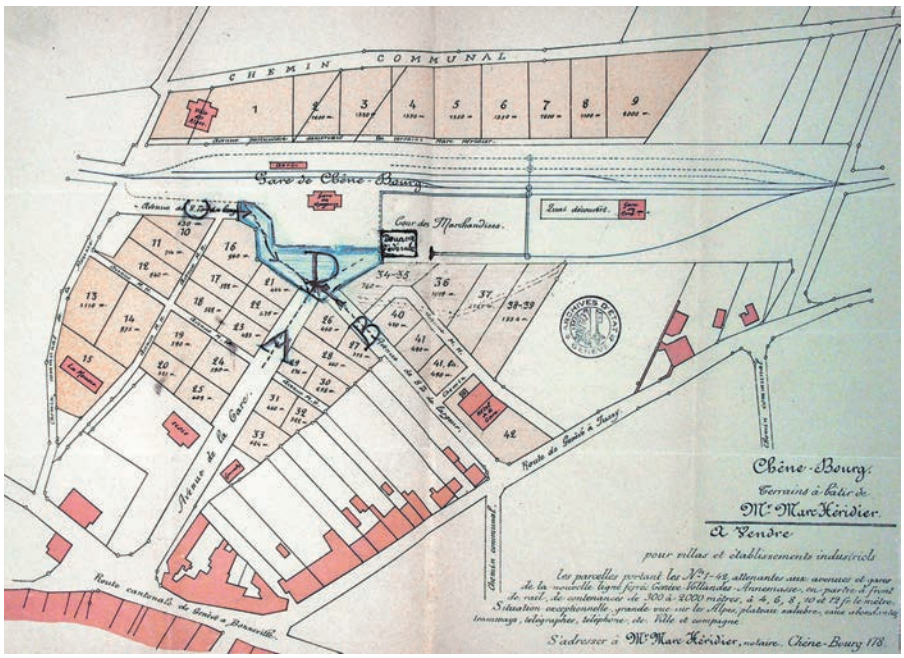
Fin 1887, à l'exception de quelques travaux de peinture, tous les bâtiments sont achevés (valeur d'assurance : CHF 172'000). Par rapport aux plans d'exécution, diverses modifications ont été apportées. Globalement, le plan a été simplifié de façon à diminuer les dépenses de construction. Pour autant, l'emprise de la gare des Vollandes n'a pas été réduite de façon à garantir en cas de besoin l'extension des superstructures. Il apparaît clairement que la zone au nord des voies principales a été réalisée pour durer tandis que celle au sud n'est que provisoire. Le service des marchandises ne comprend plus qu'un seul quai surélevé. Se développant sur 100 m, il est recouvert d'un halle de 60 m (720 m2) ; par ailleurs le réseau de voies a été rationalisé. A l'ouest, un « parc à voitures » comprenant six courtes voies desservies par un pont transbordeur a été aménagé. Destinée à prendre place entre le bâtiment des voyageurs et le service de la traction, et par mesure d'économie, la messagerie n'est pas constuite. Enfin, le pont tournant a été placé dans l'axe de la remise.

La voie principale est opérationnelle de bout en bout. Il reste néanmoins à compléter le remblai, à régler quelques talus, à remettre en état l'ensemble des chemins, à finir tous les canaux d'écoulement. Le site est bordé à l'est par la maison du garde-barrière du chemin de Richemont. Juste avant la tranchée, un passage privé permet d'accéder aux propriétés de la Cuisine.

Au centre, la halle des marchandises avec son quai couvert, vers 1950 (Billiez).

Les cinq mois qui précèdent l'inauguration de la ligne le 27 mai sont essentiellement consacrés à la pose des voies du service des marchandises et des installations de signalisation ainsi qu'à la construction par l'entrepreneur Fontana de deux bâtiments destinés aux agents des péages fédéraux (devis CHF 72'000). Aux Eaux-Vives, la douane est accolée au pignon ouest du quai couvert ; le seul immeuble en maçonnerie du site sera achevé pour l'automne. A Chêne, un bâtiment de plan réduit est également élevé. Il prend place à l'entrée du service des marchandises. Propriétaire de nombreuses parcelles au nord du village, Marc Héridier procède à une vaste opération de lotissement.

En 1887, les autorités fédérales imposent la construction de bâtiments de douane dans chacune des gares. Ils seront édifiés à l'entrée principale des services des marchandises (CIG).

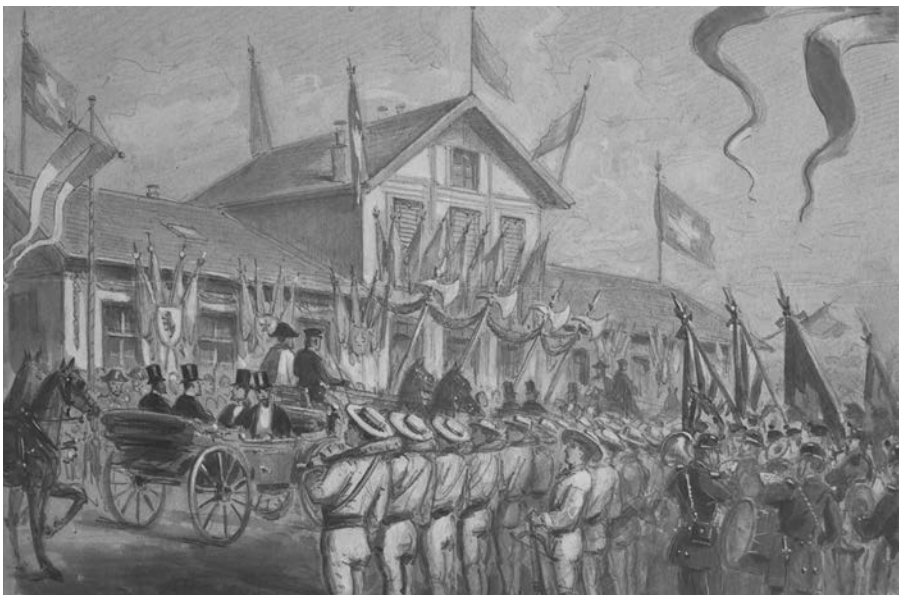


Plan du vaste lotissement réalisé par Marc Héridier à proximité de la gare de Chêne, 1888 (AEG).

1888 : la mise en service de la ligne

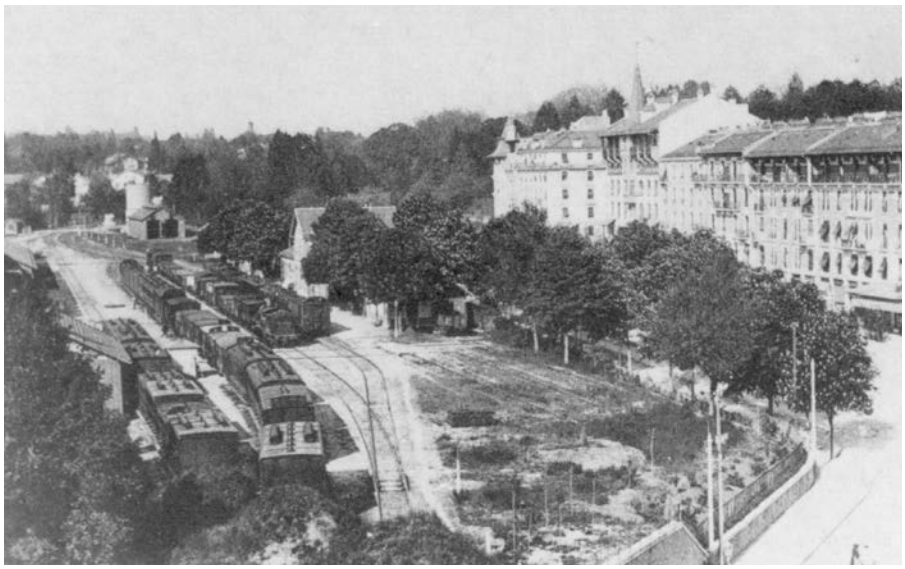
Entre le 3 et le 7 mai 1888, se déroule l'inspection de la ligne. Malgré quelques détails à régler, tels que le rejointoiement partiel des murs de revêtement de la tranchée ou l'absence de plusieurs panneaux de signalisation, la voie est déclarée bonne pour le service. En revanche, les bâtiments ne sont pas totalement opérationnels : celui des voyageurs des Eaux-Vives n'a ni éclairage, faute de raccordement au gaz (celui-ci sera installé en octobre), ni mobilier et son télégraphe n'est pas branché. A l'extérieur, le trottoir n'a pas été asphalté. A cette occasion, la pose d'une marquise de quai, absente des plans pour des raisons budgétaires, est évoquée. Les maisons de garde-barrière sont terminées, seuls les poëles n'étant pas installés. La ligne est ouverte le 1er juin, cinq jours après son inauguration « dans la plus grande cordialité »[85], en présence de nombreuses personnalités suisses et françaises. Le service est assuré par deux chefs de gare, un par station, secondés, aux Eaux-Vives, par cinq facteurs et neuf «hommes d'équipe» et, à Chêne-Bourg, par deux facteurs et trois hommes d'équipe. Par ailleurs trois agents de train circulent sur la ligne[86].

Un agent de la PLM en tenue de service fin XIXe (www.perso.wanadoo.fr/patrice.salvy).



Arrivée des autorités cantonales et fédérales lors de l'inauguration de la ligne, 1888 (CIG).

Les premiers mois d'exploitation donnent lieu à quelques travaux d'adaptation : aux Eaux-Vives, un appartement pour le facteur-chef est aménagé dans le comble du bâtiment des péages fédéraux tandis que le rez-de-chaussée du bâtiment des voyageurs est transformé de façon à accueillir les bureaux du commissaire cantonal, de l'inspecteur de l'exploitation et du service médical. Devant le site, la cour rectangulaire qui s'étend en direction de la route de Chêne est délimitée par une rangée de maronniers côté gare et de platanes côté immeubles. Des arbres sont également plantés de long de l'avenue de la gare de Chêne.



La gare au début du XX^e siècle. On distingue clairement la plateforme sur laquelle se développe les trois services (Billiez).

Par ailleurs, au passage à niveau du chemin de Grange-Falquet, en plus des siennes, le garde est censé manœuvrer les barrières du chemin de la Montagne. Comme il s'avère que la légère inflexion marquée par la voie l'empêche d'assurer la surveillance de ce second passage dans de bonnes conditions de sécurité, il est décidé d'engager un agent supplémentaire. Le coût de sa maison de service s'élève à CHF 7000 soit 412 m^2 à CHF 2 le m^2.

Le chantier est officiellement clos le 15 février 1889, date à laquelle prend fin la mission de surveillance de Charles-Louis Roget. En près de cinq ans, celui-ci aura travaillé sous la conduite de trois ingénieurs cantonaux différents, Hermann Hug étant décédé fin 1888. C'est à son successeur Emile Charbonnier qu'il revient de solder les comptes d'exploitation grâce à une seconde rallonge du Grand Conseil (CHF 115'000)[87].

Le bâtiment des voyageurs peu après la mise en service de la ligne (coll. Breitmeyer).

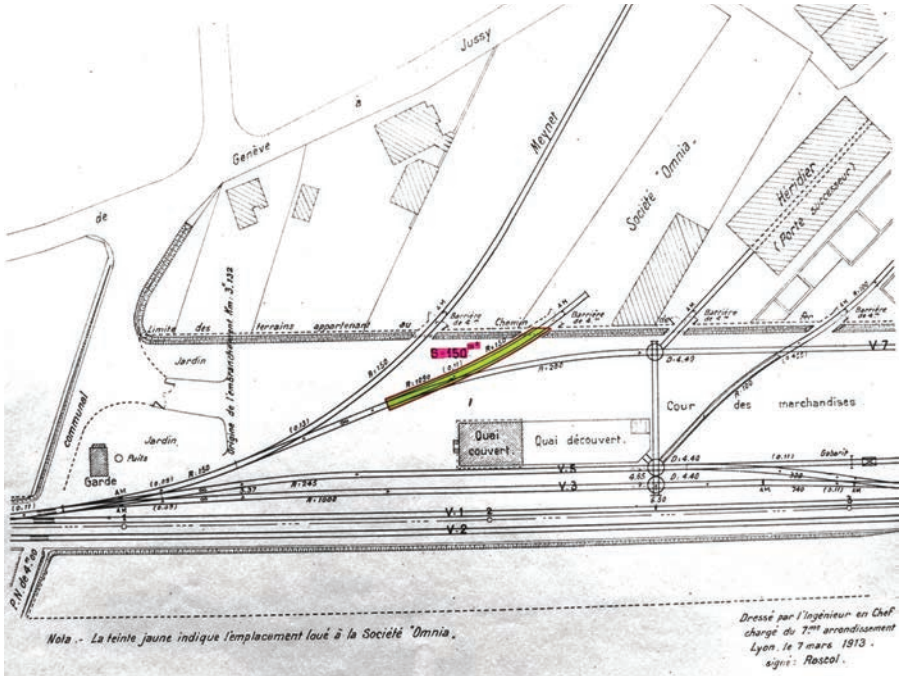
En 1891, les deux espaces prévus pour assurer l'extension éventuelle de la gare des Eaux-Vives, inoccupés, sont mis en location. Situé dans le prolongement du service des marchandises le premier, d'une superficie de 1650 m^2, est rapidement occupé par des sociétés d'entreposage et de conditionnement de charbons et de produits pétroliers. Mesurant 500 m^2, le second, intercalé entre les services des voyageurs et de la traction, que devait occuper la messagerie, après avoir compté un hangar sera affecté au transbordement des wagons sur les trucks de tramways.

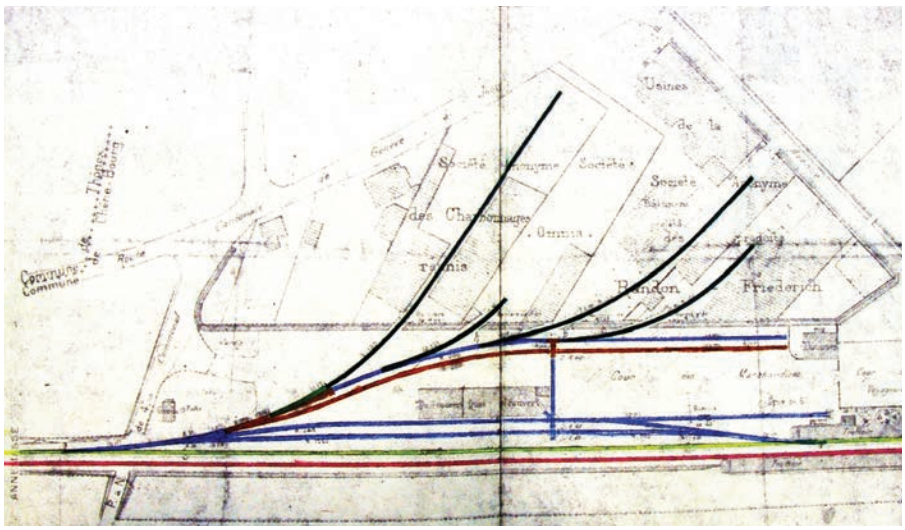
Le secteur au nord-est de la gare sera rapidement loué à des sociétés de charbonnage (CIG).

De façon à protéger Genève des risques de contagion, la station de Chêne est affectée au trafic du bétail. Par mesure de précaution, une fois les animaux débarqués, les wagons sont désinfectés.

Dans le dessein de concilier intérêt général et promotion immobilière, Marc Héridier s'était opportunément porté acquéreur de la quasi-totalité des terrains entourant la station. S'il destinait les parcelles situées au nord des rails et entre la place de la gare et le village à de l'habitation, il escomptait attirer des entreprises dans la moitié ouest du triangle formé par le service des marchandises et les rues Perreard et Peillonnex. A peine la gare achevée, il montre l'exemple en raccordant au faisceau de voies le vaste entrepôt de matières premières (houilles, charbons) et de matériaux de construction (ciments, plâtres) qu'il a édifié pour l'occasion. Un second raccordement est posé peu après, sur la parcelle centrale de l'îlot, à destination de l'entreprise Meynet. En quelques années, se met en place un tissu d'entreprises industrielles dominées dès les années 1920 par Randon, un important fabriquant de bougies, de savon et de graisses alimentaires (margarine et huiles Saïs). Le site abrite également depuis 1905 la société Omnia, spécialisée dans les huiles et graisses industrielles, ainsi que divers marchands de charbon.

Parmi d'autres, les sociétés Omnia (en haut) et Randon (à droite) tirèrent parti du raccordement au réseau ferroviaire de la zone industrielle développée au sud des voies (CIG).





La gare de Chêne-Bourg et la zone industrielle raccordée au rail, en 1913 et vers 1925 (CFF). Le découpage parcellaire et le plan allongé du bâti répondent aux contraintes ferroviaires. Construite en 1922, la nouvelle usine Randon bénéficie de deux raccordements.

Longuement discutée, la question de la voie d'accès à la gare des Eaux-Vives ne sera tranchée qu'au tournant du 20e siècle. Après avoir envisagé de la tracer depuis les Eaux-Vives ou d'élargir la rue de la Terrassière, on décidera de prolonger la rue Versonnex en direction de la route de Chêne, la jonction s'effectuant légèrement en deçà de l'infrastructure ferroviaire. Dans l'opération, le Pré-l'Evêque sera coupé en deux par l'avenue Pictet-de-Rochemont.

Loin de répondre aux attentes, pourtant modestes, les premières années d'exploitation montrent une activité largement au-dessous des prévisions. En 1893, on comptabilise ainsi sur la ligne en cul-de-sac 80'000 passagers, 28'000 tonnes de marchandises et moins de 1000 têtes de bétail contre un volume escompté de 140'000 passagers, 60'000 tonnes de marchandises et 25'000 têtes. Les dépenses excédant les recettes, l'Etat est appelé à éponger les dettes année après année. Et rien n'indique que le compte d'exploitation trouve un jour le chemin des chiffres noirs, les Compagnies PLM et Jura-Simplon ne manifestant que peu d'entrain à participer financièrement au raccordement de la ligne à la gare de Cornavin, au vu de la faiblesse du trafic local et régional. Parmi les explications avancées, la concurrence exercée par la ligne de tram Rive-Moillesulaz et la faiblesse des activités commerciales et industrielles à Rive et à Chêne.

Pour compenser la faiblesse du trafic des marchandises, la PLM lance les « voyages circulaires », des circuits touristiques à travers les Alpes (CIG).

La gare en 1946 (Billiez). Jusqu'à l'occupation de la zone libre par les Allemands, la station constitue l'unique point de contact avec les pays alliés. De nombreux résistants seront débarqués clandestinement dans la tranchée couverte de Grange-Canal puis cachés dans la cave du Buffet de la gare avant d'être pris en charge par les réseaux.

4. La ligne de ceinture Cornavin - Eaux-Vives

1890-1896 : le raccordement ferroviaire envisagé sous le seul angle régional

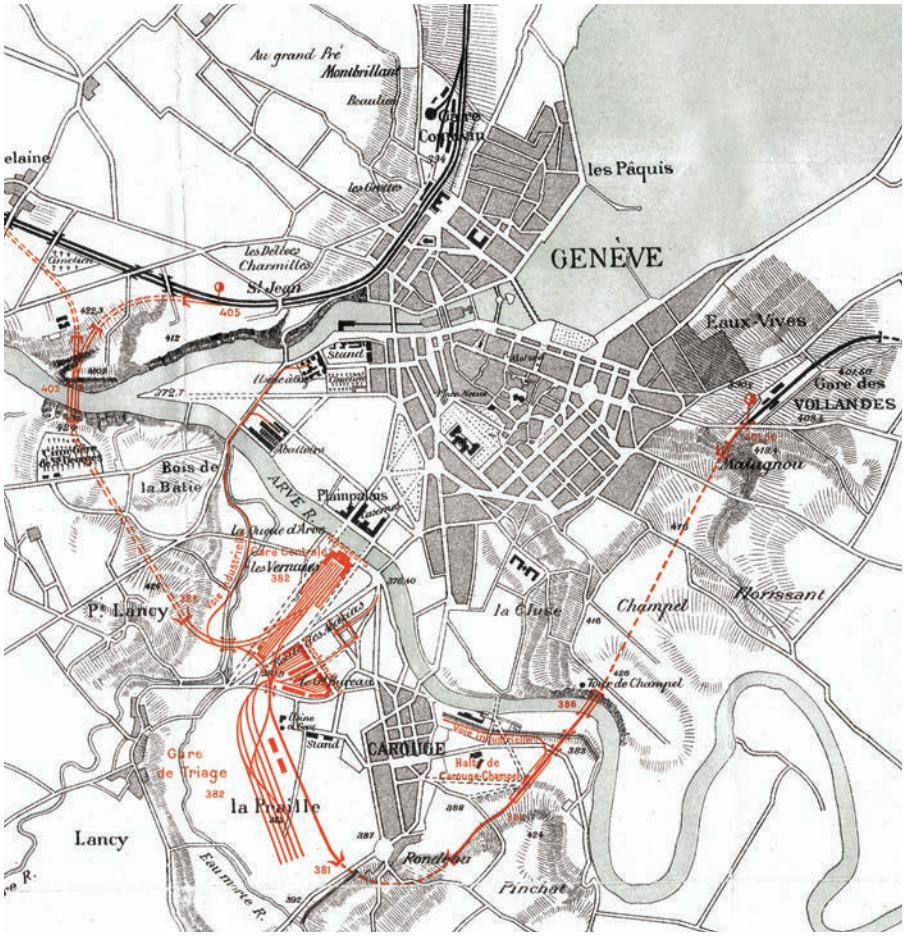
Dès 1890, il ne fait de doute pour personne que pour stimuler l'activité de la ligne des Eaux-Vives, il faut prolonger cette dernière en direction de la gare de Cornavin de façon à lui donner un caractère international. Mais, au coût élevé de l'établissement du second tronçon et à la nécessité de s'entendre avec la PLM, propriétaire de la ligne Cornavin-La Plaine sur laquelle celui-ci se raccorderait, s'ajoutent les craintes quant à son impact sur le tissu urbain en raison de la succession quasi ininterrompue d'ouvrages d'art (ponts, viaducs, tunnels et tranchées) que sa construction impliquerait. Le raccordement des deux gares justifie-t-il vraiment que l'on coupe en deux le quartier de Plainpalais d'un long remblai, que l'on cerne La Cluse ou Carouge de plusieurs viaducs, que l'on éventre les campagnes de Florissant ou de Conches, alors que les travaux de l'Exposition nationale prévue pour l'été 1896 offrent justement l'opportunité d'aménager les quartiers du sud de la ville et que de gros efforts « d'embellissement » sont entrepris ? S'appuyant sur le désintérêt marqué par les Compagnies PLM et Jura-Simplon, le Conseiller d'Etat Charles Boissonnas présente un projet minimaliste dont l'objectif principal consiste à desservir l'Exposition nationale. Quittant la rive droite peu après la gare de Cornavin, la voie traverserait le Rhône à la hauteur de la Jonction pour se diriger vers Plainpalais, site de la grande manifestation, avant d'aboutir à Carouge, la dernière ville de Suisse à ne pas être raccordée au rail. La gare terminale serait aménagée aux Vernets, sur des terrains récemment entrés en possession de l'Etat.

Projet de gare aux Vernets, par Charles Boissonnas, selon la loi du 10 mars 1894 (CIG).

Mais, à peine adopté le 10 mars 1894 par le Grand Conseil, le projet est aussitôt attaqué par un comité référendaire qui craint que sa réalisation n'hypothèque celle de la liaison entre les deux gares.

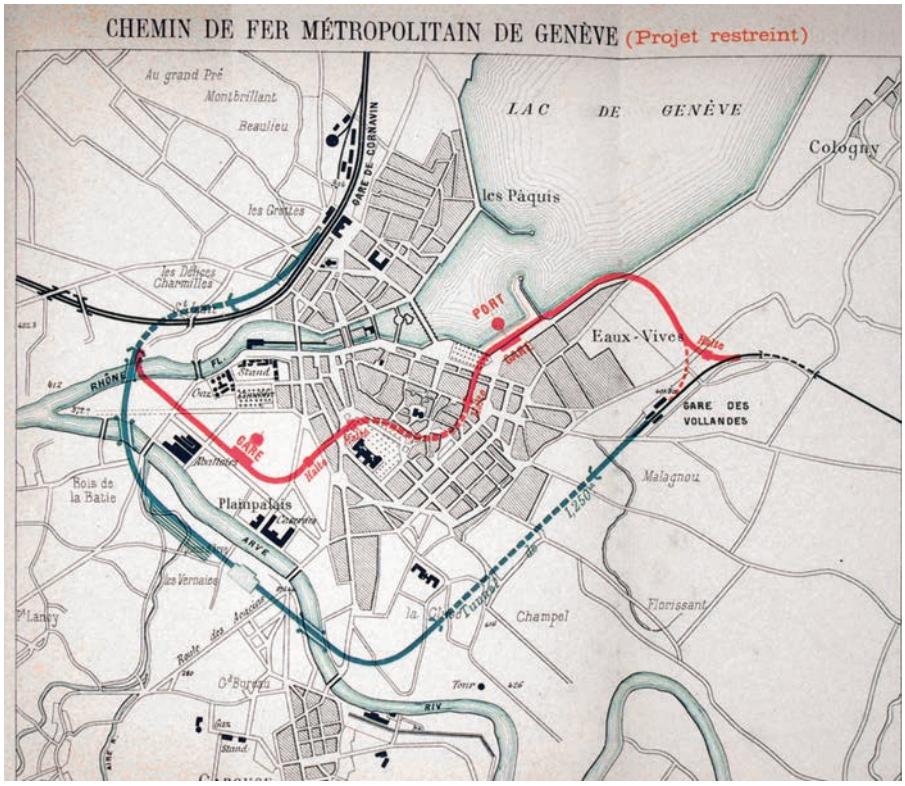
Le comité oppose au projet officiel celui de Henri Romieux, lequel tire parti du raccordement, élevé au rang de tronçon international, pour aménager aux Vernets une gare centrale appelée à remplacer celle de Cornavin, unanimement considérée comme trop exiguë. Le 20 mai 1894, le peuple désavoue à une forte majorité le Grand Conseil, obligeant les autorités à reconstruire dans la précipitation le pont de la Coulouvrenière[88], l'ancien ouvrage n'étant pas capable de supporter le passage du tram reliant la gare de Cornavin au site de l'Exposition à Plainpalais.

Le pont de la Coulouvrenière, peu après sa reconstruction en 1896 (CIG). Le béton est plaqué de différentes roches décoratives.



Projet de « gare centrale » aux Vernets, par Henri Romieux, 1894 (CIG).

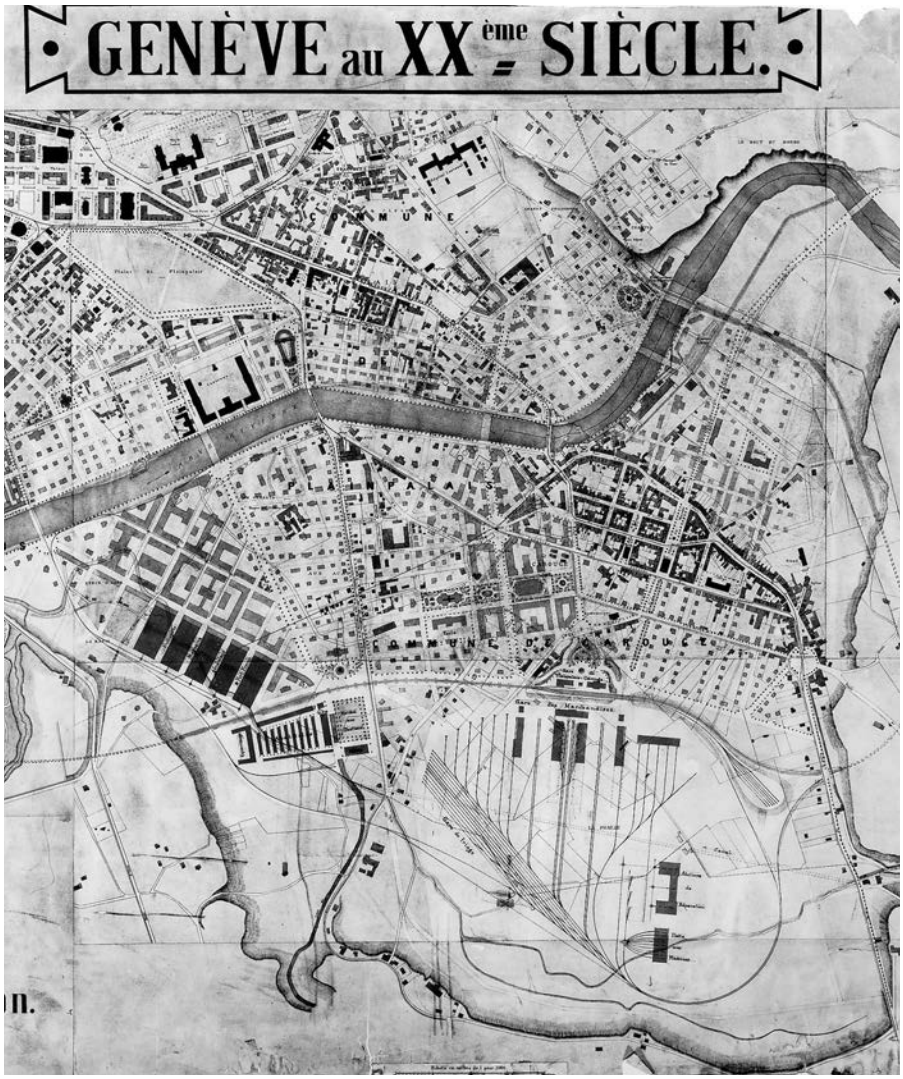
Retenant la leçon, le Conseil d'Etat présente en 1895, à l'issue d'une étude approfondie, deux projets de raccordement, vraisemblablement influencés par l'expérience parisienne de mise en place d'un réseau de transport en commun urbain et péri-urbain: le tracé dit « métropolitain » et celui dit « de ceinture ». Le premier se contente de desservir Plainpalais, d'où partirait une voie à rebroussement en direction de Carouge. Le second, qui reprend en gros le tracé de 1874, est plus réalisable sur le plan politique et de l'exploitation. Il est néanmoins refusé, une enquête ayant révélé que l'activité de la ligne se résumerait essentiellement à un service de marchandises[89]. A cette date, force est de constater que la situation est bloquée.



En bleu, projet officiel dit «de ceinture». En rouge, variante restreinte du projet de chemin de fer « métropolitain », par James Ladame, 1894 (AEG). Bien que conciliant économie et raccordement, cette variante est repoussée en raison de son impact sur le tissu urbain.

1896-1910 : le raccordement et le tunnel de la Faucille

Au tournant du XX^{e} siècle, Genève connaît une forte croissance industrielle et urbaine. C'est dans ce contexte, accentué par le formidable espoir de développement du rail à une époque où ce dernier monopolise encore le trafic des marchandises, qu'il faut apprécier les divers projets élaborés dans le cadre du concours de 1897 portant sur l'agrandissement de la ville, tels que « Vive Genève » et « Pour le siècle futur », tous deux d'Edmond Darier.

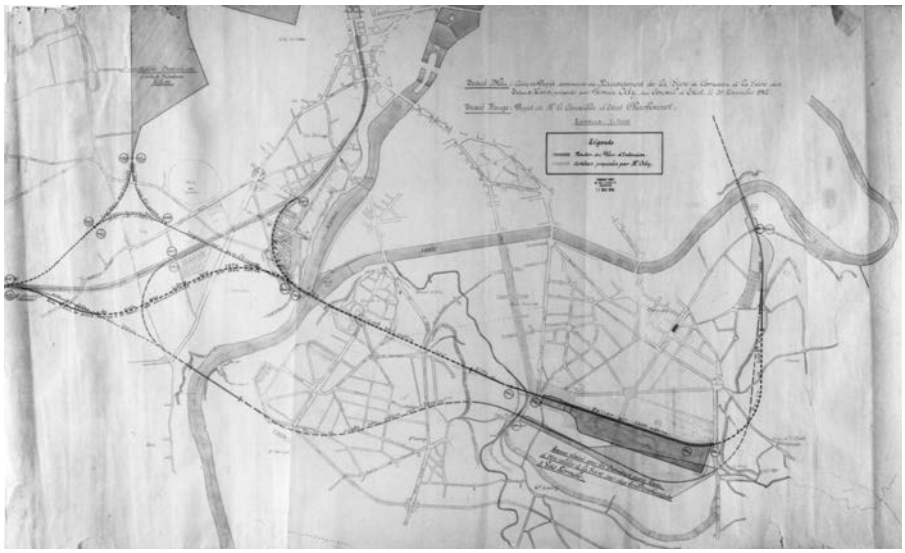


Projet «Genève au XX^{e} siècle», variante «Vive Genève» avec gare à Carouge, d'Edmond Darier, 1897 (CIG).

Présenté en 1899, le projet « Trait d'Union » de Firmin Ody franchit le Rhône à la hauteur du vallon du nant Cayla.

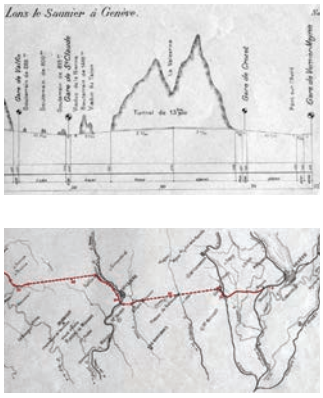
« Trait d'Union », de Firmin Ody (CIG).

Citons également l'étude de Victor Charbonnet (1911) qui, sans entraver le développement urbain des quartiers situés au sud, donne de l'ampleur à la boucle de liaison, la traversée du Rhône s'effectuant entre Aïre et le plateau de Saint-Georges.

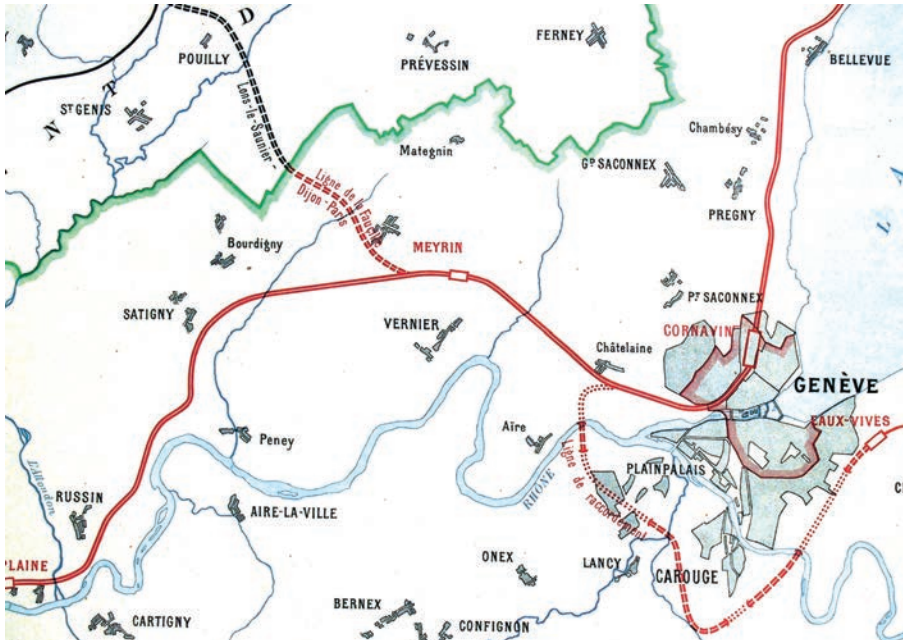


Projet d'une traversée du Rhône à la hauteur du plateau de Saint-Georges, par Victor Charbonnet, 1911 (CIG).

En discussion depuis 1886, le projet de passage sous la Faucille prend une tournure toujours plus concrète dès lors que débutent en 1896 les travaux de percement du tunnel du Simplon. Prévue dès 1906, l'exploitation de celui-ci n'a de sens que s'il est alimenté par une grande voie d'accès depuis la France. Deux traversées de la chaîne jurassienne sont en concurrence. La première, appuyée par le canton de Vaud et le Conseil fédéral, relie Frasne à Vallorbe par un tunnel passant sous le Mont-d'Or. La seconde, soutenue par Genève, conduit de Lons-le-Saunier à Crozet par une galerie creusée sous la Faucille, le raccordement avec le réseau suisse s'opérant à la hauteur de Meyrin. Entre 1896 et 1910, Genève va ainsi vivre dans l'espoir de devenir un grand centre ferroviaire, point de jonction des lignes en provenance de Lyon, de Paris (via la Faucille), de Suisse et, une fois achevée la liaison entre les gares de Cornavin et des Eaux-Vives, du Simplon via la côte française du lac Léman. A terme, Genève compte également renforcer sa position avec la ligne du Mont-Blanc, les travaux de percement du Simplon ayant relancé le projet de traversée du massif franco-italien.



Coupe et plan de la ligne de la Faucille à la hauteur du tunnel, vers 1910 (CIG).



La ligne de la Faucille devait se raccorder au réseau genevois à la hauteur de Meyrin (CIG).

En 1909, au terme des « négociations franco-suisses relatives à la question d'ensemble des voies d'accès du Simplon »[90], la Confédération lie l'établissement à ses frais du raccordement Cornavin - Eaux-Vives à la construction préalable du tunnel de la Faucille. En échange, l'Etat de Genève s'engage à racheter la gare de Cornavin et le tronçon menant à La Plaine, tous deux propriétés de la PLM, pour les remettre aux CFF, qui sont alors sur la voie d'achever la nationalisation du réseau suisse. En 1910, le verdict tombe : plus particulièrement intéressée par la galerie du Lötschberg, dont la fonction est de drainer vers le Simplon le trafic en provenance du nord/ouest, la compagnie française porte sa priorité sur la liaison Frasne-Vallorbe.

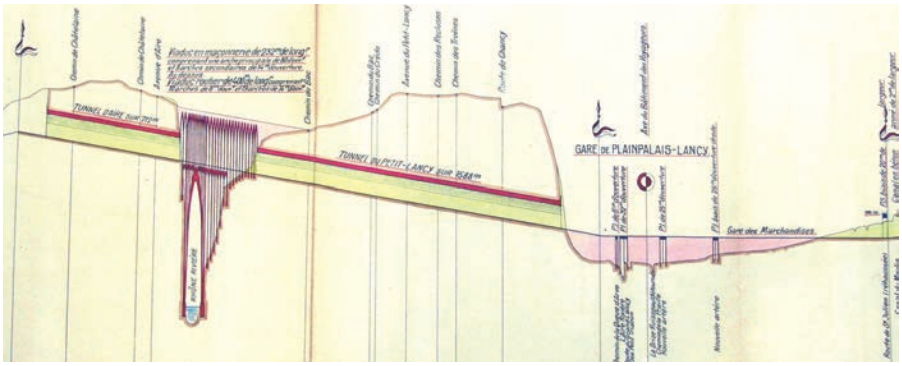
Cette décision a pour effet de reporter à une date non précisée la réalisation du tunnel de la Faucille. Les espoirs de faire de Genève un nœud ferroviaire stratégique s'écroulent, et avec eux, la boucle de liaison. Pour ne pas enterrer cette dernière, les autorités cantonales obtiennent que la Confédération se dégage de son accord de financement contre la prise en charge du tiers des dépenses.

1912-1922 : l'espoir d'une recomposition du réseau ferroviaire

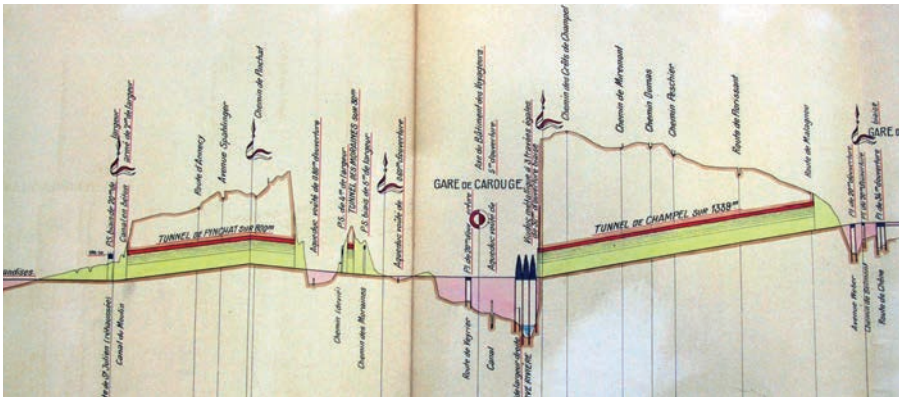
Au terme de l'importante convention du 7 mai 1912, la situation est la suivante : en échange du rachat par le Canton à la PLM de la gare et de la ligne de La Plaine, la Confédération et les CFF s'engagent à financer à raison d'un tiers chacun la construction du raccordement et d'une nouvelle gare marchande à La Praille, pour peu que les travaux débutent avant le 1er juin 1918. Par ailleurs, les CFF s'étant lancés dans une vaste opération de modernisation des principales stations du pays, le Conseil fédéral consent à assurer la reconstruction du bâtiment des voyageurs de Cornavin jusqu'à concurrence d'une somme de CHF 25'000'000, ainsi qu'à aménager à Châtelaine-Vernier, à proximité de la nouvelle Usine à gaz, une gare de triage (CHF 2'750'000) et à agrandir la station des Eaux-Vives (CHF 1'500'000 à 2'000'000). A Genève, l'optimisme revient, d'autant que le projet de raccordement élaboré par le Département des travaux publics se présente désormais sous la forme d'une boucle suffisamment lâche et enterrée pour ne pas étouffer le développement de l'agglomération.

La boucle de raccordement, selon la convention passée le 7 mai 1912 entre les CFF, la Confédération et l'Etat de Genève (CIG).

Le choix de la « grande ceinture »[91] doit beaucoup au legs d'un million de francs de David-Lucien Butin pour la construction d'un pont « de fer ou de granit »[92] sur le Rhône reliant Saint-Georges à Aïre. Quittant la ligne de La Plaine entre les Charmilles et Châtelaine, la voie souterraine s'infléchit en direction du fleuve qu'elle franchit à l'ouest du cimetière de Saint-Georges avant de passer, toujours en tunnel, sous le Petit-Lancy pour déboucher sur le Pont-Rouge. Une fois la Drize et l'Aire canalisées, la zone alluviale de La Praille doit accueillir une vaste gare marchande, destinée à remplacer celle de Cornavin. Selon les autorités, l'implantation du nouvel équipement au sud et à l'extérieur de la ville doit stimuler le développement industriel en attirant les entreprises vers les terrains encore libres au sud de l'Arve. La voie contourne ensuite en tunnel la ville de Carouge, qu'elle dessert avec une station aménagée entre le cimetière et la route de Veyrier, avant d'attaquer en souterrain le plateau de Champel jusqu'à la gare des Eaux-Vives.



Profil en long de la ligne entre Aïre et la gare de la Praille en passant par le pont Butin et le tunnel de Saint-Georges (CFF Historic).



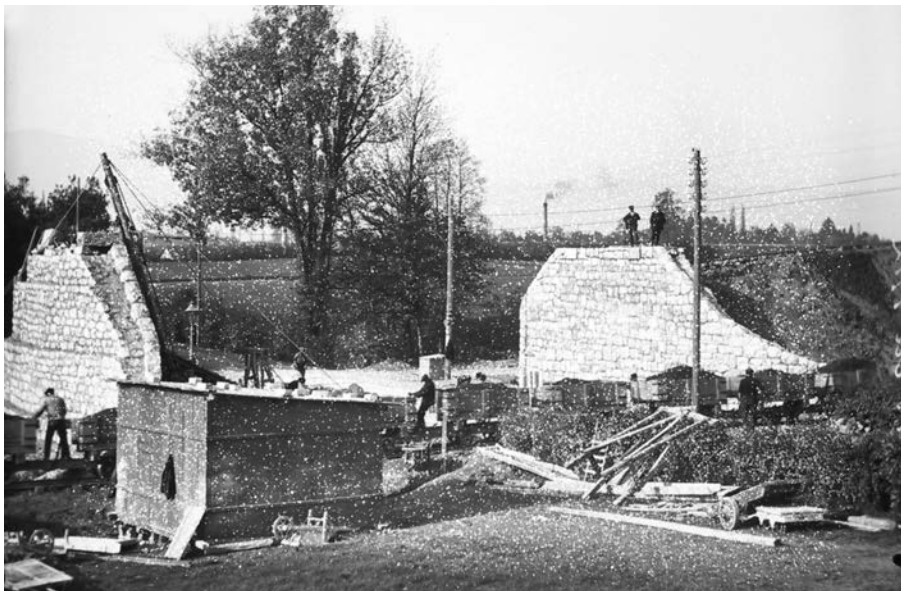
Profil en long entre Pinchat et les Vollandes en passant par un viaduc à Carouge et le tunnel de Champel (CFF Historic).

Dans cette perspective, les derniers terrains encore manquant entre l'ancienne cité sarde et les Vollandes sont acquis. Bien plus qu'une simple liaison inter-rives, la convention du 7 mai 1912 dessine les contours de la recomposition complète de l'infrastructure ferroviaire du canton, une opération d'autant plus attendue qu'à la suite du renvoi aux calendes grecques du tunnel de la Faucille, Genève reporte ses espoirs de grandeur commerciale et industrielle sur le projet d'aménagement pour la navigation du Rhône. Situé à l'embouchure de l'Arve, le quartier de la Queue d'Arve est pressenti pour accueillir le port.

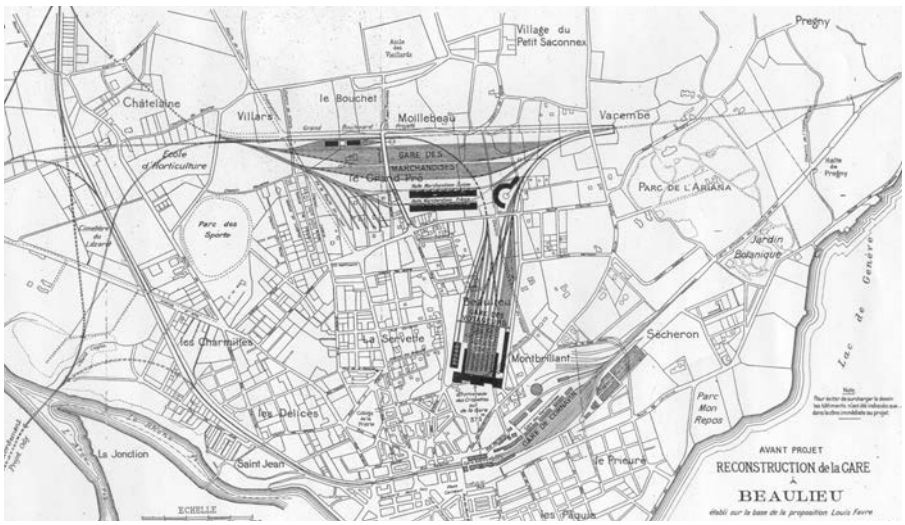
Projet de port fluvial aménagé à la Queue d'Arve par Georges Autran, 1915 (CIG). Desservis par un canal longeant le pied de la Bâtie, les deux bassins sont raccordés à la gare marchande aménagée sur la plaine de La Praille.

Construite en 1843, l'usine à gaz de la Coulouvrenière était désuète et située dans un quartier en pleine urbanisation. Depuis l'explosion de 1909, ses jours étaient comptés. En 1914, elle est remplacée par une installation entièrement automatisée élevée au sud-ouest de Châtelaine, raccordée au réseau ferroviaire par une voie partant de la Renfile. Le franchissement de la route de Vernier s'opère au moyen d'un pont-poutre.

La ligne industrielle qui dessert l'Usine à gaz de Châtelaine (en bas à droite, CIG) quitte la voie principale à la hauteur de la Renfile (en haut, carte nationale 1945 et CIG) avant de traverser la route de Vernier en direction du Bois-des-Frères (en haut à droite, CIG).

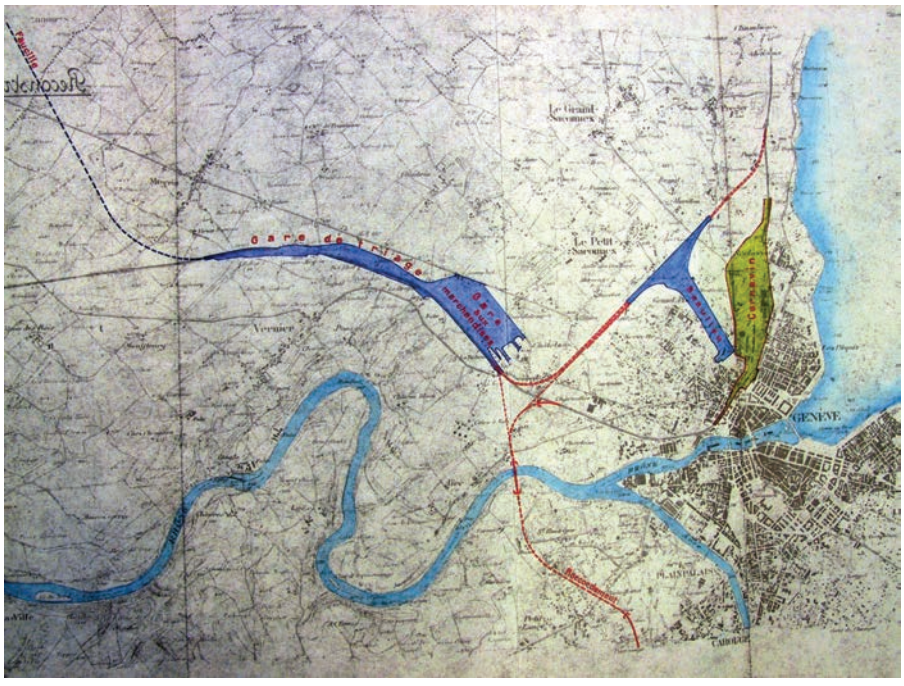


On sait que dès sa construction, la localisation de la gare centrale de Cornavin avait été critiquée par ceux qui étaient soucieux de son raccordement à la rive gauche et du développement des quartiers à l'arrière de la voie. Afin que la réorganisation du réseau ferroviaire s'accompagne d'une réelle amélioration de la structure urbaine, plutôt que de reconstruire sur place la gare, pourquoi ne pas en profiter pour déplacer cette dernière? Cette question, qui taraude les esprits depuis une vingtaine d'années, devient dès 1912 le cheval de bataille de la puissante Association des intérêts des quartiers de Saint-Jean et des Charmilles. Sur la base d'un projet développé par les ingénieurs Oscar Messerly et Louis Favre, le groupement propose de construire une gare de rebroussement pour les voyageurs 375 m en retrait de la place de Cornavin, jumelée à une gare de passage pour les marchandises, implantée dans le quartier de Beaulieu. L'impressionnante structure en forme de T se raccorderait au réseau à la hauteur de Châtelaine et de Pregny.



Plan du projet de gare à Beaulieu, 1913 (BPU). Le projet combine une gare de passage, celle des marchandises, à une gare de rebroussement, celle des voyageurs.

Alors qu'elles se préparent à entamer la construction du monumental ouvrage mixte route/rail reliant les deux rives du Rhône - le futur pont Butin -, les autorités cantonales, séduites par les immenses avantages de la proposition (restauration de la continuité du tissu urbain suite à l'arasement de la plateforme ferroviaire et du remblai d'accès et comblement de la tranchée de Saint-Jean, libération des terrains occupés à Cornavin, dimensionnement des gares voyageurs et marchandises, etc.) ne tardent pas adopter les grands principes du projet (29 octobre 1913). En attendant que le sort de la gare soit précisé, le Conseil d'Etat adopte officiellement le 7 novembre 1917 le tracé reliant Cornavin à la Praille via le tunnel sous le Petit-Lancy.



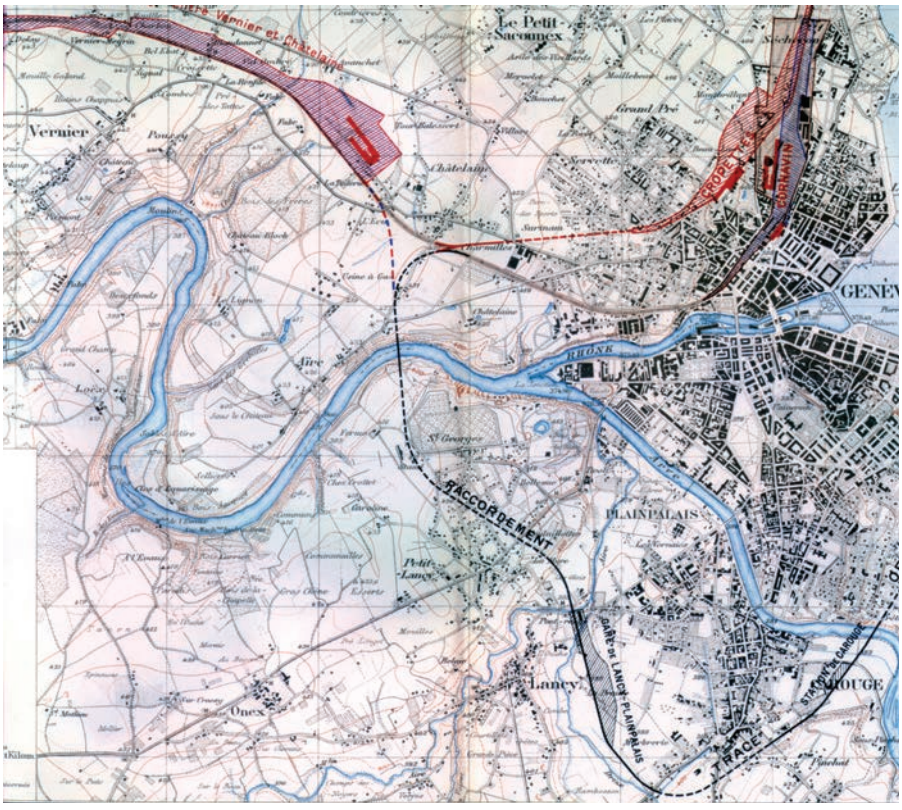
Projet de gares de triage et des marchandises à Vernier et des voyageurs à Beaulieu, 1916 (CFF Historic).

A la fin du conflit mondial, la donne a radicalement changé. Dans un climat marqué par la crise de reconversion de l'économie et par la diffusion de la motorisation, en bute à de sérieuses difficultés financières, les CFF envisagent de concentrer leurs efforts sur la seule liaison de raccordement, reportant à plus tard la reconstruction de la gare de Cornavin, jugée moins prioritaire.

En 1919 est lancée une des premières études modernes « d'urbanisme ». Réalisant que les problèmes de détail (en l'occurrence l'emprise précise de la gare de La Praille, située à cheval sur les communes de Plainpalais, Carouge et Lancy) requièrent une approche globale pour être résolus de façon satisfaisante, le Conseil d'Etat demande à quatre experts reconnus d'étudier la question ferroviaire sous l'angle du développement urbain, des activités industrielles et de la navigation fluviale. Conformément aux vues des autorités, l'architecte et urbaniste Hans Bernoulli, l'ingénieur J. Luschinger (société Locher et Cie) et les spécialistes ferroviaires Clément Van Bogaert (Chemins de fer de Belgique) et Victor Sabouret (Compagnie d'Orléans à Paris) se prononcent tous les quatre pour une gare marchande au sud de la plaine de La Praille et une gare de triage à Vernier-Meyrin. En revanche, pour ce qui est de l'implantation du bâtiment des voyageurs, les deux premiers donnent la préférence, pour des raisons liées à l'agrandissement de la ville, à une gare terminus disposée à Plainpalais perpendiculairement à l'Arve, tandis que les deux derniers penchent pour une reconstruction sur place, cette solution étant avantageuse du point de vue de l'exploitation. Après avoir unanimement balayé l'idée d'une gare à Beaulieu, trop éloignée et d'un coût exagérément élevé, les quatre experts s'accordent finalement pour recommander le maintien de la gare à Cornavin.

Projet de gare de rebroussement à Plainpalais, la meilleure implantation pour une gare des voyageurs selon l'urbaniste Hans Bernoulli, 1920 (CIG).

Motivées essentiellement par des raisons pratiques et économiques, ces conclusions vont dans le sens des demandes exprimées par la Régie fédérale et par les influents milieux hôteliers et touristiques de la rive droite. Entre 1921 et 1922, faute d'alternative réaliste et moyennant quelques aménagements destinés à améliorer l'intégration du bâtiment dans le quartier, cette solution est adoptée successivement par la section genevoise de la Société des Ingénieurs et des Architectes, le Conseil d'Etat et les CFF, satisfaits du choix qui avait leur préférence. Quant au Conseil administratif, il ne s'y rallie qu'une année plus tard, après avoir tenté in extremis d'imposer un compromis basé sur une gare de passage aux Cropettes, axée dans le prolongement de la rue du Mont-Blanc.

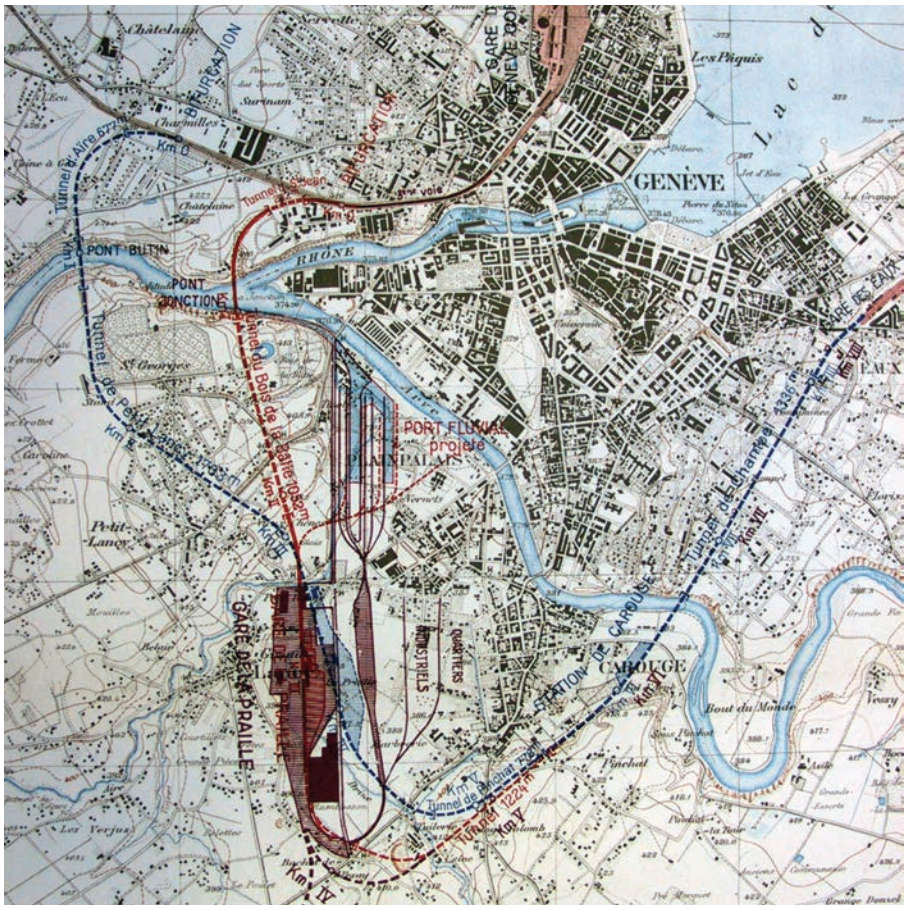


Projet de gare des voyageurs aux Cropettes. Défendue par la Ville de Genève, cette variante devait permettre de desserrer l'étreinte des voies et libérer des surfaces constructibles en centre ville tout en étant plus facile à réaliser que la variante « Beaulieu », 1920 (CIG).

1923-1939 : quinze ans de tergiversations

En 1923, une seconde désillusion attend le Canton. Après avoir laissé traîner la situation pendant six ans, s'inspirant d'un projet d'Ody pourtant refusé en 1912 par les autorités cantonales, les CFF décident subitement pour des raisons financières d'abandonner la large boucle passant par le pont Butin pour un tracé plus serré franchissant le Rhône à la hauteur du vallon du nant Cayla avant de traverser en tunnel la colline du Bois-de-la-Bâtie. Bien que requérant la construction d'un nouveau pont, le tronçon présente une économie théorique de CHF 3'400'000, en raison d'un développement réduit de 1,7 km, d'une diminution sur près de 2 km des passages en sous-sol et d'une meilleure disposition de la gare de La Praille.

Projet de tronçon Saint-Jean-La Praille passant par un pont à la hauteur du nant Cayla et un tunnel sous la Bâtie, vers 1925 (CIG).



Projet de raccordement avec gare des marchandises à La Praille couplée à un « quartier industriel » et un port fluvial, 1935 (CFF Historic). En bleu, l'ancien projet de tracé, abandonné.

Projet de gare des marchandises à Châtelaine, 1919 (CFF Historic).

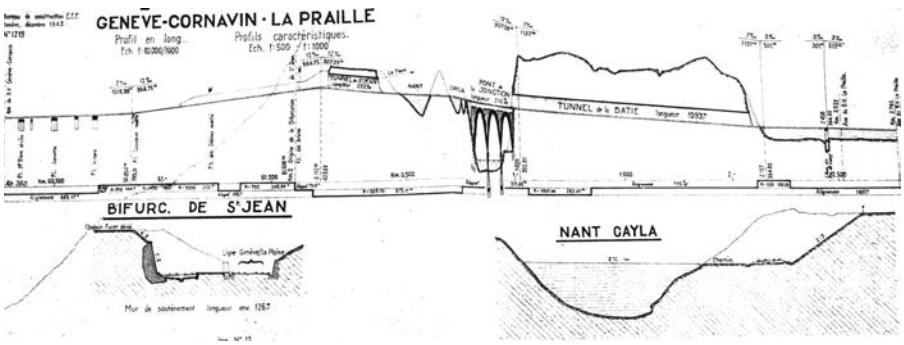
Le pont Butin peu après son achèvement en 1927. La voie ferroviaire devait emprunter le tablier inférieur, le tablier supérieur étant affecté à la circulation routière (CIG).

Avant-projet de la reconstruction de la gare à Cornavin, par Frantz Fulpius, 1923 (CIG). Dessiné dans un style académique, celui-ci servira de base pour le concours portant sur le nouveau bâtiment des voyageurs, remporté par Julien Flegenheimer en 1926.

Profil en long de la voie de raccordement entre Cornavin et La Praille par le nant Cayla et la Bâtie, 1924 (CFF Historic).

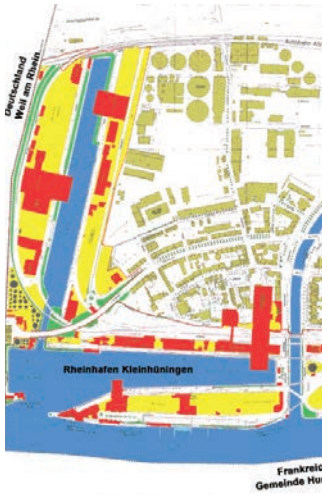
Par ailleurs, la régie décide de surseoir provisoirement à la réalisation de la gare de triage de Châtelaine-Vernier, la fonction de cette dernière étant reprise par la future gare marchande. Après une construction plus difficile que prévu (effondrement de l'arche centrale), le pont Butin est reconverti pour un usage exclusivement automobile. Il est ouvert à la circulation automobile en 1927, au terme de onze ans de travaux.

Le 19 février 1924, les CFF et le gouvernement établissent enfin le programme ferroviaire du canton. Vu son coût (CHF 90'000'000 dont 52'000'000 à la charge des CFF), celui-ci est scindé en deux étapes. La première comprend la reconstruction à Cornavin d'une gare internationale de voyageurs avec douanes suisse et française, la réalisation d'une ligne de raccordement Cornavin-La Praille, l'aménagement d'une gare de marchandises à La Praille. La seconde étape comporte la réalisation du raccordement La Praille-Eaux-Vives, l'établissement d'une gare de triage à La Praille ou à Vernier-Meyrin, la suppression des services de triage et de petite vitesse (à savoir les marchandises à l'exception du courrier) à Cornavin, la construction du raccordement de Vernier-Meyrin à La Praille. Révélateur du mauvais état général des finances, le calendrier de réalisation est des plus étendu : la construction du premier tronçon de raccordement (Cornavin-La Praille) n'est pas programmée avant le 1er janvier 1929, date supposée de l'achèvement du nouveau bâtiment des voyageurs tandis que celle du second tronçon (La Praille-Eaux-Vives) ne sera entamée que trois ans après la mise en service de la nouvelle infrastructure marchande.

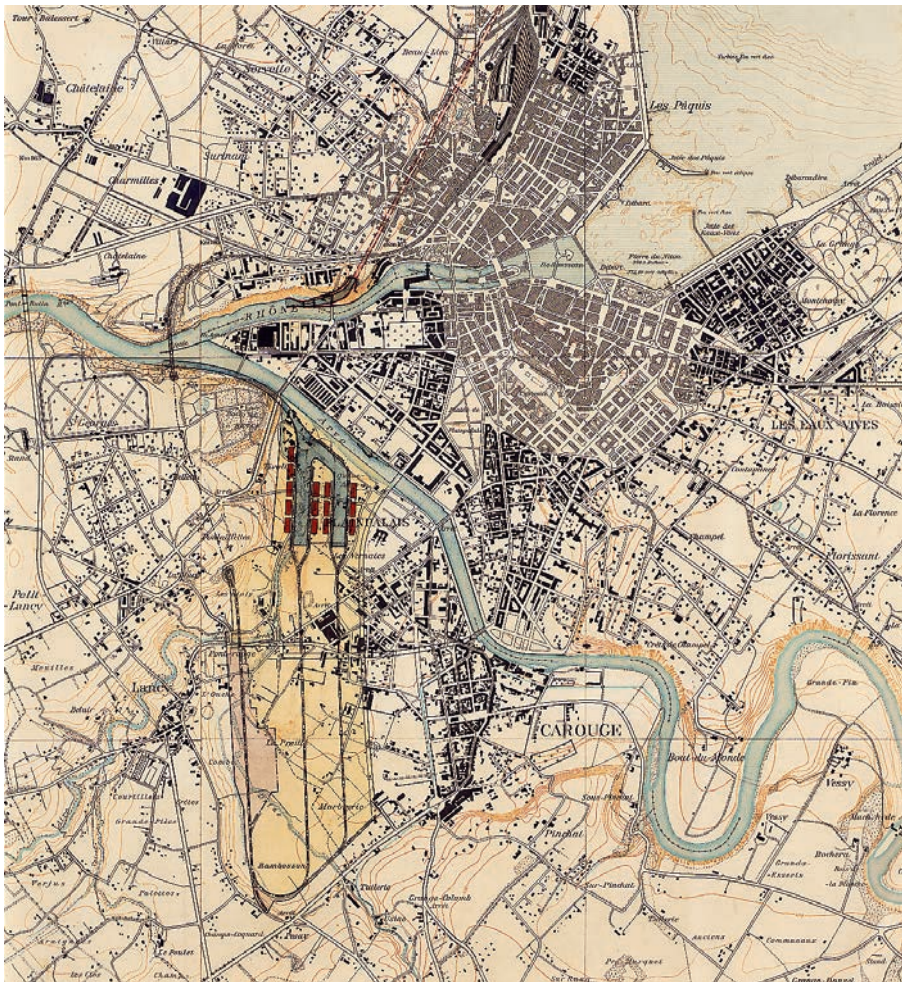


La réalisation de la première étape suppose la maîtrise foncière et l'assainissement de la zone de La Praille. Entamée précocement dès 1919 afin d'empêcher toute spéculation ou construction d'immeubles, l'acquisitions des parcelles se poursuit jusqu'en 1929. Dès 1928, les 600'000 m^2 de terrains sont la propriété d'un consortium géré par la Confédération, les CFF et le Canton. Par ailleurs, l'Etat se rend maître de la quasi-totalité des bien-fonds compris entre la route des Acacias et l'Arve. Les autorités projettent d'y aménager une vaste zone d'activité desservie par le rail comprenant, aux Vernets, des terrains à vocation industrielle et, à la Queue-d'Arve, un port fluvial, inspiré de celui conçu à Bâle par Hans Bernoulli avec sa paire de bassins.

Zone alluviale irriguée par la Drize et l'Aire, la plaine de La Praille était régulièrement inondée, 12 mars 1934 (CFF 1949).

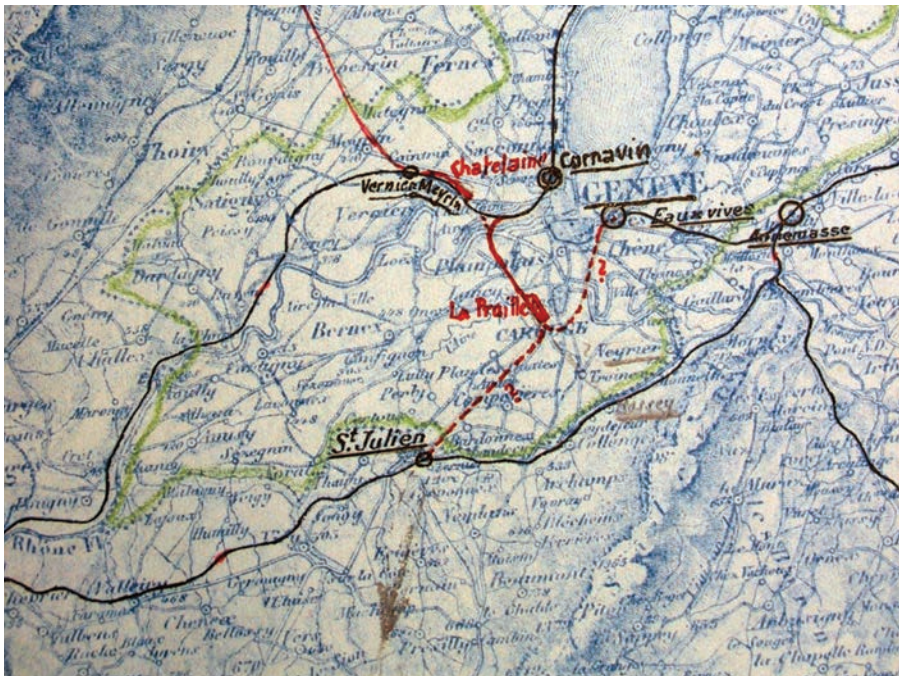


Le port fluvial de Kleinhüningen à Bâle, avec sa zone de manoeuvre desservant deux longs bassins perpendiculaires (www.portofbasel.ch).



Le tracé du premier tronçon du raccordement, l'emprise de la gare de La Praille et les contours du port fluvial, selon les autorités de 1935 (CIG). On distingue également l'amorce du canal fluvial souterrain creusé en ligne droite entre les falaises de Saint-Jean et le Jardin botanique.

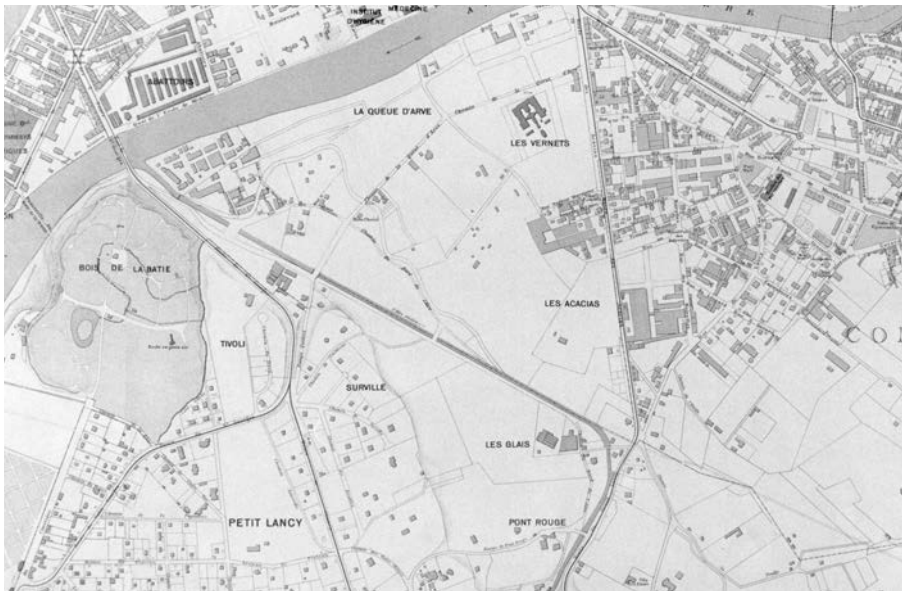
Bien que largement calculée, la planification des réalisations établie en 1924 n'est pas respectée. A peine remis de la grave crise financières des années 1920-25, l'Etat subit de plein fouet les répercutions de la crise économique internationale qui touche le canton dès 1931. Le débat entre ouverture et repli oppose les partisans du développement, que l'on retrouve essentiellement dans les milieux industriels et commerciaux, ainsi que parmi les architectes utopistes, aux tenants du statu quo, apeurés par les conséquences sociales et politiques de la crise économique. En 1933, les deux tronçons du raccordement sont devisés à CHF 16'000'000, une somme que les CFF trouvent trop élevée. Résolu à aller de l'avant, le Conseil d'Etat ne voit d'autre solution que d'étudier une variante économique articulée autour d'un tronçon Cornavin-La Praille à voie simple et d'un second en direction de Saint-Julien, moins coûteuse à réaliser que le tronçon La Praille-Eaux-Vives et qui présenterait l'avantage de mettre en valeur les terrains de la vaste plaine de l'Aire. Par souci d'économie, les autorités vont jusqu'à proposer de doter en partie la voie de « rails usagés »[93].



Plus économique à réaliser que le tronçon La Praille-Eaux-Vives, le tronçon La Praille-Saint-Julien refait surface en 1933, dans un contexte marqué par les difficultés financières du Canton (CFF Historic).

En juin 1935, le projet ayant été refusé par les CFF, le Conseil d'Etat demande à la régie de passer à l'exécution du premier tronçon du projet officiel. La réponse du Conseil fédéral est cinglante : il «subordonne son consentement à la mise en œuvre des travaux à la condition que le gouvernement genevois fournisse la preuve qu'il sera à même de fournir sa part de frais de construction». Faute de pouvoir offrir les garanties financières demandées, les autorités entreprennent d'assainir la plaine de La Praille. Afin de libérer des emplacements destinés à accueillir des entreprises industrielles et commerciales, la gare est déplacée au pied du plateau de Lancy. Devisé à 1'700'000 CHF, les travaux de canalisation de la Drize et de l 'Aire jusqu'à leur débouché dans l'Arve sont financés par un crédit extraordinaire de 3'112'000 CHF destiné à assurer un revenu à de nombreux chômeurs. Pour occuper le plus de bras possible, on renonce à l'utilisation de la pelle mécanique. L'opération se termine en 1942 avec l'aménagement des 450 premiers mètres de la route des Jeunes par 8000 bénévoles « plus avides d'action que de paroles »[94]. Construite en 139 jours, l'artère qui devait relier le Bachet-de-Pesay à la gare marchande et au port de la Queue d'Arve, comprend une chaussée de 12 m bordée par deux trottoirs de 3 m et deux bandes gazonées de 6 m.

Vue du lit en béton de l'Aire, aménagé sous la chaussée de la route du Grand-Lancy (CFF 1949).

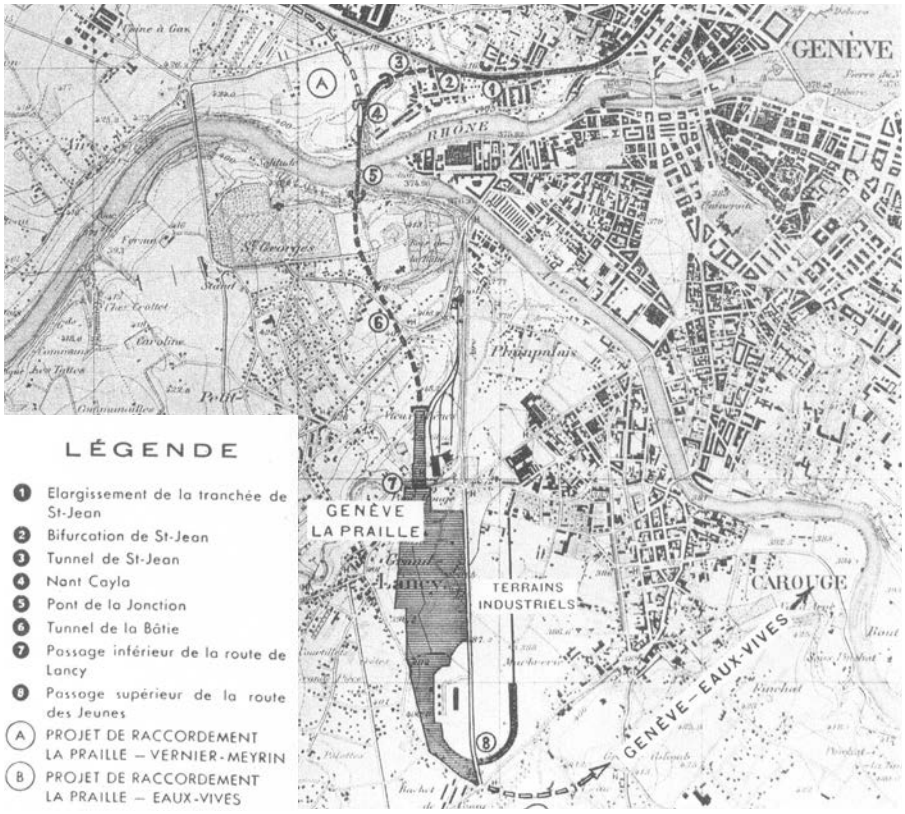


L'assainissement de la plaine de La Praille jusqu'à la Queue d'Arve passe par la canalisation de l'Aire depuis le Pont-Rouge jusqu'à l'Arve, vers 1945 (FIPA). Un lit rectiligne se substitue aux méandres crées par les alluvions.

1940-1949 : réalisation et mise en service de la ligne

L'état des finances cantonales s'étant amélioré, en avril 1939 le Grand Conseil est en mesure de voter un crédit de CHF 7'800'000 portant sur la modernisation des voies de communication. De cette somme, CHF 4'000'000 – soit le tiers du devis – sont affectés aux 4280 m du tronçon ferroviaire Cornavin-La Praille. En juin, le gouvernement demande aux CFF de préparer les plans d'exécution. Commencés en 1941, les travaux sont ralentis tout d'abord par l'absence de mécanisation puis, à partir de 1946, par une pénurie de main d'œuvre et de ciment ; ils prennent fin en 1949. Par mesure d'économie, bien que le chemin soit à gabarit double, il est prévu de ne poser qu'une seule voie électrifiée. La seconde voie sera posée en 1959.

En 1953, le tronçon est complété par un tunnel reliant Châtelaine (km 3,56) au pont de la Jonction.



Plan de la gare des marchandises de La Praille, 1949 (CFF 1949). Le projet de port a été abandonné. En revanche, la zone industrielle prend corps à travers une boucle de rebroussement desservant les terrains situés à l'ouest de la route des Jeunes.

Chronologie des travaux

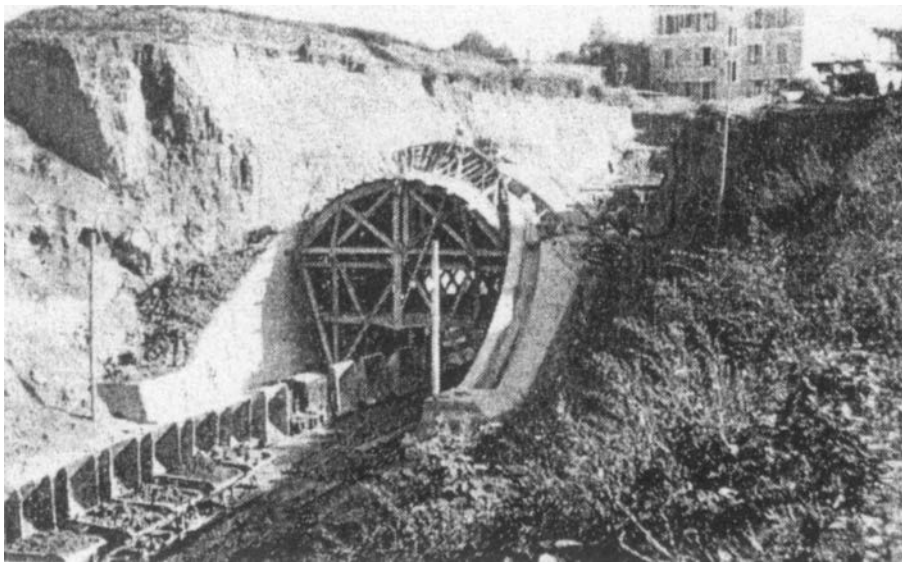
Portail nord du tunnel de Saint-Jean (CFF 1949). A droite, les voies principales de la ligne de La Plaine.

Tranchée de Saint-Jean

- 1944-1945 : élargissement de la plateforme ferroviaire de 2 à 3 voies entre Cornavin (km 0) et la bifurcation de Saint-Jean (km 2,1); construction d'un mur de soutènement et reconstruction des ponts des XIII Arbres et des Délices. Par manque de matériaux, le béton de ce dernier est armé avec des fers récupérés sur l'ancien ouvrage;
- 1946 : pose de la troisième voie.

Tunnel de Saint-Jean (222 m)

- 1941 : début des travaux d'aménagement de la plateforme de 675 m de long;
- 1942-1943 : creusement de la tranchée de 222 m. La couverture de cette dernière ménage le développement du quartier et le confort des immeubles riverains. L'ouvrage présente une courbure de 368 m de rayon avec une pente de 1,2%.



Portail sud du « tunnel » (CFF 1949).

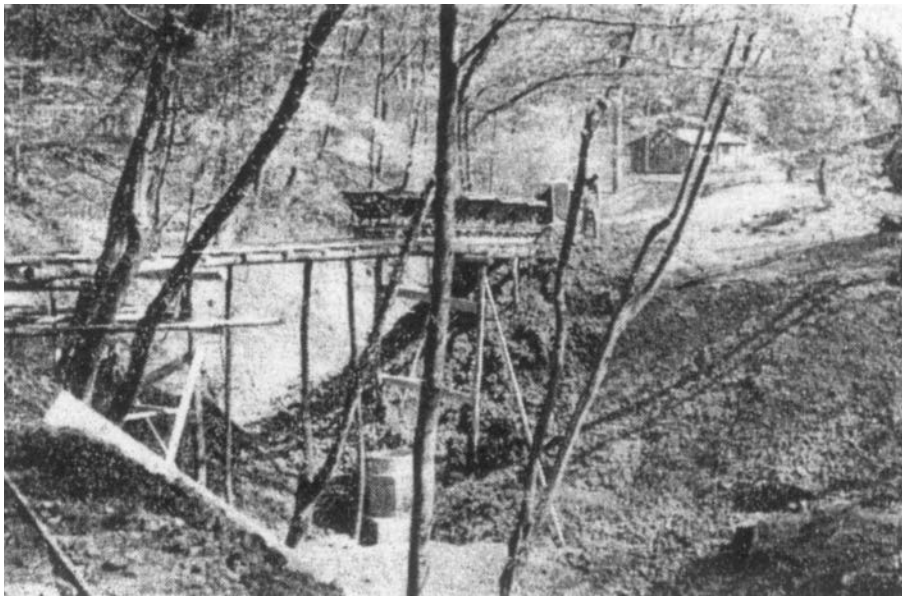
Début des travaux de comblement du vallon du nant Cayla, 1942 (CIG). Au premier plan, on distingue les vestiges d'une construction.

Pour acheminer les matériaux de comblement, une voie ferroviaire provisoire est posée (CFF 1949).

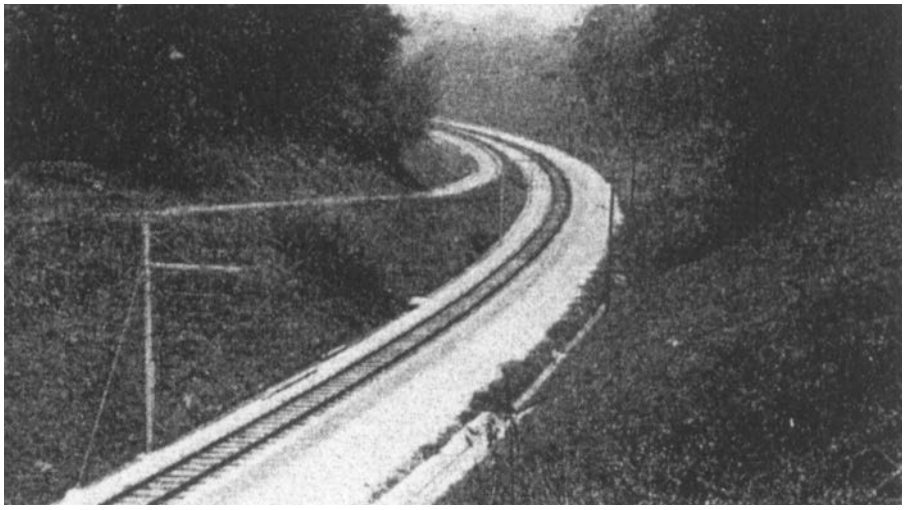
Une fois le vallon comblé, la voie est aménagée en 1944 (CFF 1949).

Remblaiement du valon du nant Cayla

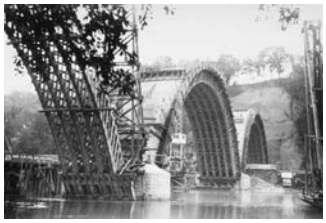
- 1941 (janvier) : déboisement assuré par les soldats, comblement et terrassement de la plate-forme de 20 m de large à flanc de coteau. En raison du rationnement de l'essence, les compresseurs des perforatrices pneumatiques fonctionnent à l'électricité;
- 1942 : remblaiement du nant jusqu'au Rhône;



- 1944 : ravin quasiment comblé, une voie posée. Aménagement à l'est d'un jardin public.

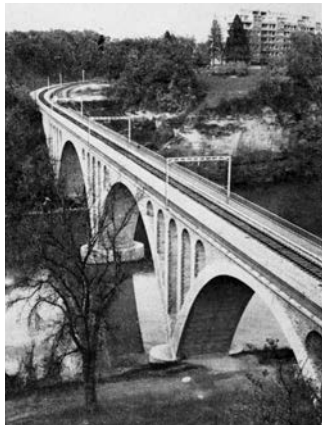


Construction de la première pile, fondée sur un caisson immergé, 1943 (CFF 1949).



Montage des cintres et bétonnage des voûtes, 1944 (CFF 1949).

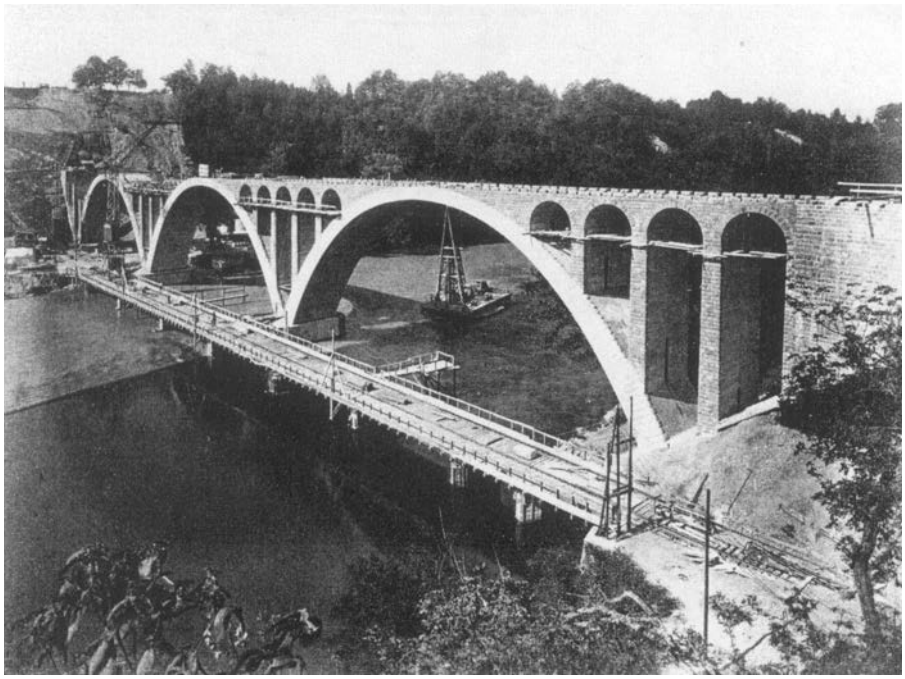
A droite, construction du tablier et fin de la pose du revêtement en roches, 1945 (CFF 1949).



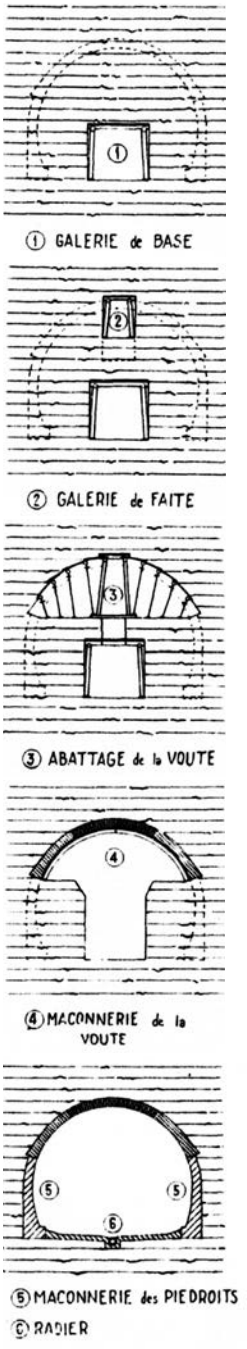
Le pont en juin 1945, vu depuis la Bâtie (CFF 1949).

Pont de la Jonction (218 m)

- 1941 : concours d'idées pour modifier le projet officiel. Pas de prix décerné parmi les 27 projets déposés, mais reprise d'idées émises par Arthur Lozeron;
- 1942 : construction attribuée au consortium C. Zschokke SA, H. et F. Pulfer & V. Olivet SA;
- 1943 (janvier) : passerelle provisoire équipée d'une grue, début de la construction en béton vibré de la culée nord;
- 1943 (décembre) : début de la construction des deux piles (du nord au sud, arches de 58 m, 52 m, 46 m);
- 1944 : construction de la culée sud. Revêtement de l'ouvrage en granit d'Uri (piles), Gneiss du Tessin et calcaire d'Arvel (faces latérales). Confection du tablier de 9,7 m en béton armé;



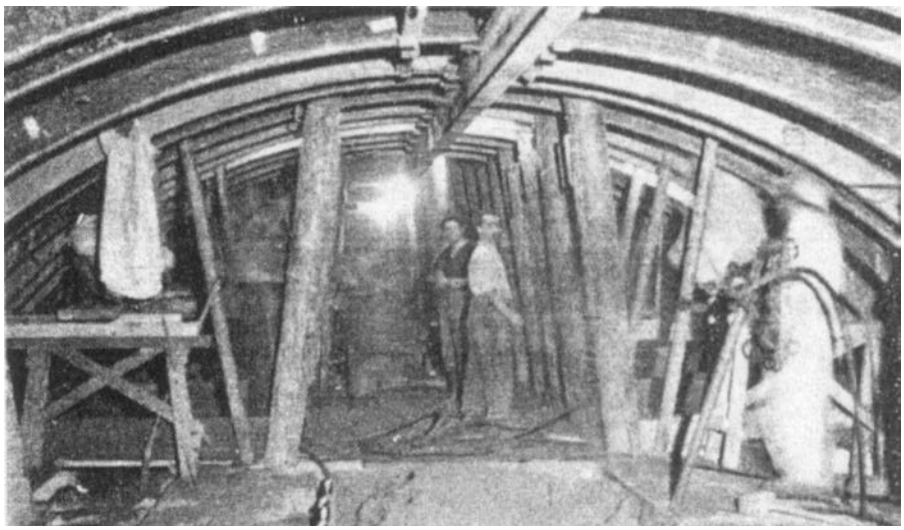
- 1945 : voûtes décintrées selon procédé Freyssinet. L'arche sud sert de passe pour le canal fluvial menant au port de la Queue d'Arve;
- 1946 (juin) : pont achevé;
- 1947 : essais de charge (400 tonnes);
- 1949 : ouverture de l'exploitation.

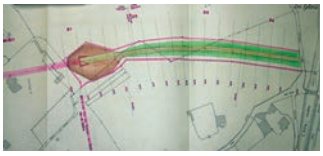


Les cinq étapes de percement du tunnel de la Bâtie (CFF 1949). A droite, exécution de la voûte (4e étape).

Tunnel de la Bâtie (1078 m)

- 1944 : Direction générale : Petitat, ingénieur construction CFF, collaboration de MM. Correvon et Vivien. Consortium travaux : Hatt-Haller (Zurich), J. Spinedi, Dumarest/Eckert, chef de chantier M. Schlatter;
- 1945 : percement sur 200 m du tronçon nord. Terrain morainique et «d'Alluvions anciennes» d'excellente qualité (stratification horizontale), composé d'argile, de gravier, de sable et de poudingue. Technique belge : galerie de base et galerie de faîte reliées par une saignée permettant l'évacuation des déblais de la partie supérieure dans celle du bas et, inversement, l'approvisionnement en matériaux pour la calotte. Progression de 2 m par jour. La colline est traversée à une vingtaine de mètres du sommet. Par mesure de précaution, la galerie est boisée avant le bétonnage. Les sables extraits servent à confectionner le béton du pont. Les marteaux pneumatiques occasionnent quelques dommages aux caves utilisées comme champignonnières.
- 1946 : percement du tronçon sud. Les sables servent à confectionner le béton de la plateforme de La Praille;
- 1947 : progression de 45 m par mois;
- 1948 (30 juin) : jonction terminée, pose de la voie;
- 1949 (janvier) : achèvement du premier tunnel cantonal. L'ouvrage dessine une courbe de 600 m de rayon suivie d'un alignement intermédiaire de 633 m et d'une contre-courbe de 600 m de rayon.

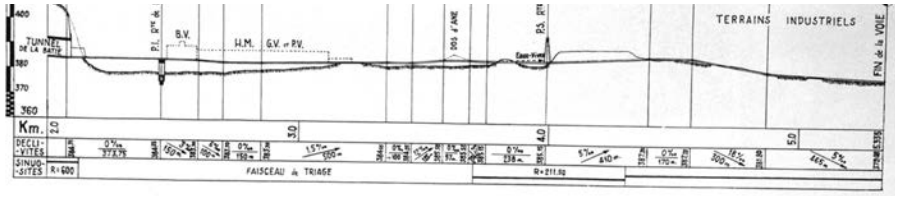




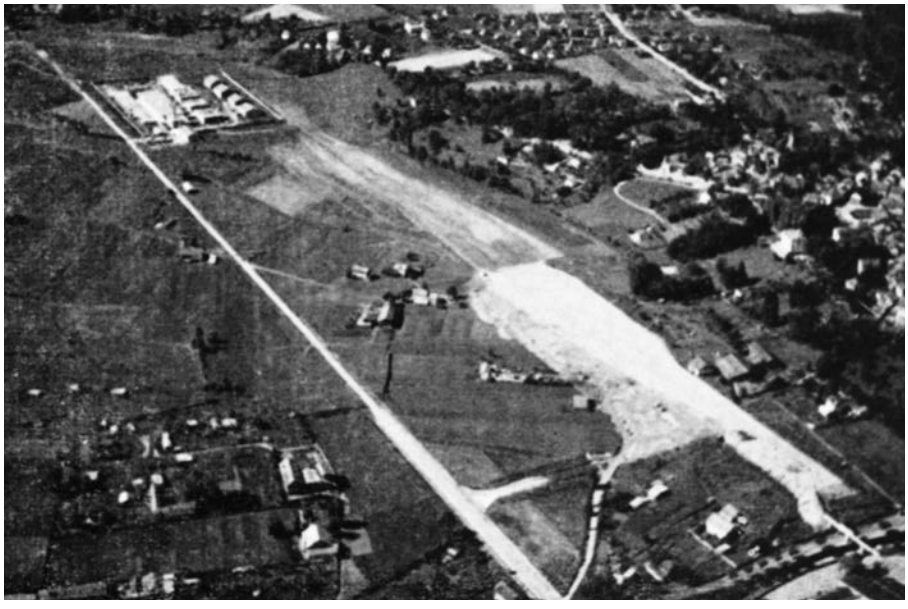
Plan (CFF 1er Arr.) et vue (CFF 1949) du portail sud du tunnel de la Bâtie, 1949.

Plateforme ferroviaire de La Praille

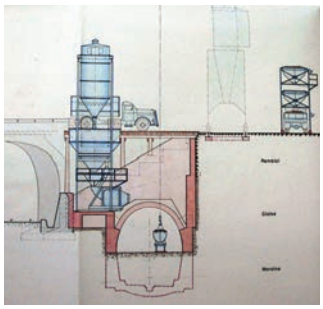
- 1946 (octobre) : remblai de l'accès au portail sud formé de matériaux extraits du tunnel;
- 1947 : pose d'un égout collecteur de 3'950 m. Le chantier du passage supérieur de la route des Jeunes (Bachet-de-Pesay) est fermé, faute de ciment;
- 1948 : remblai fourni par divers chantiers du canton. Couverture de l'Aire;
- 1948 (novembre) : construction du passage inférieur de la route de Lancy;
- 1949 (7 juillet) : mise en service de la ligne. Celle-ci dessert les Abattoirs en fonction depuis 1946;
- 1949 (15 décembre) : desserte de la gare des marchandises (bâtiments provisoires);
- 1950 : achèvement du passage supérieur de la route des Jeunes.

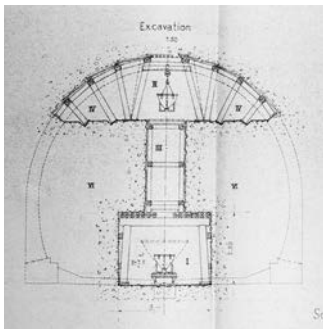


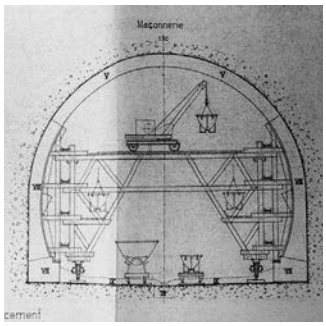
Profil de la ligne entre le tunnel de la Bâtie et les terrains industriels (CFF 1949). Au centre, l'emplacement de la bifurcation pour les Eaux-Vives.



La plaine de La Praille vers 1948 (CFF 1949). Encore vierge de construction, la plateforme prend corps tandis qu'on distingue au fond les nouveaux abattoirs.



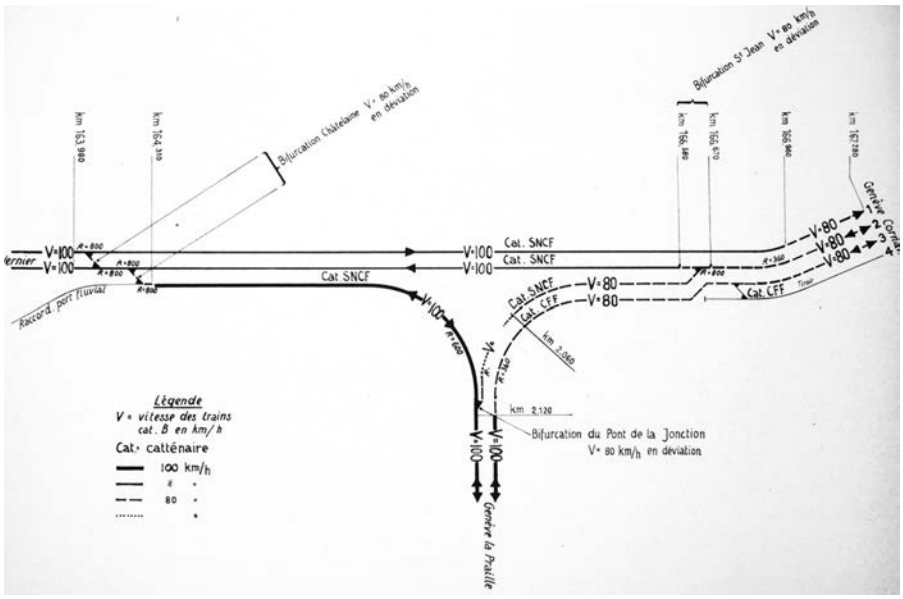




Creusement de la tranchée couverte à la hauteur de la bifurcation de Châtelaine, 1956 (CFF 1er Arr.), abattage de la voûte (1956) et maçonnerie des piédroits (1957) du tunnel de Châtelaine (CFF 1er Arr).

Tunnel de Châtelaine (1081 m)

- 1954 : creusement du segment en tranchée couverte;
- 1955 : 20'000 m^3 de matériaux extraits, 185 tonnes d'acier coulés dans 8'600 m^3 de béton. Début du percement du segment en tunnel
- 1956 : tunnel creusé sur 155 m. Les matériaux sont évacués à La Praille;
- 1957 : percement achevé, bétonnage de la calotte et des pieds-droits;
- 1958 : fin des travaux et pose de la voie. La construction a nécessité 90'000 m^3 de terrassement et 20'000 m^3 de béton;
- 1959 : électrification (courant SNCF 1500 V continu) et mise en service en novembre. Interdiction de construire des bâtiments excavés sur le tracé.

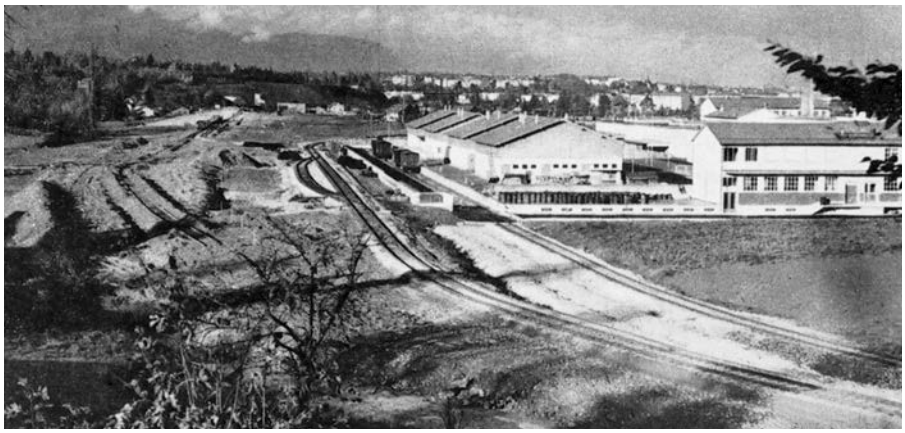


A droite, plan du raccordement de la voie SNCF à la bifurcation du pont de la Jonction, 1958 (CFF 1er Arr.) et schéma des voies entre Châtelaine et Cornavin (CFF Historic).

1950 : la gare de La Praille

La gare de La Praille s'étend sur une parcelle rectangulaire de 1,4 km sur 300 m, l'angle sud-ouest étant arrondi, délimité au nord par la route de Lancy, à l'ouest par le coteau de Lancy, au sud par le Bachet-de-Pesay, et à l'est par la route des Jeunes. L'entrée principale du site est orienté en direction du pont de Carouge, qu'une artère rectiligne devait relier.

Construite en cinq étapes entre 1950 et 1968, l'infrastructure comprend un service de triage (à l'ouest et au sud) et un service des marchandises (à l'est). Ce dernier articule des voies en épi qui desservent de vastes halles et sept cours de débord. Prévu à l'origine, le petit service des voyageurs n'a pas été réalisé.



La plateforme de gare de La Praille en 1949 (CFF 1949). Au premier plan, on distingue les abattoirs et leur raccordement particulier.

- 1950 : 1800 m de voies posées;
- 1952 : 3500 m de voies posées, achèvement de la cour des trucks et du quai surélevé permettant le déversement direct des camions-bennes dans les wagons;
- 1954 : bâtiment de service du triage en chantier. Le transit dépasse les 10'000 wagons/an;
- 1955 : construction d'un grand mur de soutènement côté Lancy;
- 1956 : fin des terrassements généraux;
- 1957 : achèvement des cours de débord, de la voie d'accès, des quais marchandises et du bâtiment de service provisoire;

La gare des marchandises et de triage de La Praille, 1984 (FIPA). La voie se prolonge jusqu'à la hauteur de la route de Saint-Julien, point de départ théorique de la ligne en direction des Eaux-Vives, avant de s'infléchir en direction des terrains industriels.

- 1958 : achèvement du réglage de la plateforme du triage, de 300 m de quai couvert de douane et de 430 m de quai de réexpédition;
- 1959 : achèvement des quais de douane, du pont tournant; établissement de la plateforme des voies maîtresses des terrains industriels (3 voies);
- 1960 : construction des ateliers de réparation et des quais marchandises ouest;
- 1962 : terrassement pour les halles marchandises 2 à 6, adjudication des charpentes métalliques des marquises et des toitures en sheds;
- 1964 : achèvement des halles marchandises, étude du bâtiment de service principal;
- 1968 (30 septembre) : inauguration de la gare[95]. Celle-ci s'étend sur 43 hectares et dispose de 41,2 km de voies réparties en deux zones, 11 voies CFF et 7 voies SNCF, plus des voies de débord et des embranchements particuliers. On trouve également des ateliers de réparation et 26'000 m^2 de halles.

De gauche à droite, les voies de triage, les halles et les quais de transbordement de la gare de La Praille en 1971 (Trepper).

1959 : la zone industrielle raccordée au rail

En 1949, sur les recommandations du Groupe d'étude pour le développement de Genève, le projet de port fluvial à la Queue-d'Arve est déplacé à Peney.

Projet d'aménagement du quartier Praille/Acacias, 1946 (CFF 1949). La zone sud est irriguée par deux avenues perpendiculaires à la route des Jeunes tandis que la zone nord est desservie par le rail depuis le sud. Faute de volonté politique, la création du port est mise en veilleuse. Quant au projet de maillage, il se concrétisera par les avenues de La Praille et Vibert.

Au terme de la convention du 25 avril 1950 signée entre la Confédération, l'Etat de Genève et les CFF, les terrains nécessaires pour l'établissement de la gare et de ses installations sont cédés aux CFF, tandis que l'ensemble des terrains industriels de la plaine de La Praille est repris par le canton moyennant le paiement de CHF 2'000'000. Raccordés depuis le sud de la gare par une boucle, ces terrains sont destinés à des entreprises disposées à tirer parti du rail pour l'expédition de leurs marchandises. Faisant concurrence à la régie fédérale, les entreprises de transport routiers sont interdites.

En 1961, le projet de desservir par le rail la partie nord de la zone industrielle est abandonné, les frais d'établissement ayant été jugés hors de proportion avec les perspectives d'activités.

Les terrains de La Praille avant et après les travaux d'aménagement de la zone industrielle, entrepris entre 1960 et 1962 (FIPA).

Les premières entreprises s'installent dès 1963, une fois les infrastructures (voies ferrées et routières, approvisionnement en énergie) achevées.

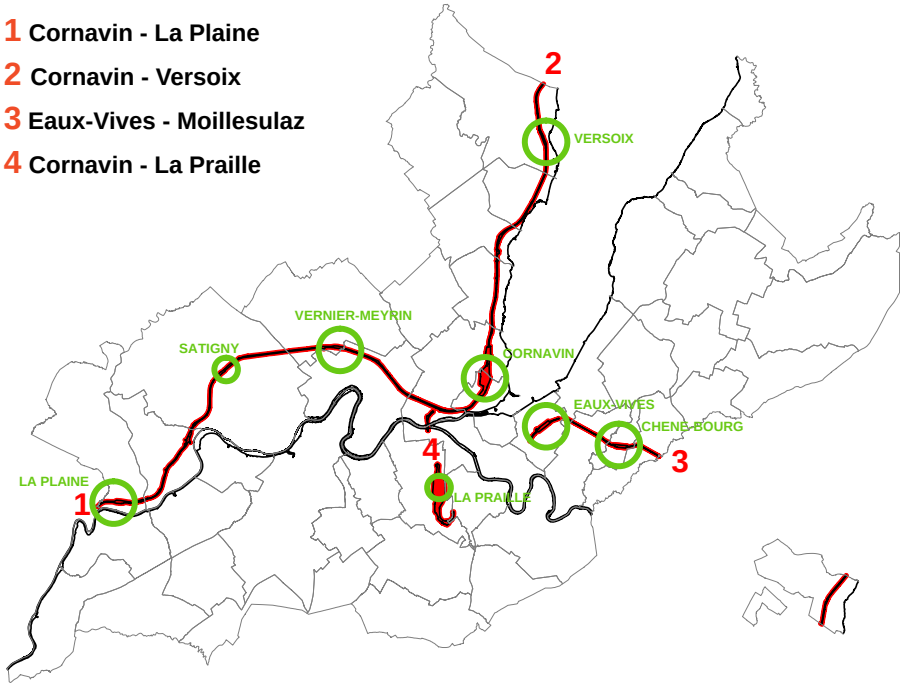
A l'est de la zone nord, sont construits les ports francs (1961-1968) et un important silo à blé (1960-1969), tous deux raccordés au rail.

Quant au prolongement en direction des Eaux-Vives, bien que le Conseil d'Etat ait fait valoir en 1959 les droits du canton à l'exécution de la dernière étape, il est mis en veilleuse par les CFF jusqu'en 2001[96].

La gare et la zone industrielle de La Praille en 1995 (Encyclopédie de Genève).

III. Recensement des ouvrages ferroviaires majeurs

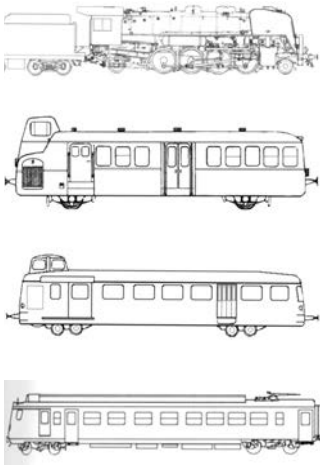
Le réseau ferroviaire constitue une croix dont les branches – pour trois d'entre elles – se croisent à Cornavin. En dépit d'un développement limité (35 km), le réseau cantonal est riche en ouvrages. Cette abondance résulte de la combinaison de la relative densité de la population avec la topographie tourmentée de la région. A ces deux raisons principales, on peut ajouter la proximité avec la France.



Le patrimoine ferroviaire du canton comprend des ouvrages d'art, concentrés principalement aux points de franchissement des rivières ainsi que des bâtiments d'exploitation (cerclés les sites comprenant plusieurs bâtiments).

Au cours des 150 ans passés, le corpus d'ouvrages s'est transformé au rythme des innovations techniques et de l'évolution de la société. Ainsi l'électrification du réseau a entraîné la désaffectation de nombreux bâtiments d'exploitation. Il en a été de même avec l'automatisation des passages à niveau, qui a condamné la profession de garde-barrière. Parallèlement, l'affirmation du transport individuel et routier a profondément transformé les usages. Après avoir connu une période de désaffection, le transport ferroviaire opère un retour en force depuis une vingtaine d'années. Cette renaissance n'est toutefois pas sans conséquence sur le patrimoine bâti, recensé ci-après.

L'électrification des chemins de fer constitue plus qu'une modernisation du parc des machines. Elle révolutionne tous les domaines de l'exploitation, à commencer par la production d'électricité (CFF 1930).



Evolution du matériel de la ligne PLM/SNCF Eaux-Vives-Annemasse au cours de la seconde moitié du XX^e siècle (SNCF) : de la vapeur (« Goudronneuse ») à l'électricité (Z 9500) en passant par les autorails Diesel (X 5600 et X 5800).

L'électrification des chemins de fer, une nouvelle donne

L'électrification du réseau cantonal s'effectue en trois étapes. La ligne Cornavin-Versoix est électrifiée en 1925 (courant alternatif monophasé 15'000 V-16 2/3 Hz) lors de la grande campagne de modernisation du réseau des CFF menée entre 1922 et 1928. Pour ce qui est des deux tronçons exploités par la Compagnie PLM puis, dès 1937, par la SNCF, la question s'est posée de façon assez tardive, la régie française ayant pris du retard dans son programme. Il faut ainsi attendre 1956 pour que la ligne Cornavin-La Plaine soit électrifiée (courant continu 1500 V). Quant à celle des Eaux-Vives, après avoir été desservie par des locomotives à vapeur jusqu'en 1949 puis par des autorails à moteur Diesel (appelés bien improprement « Michelines »), elle n'a été électrifiée qu'en 1986 (courant industriel 25'000 V). Cofinancée par le Canton et la SNCF, cette opération visait à améliorer la rentabilité et l'attractivité d'une voie chroniquement sous-utilisée. Enfin, la ligne de La Praille est destinée dès 1918 à être alimentée par la houille blanche[96].

Envisagée dès 1904, soit à peine dix ans après les premières expériences de transports urbains à courant continu, l'électrification du réseau suisse constitue plus qu'une simple mesure technique substituant une source d'énergie à une autre. Elle marque au contraire un tournant dans l'histoire ferroviaire. Initialement, l'opération vise moins à améliorer les conditions d'exploitation (meilleure rentabilité économique du matériel en raison de la hausse de la puissance des machines, de l'élévation de la vitesse commerciale des rames, de allègement de l'entretien, de la diminution du personnel à bord des machines et de celui affecté à l'intendance, etc.…) qu'à assurer l'indépendance énergétique des CFF, totalement tributaires de l'étranger pour son charbon, importé de la Lorraine ou de la Ruhr.

La pénurie de houille qui frappe le pays pendant la Première Guerre mondiale conforte les autorités de la nécessité de développer une filière hydroélectrique nationale. Entamé en 1916, le chantier est considérable : choix du type de courant, aménagement de bassins d'accumulation, construction d'usines de production électrique, mise en place d'infrastructures de transport et de distribution du courant, adaptation des voies par augmentation de la hauteur libre sous les ouvrages d'art, pose de fils d'alimentation à suspension caténaire, modernisation des gares, renouvellement complet du parc des machines, formation du personnel, etc.

Plan du réseau de distribution électrique des CFF en 1928 (CFF 1930).

En liaison avec l'électrification des lignes, les principales gares sont modernisées ou reconstruites, ainsi le bâtiment des voyageurs de Cornavin, mis en service en 1931 (MAH GE II).

Pour relancer le train, les CFF lancent des billets combinés rail/bateau/car (www.travelbrochuregraphics.com). La locomotive a été produite par les Ateliers de Sécheron.

La remise des locomotives de la gare des Eaux-Vives, reaffectée depuis les années 1960 en dépôt de carburant.

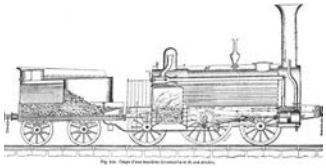
Gare de Cornavin : au premier plan, l'ancienne remise de la compagnie de l'Ouest Suisse, toujours en place (CIG).

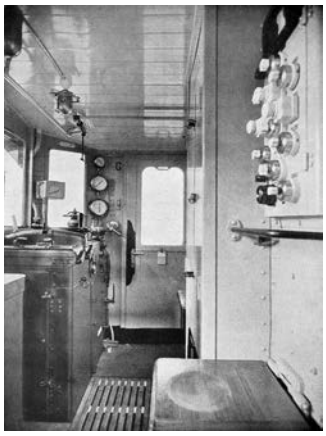
Derrière un phénomène qui dépasse le seul cadre ferroviaire, se dessinent également les contours d'une politique de soutien à l'industrie électrotechnique, un secteur en pleine croissance que les autorités veulent élever au rang de pilier de l'économie nationale. Cette aide représente ainsi une formidable opportunité de développement pour des firmes comme Allioth AG, les Ateliers de construction d'Oerlikon, Brown Bovery & Cie, les Ateliers de Sécheron.

Enfin, rappelons qu'un des autres buts de l'électrification était d'améliorer la compétitivité du rail face à l'automobile, un concurrent redoutable apparu au début du XXe siècle qui ne tarde pas à lui contester le monopole absolu dont il jouit sur le transport terrestre de marchandises sur les moyennes et grandes distances, un concurrent plus rapide, plus confortable, plus pratique, en un mot plus « moderne » que le train prisonnier de ses rails et de ses horaires.

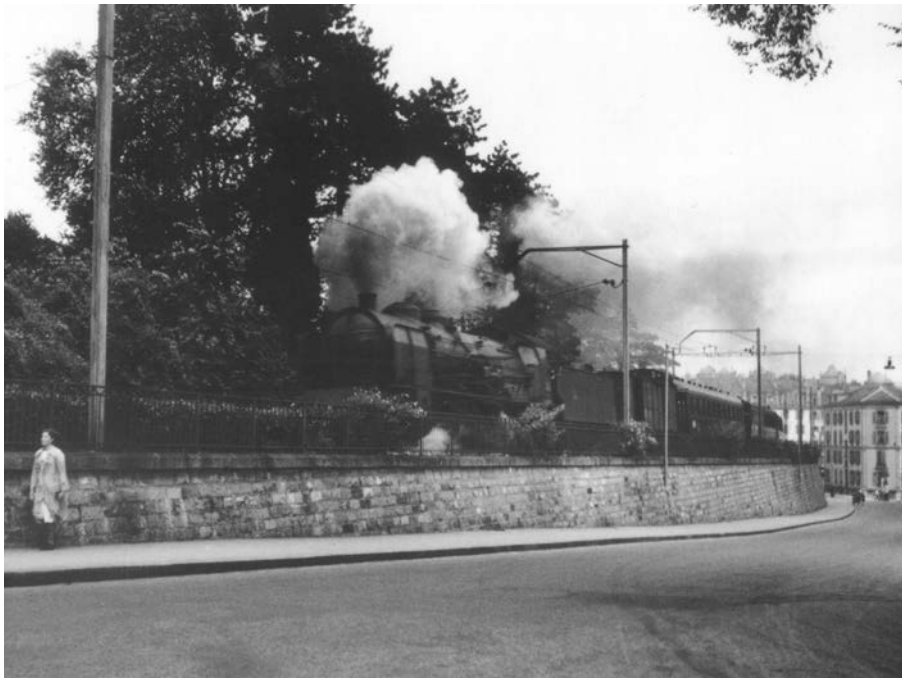
Dans les gares, l'abandon de la vapeur provoque un bouleversement de l'univers ferroviaire. Si les services des marchandises sont relativement peu touchés, tel n'est pas le cas des services de la traction, complètement remodelés. Devenus inutiles, les quais à coke, les châteaux d'eau, les grues hydrauliques, les remises et les ateliers d'entretien sont désaffectés quand ils ne sont pas démolis. Dans ce cas, les surfaces libérées sont souvent transformées en voies de triage ou de garage. Les faisceaux de rails sont débarrassés des dernières plaques ou ponts tournants. Quant aux bâtiments des voyageurs des gares principales, devenus désuets, ils sont remplacés entre 1910 et 1930 par des édifices présentant une architecture convenue, bien loin du vocabulaire représentatif des débuts du rail. Seules demeurent relativement inchangées les stations secondaires.

Sur le fond, cette mutation marque l'entrée subite dans la modernité technique d'un monde hérité du XIXe siècle, un monde témoin des débuts de l'industrialisation, modelé par l'avènement du charbon, de l'acier et de la machine. Surpuissant, dangereux et sale, ce monstre de feu est servi par une cohorte de manœuvres et de mécaniciens imprégnés d'une forte culture ouvrière dominée par le conducteur sur locomotives, figure de proue de l'univers ferroviaire. Au contraire, avec l'électricité, l'énergie devient silencieuse, propre et efficace, quasi-immatérielle, les cheminots se muent en agents, l'aristocratie des artisans du fer cède la place aux techniciens et aux ingénieurs, les équipes d'entretien pléthoriques qui animaient les gares disparaissent, les machines fumantes se transforment en motrices, fonctionnelles et désincarnées. Le rail a ainsi perdu en prestige et en pouvoir de fascination à mesure qu'il s'adaptait à l'évolution technique et que d'autres modes de transport apparaissaient.





En passant de la vapeur (Perdonnet et, à droite, CIG) à la traction électrique (CFF 1930), on quitte un environnement surchauffé et salissant pour un univers clinique.



La modernisation en cours du réseau

Destinés à rattraper le retard technologique et structurel du rail, les grands chantiers actuels ne peuvent, dans bien des cas, s'accommoder des structures et équipements existants, hérités de l'ère pionnière du rail. Ces installations, qui avaient survécu aux grands bouleversements de l'électrification, sont dès lors directement touchées par les nouveaux projets.

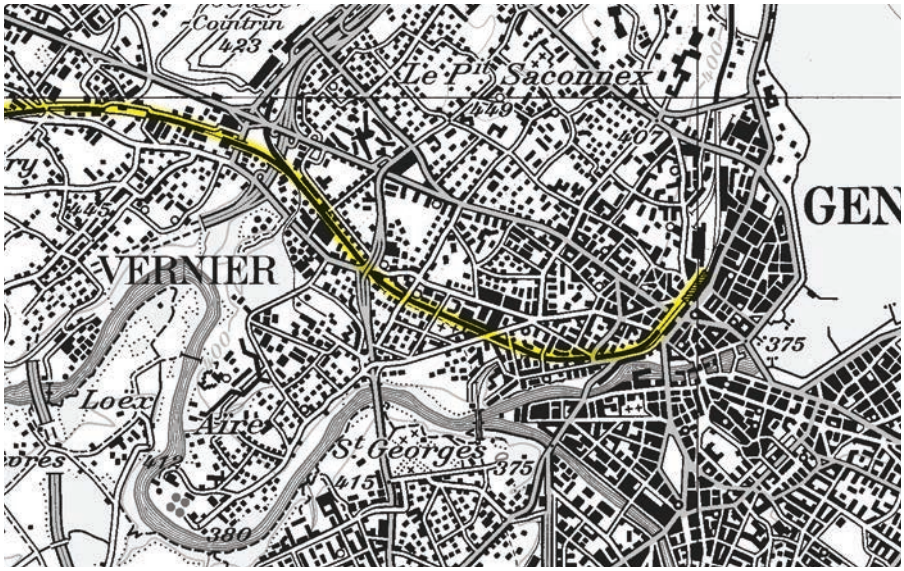
Visant à accroître la fréquence des rames entre Genève et Coppet, la « 3ème voie CFF » a nécessité la démolition de quatre maisons de garde-barrière (Pregny-Chambésy, Bellevue, Genthod, Versoix-Pont-Céard) et d'un bâtiment des voyageurs (Chambésy), ainsi que de nombreux ouvrages de franchissement, dont l'originale bâche à eau du canal de Versoix.

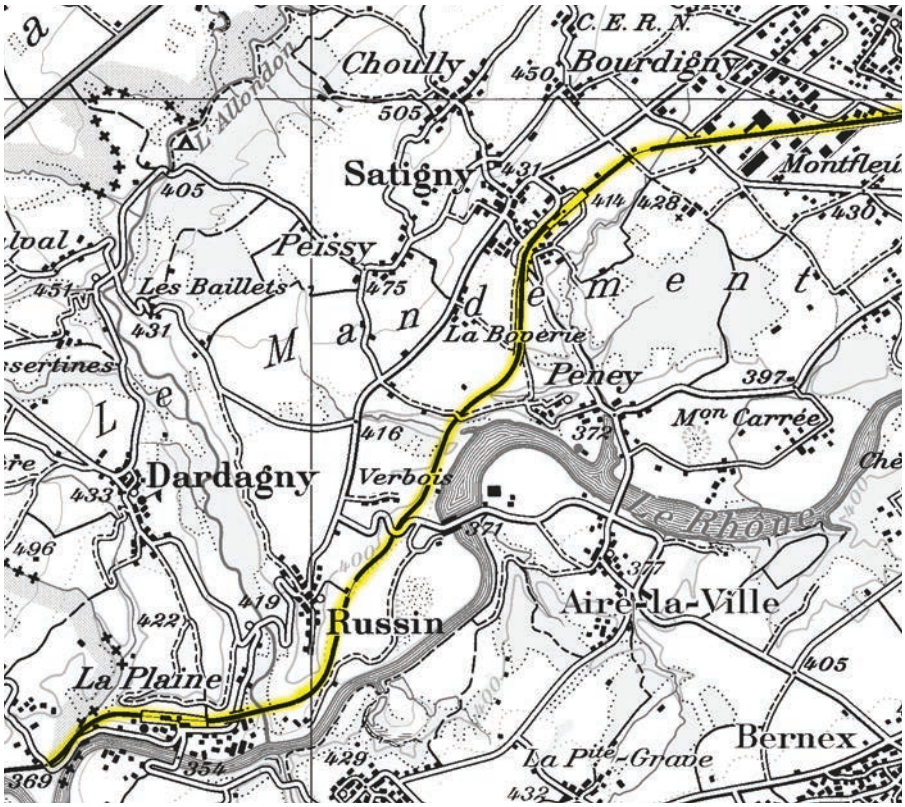
Toujours dans le cadre de Rail 2000, le *facelifting* de la station de La Plaine – en attendant les suivantes – a entraîné la désaffectation du bâtiment des voyageurs (fermeture des guichets et de la salle d'attente), remplacé par un distributeur extérieur.

Enfin dans le cadre du projet CEVA, la disparition de la quasi-totalité des ouvrages qui structurent depuis 120 ans la région comprise entre les Vollandes et Moillesulaz est programmée.

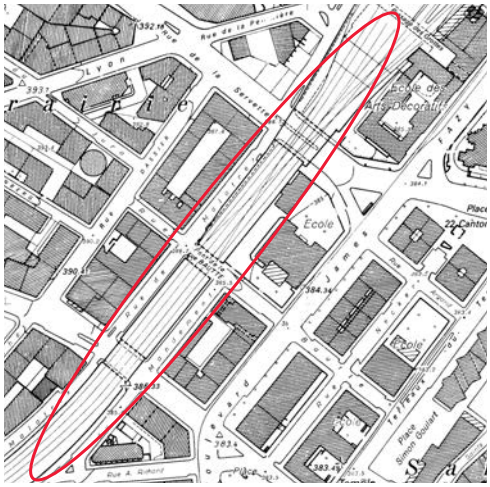
La troisième voie CFF (www.cff.ch), les facelifting *(www.cff.ch) de stations et le projet CEVA (plaquette CEVA), autant de pressions sur le patrimoine ferroviaire du canton.*

1. Ligne Cornavin - La Plaine





Plus ancien tronçon, la ligne Cornavin - La Plaine se développe sur 14,520 km entre ville et campagne (carte nationale 1/100000).



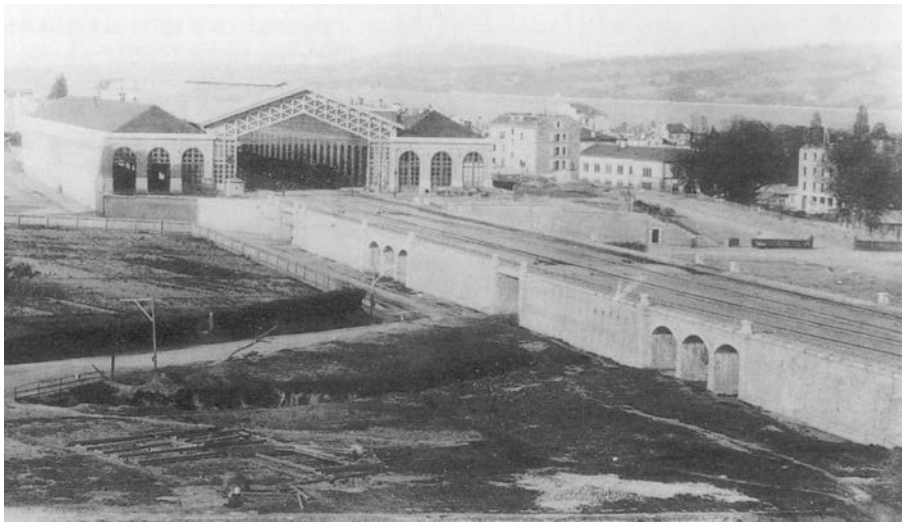
Viaduc des Terreaux-du-Temple

Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Christian Schlemmer, ingénieur
Maîtres d'œuvre : Civet, Joseph Brissart & Cie

Comme les 44 m de dénivellation qui séparent Châtelaine de Cornavin excédaient les capacités de franchissement des convois d'alors, Schlemmer gagna 20 m en abaissant la plateforme des voies d'une dizaine de mètres entre Châtelaine et Saint-Jean avant de la surélever, d'une dizaine de mètres également, à la hauteur des Terreaux-du-Temple. Pour faciliter les circulations de part et d'autre du remblai long de 600 m, trois passages de 15 m d'ouverture furent ménagés dans le prolongement des voies principales de Saint-Gervais (rues du Temple, de Chantepoulet et du Mont-Blanc), ainsi que deux passages secondaires de 7 m (dans l'axe des rues Bautte et des Grottes) et deux groupes de trois petits passages accolés (entre les routes de Paris et de Lyon).

Le remblai ferroviaire à la hauteur du passage inférieur de la rue Voltaire, créé dans l'axe de la rue du Temple. Au fond, le passage de la rue Bautte.

A proximité du bâtiment des voyageurs de Cornavin, le remblai s'élargit pour accueillir quatre voies ferrées, vers 1859 (CIG) et 1900 (plan Mayer, CIG).



Parmi les principales transformations apportées depuis 1858 au viaduc, citons l'élargissement (remplacement des talus par des murs droits, début XX^{e} siècle) puis la surélévation (de 8 m à 9,50 m, 1930) de la plateforme ferroviaire, l'élargissement des passages des rues Voltaire et de la Servette, ainsi que la condamnation du passage du Mont-Blanc, remplacé par celui de Montbrillant (reconstruction du bâtiment des voyageurs, 1930). En 1985, la plateforme est élargie pour accueillir le TGV.

Dans le cadre de la reconstruction de la gare et du réaménagement de la place de Cornavin, les principaux passages inférieurs (ici celui de la rue de la Servette, CIG) sont élargis et leur hauteur libre augmentée.

L'extrémité ouest de la plateforme ferroviaire, avec à gauche, la « voie 1 », actuellement en cours de prolongement, et, à droite, la voie TGV (CIG).

Le remblai côté rue de Malatrex, avec la voie TGV en saillie.

Tranchée de Châtelaine

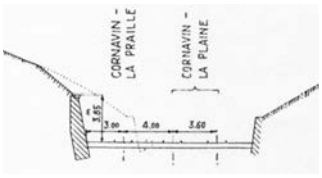
Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Christian Schlemmer, ingénieur
Maîtres d'œuvre : Civet, Joseph Brissart & Cie

La tranchée de Châtelaine se développe entre le Pont des Délices et celui de l'Ecu, 2 km plus en amont. Cubant 340'000 m^3, elle présente une profondeur maximale de 10 m pour une largeur maximale de 40 m, les talus ayant une pente atteignant jusqu'à 1 m de hauteur pour 1 m de largeur. Pour restaurer les circulations, pas moins de sept ponts furent construits à la hauteur des rues des Charmilles (pont des Délices), de Milléant, de Galatin, de l'Avenue d'Aïre, des chemins des Sports et Henri Golay, du carrefour de l'Ecu. En dépit de ces ouvrages, les quartiers situés de part et d'autre se développèrent en se tournant le dos. Depuis 1994, la couverture du segment compris entre le pont des Délices et celui de l'avenue d'Aïre assure la continuité entre le quartier de Saint-Jean et celui des Charmilles.

La tranchée de Châtelaine, à la hauteur du pont des Délices. En 1994, l'ouvrage a été recouvert sur près d'un km de façon à diminuer les nuisances sonores et à relier le quartier des Charmilles à celui de Saint-Jean.

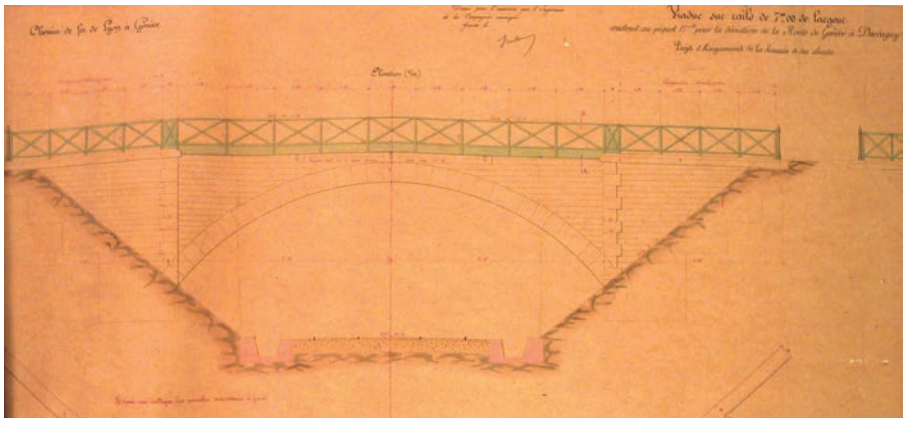
La tranchée à la hauteur de l'avenue d'Aïre. A noter le biais du pont.

La tranchée à la hauteur du cimetière du Lazaret, visible à droite.

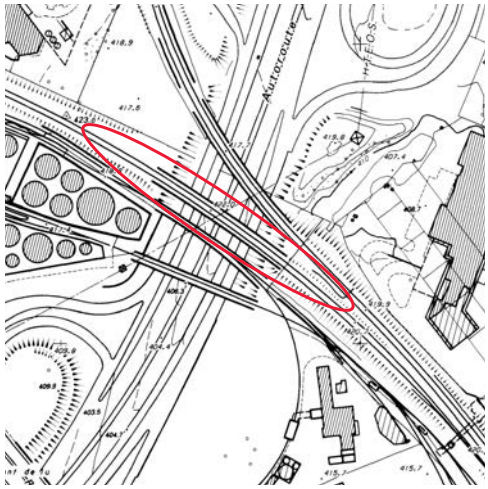


Coupe transversale de la tranchée entre le pont des Délices et celui de la rue de Miléant après la construction de la voie menant à La Praille. De deux voies, la plateforme a été élargie à trois, 1949 (CFF 1949).

Plan de la tranchée de Châtelaine à la hauteur de l'avenue d'Aïre, 1900 (Plan Mayer, CIG).



Elévation du passage de l'Ecu, 1857 (AEG). Lors de la construction du viaduc de l'Ecu, le pont en maçonnerie a été remplacé par une plateforme en béton.



Passage de l'Avanchet

Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Christian Schlemmer, ingénieur
Maîtres d'œuvre : Civet, Joseph Brissart & Cie

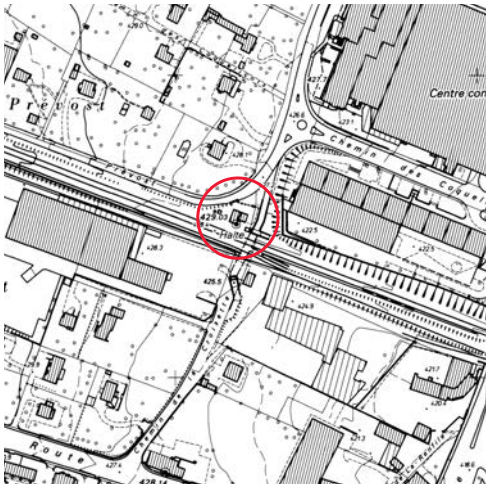
Pour franchir la combe du nant d'Avanchet, les ingénieurs conçurent un remblai de plus de 1000 m de long. Suite à la construction de l'autoroute, celui-ci a été remplacé par deux ponts droits en béton. Dans l'opération, le ruisseau a été canalisé à l'exception de ses 300 derniers mètres. De l'ouvrage d'origine, il ne subsiste plus que l'amorce du remblai côté sud-est, traversé par le chemin Jacques-Philibert-de-Sauvage.

La combe de l'Avanchet et le passage ferroviaire, selon la carte Dufour de 1871 (CIG).

La voie ferrée à la hauteur du nant de l'Avanchet, canalisé.

Le remblai à la hauteur du chemin Jacques-Philibert de Sauvage et à la hauteur du nant de l'Avanchet. Au premier plan, les voies industrielles desservant la zone des citernes de carburant et le site de l'ancienne usine à gaz.

Plan et coupe transversale du passage de l'Avanchet, 1857 (CFF 1er Arr.). Le nant a été canalisé.



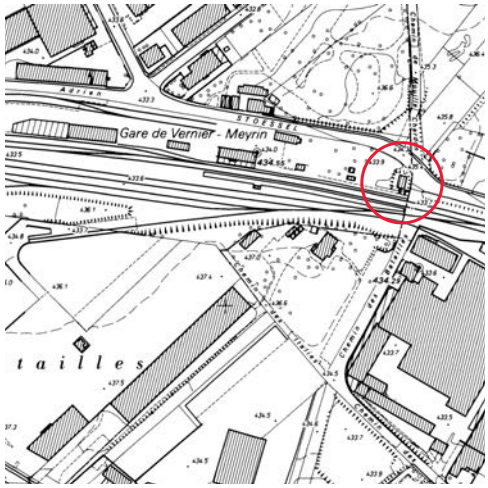
Maison de garde-barrière de Cointrin (ch. de la Croisette)

Maître d'ouvrage : PLM
Date de construction : 1901
Plans : PLM
Maîtres d'œuvre : inconnus

Construite en 1901, la maison de garde-barrière de Cointrin desservait le chemin reliant la route de Meyrin à celle de Vernier, à la hauteur du hameau de Blandonnet. Bine que réalisée 40 ans après ses congénères, elle ne diffère de celles-ci que par divers détails d'exécution, notamment le crépissage des murs et le bossage du chaînage.

La région de Cointrin selon la carte Dufour de 1871 (CIG). La maison n'est pas encore construite.

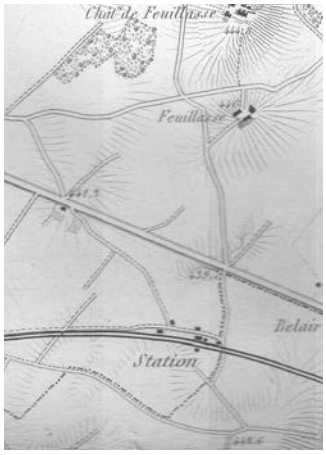
La maison de garde-barrière de Cointrin, vue depuis le chemin de Champs Prévost.



Maison de garde-barrière de Vernier-Meyrin (ch. des Batailles)

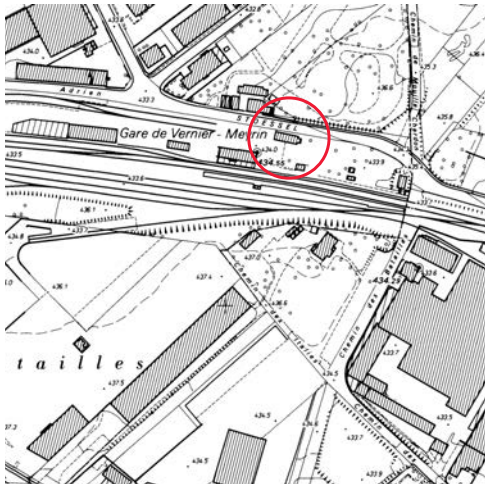
Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Raymond Grillot, architecte
Maîtres d'œuvre : Civet, Joseph Brissart & Cie

Modèle-type de la maison de garde-barrière : construction en maçonnerie, plan de 50 m^2 environ, deux travées sur une, deux niveaux, percements à encadrement à arc bombé, fenêtres des pignons de l'étage à arc en plein cintre, appareillage apparent, chaînage harpé, entrée aménagée en guérite.



La station de Vernier-Meyrin selon la carte Dufour de 1871 (CIG).

La maison de garde-barrière du chemin des Batailles, vue depuis le sud.

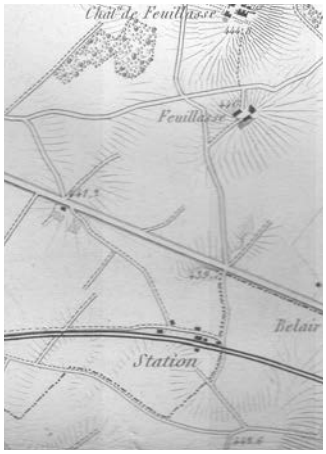


Douane de Vernier-Meyrin

Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857 et 1899
Plans : Raymond Grillot, architecte
Maîtres d'œuvre : Civet, Joseph Brissart & Cie

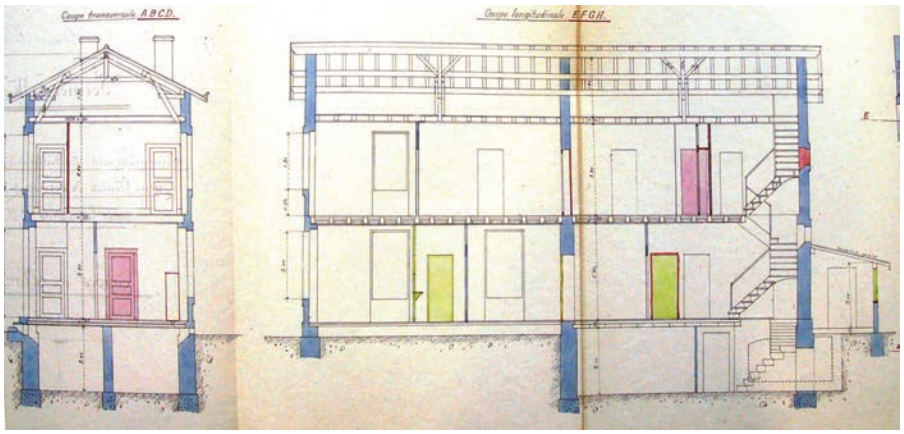
Petit bâtiment utilitaire en maçonnerie sur deux niveaux de quatre travées (15,45 m) sur une (5,30 m), d'allure dépouillée. A l'origine bureaux et magasins aux rez-de-chaussée, appartement à l'étage. Modèle identique à La Plaine.

Reconstruction en 1899 sur les fondations anciennes avec les matériaux d'origine.

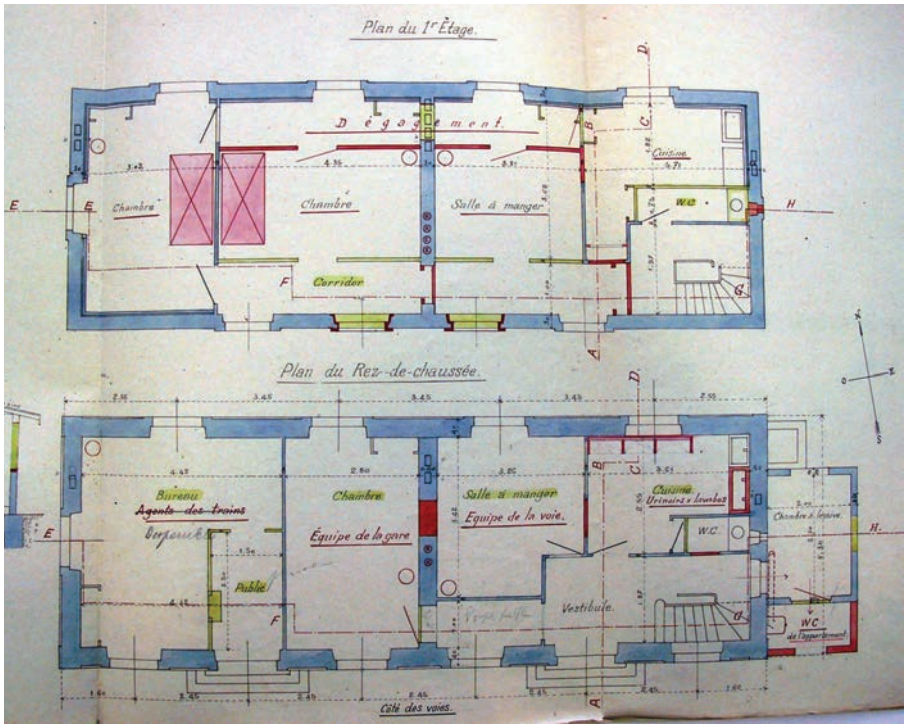


La station de Vernier-Meyrin selon la carte Dufour de 1871 (CIG).

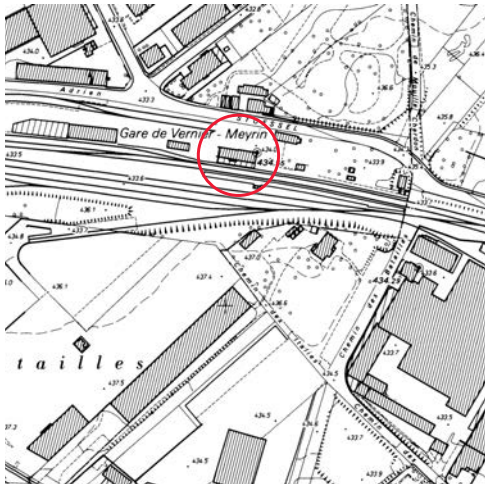
L'ancienne douane vue depuis la placette aménagée devant le bâtiment des voyageurs.



Coupe transversale et longitudinale de la douane, 1914 (CFF Historic).



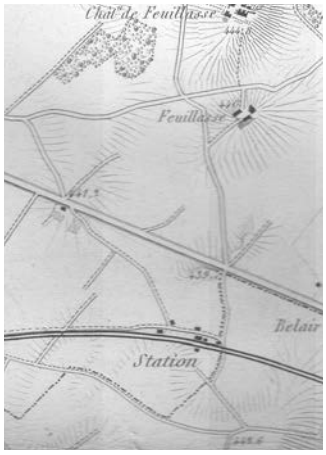
Plan du 1er étage et du rez-de-chaussée de la douane, réaffectée en 1914 en logement pour les agents CFF (CFF Historic).



Bâtiment des voyageurs de Vernier-Meyrin

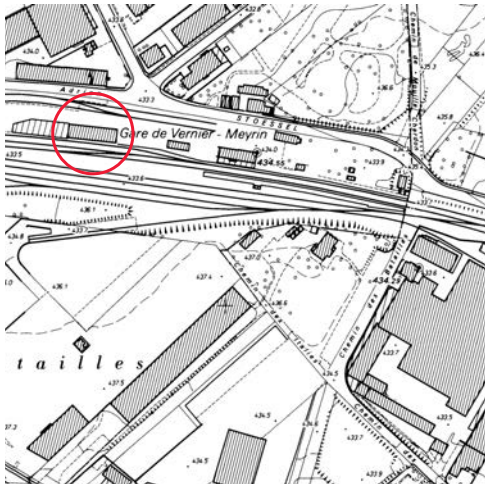
Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Raymond Grillot, architecte
Maîtres d'œuvre : Civet, Joseph Brissart & Cie

Modèle-type du bâtiment des voyageurs de troisième ordre de la ligne Lyon-Genève : construction en maçonnerie, deux niveaux (rez-de-chaussée : service, étage : appartement) plus comble aménagé, une (large) travée sur quatre (75 m^2), allure dépouillée. Transformations nombreuses (percements, marquise).



La station de Vernier-Meyrin selon la carte Dufour de 1871 (CIG).

Le bâtiment des voyageurs, vu depuis le sud-est. A l'arrière-plan, la halle des marchandises.

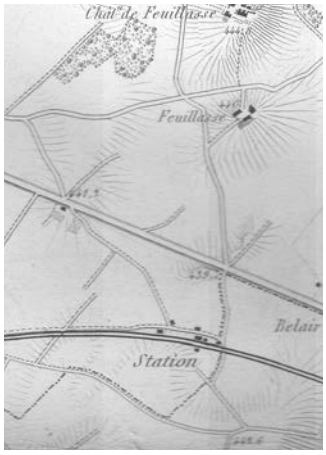


Halle des marchandises de Vernier-Meyrin

Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Raymond Grillot, architecte
Maîtres d'œuvre : Civet, Joseph Brissart & Cie

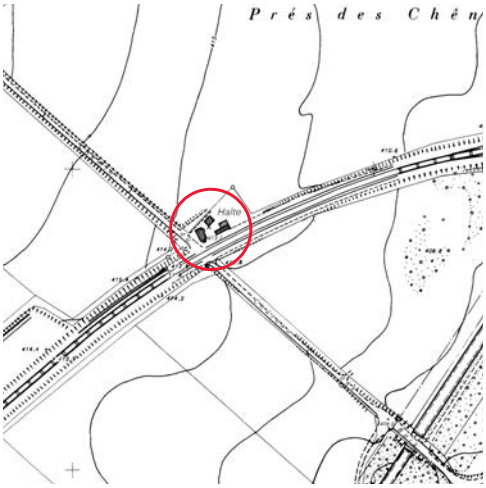
Modèle-type de la halle des marchandises de troisième ordre: quai surélevé en maçonnerie avec rampe, halle en bois avec ouvrants coulissants, éclairage par imposte, larges auvents, consoles de pannes ouvragées.

Reconstruction sur la base d'éléments d'origine en 1912, prolongement à une date ultérieure (294 m^2).



La station de Vernier-Meyrin selon la carte Dufour de 1871 (CIG).

La halle des marchandises, vue depuis le sud-est. Lors de l'électrification de la ligne en 1956, le auvent a été raccourci.

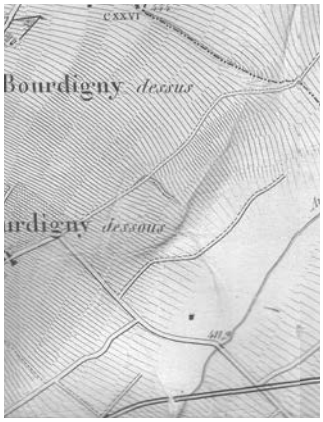


Maison de garde-barrière de Bourdigny (ch. du Château-des-Bois)

Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Raymond Grillot, architecte
Maîtres d'œuvre : Civet, Joseph Brissart & Cie

Modèle-type de la maison de garde-barrière : construction en maçonnerie, plan de 50 m^2 environ, deux travées sur une, deux niveaux, percements à encadrement à arc bombé, fenêtres des pignons de l'étage à arc en plein cintre, appareillage apparent, chaînage harpé, entrée aménagée en guérite.

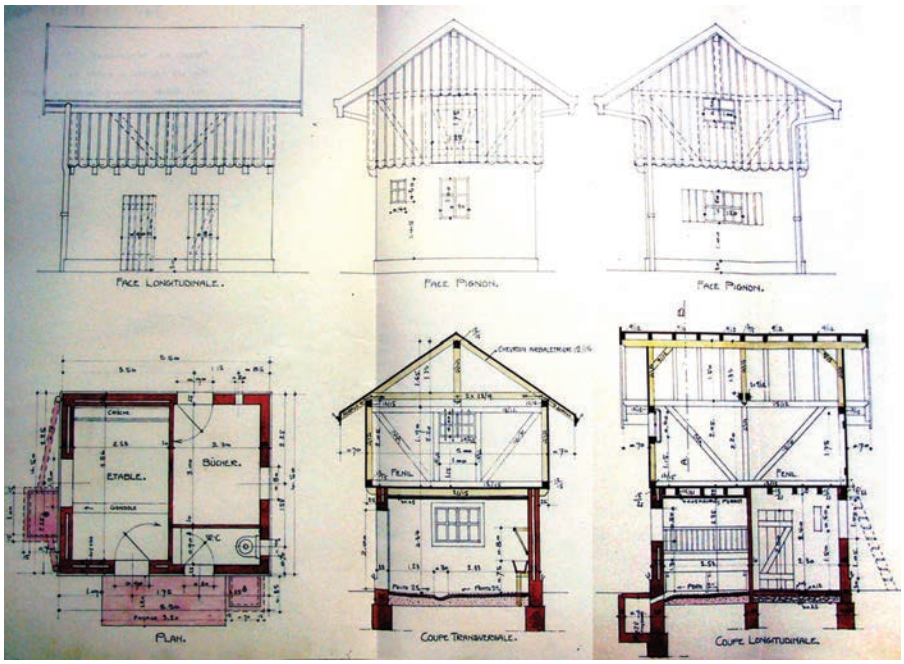
Construction en 1912 d'un fenil comprenant des WC.



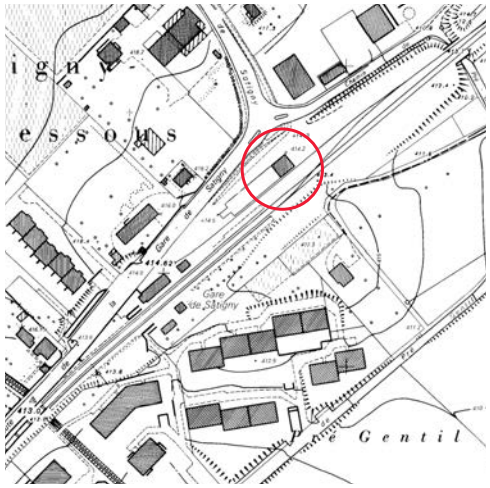
La voie à la hauteur du chemin du Château-des-Bois selon la carte Dufour de 1871 (CIG). La maison de garde-barrière n'est pas représentée.

La maison vue depuis le sud-est.

A l'est de la maison de garde-barrière, les WC/fenil construits en 1912.



Elévations, plan et coupes du fenil. L'étable est conçue pour abriter une chèvre (CFF Historic).



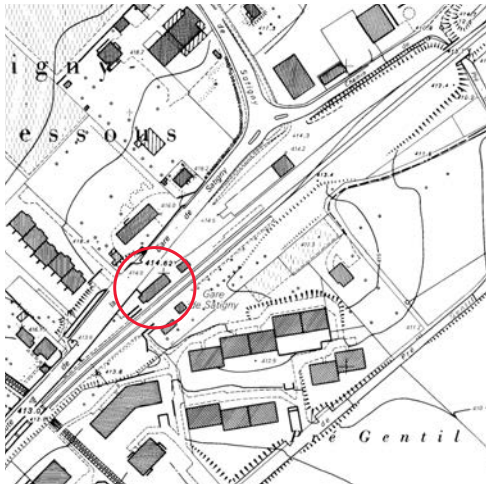
Halle des marchandises de Satigny

Maître d'ouvrage : PLM ?
Date de construction : inconnue, fin XIX^{e} siècle ?
Plans : architecte inconnu
Maîtres d'œuvre : inconnus

Vraisemblablement reconstruite à la fin du XIX^{e} siècle, la halle de Satigny (108 m^{2}) se distingue des halles de Vernier-Meyrin et de La Plaine, réalisées en bois, par ses matériaux hétérogènes : socle en pierre blanche (et non en Meillerie), chaînages irréguliers mêlant pierres polies et moellons, remplissage de la façade sud avec des briques et un bardage possiblement d'origine.

La station de Satigny selon la carte Dufour de 1871 (CIG).

Façades nord (à droite) et sud de la halle.

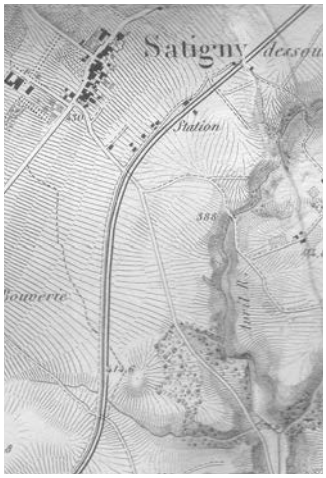


Bâtiment des voyageurs de Satigny

Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Raymond Grillot, architecte
Maîtres d'œuvre : Civet, Joseph Brissart & Cie

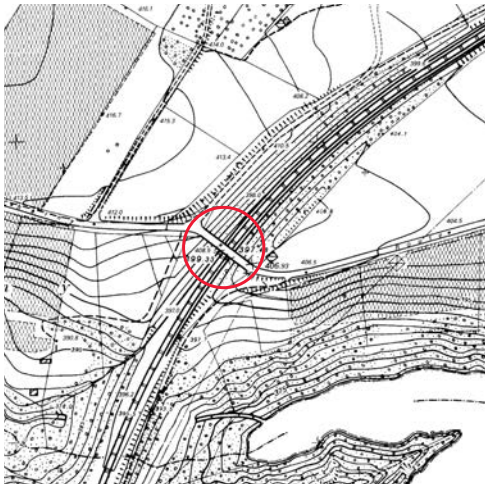
Modèle-type du bâtiment des voyageurs de troisième ordre de la ligne Lyon-Genève : construction en maçonnerie, deux niveaux (rez-de-chaussée : service, étage : appartement) plus comble aménagé, une (large) travée sur quatre (161 m²), allure dépouillée.

Armature de marquise de quai en fonte rivetée (3 m), bardages à la hauteur du comble, consoles de pannes d'origines.



La gare de Satigny selon la carte Dufour de 1871 (CIG).

Le bâtiment des voyageurs de la station de Satigny. L'état extérieur a été remarquablement conservé.



Passage du Châtelet (route de Charny)

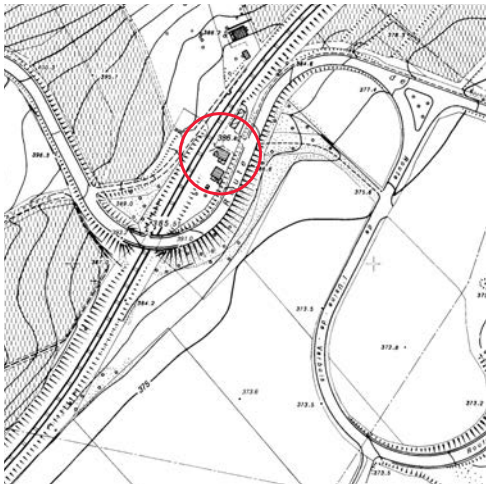
Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Christian Schlemmer, ingénieur
Maîtres d'œuvre : Civet, Joseph Brissart & Cie

Longue tranchée suivie d'un remblai traversant la combe du nant du Châtelet. La route de Charny franchit la voie par un étroit pont routier en maçonnerie à trois arches en plein cintre, construit vers 1857.

Le passage du Châtelet selon la carte Dufour de 1871 (CIG).

Au nord du Châtelet, le remblai de la voie est coupé par le chemin de Boverie/route de Peney. L'étroit passage inférieur a un arc surbaissé.

L'élégant pont routier de la route de Charny.



Maison de garde-barrière de Verbois (route de Verbois, 42)

Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Raymond Grillot, architecte
Maîtres d'œuvre : Civet, Joseph Brissart & Cie

Modèle-type de la maison de garde-barrière : construction en maçonnerie, plan de 50 m² environ, deux travées sur une, deux niveaux, percements à encadrement à arc bombé, fenêtres des pignons de l'étage à arc en plein cintre, appareillage apparent, chaînage harpé, entrée aménagée en guérite.

La maison ne dessert plus de passage à niveau depuis la construction vers 1960 du passage supérieur de Bouffard.

La région de Verbois selon la carte Dufour de 1871 (CIG). La maison de garde-barrière n'est pas représentée.

La maison vue depuis le nord-ouest.

Maison de garde-barrière de Russin (ch. des Christophes, 21)

Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Raymond Grillot, architecte
Maîtres d'œuvre : Civet, Joseph Brissart & Cie

Modèle-type de la maison de garde-barrière : construction en maçonnerie, plan de 50 m^2 environ, deux travées sur une, deux niveaux, percements à encadrement à arc bombé, fenêtres des pignons de l'étage à arc en plein cintre, appareillage apparent, chaînage harpé, entrée aménagée en guérite.

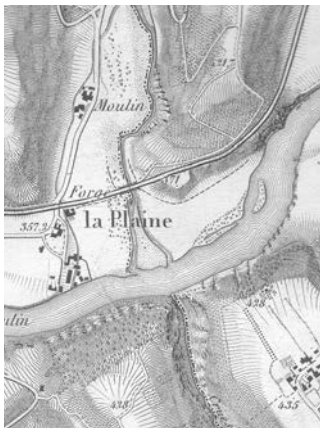
La région de Russin selon la carte Dufour de 1871 (CIG).

La maison vue depuis le sud-est.

Viaduc de l'Allondon

Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Christian Schlemmer, ingénieur
Maîtres d'œuvre : Civet, Joseph Brissart & Cie

Prolongeant un remblai de 200 m de long, entrecoupé par le passage inférieur du canal industriel et de la route de La Plaine, le « viaduc » de l'Allondon comprend cinq arches en plein-cintre construites en roche blanche. Le passage piétonnier aménagé au centre des piles a été reconstruit en 1958. Les garde-corps en ferronnerie d'origine ont été maintenues sous les culées.

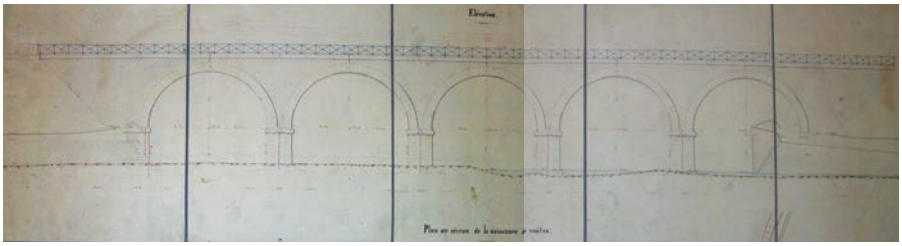


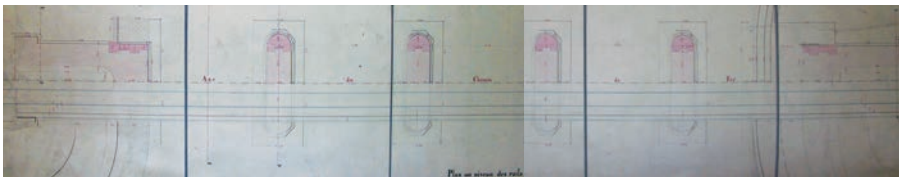
La région de La Plaine selon la carte Dufour de 1871 (CIG). .

Le viaduc à la hauteur de l'Allondon.

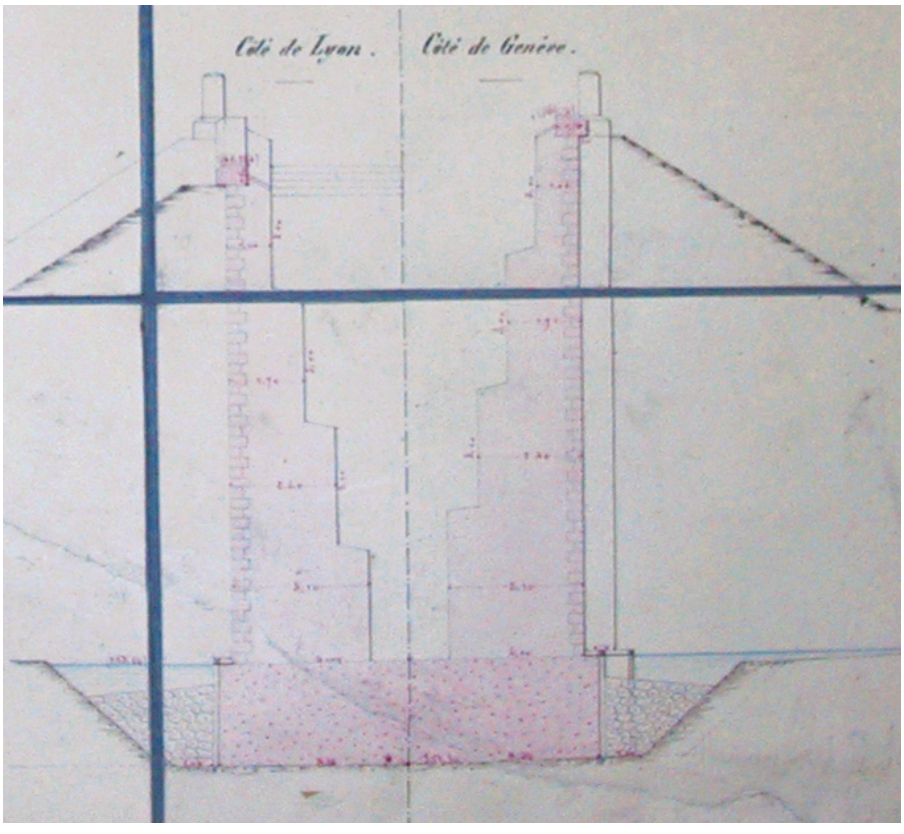
A la demande des habitants de Russin a été aménagé un passage piétonnier. Celui-ci prend place au centre des piles.

Détail du fin garde-corps d'origine.

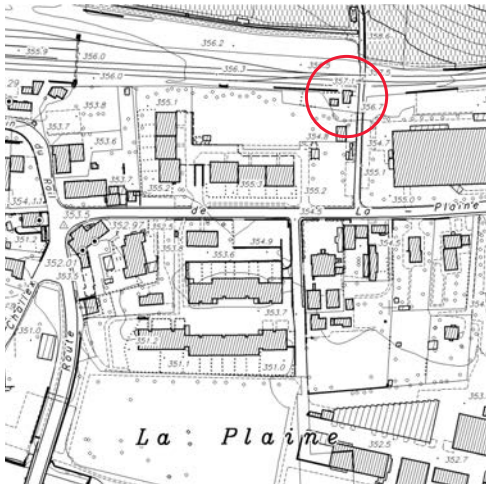




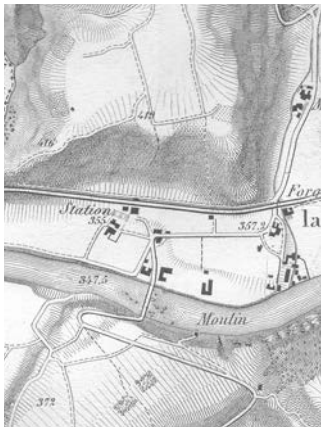
Elévation et plan du viaduc, 1856 (CFF 1er Arr.)



Coupe transversale d'une pile, 1856 (CFF Historic). La passerelle piétonnière n'est pas représentée.



Maison de garde-barrière de La Plaine (ch. de la Donzelle)



La station de La Plaine selon la carte Dufour 1871 (CIG).

Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Raymond Grillot, architecte
Maîtres d'œuvre : Civet, Joseph Brissart & Cie

Modèle-type de la maison de garde-barrière : construction en maçonnerie, plan de 50 m^2 environ, deux travées sur une, deux niveaux, percements à encadrement à arc bombé, fenêtres des pignons de l'étage à arc en plein cintre, appareillage apparent, chaînage harpé, entrée aménagée en guérite.

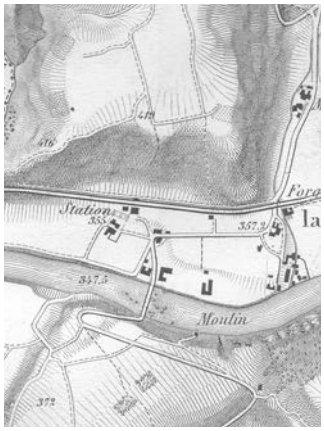
La maison vue depuis le sud.

Douane de La Plaine

Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Raymond Grillot, architecte
Maîtres d'œuvre : Civet, Joseph Brissart & Cie

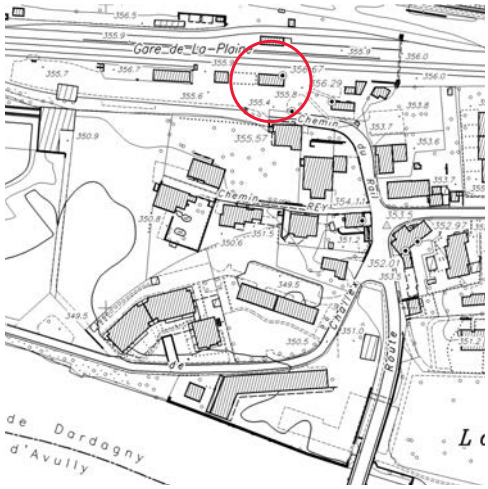
Petit bâtiment utilitaire en maçonnerie sur deux niveaux de quatre travées (15,45 m) sur une (5,30 m), d'allure dépouillée. A l'origine bureaux et magasins aux rez-de-chaussée, appartement à l'étage. Modèle identique à Vernier-Meyrin.

Reconstruction en 1899 sur les fondations anciennes avec les matériaux d'origine. Encadrements des portes et des fenêtres en pierre dure du Jura, parquets en chêne, toit lambrissé.



La station de La Plaine selon la carte Dufour 1871 (CIG).

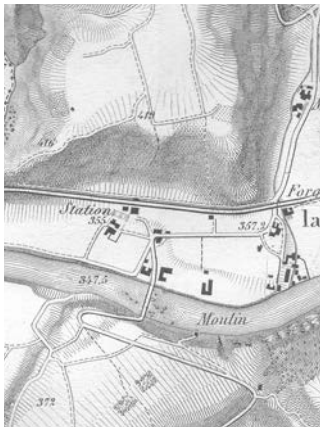
Le bâtiment de la douane, vu depuis le nord.



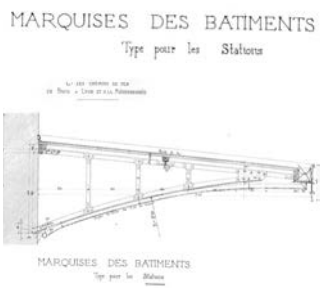
Bâtiment des voyageurs de La Plaine

Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Raymond Grillot, architecte
Maîtres d'œuvre : Civet, Joseph Brissart & Cie

Modèle-type du bâtiment des voyageurs de troisième ordre de la ligne Lyon-Genève : construction en maçonnerie, deux niveaux (rez-de-chaussée : service, étage : appartement) plus comble aménagé, une (large) travée sur quatre (122 m^2), allure dépouillée, marquise de quai à armature en fonte rivetée (3 m).



La station de La Plaine selon la carte Dufour 1871 (CIG).



Détail et élévation de la console-type de marquise, 1857 (CFF Historic).

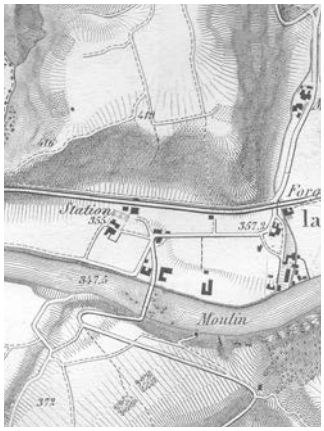
Le bâtiment des voyageurs, vu depuis le sud-est. Au fond, la halle des marchandises.

Halle des marchandises de La Plaine

Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Raymond Grillot, architecte
Maîtres d'œuvre : Civet et Joseph Brissart & Cie

Modèle-type de la halle des marchandises de troisième ordre: quai surélevé en maçonnerie avec rampe, halle en bois avec ouvrants coulissants (170 m^2), éclairage par imposte, larges auvents, consoles de pannes ouvragées.

Reconstruction en 1912 par les CFF sur la base d'éléments d'origine.

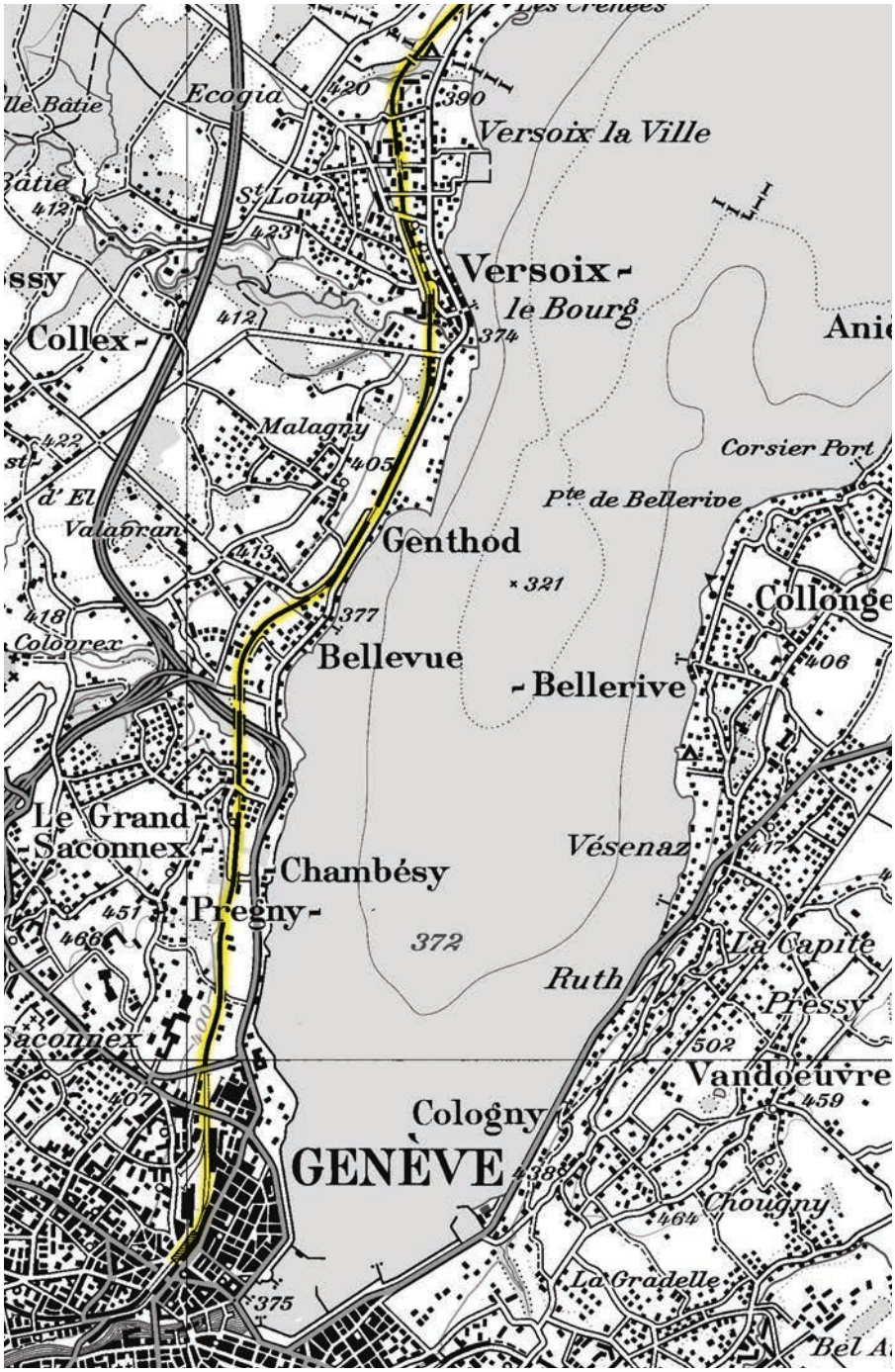


La station de La Plaine selon la carte Dufour 1871 (CIG).

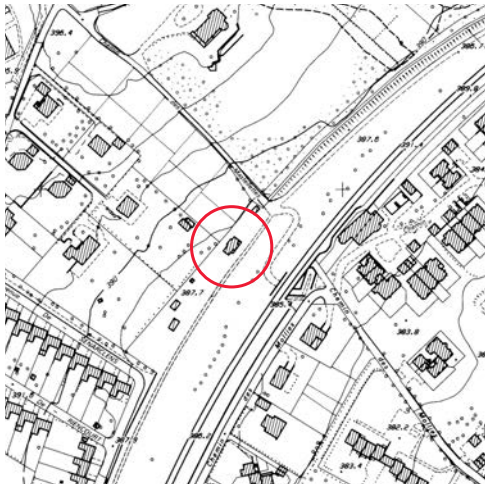
La halle des marchandises vue depuis l'est.

Pignon ouest et vue de trois-quart de la halle et son quai surélevé.

2. Ligne Cornavin - Versoix



Reliant Genève au reste de la Suisse, le tronçon Cornavin - Céligny se développe sur 10,262 km plus les 1,686 km de l'enclave de Céligny (carte nationale 1/100000).



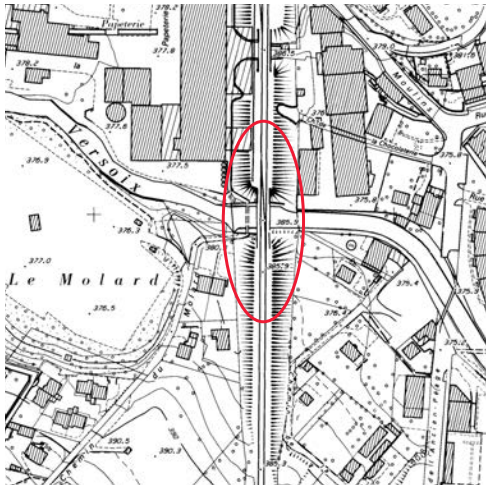
Maison de garde-barrière des Tuileries (ch. des Mastellettes, Bellevue)

Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Compagnie de l'Ouest Suisse
Maître d'œuvre : Royer, entrepreneur

La troisième voie du projet Rail 2000 ayant entraîné la démolition de trois maisons de garde-barrière (Versoix, Creux-de-Genthod, Pont-Céard), il ne reste sur le territoire genevois plus que deux unités, dont celle des Tuileries, qui desservait le chemin des Mastellettes, actuellement interrompu.

Le modèle-type de maison de garde-barrière de la Compagnie de l'Ouest Suisse se distingue par ses larges pans de toit (surface d'environ 50 m^2). La partie centrale comprend les pièces d'habitation, les ailes l'entrée et divers locaux dont un fenil.

La maison vue depuis l'est.

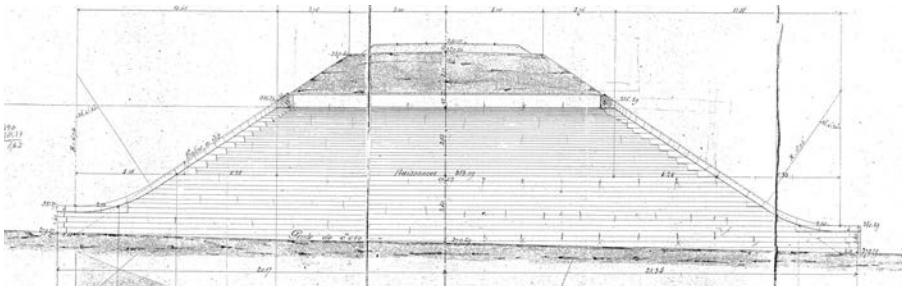


Viaduc de la Versoix

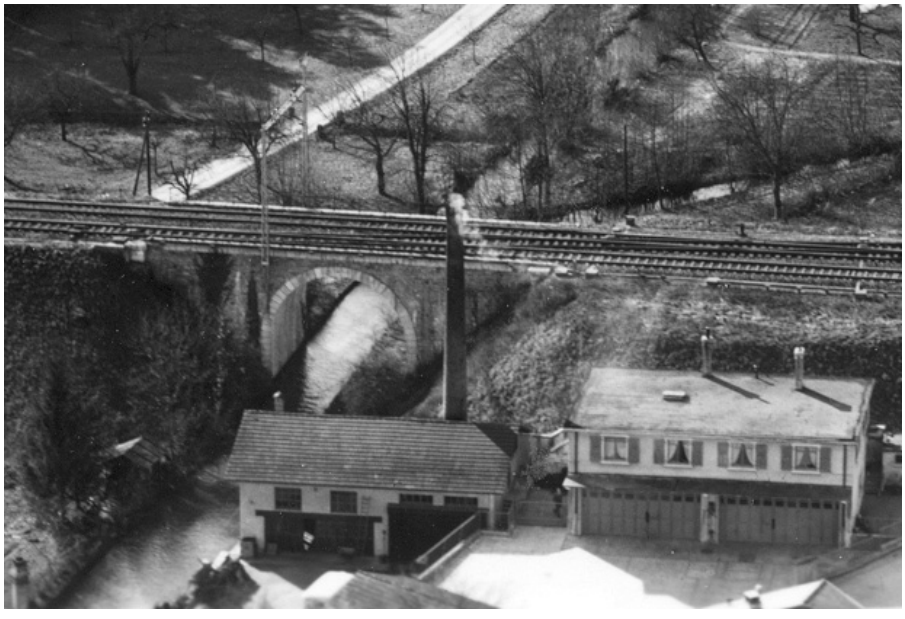
Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857-1858
Plans : Christian Schlemmer, ingénieur

Barrant le vallon de la Versoix sur plus de 400 m, le viaduc de la Versoix comprend trois ouvertures en plein-cintre, la première pour le passage de la rivière (18 m), la seconde pour l'accès à la Papeterie (5 m), enfin la dernière pour le canal des Usiniers (9 m). Dans le cadre du projet Rail 2000, la plateforme a été élargie du côté Jura pour accueillir une troisième voie.

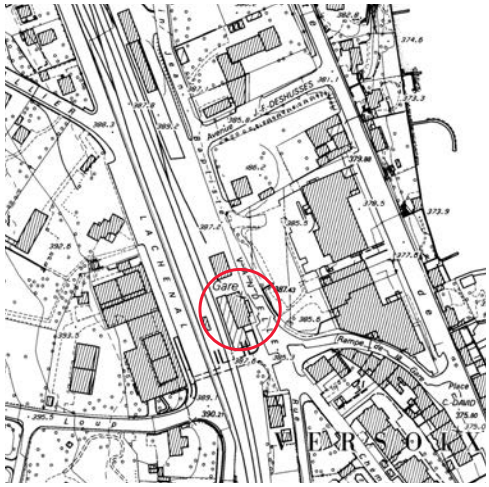
Le viaduc de la Versoix à la hauteur de la rivière. Le remblai fait place à un pont en maçonnerie à arc en plein-cintre.



Coupe transversale du passage privé menant à la Papeterie, 1857 (CFF 1er Arr.).



Le remblai à la hauteur du canal des Usiniers, 1854 (AEG, Archivbes de la papeterie de Versoix).



Bâtiment des voyageurs de Versoix

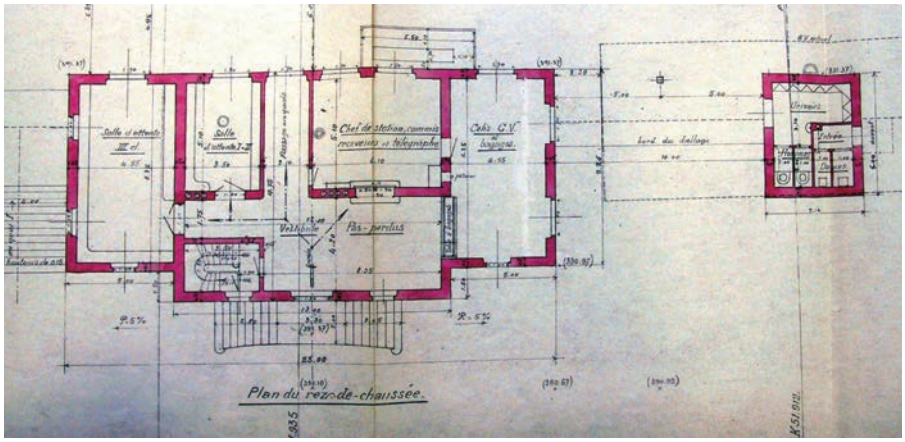
Maître d'ouvrage : CFF
Date de construction : 1912
Plans : CFF

Construite par l'entrepreneur lyonnais Royer en 1858, le premier bâtiment des voyageurs, dépourvu de logement de fonction, ne comprenait qu'un unique niveau se développant sur quatre travées.

Reconstruit par les CFF dans une grammaire architecturale fortement teintée de Heimatstil, le bâtiment actuel date de 1912-1914 (surface 235 m^2). Il comprend un corps central bordé de deux ailes basses abritant les salles d'attente, surmonté d'un étage d'habitation coiffé d'un comble à quatre versants.

Elévation principale du premier bâtiment des voyageurs, 1857 (CFF Historic).

Le bâtiment des voyageurs, vu depuis l'ouest.



Plan et élévation du bâtiment des voyageurs, reconstruit entre 1912 et 1914 (CFF Historic).

Le bâtiment vu depuis le nord-est.

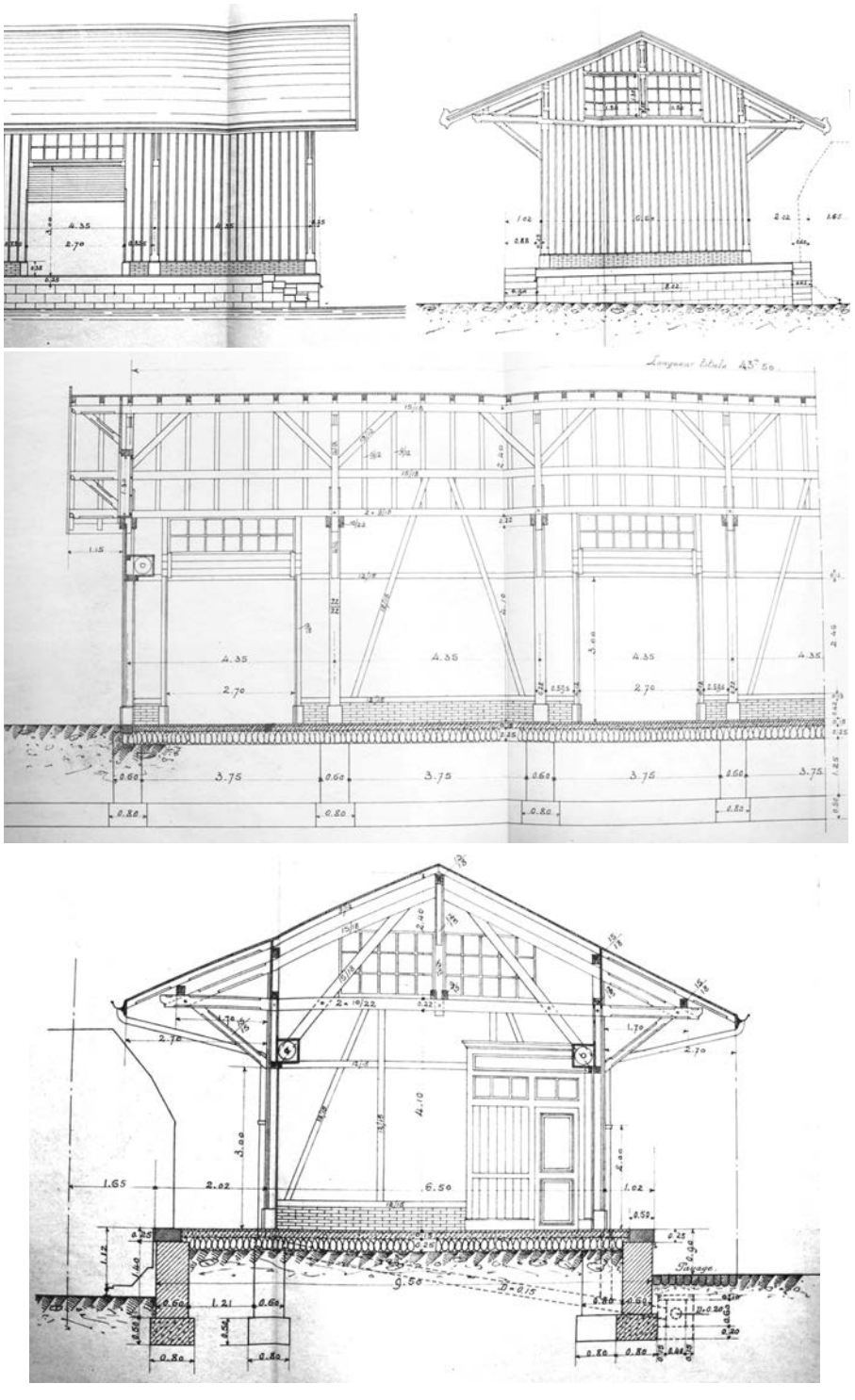
Halle des marchandises de Versoix

Maître d'ouvrage : Cie du chemin de fer de Lyon à Genève ; CFF
Date de construction : 1857 et 1912
Plans : Compagnie de l'Ouest Suisse et CFF
Maître d'œuvre : Royer, entrepreneur

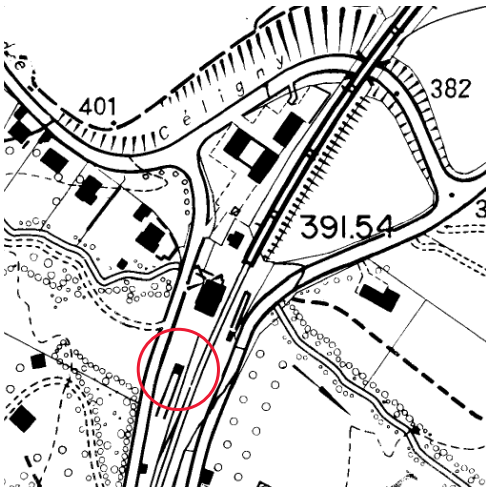
Partiellement reconstruite en 1912 par les CFF, la halle présente les caractéristiques habituelles de ce genre de bâtiments : quai surélevé, structure en bois dégageant le plan, ouvrants coulissants, éclairage assuré à hauteur du comble, larges auvents (surf. 228 m^2).

La gare de Versoix peu après 1925 (Coll. Breitmeyer).

La halle des marchandises vue depuis le sud-ouest (à droite) et le nord.



Elévations, coupes longitudinales et transversales de la halle des marchandises, reconstruite en 1912 (CFF Historic). Les portes coulissantes ont été remplacées par des stores métalliques.

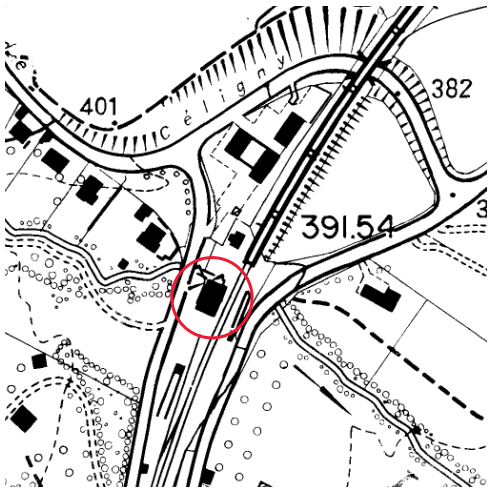


Halle des marchandises de Céligny

Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Compagnie de l'Ouest Suisse

Ayant vraisemblablement conservé sa structure d'origine (extrémités des auvents fermés), la halle de Céligny se distingue par ses dimensions particulièrement réduites (surface 30 m^2).

Minuscule, la halle des marchandises de Céligny présente un remarquable état de conservation.

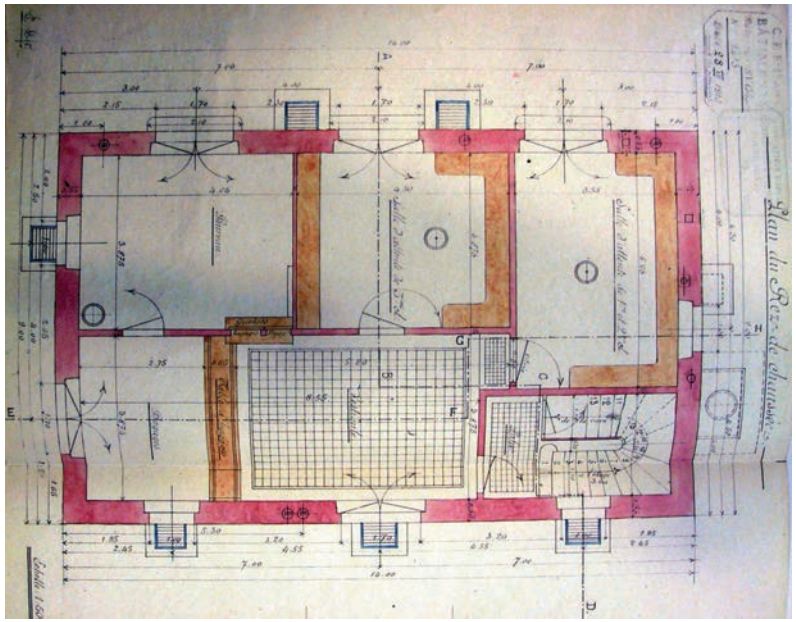


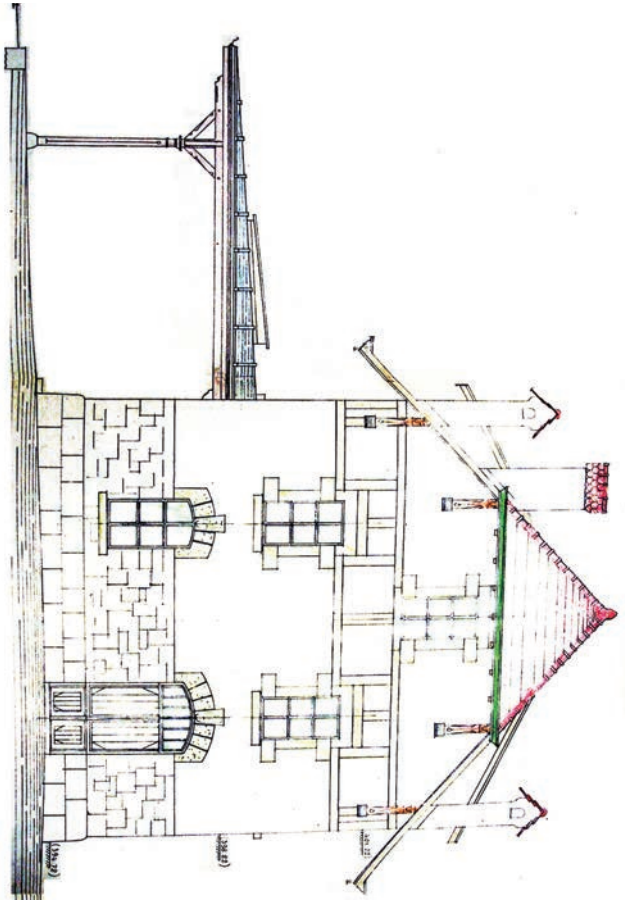
Bâtiment des voyageurs de Céligny

Maître d'ouvrage : CFF
Date de construction : 1912
Plans : CFF

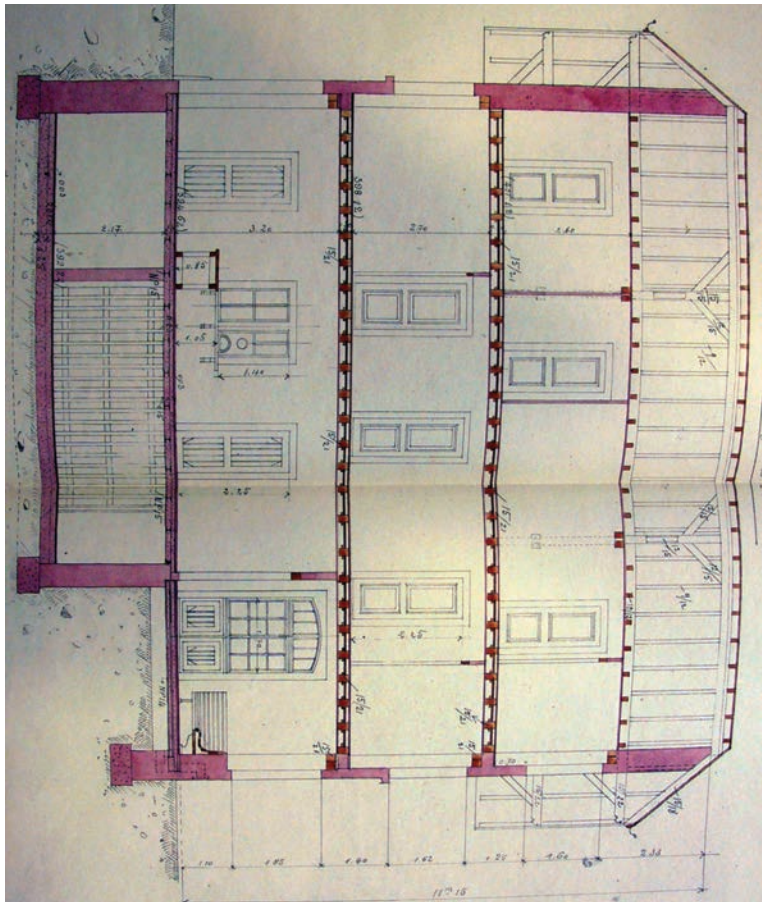
Présentant de nombreuses analogies avec le bâtiment de Versoix (grammaire Heimatstil, plan de trois travées sur deux), le bâtiment de Céligny se distingue de celui-ci par l'absence d'ailes basses, ainsi que par son comble à demi-croupe (surface 123 m^2).

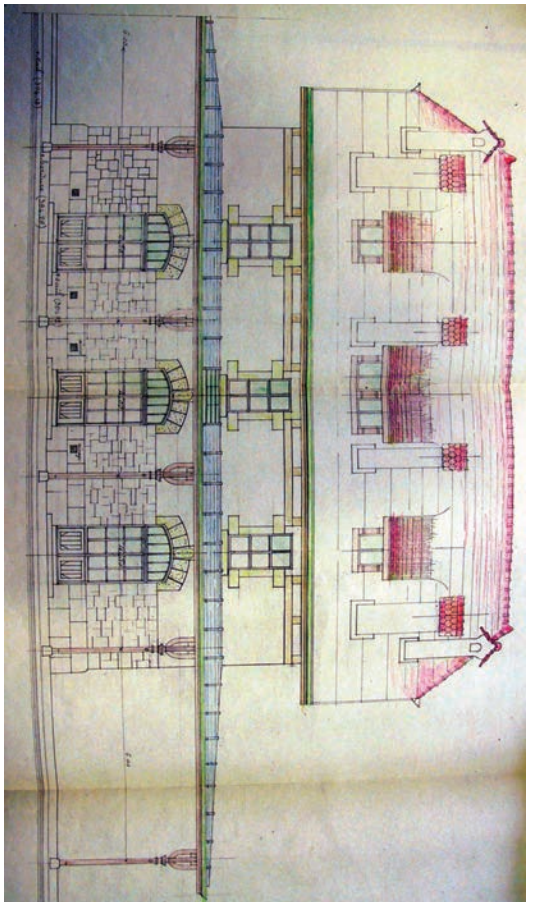
Le bâtiment des voyageurs, vu depuis l'est et l'ouest.



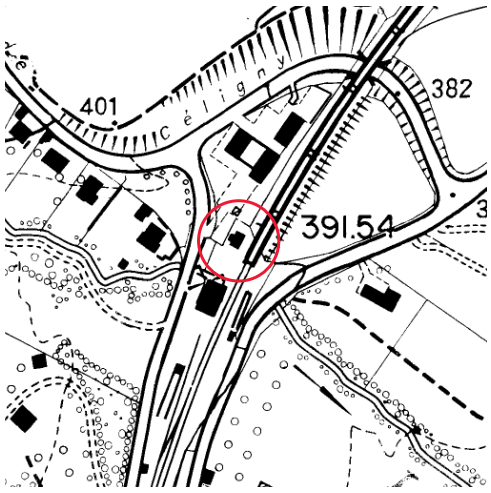


Elévation nord et plan du rez-de-chaussée du bâtiment, reconstruit en 1912 (CFF Historic).





Elévation principale et coupe longitudinale du bâtiment (CFF Historic).



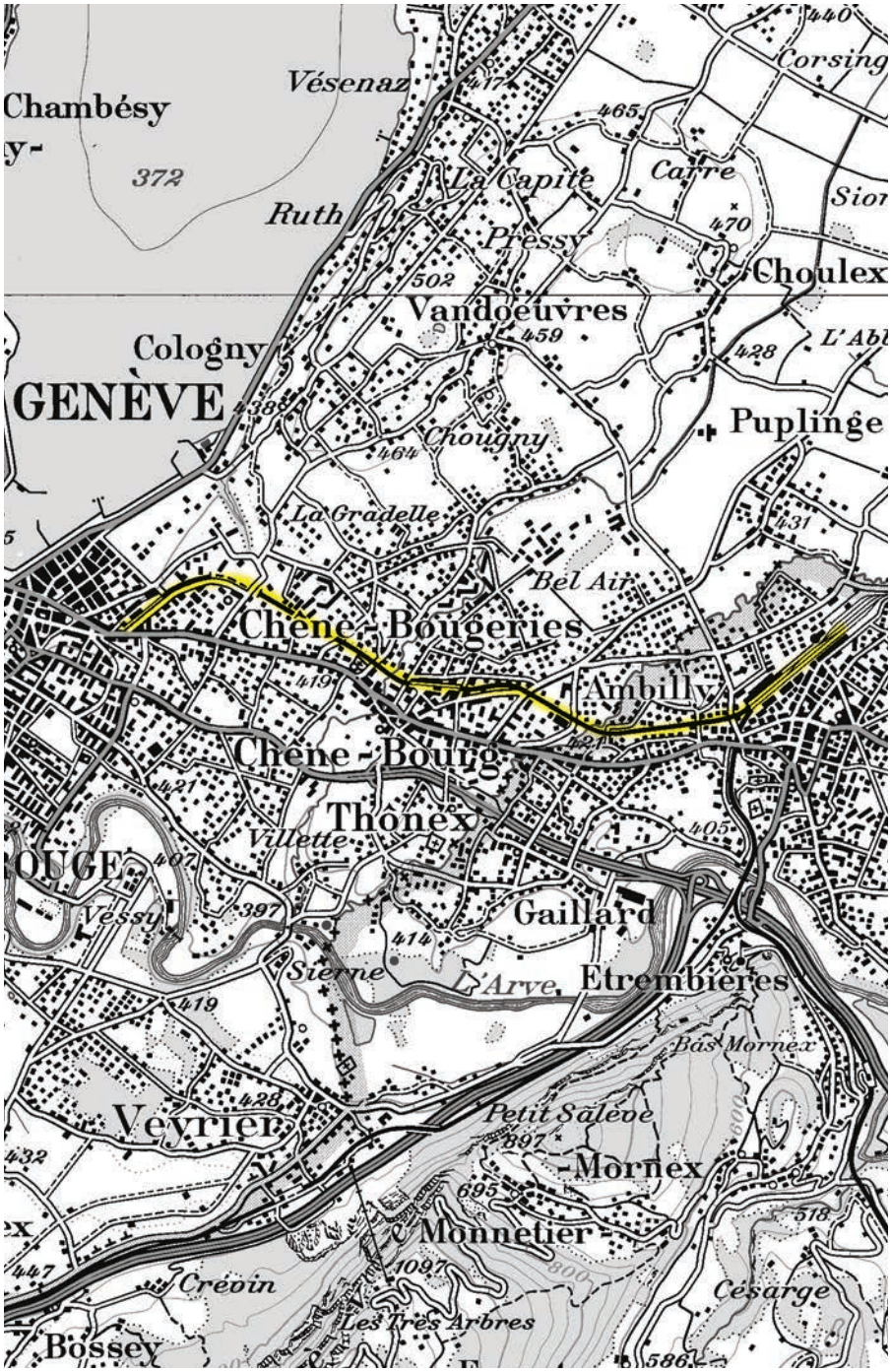
Maison de garde-barrière de Céligny (ancienne route de Céligny)

Maître d'ouvrage : Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève
Date de construction : 1857
Plans : Compagnie de l'Ouest Suisse

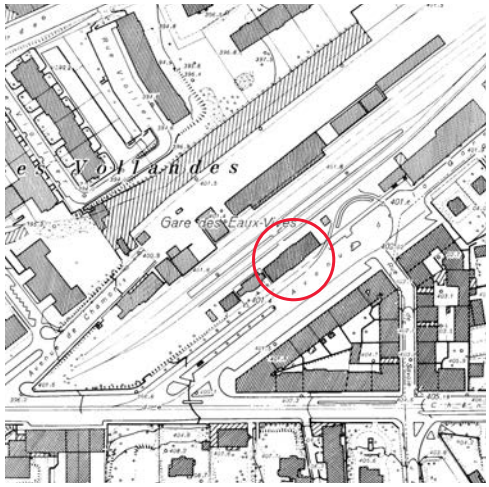
Le modèle-type de maison de garde-barrière de la Compagnie de l'Ouest Suisse se distingue par ses larges pans de toit (surface d'environ 50 m^2). La partie centrale comprend les pièces d'habitation, les ailes l'entrée et divers locaux dont un fenil.

La maison de garde-barrière, vue depuis l'est (a droite) et l'ouest.

3. Ligne Eaux-Vives - Moillesulaz



Se développant sur 3,991 km, la ligne des Vollandes relie Les Eaux-Vives à Annemasse en France par Moillesulaz (carte nationale 1/100000).



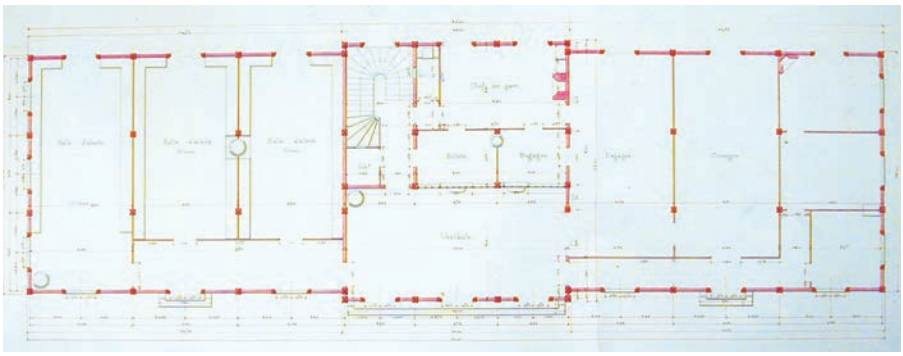
Bâtiment des voyageurs des Eaux-Vives

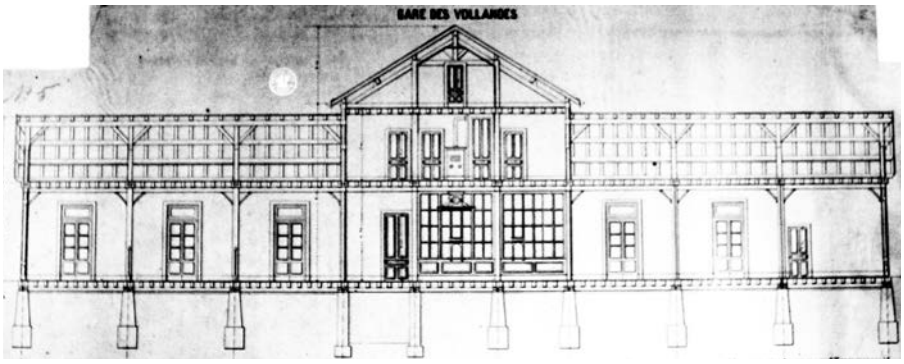
Maître d'ouvrage : Etat de Genève
Date de construction : 1887
Plans : Hermann Hug, ingénieur cantonal (DTP)
Maîtres d'œuvre : Etienne Olivet et Bastian

Bâtiment provisoire à structure en bois avec remplissage en briques (surface 448 m²). Corps central de plan carré de trois travées sur trois (hall, guichets, bureau du chef de gare, 10 m sur 12 m), surmonté d'un étage (logement de fonction) et d'un comble aménagé. Deux ailes basses de trois travées (salles d'attente, bagagerie, locaux techniques, 14,75 sur 11,20).

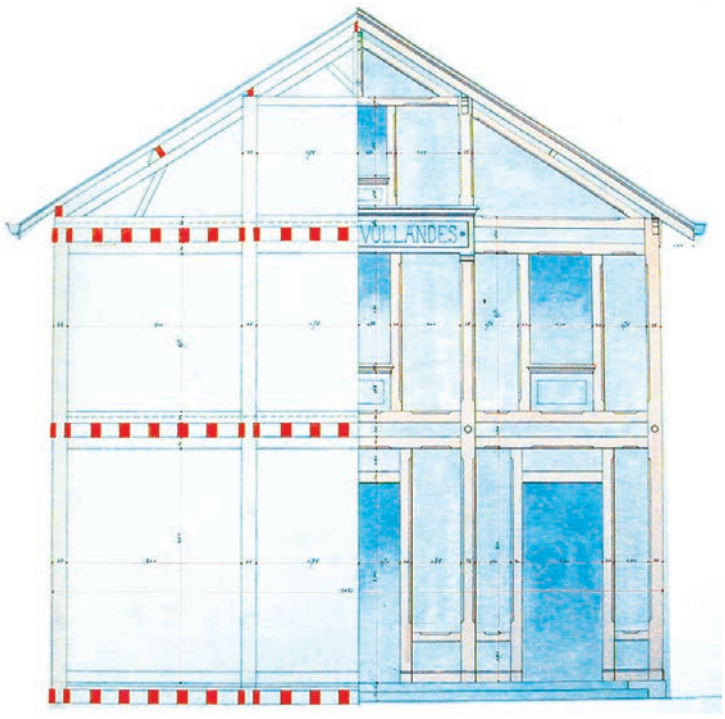
Construit à moindre coût (absence de décor, de marquise et d'horloge), le bâtiment devait être démoli sitôt la ligne prolongée en direction de Carouge et de Rive.

Le bâtiment des voyageurs, vu depuis la place (haut) et depuis les voies. A noter la structure en bois et l'absence de marquise de quai. A l'arrière plan, les immeubles cossus donnent sur la place.

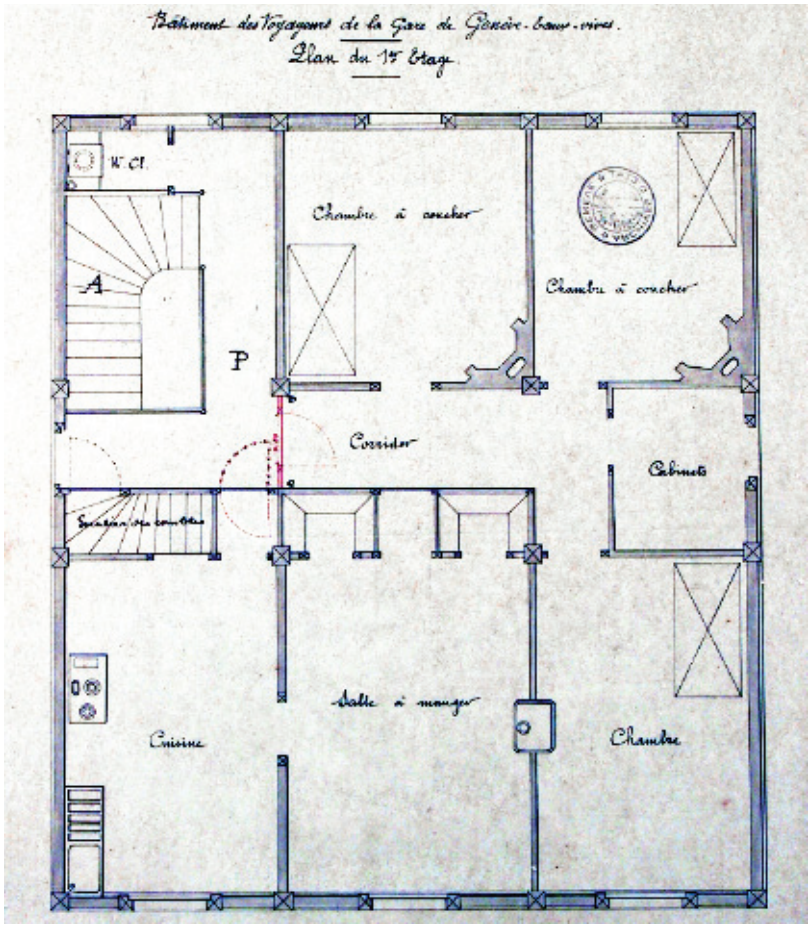




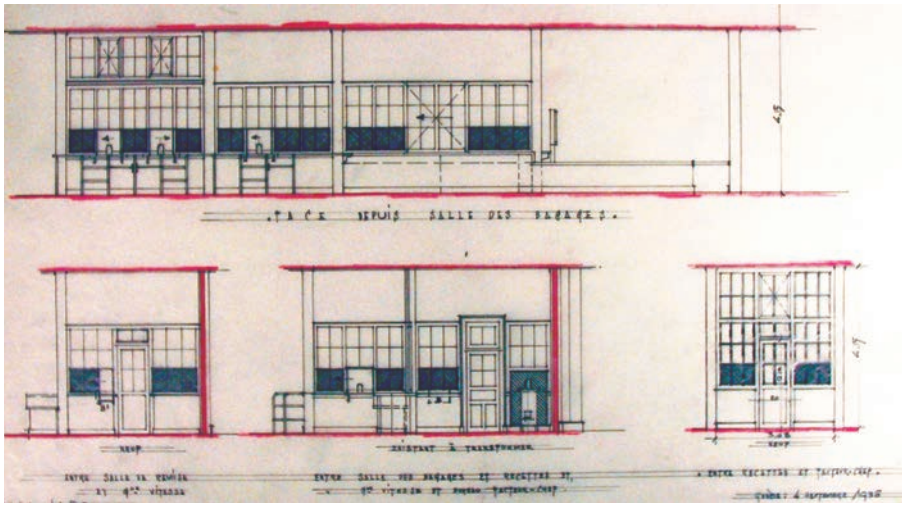
Plan et coupe longitudinale du bâtiment des voyageurs, 1885 (AEG). Conformément au schéma traditionnel des gares de troisième ordre, le plan articule un corps central et deux ailes aux fonctions clairement différenciées. A noter l'absence de marquise de quai.



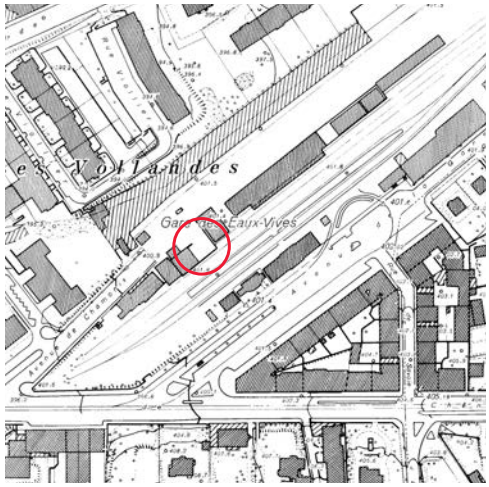
Coupe transversale à la hauteur du corps central, 1885 (AEG).



Plan de l'étage destiné au chef de station, 1885 (AEG).



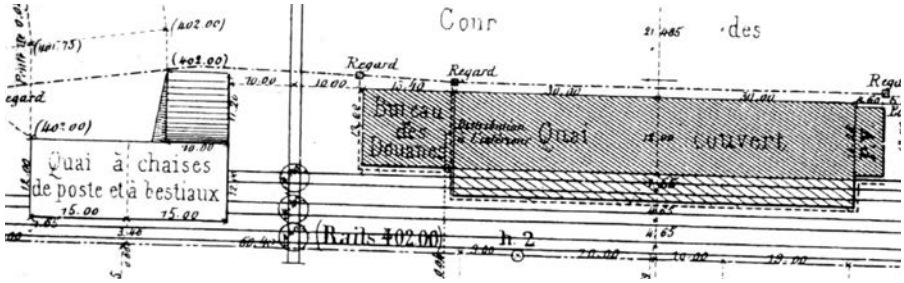
Détails de l'aménagement intérieur, vers 1930 (AEG).



Quai d'embarquement surélevé

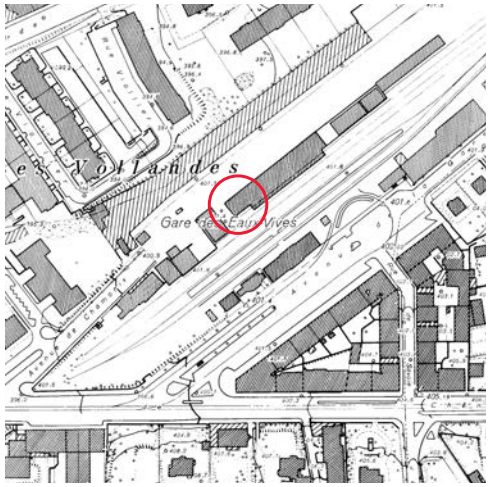
Maître d'ouvrage : Etat de Genève
Date de construction : 1887
Plans : Hermann Hug, ingénieur cantonal (DTP)
Maîtres d'œuvre : Etienne Olivet et Bastian

Quai surélevé en maçonnerie pour l'embarquement des « chaises à poste » et du bétail (30 m sur 12 m). Rampe d'accès perpendiculaire aux voies (11,20 m de long).



Plan du quai surélevé et de sa rampe d'accès, 1889 (AEG).

Le quai d'embarquement, envahi aujourd'hui par les voitures.



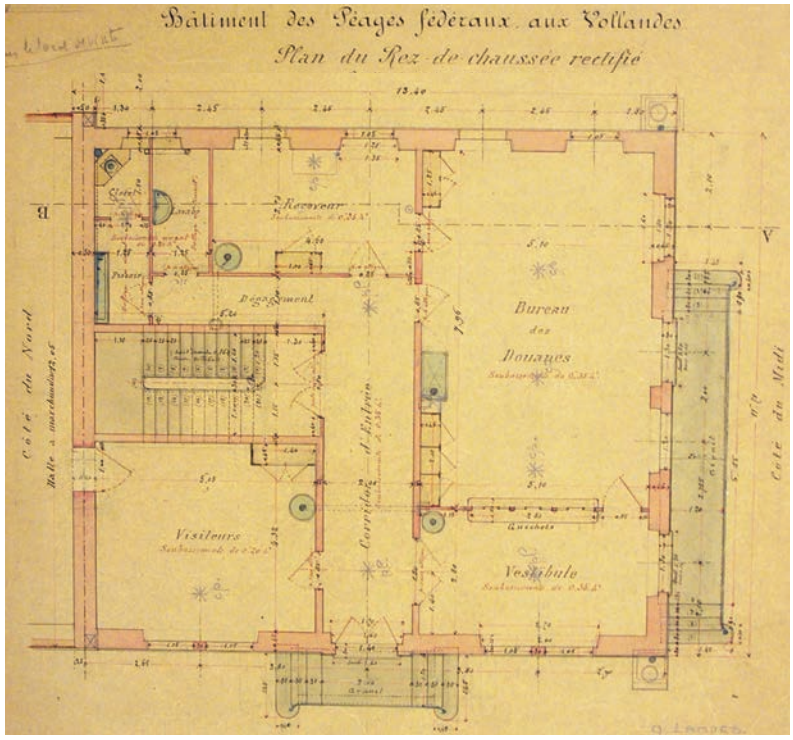
Douane des Eaux-Vives

Maître d'ouvrage : Etat de Genève
Date de construction : 1887
Plans : Hermann Hug, ingénieur cantonal (DTP)
Maître d'œuvre : J. Fontana

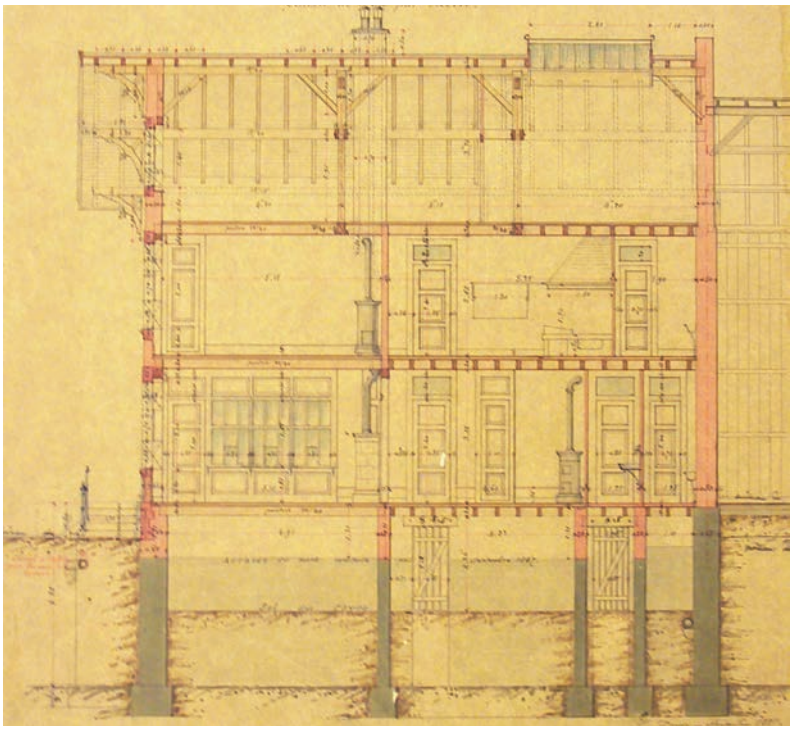
Bâtiment en maçonnerie enduite de quatre travées (12 m) sur cinq (13,40 m) se développant sur un sous-sol semi-enterré, un rez-de-chaussée surélevé (locaux de service), un étage (logements de fonction) et un comble aménagé. Allure dépouillée rehaussée par un cordon séparant les deux niveaux (surface 157 m^2).

Le bâtiment vu depuis les voies

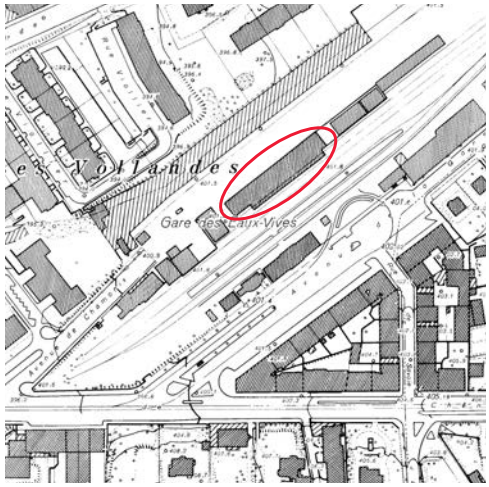
La douane vue depuis l'entrée du service des marchandises.



Plan du rez-de-chaussée, 1887 (AEG).



Coupe longitudinale, 1887 (AEG).



Halle de marchandises des Eaux-Vives

Maître d'ouvrage : Etat de Genève
Date de construction : 1887
Plans : Hermann Hug, ingénieur cantonal (DTP)
Maîtres d'œuvre : Etienne Olivet et Bastian

Construite en bois sur un quai surélevé de 100 m sur 12 (surface utile 1021 m^2), la halle se déploie sur 60 m (10 travées de 6 m). Côté cour et voies, l'accès est assuré par neuf portes coulissantes. Alors que les plans d'origine prévoyaient que l'éclairage naturel ne serait assuré que par les petites ouvertures du pignon, cinq fenêtres furent ménagées dans la paroi extérieure de la voie intérieure.

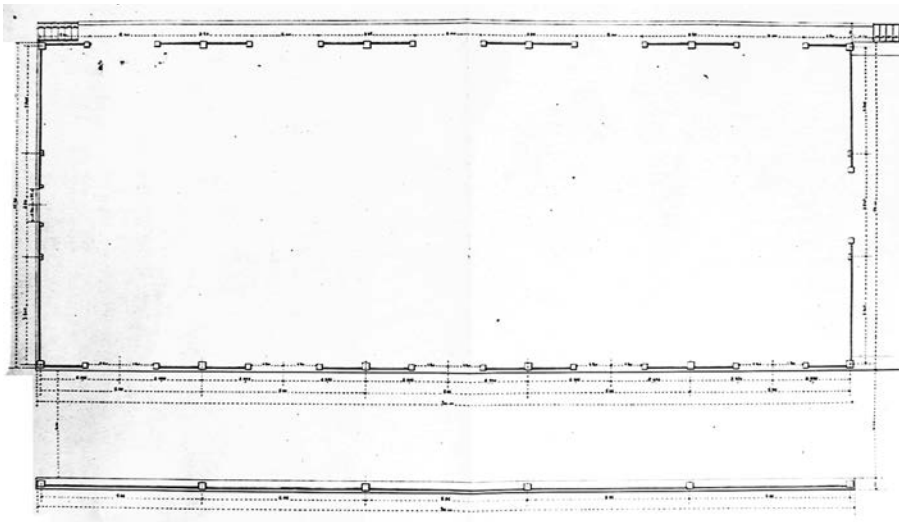
En raison de son développement, de son excellent état de conservation et de son originale voie intérieure, la halle des Eaux-Vives constitue assurément un des objets ferroviaires les plus intéressants du canton.

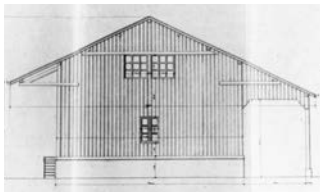
Accessoire indispensable, le gabarit de chargement est toujours en place.

Se développant à l'arrière de la douane, la vaste halle des marchandises.

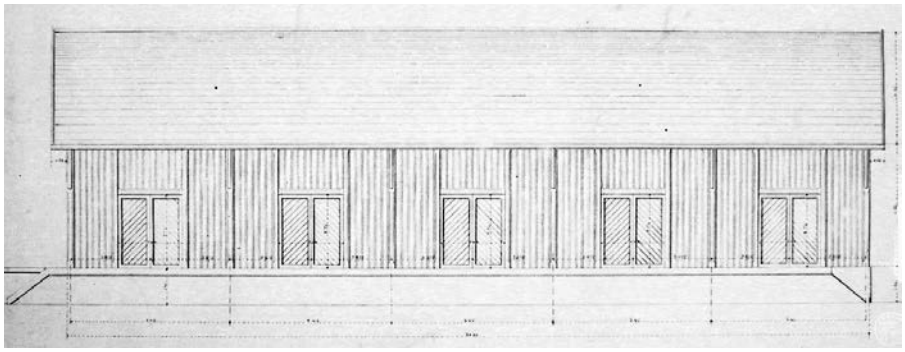
La halle et son large auvent, vue depuis le nors-ouest.

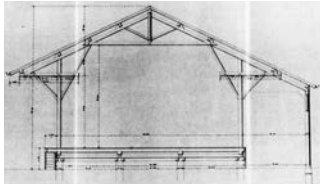
Toujours en place, le gabarit de chargement des wagons.



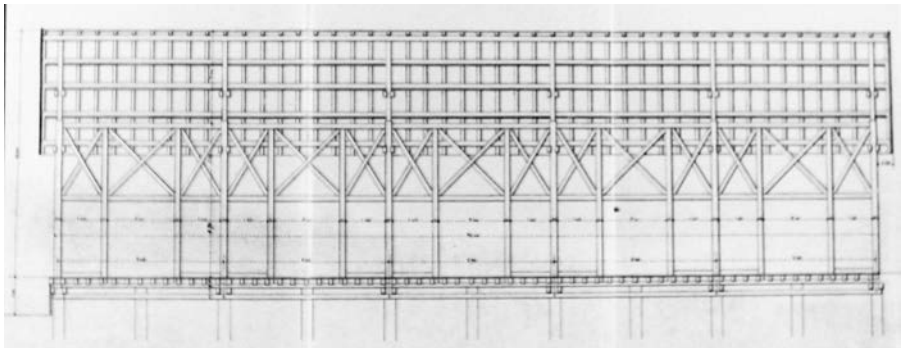


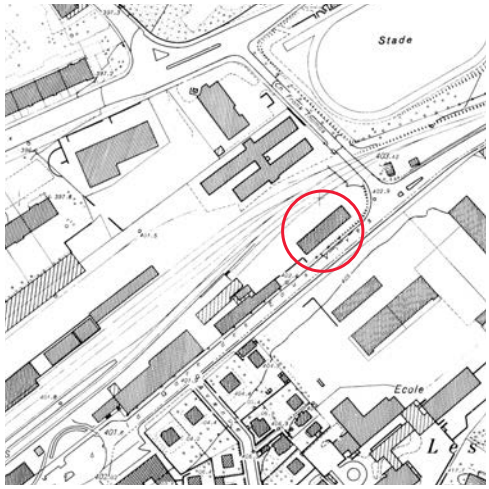
Plan, élévation côté cour, coupe longitudinale et élévation latérale de la halle, 1885 (AEG). En cours de construction, la halle sera prolongée de quatre travées et le bâtiment de douane viendra s'adosser au pignon ouest.





Coupe transversale de la halle, 1885 (AEG). On distingue l'auvent fermé par une paroi du côté des voies.



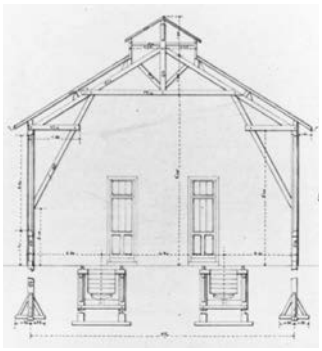


Remise des locomotives des Eaux-Vives

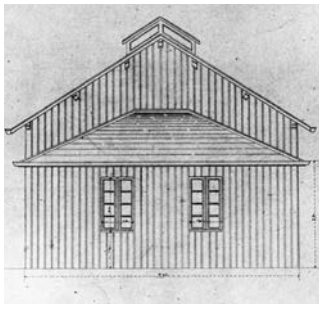
Maître d'ouvrage : Etat de Genève
Date de construction : 1887
Plans: Hermann Hug, ingénieur cantonal (DTP)
Maîtres d'œuvre : Etienne Olivet et Bastian

Construit en bois sur des fondations en béton comprenant deux fosses d'entretien, le « dépôt vapeur » s'étend sur 34 m, une longueur qui permettait d'accueillir quatre machines réparties sur deux voies (surface 388 m^2). Celles-ci étaient orientées au moyen d'un pont tournant, démonté vers 1960. Eclairage latéral assuré par sept baies, évacuation des fumées par un lanterneau.

La remise des locomotives vue depuis nord-est.

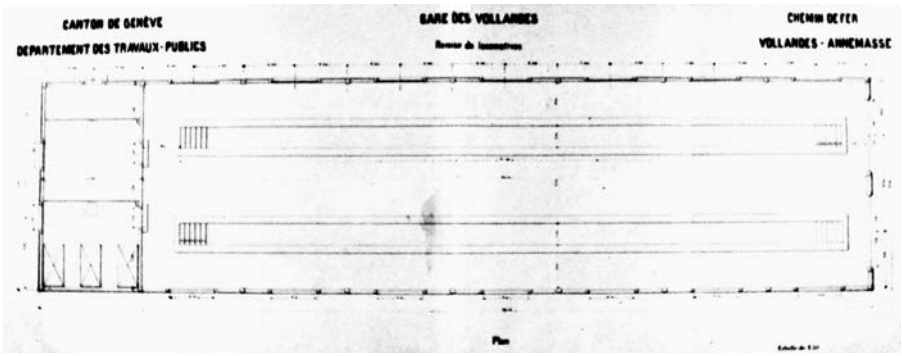


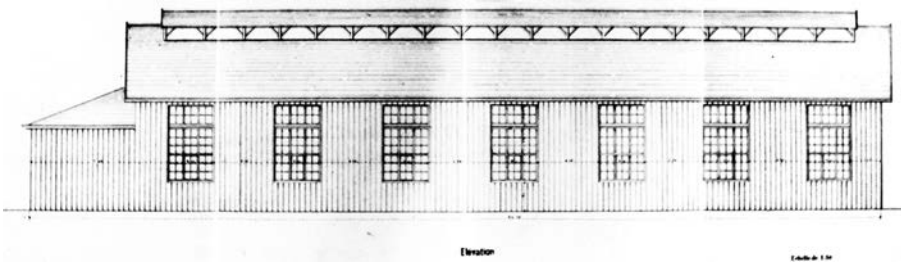
Coupe transversale et plan de la remise, 1885 (AEG). On distingue le petit atelier aménagé à l'extrémité et les deux fosses d'entretien.

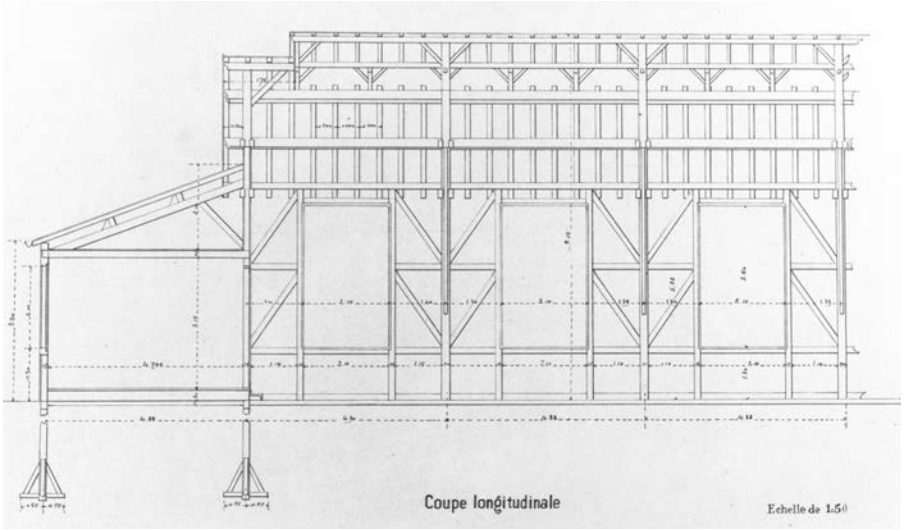


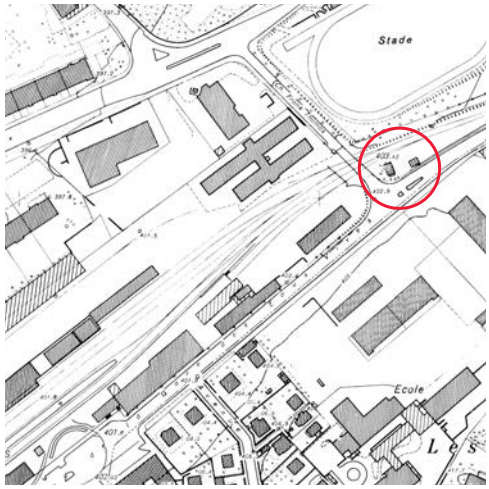
Elévation latérale et principale de la remise, 1885 (AEG). Les sept baies assurent un abondant éclairage naturel.

Coupe longitudinale de la remise, 1885 (AEG). Provisoire, le bâtiment a été construit en bois, un matériau peu approprié à cet usage.









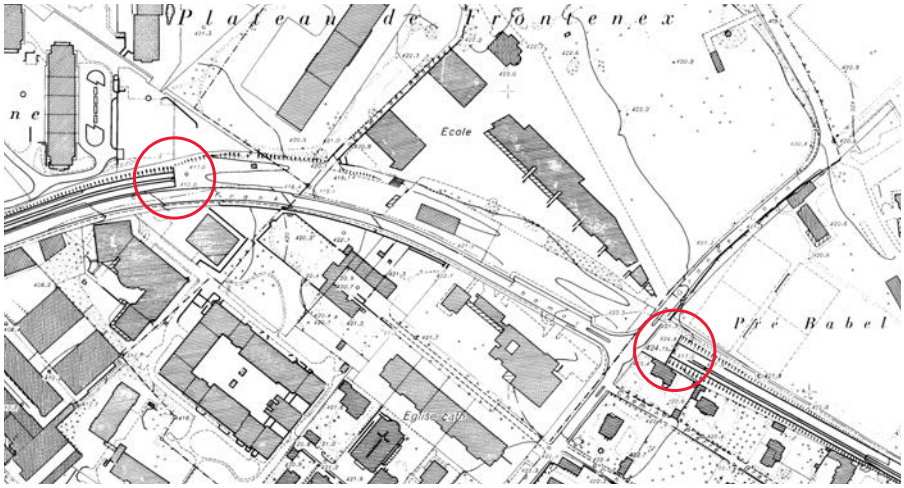
Maison de garde-barrière du ch. Frank-Thomas

Maître d'ouvrage : Etat de Genève
Date de construction : 1887
Plans : PLM
Maîtres d'œuvre : Etienne Olivet et Bastian

Modèle-type de la maison de garde-barrière PLM (surface d'environ 45 m^2) : construction en maçonnerie, deux travées sur une, porte d'entrée donnant sur la voie, rez-de-chaussée (pièce de service/ salle à manger, cuisine) surmonté d'un comble aménagé (chambres), façades crépies, nombreux éléments produits en série (poutres, tuiles, pierres, ouvrants, etc.).

Pour les plans du bâtiment, voir page 230.

Façades pignon et ouest de la maison du garde-barrière du chemin Frank-Thomas.



Tunnel de Grange-Canal

Maître d'ouvrage : Etat de Genève
Date de construction : 1887
Plans : Hermann Hug, ingénieur cantonal (DTP) et Truchot, ingénieur (PLM)
Maîtres d'œuvre : Favre, Tronchet et Petit

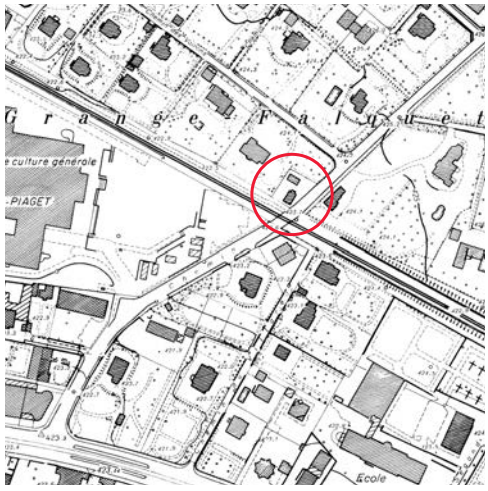
Tranchée couverte de 359 m aménagée entre la Cuisine et le plateau de Grange-Canal. Pente de 2%. Gabarit double, une voie simple posée. Faute de remblai, la voûte est visible depuis l'extérieure.

Durant la Deuxième Guerre mondiale, point d'entrée des agents de liaison du réseau Gilbert commandé à Genève par le colonel Groussard. Cachées dans le tender, ces derniers descendaient en marche au milieu de l'ouvrage après que les cheminots français eurent réduit la vitesse du convoi. Ils étaient ensuite cachés dans la cave du buffet de la gare.

Portail ouest de la tranchée aménagée en tunnel. Une seule voie a été posée.

Faute de remblais, la voûte de l'ouvrage se dessine en surface.

Portail est du tunnel.



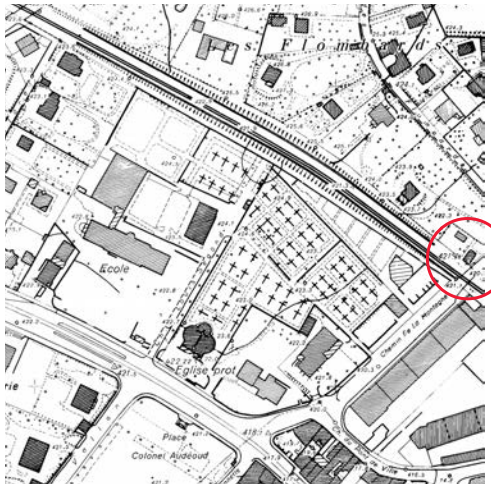
Maison de garde-barrière du ch. de Grange-Falquet

Maître d'ouvrage : Etat de Genève
Date de construction : 1887
Plans : PLM
Maîtres d'œuvre : Etienne Olivet et Bastian

Modèle-type de la maison de garde-barrière PLM (surface d'environ 45 m^2) : construction en maçonnerie, deux travées sur une, porte d'entrée donnant sur la voie, rez-de-chaussée (pièce de service/ salle à manger, cuisine) surmonté d'un comble aménagé (chambres), façades crépies, nombreux éléments produits en série (poutres, tuiles, pierres, ouvrants, etc.).

Pour les plans du bâtiment, voir page 230.

La maison vue depuis le sud.



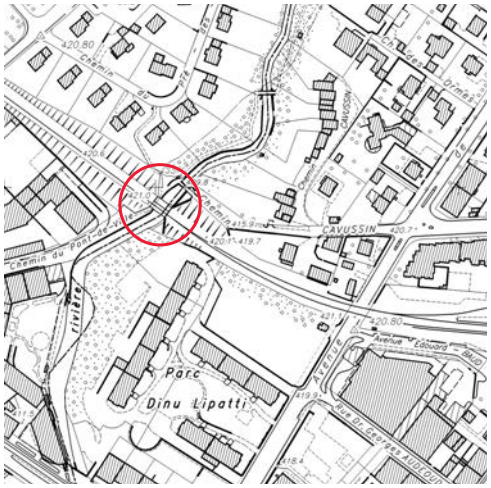
Maison de garde-barrière du ch. de la Montagne

Maître d'ouvrage : Etat de Genève
Date de construction : 1887
Plans : PLM
Maîtres d'œuvre : Etienne Olivet et Bastian

Modèle-type de la maison de garde-barrière PLM (surface d'environ 45 m^2) : construction en maçonnerie, deux travées sur une, porte d'entrée donnant sur la voie, rez-de-chaussée (pièce de service/ salle à manger, cuisine) surmonté d'un comble aménagé (chambres), façades crépies, nombreux éléments produits en série (poutres, tuiles, pierres, ouvrants, etc.).

Pour les plans du bâtiment, voir page 230.

La maison vue depuis le sud.



Pont de la Seymaz

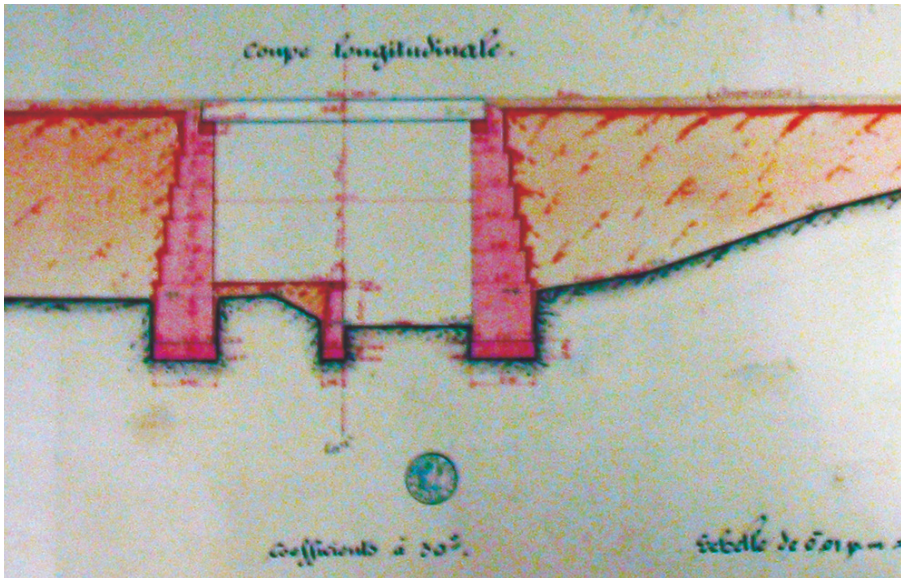
Maître d'ouvrage : Etat de Genève
Date de construction : 1887
Plans : Hermann Hug, ingénieur cantonal (DTP)
Maître d'œuvre : Charles Schmiedt, serrurier

Construit 150 m en amont de la gare de Chêne-Bourg, le pont de la Seymaz constitue le second « morceau de bravoure » de la ligne, après la tranchée couverte de Grange-Canal. De gabarit double, la culée ne soutient toutefois qu'une passerelle, la seconde voie initialement prévue n'ayant pas été posée. La structure droite rivetée a une portée de 12 m. Elle est l'œuvre de Charles Schmiedt, le grand spécialiste genevois des charpentes métalliques entre 1870 et 1900 environ, auteur dans le canton de nombreux ponts (pont de la Machine, sur l'Aire, sur la rue du Valais) et ouvrages (phare des Pâquis, Halle 8 des Ateliers de Sécheron).

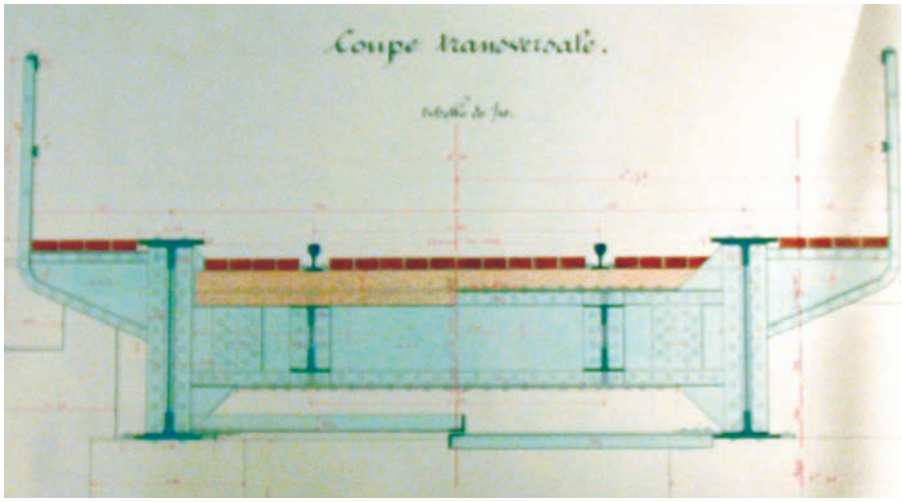
Le pont de la Seymaz vu depuis le passage piétonnier, réminiscence de l'ancien chemin menant de Chêne-Bougeries à Jussy.

La passerelle métallique vue depuis le nord.

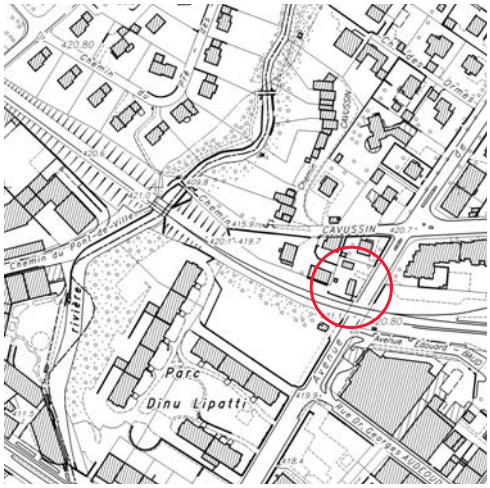
Détail de structure rivetée.



Coupe longitudinale du remblai et de la passerelle, 1885 (AEG).



Coupes transversale du pont de la Seymaz. Formée de poutrelles rivetées, la structure est à voie unique, 1886 (AEG).



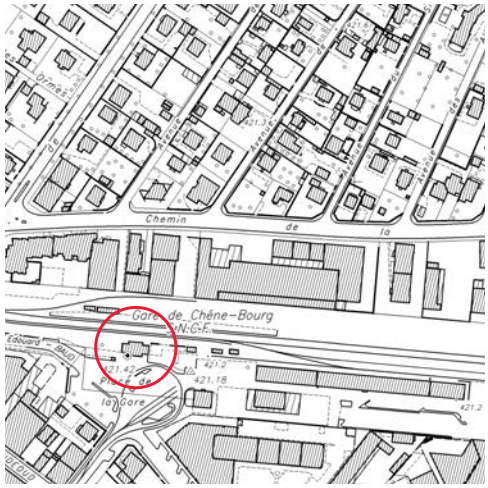
Maison de garde-barrière de l'avenue de Bel-Air

Maître d'ouvrage : Etat de Genève
Date de construction : 1887
Plans : PLM
Maîtres d'œuvre : Etienne Olivet et Bastian

Modèle-type de la maison de garde-barrière PLM (surface d'environ 45 m^2) : construction en maçonnerie, deux travées sur une, porte d'entrée donnant sur la voie, rez-de-chaussée (pièce de service/ salle à manger, cuisine) surmonté d'un comble aménagé (chambres), façades crépies, nombreux éléments produits en série (poutres, tuiles, pierres, ouvrants, etc.).

Pour les plans du bâtiment, voir page 230.

La maison de garde-barrière de l'avenue de Bel-Air.



Bâtiment des voyageurs de Chêne-Bourg

Maître d'ouvrage : Etat de Genève
Date de construction : 1887
Plans : Hermann Hug, ingénieur cantonal (DTP)
Maîtres d'œuvre : Etienne Olivet et Bastian

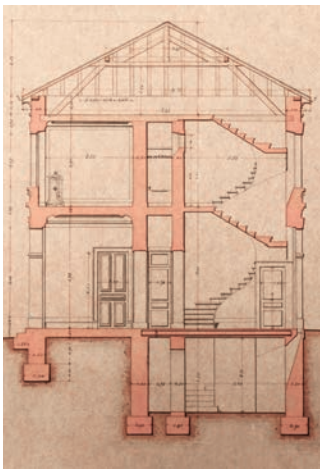
Modèle-type du bâtiment des voyageurs de troisième ordre (surface 139 m^2) : construction en maçonnerie d'inspiration néoclassique articulant un corps central (trois travées percées d'arcades en plein cintre) surmonté d'un étage d'habitation, bordé de deux ailes basses (une travée percée d'arcades en plein cintre). Le corps central groupe un hall distributeur donnant sur la billetterie et le bureau du chef de station ; à l'étage on trouve un logement de fonction (une cuisine et trois chambres). L'aile ouest abrite la salle d'attente, celle à l'est, la consigne à bagages. Couverture à quatre pans, chaînes d'angles, crépi claire, cordon séparant les deux niveaux. Pas de marquise de quai.

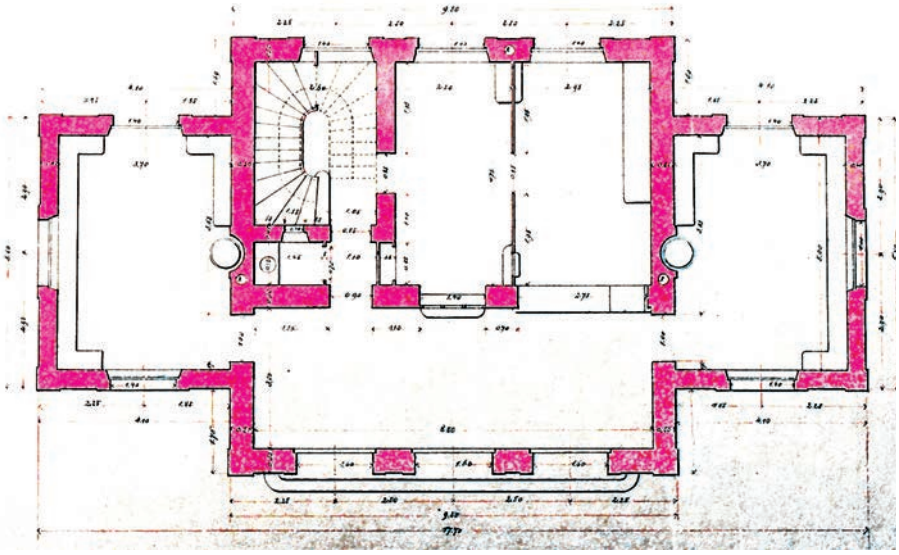
Bâtiment ravalé en 1984 avant d'être désaffecté en 1987.

Bâtiment des voyageurs, façades sur rue et sur voies, de composition rigoureusement identique, 2004.

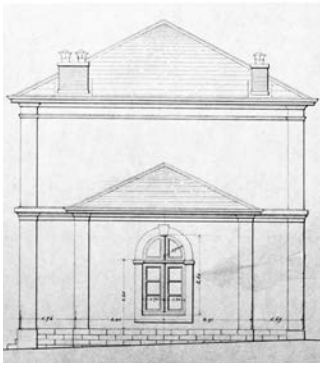
Aile droite du bâtiment des voyageurs, où était logée la salle d'attente, vers 1970 (CIG).

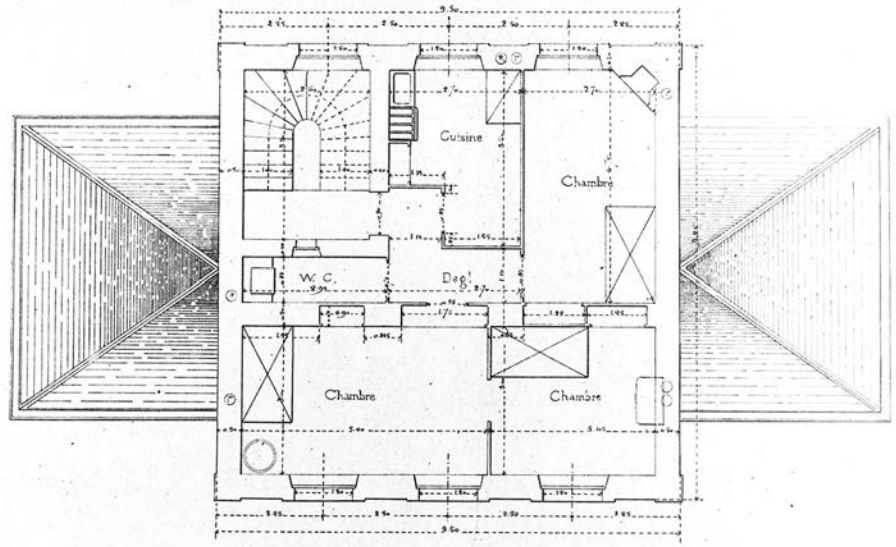
Hall du bâtiment des voyageurs, donnant sur la bagagerie, le bureau du chef de station et la billetterie, 1976 (CIG).



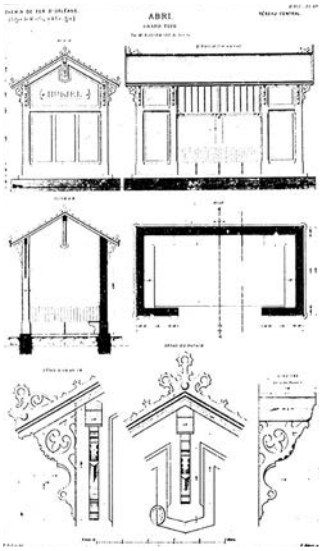


Coupe longitudinale, coupe transversale et plan du rez-de-chaussée (AEG). L'utilisation de l'espace est rationnel.



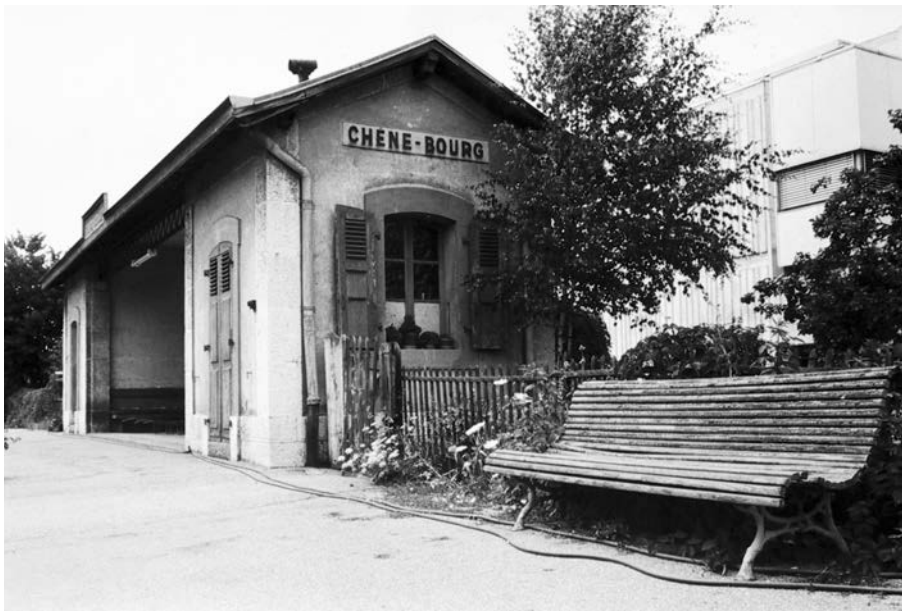


Elévation latérale et plan de l'appartement du chef de station aménagé au 1er étage (AEG).

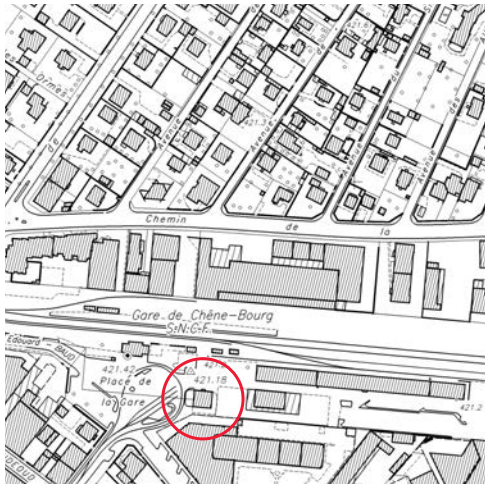


Plan type d'un abri passager, 1862 (Chabat).

L'abri du quai « Annemasse » est légèrement désaxé par rapport au bâtiment principal, vraisemblablement en raison de la présence d'une des deux aiguilles donnant sur la zone marchande. Il comprend un local ouvert du côté du quai équipé d'une banquette, bordé de deux loges de plan carré, lesquelles présentent sur le plan architectural certaines analogies avec les maisons de garde-barrière (matériaux, largeur des travées, format des ouvrants).



L'abri voyageurs vers 1975 (CIG) et en 2004.



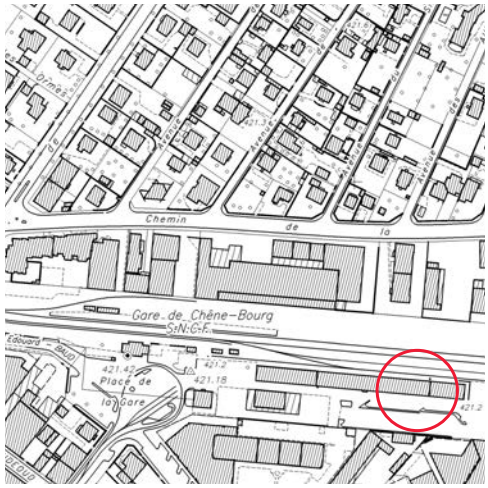
Douane de Chêne-Bourg

Maître d'ouvrage : Etat de Genève
Date de construction : 1887
Plans : Hermann Hug, ingénieur cantonal (DTP)
Maître d'œuvre : J. Fontana

Bâtiment en maçonnerie enduite de deux travées sur trois se développant sur un sous-sol, un rez-de-chaussée (locaux de service), un étage (logements de fonction) et un comble aménagé (surface 132 m^2). Allure dépouillée rehaussée par un cordon séparant les deux niveaux.

La douane, vue depuis la place de la gare.

Vue depuis le nord, et coupe longitudinale du bâtiment de la douane, 1887 (AEG). L'entrée donne sur la «cour des marchandises».



Halle des marchandises de Chêne-Bourg

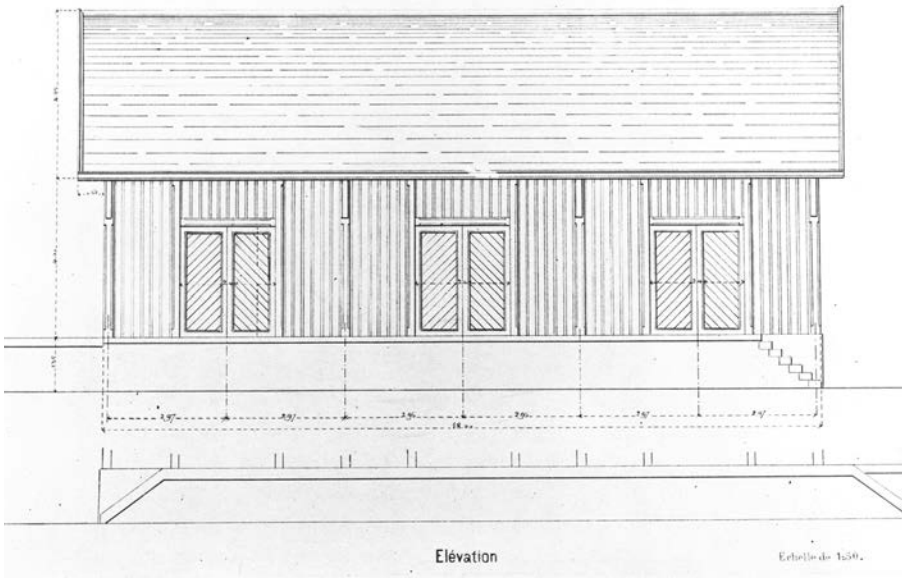
Maître d'ouvrage : Etat de Genève
Date de construction : 1887
Plans : Hermann Hug, ingénieur cantonal (DTP)
Maîtres d'œuvre : Etienne Olivet et Bastian

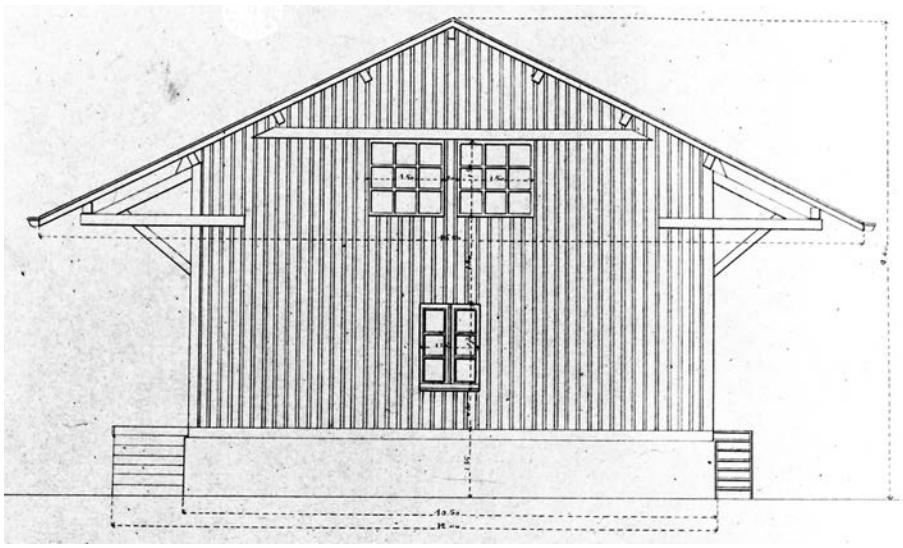
De la halle des marchandises, il ne subsiste aujourd'hui plus que le quai surélevé, prolongé au milieu du XX^{e} siècle. Construite en bois, la halle d'origine comprenait trois travées de 6 m.

Dernier vestige de la halle, le socle en maçonnerie.

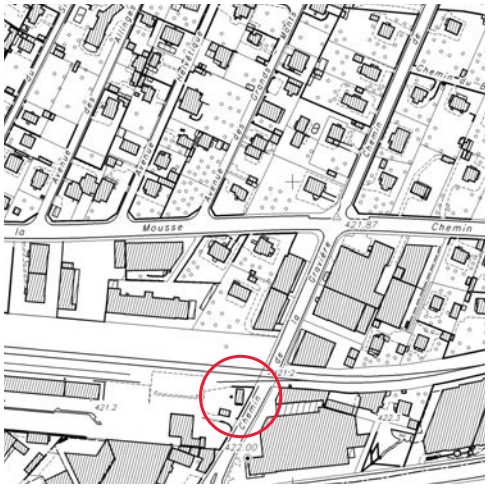
Le service des marchandises, vue depuis l'ouest. Actuellement, la cour est partiellement occupée par un entrepôt et le «M-jardin».

A droite de la locomotive diesel, le auvent de la halle des marchandises, démolie vers 1980 (Billiez).





Elévation principale et latérale de la halle des marchandises de Chêne-Bourg, 1885. Le bâtiment mesurait 18 m de long sur 10 m de hauteur (AEG).

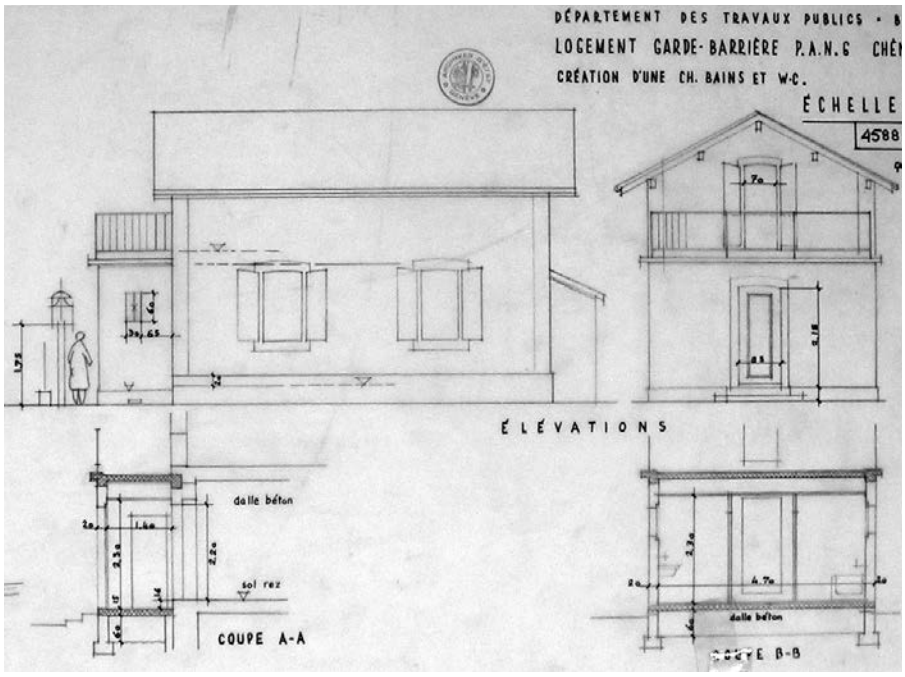


Maison de garde-barrière du ch. de la Gravière

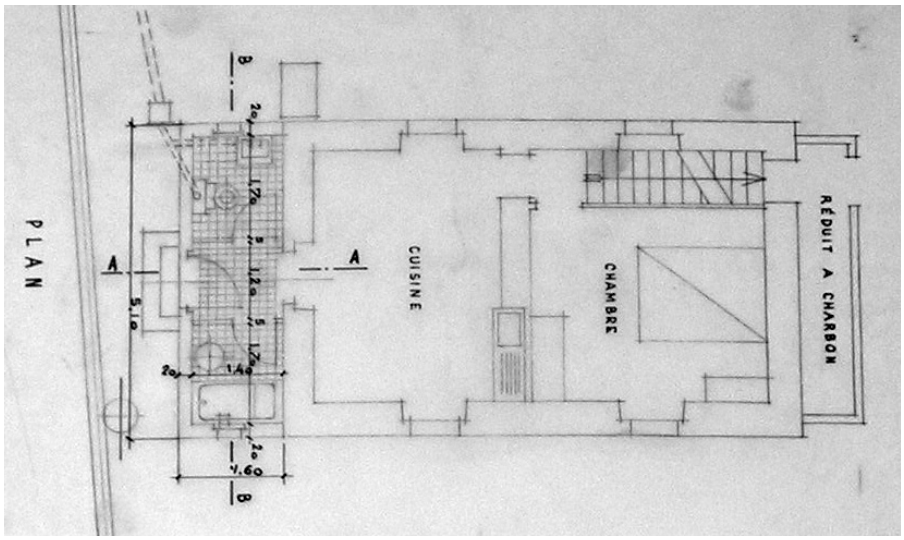
Maître d'ouvrage : Etat de Genève
Date de construction : 1887
Plans : PLM
Maîtres d'œuvre : Etienne Olivet et Bastian

Modèle-type de la maison de garde-barrière PLM (surface d'environ 45 m^2) : construction en maçonnerie, deux travées sur une, porte d'entrée donnant sur la voie, rez-de-chaussée (pièce de service/ salle à manger, cuisine) surmonté d'un comble aménagé (chambres), façades crépies, nombreux éléments produits en série (poutres, tuiles, pierres, ouvrants, etc.).

Faute d'être raccordée au réseau, la maison de garde-barrière du chemin de la Gravière était alimentée en eau par un puits.



Elévation de la façade latérale et du pignon. En 1962, une salle de bains et un WC sont installés dans un appentis accolé au pignon côté voies (AEG).



Plan du rez-de-chaussée après la transformation de 1962 (AEG).

Pont du Foron

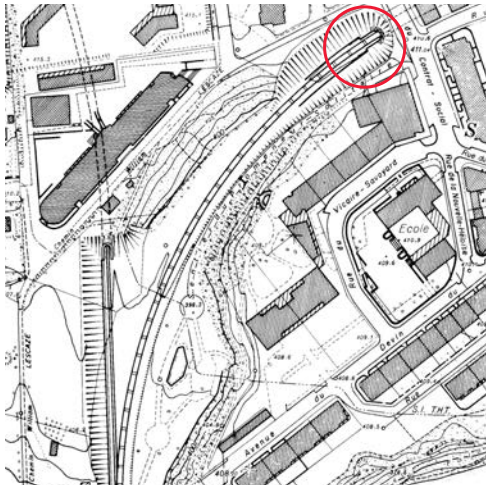
Maître d'ouvrage : Etat de Genève
Date de construction : 1887
Plans : Hermann Hug, ingénieur cantonal (DTP)
Maître d'œuvre : Charles Schmiedt, serrurier

Charpente métallique droite d'environ 4 m de portée. Assemblage par rivets. Gabarit pour une voie.

La courte passerelle vue depuis le nord.

4. Ligne Cornavin - La Praille

Longue de 4,280 km, la ligne Cornavin - La Praille franchit le Rhône. Elle constitue l'amorce de la liaison inter-rives (carte nationale 1/100000).

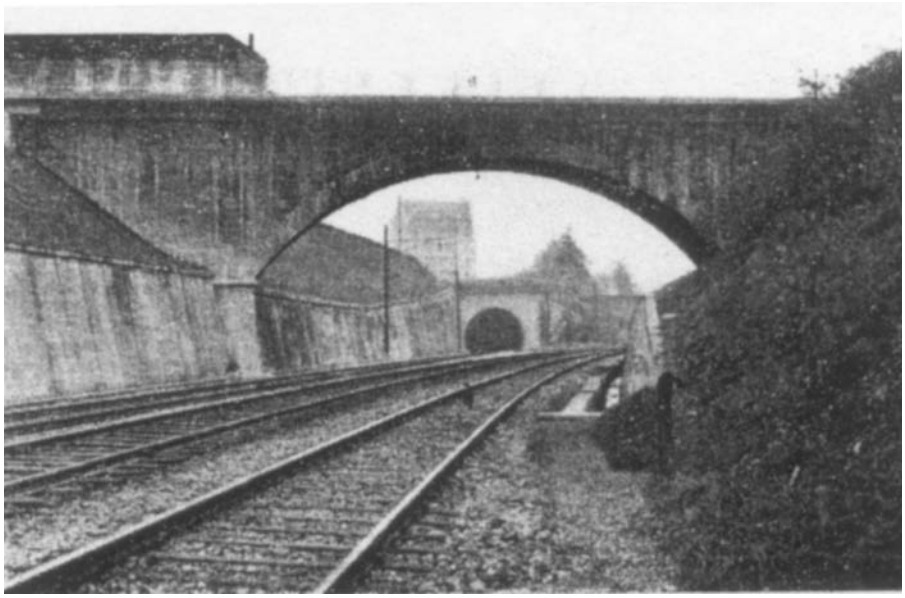


Tunnel de Saint-Jean

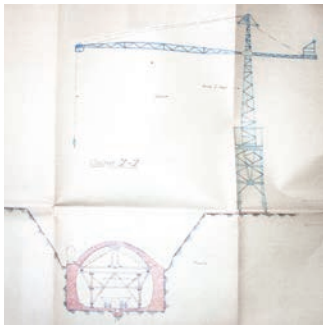
Maître d'ouvrage : CFF
Date de construction : 1941-1943
Plans : CFF
Maîtres d'œuvre : C. Zschokke SA, Geneux-Dancet SA, Ed. Cuénod SA., Spinedi SA, O.-E. Gysin.

Ouvrage reliant la rue De-Miléant au vallon du nant Cayla. Tranchée couverte à double voie de 222 m de long décrivant une courbe de 368 m de rayon. Maçonnerie en béton damé non armé. Les constructions ne sont pas permises en surface.

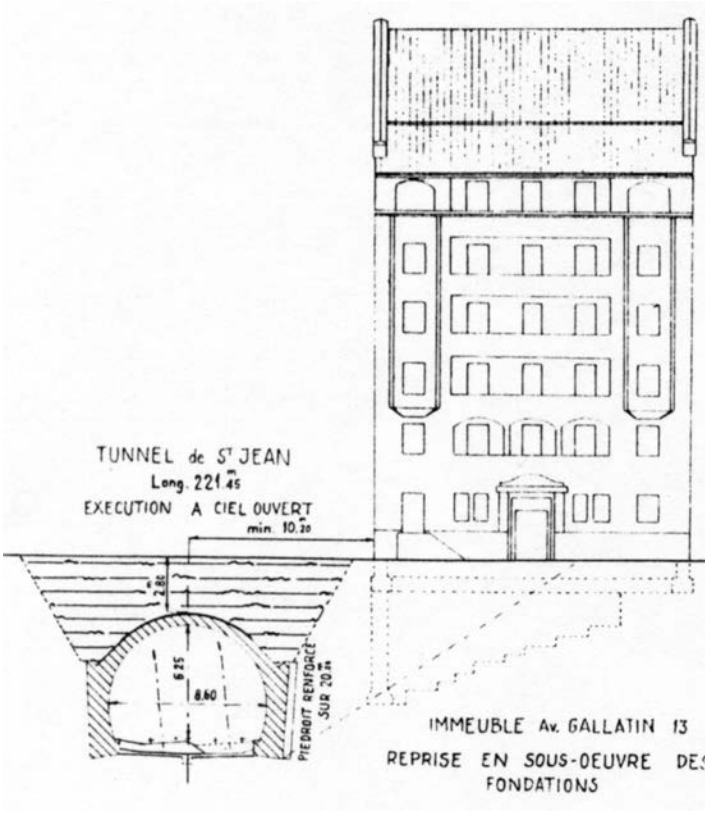
Portail sud du tunnel de Saint-Jean.

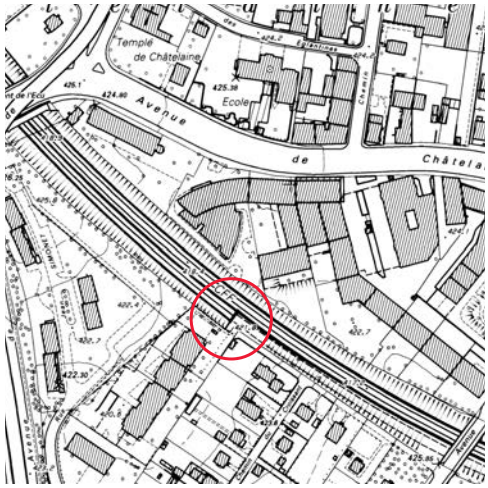


Le portail nord-est du tunnel vu depuis le passage supérieur des XIII Arbres, avant sa couverture en 1994 (CFF 1949).



Faux tunnel, l'ouvrage est une tranchée voûtée recouverte par 2,80 m de terre (CFF Historic et CFF 1949).



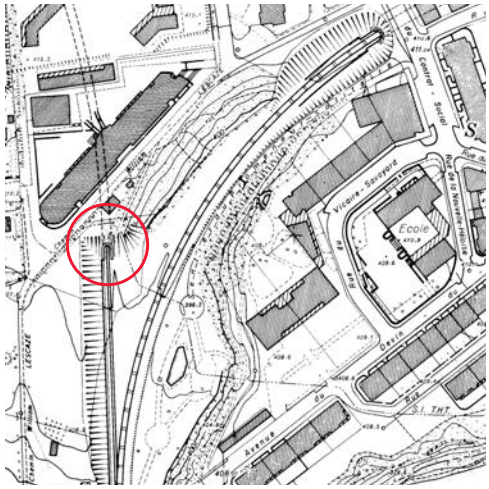


Tunnel des Charmilles

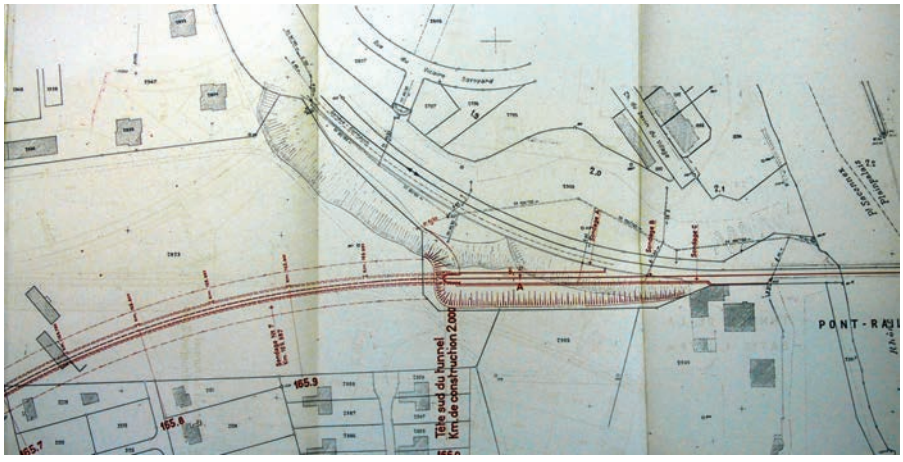
Maître d'ouvrage : CFF
Date de construction : 1954-1960
Plans : CFF
Maîtres d'œuvre : C. Zschokke SA, Losinger & Cie SA, Jean Spinedi SA

Ouvrage reliant Châtelaine au vallon du nant Cayla. Tunnel à voie simple de 1081 m décrivant une courbe de 600 de rayon (80'000 m³ de déblais). Pas de construction à fondations en surface.

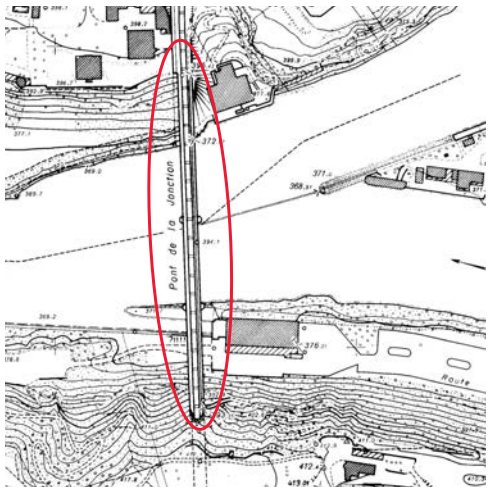
Portail ouest du tunnel des Charmilles, vu depuis le pont de l'Ecu.



Portail sud du tunnel des Charmilles, vu depuis le pont de la Jonction.



Plan du tunnel à la hauteur de sa jonction avec la voie en provenance de Cornavin, vers 1960 (CFF 1er Arr.).

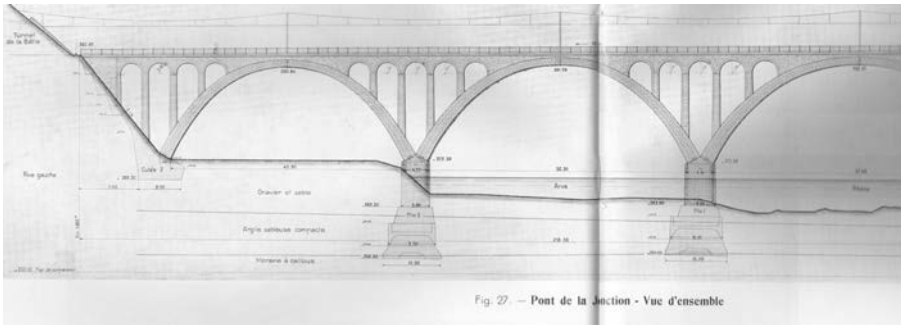


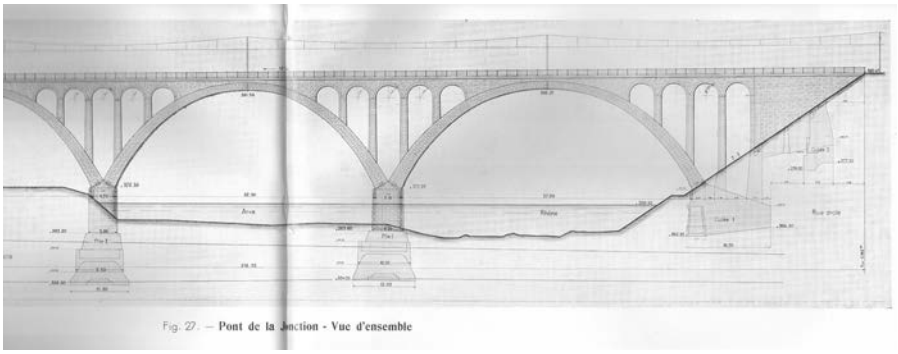
Pont de la Jonction

Maître d'ouvrage : CFF
Date de construction : 1942-1949
Plans : CFF
Maîtres d'œuvre : C. Zschokke SA, H. et F. Pulfer & V. Olivet SA, Locher & Cie

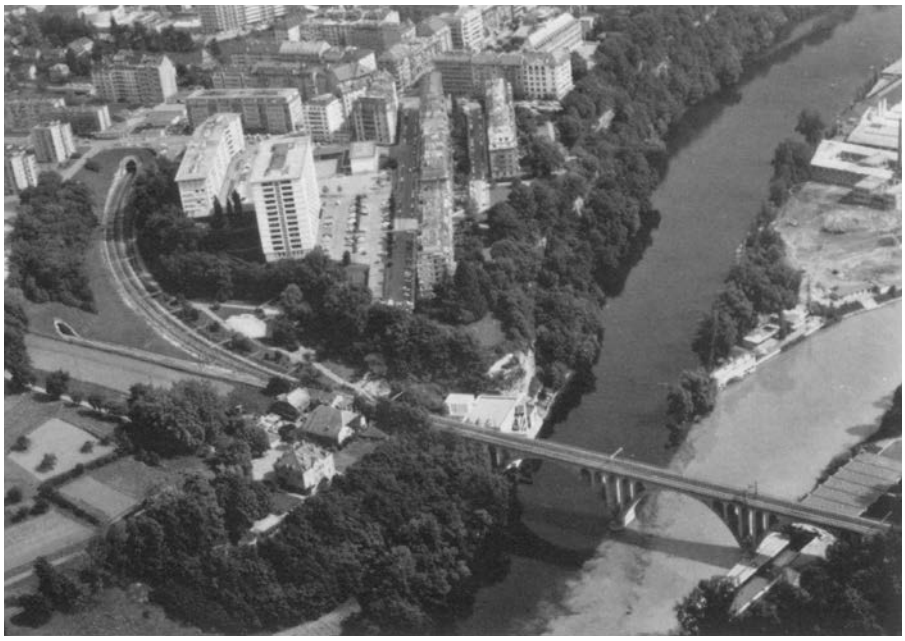
Ouvrage franchissant le Rhône entre le nant Cayla et le Bois de la Bâtie. Viaduc de 218 m de longueur culminant à 25 m de hauteur. Trois arches de dimension inégales conditionnées par la topographie et la pente du tablier : une arche de 58 m d'ouverture sur le Rhône, une deuxième de 52 m sur l'Arve, une troisième de 46 m sur le canal de navigation (actuellement canal d'accès à la déchèterie). Tablier large de 9,70 m (2 voies plus une passerelle pour les piétons de 1,50 m). Déclivité de1,2%. Reposant sur deux piles fondées dans le cours d'eau, les trois voûtes de forme parabolique sont en béton non armé. La superstructure est constituée de 14 piles secondaires élancées formant 18 voûtes d'élégissement de 4,20 à 5,00 m d'ouverture et d'un tablier en béton armé. Faces recouvertes de granit d'Uri pour les piles, moellons de gneiss du Tessin pour les voûtes, moellons de calcaire d'Arvel pour les piles secondaires, les voûtes d'élégissement, les tympans et les murs de retour.

Pont de la Jonction vu depuis le sentier des Saules.

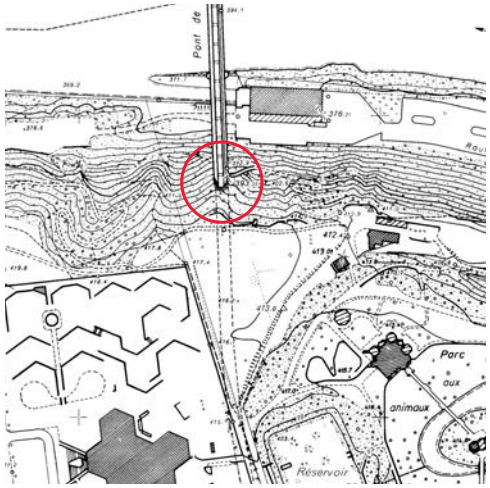




Elévation est du pont de la Jonction. Avec ses piles secondaires formant voûtes d'élégissement, l'ouvrage est particulièrement élégant (CFF 1949).



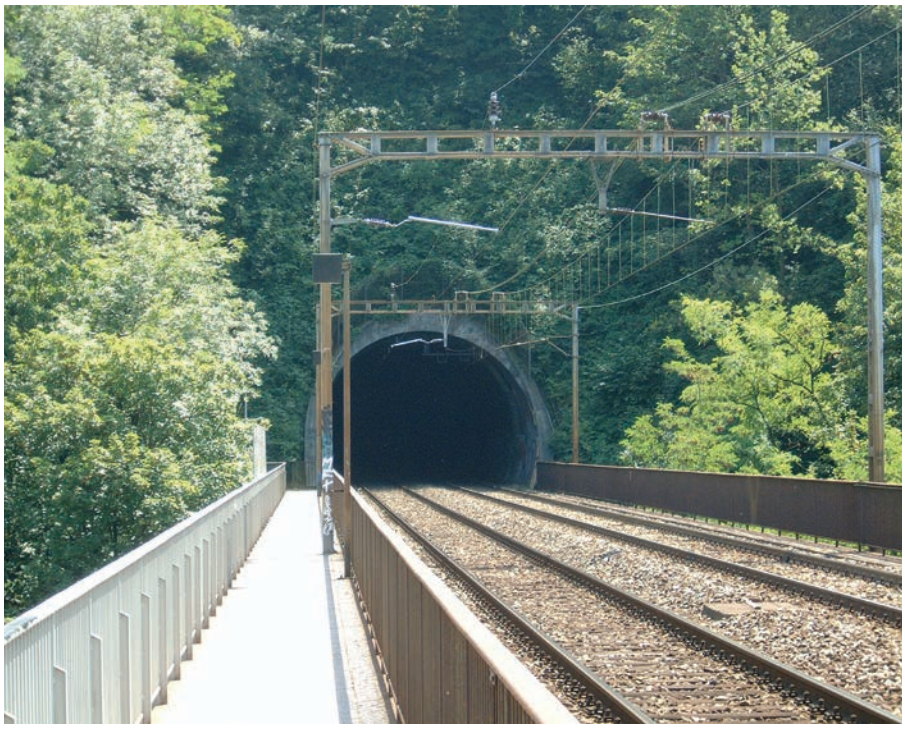
Le pont de la Jonction avec, sur la rive droite, ses deux voies d'accès, vers 1970 (Maison).



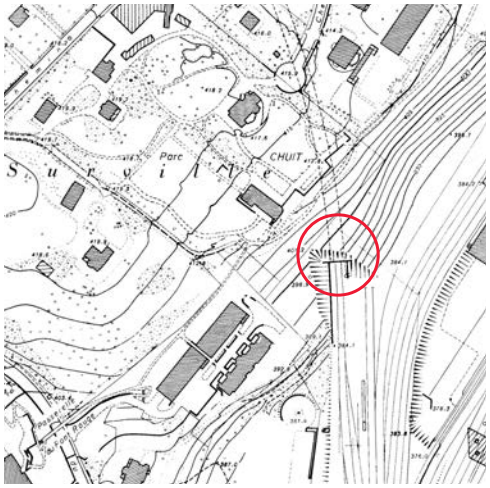
Tunnel de la Bâtie

Maître d'ouvrage : CFF
Date de construction : 1945-1949
Plans: CFF
Maîtres d'œuvre : C. Zschokke SA, H. et F. Pulfer, V. Olivet SA, H. Hatt-Haller SA, J. Spinedi SA, Dumarest & Eckert

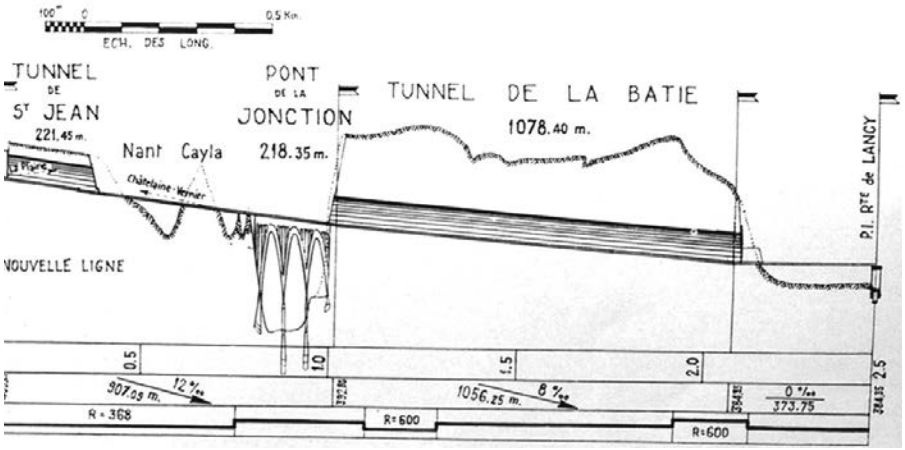
Tunnel de 1078 m de long en forme de S (courbe à gauche de 600 m de rayon suivie par un alignement droit de 633 m et d'une contre-courbe de 600 m de rayon) menant du pont de la Jonction à La Praille. Pente de 0,8%. Gabarit pour double voie (8,60 m par 6,25 m). Revêtement intérieur variant de 44 à 54 cm d'épaisseur. Pieds-droits et naissances de voûte en béton vibré, calotte de la voûte recouverte de briques silico-calcaires.



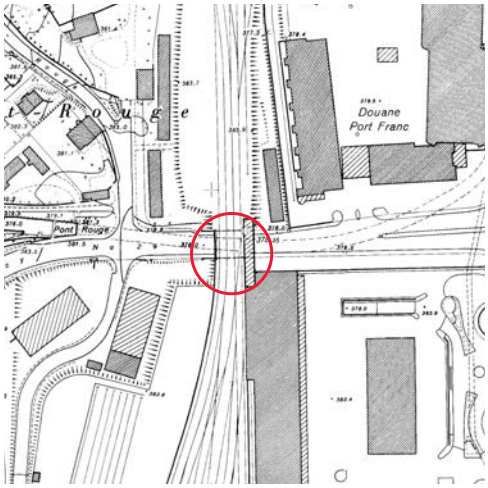
Portail nord du tunnel de la Bâtie, vu depuis le pont de la Jonction.



Portail sud du tunnel de la Bâtie, vu depuis la halte du Pont-Rouge.



Coupe en long de la voie entre le tunnel de Saint-Jean et la route du Grand-Lancy, 1949 (CFF 1949).

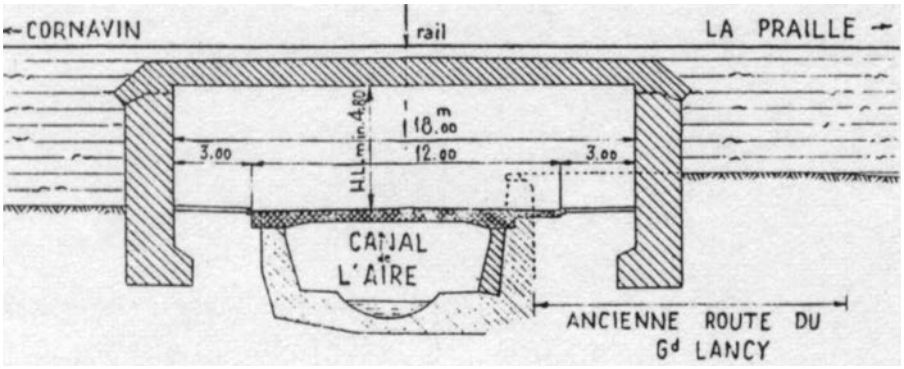


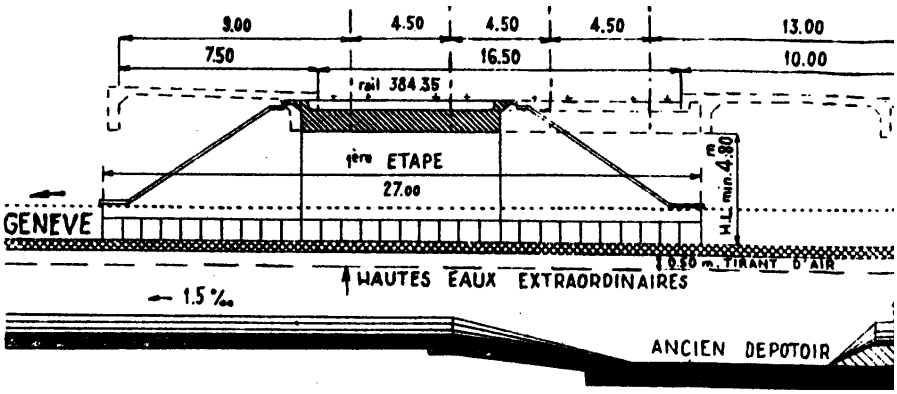
Passage du Pont-Rouge (route de Lancy)

Maître d'ouvrage : CFF
Date de construction : 1948-1950
Plans : CFF
Maîtres d'œuvre : Ed. Cuénod SA, H. Arnaudeau, J. Spinedi SA, Dumarest & Eckert

Ouvrage superposant le canal de l'Aire (section calculée pour un débit exceptionnel de 70 m^3/s), la route du Grand-Lancy, dont la chaussée (12 m plus deux trottoirs de 3 m) est aménagée sur la couverture du cours d'eau (dalles en béton de 5 m pour 0,45 m d'épaisseur au milieu), enfin le pont ferroviaire (tablier du type à poutrelles enrobées de béton) assurant la liaison entre le portail sud du tunnel de la Bâtie et la plateforme de la gare de La Praille (cubage total de remblais : 28'900 m^3).

Passage inférieur de la route du Grand-Lancy.





Coupes longitudinale et transversales du remblai ferroviaire à la hauteur de la route du Grand-Lancy. On distingue le canal aménagé sous la chaussée du passage inférieur (CFF 1949).

Passage inférieure de la route du Grand-Lancy et dalle de couverture du canal de l'Aire, 1949 (CFF 1949).

Conclusion

A l'issue de ce survol historique des chemins de fer genevois, nous conclurons avec trois remarques de portée générale.

1. L'impact sur l'environnement d'une voie ferrée s'étend bien au-delà de son emprise. En plus d'avoir profondément marqué les esprits et la vie des hommes, le chemin de fer a contribué au développement des infrastructures du territoire. Ainsi, là où passe une voie, le paysage a été souvent transformé et le développement urbain stimulé. Quel visage aurait Genève aujourd'hui si l'on avait construit en 1858 la gare centrale à Plainpalais plutôt qu'à Cornavin ?

2. Le réseau ferroviaire n'a pas été conçu sur la base des seuls critères techniques de mise en œuvre et d'exploitation. En raison des enjeux économiques et urbains, sa morphologie a également été définie par l'évolution des rapports de force politiques entre 1850 et aujourd'hui. En dépit d'une marge de manœuvre relativement limitée en raison de l'exiguïté du territoire et de la densité des obstacles physiques, le choix des tracés fut déterminant pour la qualité de la desserte ferroviaire du canton. En optant vers 1852-1855 pour une ligne aboutissant à Cornavin par le nord du Rhône, le législateur privilégia la liaison entre la France et le reste de la Suisse au détriment du développement de la rive droite et du raccordement des quartiers les plus peuplés. Par ailleurs, en optant en 1884 pour une ligne de raccordement passant par les Eaux-Vives plutôt que par Carouge, le peuple favorisa les intérêts de l'agglomération sur ceux du canton. En raison du tracé peu rationnel du tronçon La Praille-Eaux-Vives, il n'est guère étonnant que l'achèvement de la croix ferroviaire cantonale ait été si longtemps repoussé.

3. Historiquement, au-delà des clivages politiques, la société genevoise a toujours été partagée entre deux destins pour sa cité : d'une part privilégier le rayonnement intellectuel sur toute autre forme de développement, d'autre part hisser la ville au rang de capitale régionale, à l'image de Lyon ou de Turin, en stimulant l'activité économique et l'expansion urbaine. Face à ce qui peut s'apparenter à un choix de société, les promoteurs du rail (soit les radicaux et les plus libéraux des conservateurs) se rangent clairement derrière la seconde vision.

Au tournant du XX^{e} siècle, le chemin de fer se découvre un redoutable concurrent, l'automobile. L'avènement à partir des années 1920 de cette dernière provoque alors un renversement des valeurs : plus moderne, plus rapide, favorisant les déplacements individuels et les échanges économiques, la voiture devient l'étendard de la société libérale. Face à ce nouvel outil de mobilité, le rail, à vocation publique, jugé lent, mal pratique et coûteux, nationalisé de surcroît recueille toutes les critiques [97]. A partir de 1945, la politique des transports qui se met en place privilégie clairement la route au détriment du chemin de fer, lequel perd progressivement de son attractivité à mesure que se développent le réseau routier et l'agglomération. A la baisse des investissements structurels, le rail doit faire face à la concurrence de la route, dont les coûts générés sont reportés sur l'ensemble de la société [98].

Si le déclin du trafic des voyageurs est mesuré, celui des marchandises est brutal. Après avoir exercé un quasi-monopole pendant près d'un siècle sur le fret de moyenne et longue distance, le train cède sous les arguments économiques des transports motorisés. Depuis sa construction, la gare de La Praille est sous-exploitée tandis que les services des marchandises des stations de La Plaine, Satigny, Vernier-Meyrin et Versoix sont quasi-désaffectés. Aujourd'hui, le rail transporte essentiellement des voyageurs sur des petites et moyennes distances - principalement des pendulaires, les grandes distances étant accaparées par l'avion et la quasi-totalité du trafic marchandises ayant été captée par la route.

Ainsi, d'un service mixte voyageurs/marchandises, le chemin de fer est devenu essentiellement un service voyageurs, seul le transport d'une fraction des marchandises liquides et pondéreuses étant encore assuré. Et si d'importants efforts sont actuellement consentis pour assurer les conditions d'un transfert modal route/rail, il concerne le trafic international de conteneurs. Cette évolution pose en particulier la question du maintien des services marchandises ainsi que celle de la modernisation des infrastructures voyageurs. Si de par sa nature, le rail a été conçu pour s'adapter à l'évolution des besoins en matière de transport et qu'il ne pourra survivre qu'en poursuivant mieux encore qu'il ne l'a fait jusqu'à présent dans cette voie, le rattrapage du déficit de 50 ans de modernisation des infrastructures ne devrait pas s'opérer par l'effacement des traces laissées par 150 ans d'exploitation continue. S'agissant de la conservation du patrimoine, le sort réservé au matériel roulant, certes plus spectaculaire et évocateur, a toujours été privilégié [99]. Pourtant, aussi bien les éléments les plus anciens du patrimoine ferroviaire bâti que ceux liés à l'électrification du réseau sont les témoins de premier ordre de la plus profonde mutation que la société ait connue depuis la Renaissance et l'invention de l'imprimerie : l'industrialisation des moyens de production et de transport.

Notes

[1] Pour ce faire, la thèse en histoire économique de Rouiller et sa riche bibliographie constituent le point de départ indispensable à toute étude : Jean-Frédéric Rouiller, *Un problème centenaire. La construction des chemins de fer de la région genevoise et leur raccordement*, Genève, 1947.

[2] On pense au fardier de Cugnot conçu pour tracter des pièces d'artillerie, construit en 1771, mais dont l'expérience restera sans suite.

[3] AEG, Chemin de fer C1, Lettre de Bartholoni au Conseil d'Etat, 2 juillet 1855.

[4] Maurice Paschoud et René Thiessing (dir.), *Les chemins de fer suisses après un siècle, 1847-1957,* Neuchâtel, 1957, t.1.

[5] Anthony Babel, *La Caisse hypothécaire et le développement économique du canton de Genève*, Genève, 1947, p. 89.

[6] Adolphe Joanne, *De Paris à Genève et à Chamonix*, Paris, 1859.

[7] 96'393 en 1900 selon A. Babel, *La Caisse hypothécaire et le développement économique du canton de Genève*, Genève, 1947, pp. 61 et 241.

[8] Albert Lavarino, *Le centenaire de l'industrie du gaz à Genève, 1844-1944*, Genève, pp. 24 et 32.

[9] AEG, Jur Civ AA m 20, f°95. 7 décembre 1859.

[10] W. Fraisse, *Communication à établir entre les lacs Léman et d'Yverdon au moyen d'un canal ou d'un chemin de fer*, Lausanne, septembre 1844.

[11] Auguste Perdonnet, *Traité élémentaire des chemins de fer*, Paris,1855.

[12] AEG, Jur Civ AA m 20, f°70. Le 13 septembre 1859, le gazon au bord de la voie traversant la propriété Rigot Finguerton (Varembé) brûle à cause de braises échappées d'une locomotive dans la journée du 22 août. 115 francs de dédommagement pour l'ensemencement.

[13] Art. 1 de la loi pénale sur les chemins de fer du 20 février 1858.

[14] Amédée Guillemin, *Les chemins de fer*, Paris, 1867, p. 353 ; *La Grande Encyclopédie*, t.18, Paris, p. 527.

[15] Christiane Scelles, *Gares, Ateliers du voyage 1837-1937*, Paris, 1993, p. 73.

[16] Christiane Scelles, *Gares, Ateliers du voyage 1837-1937*, Paris, 1993, p. 74.

[17] Pierre Pinon, *Canaux, Rivières des hommes*, Paris, 1995.

[18] *MAH Genève I*, p. 175.

[19] AEG, RC 383, 1849, p. 176 et 411 ; AEG, Travaux AA 11/11. La machine provient de Lyon.

[20] CHF 2 le quintal.

[21] CHF 4 le quintal en 1854, selon AEG, Travaux AA 11/11.

[22] *MAH Genève II*, p. 231.

[23] Bénédict Frommel, *La SIP à Plainpalais, Etude historique d'un site industriel*, SMS, 2002.

[24] A. Achard et A. Dubois, *Notice sur les Locomotives routières*, Genève, 1868.

[25] Bénédict Frommel, *La manufacture d'armes de la rue du Môle*, MAH Genève, à paraître.
[26] Anthony Babel, *La Caisse hypothécaire et le développement économique de Genève*, Genève, 1947, p. 86.
[27] AEG, RC 375, p. 137.
[28] BPU, *Programme d'un concours ouvert par le Conseil administratif de la Ville de Genève pour l'examen de deux questions relatives à un chemin de fer devant aboutir à cette Ville*, 29 janvier 1845 ; Henri Alléon, *Mémoire sur les questions mises au concours par le Conseil administratif*, Genève, 1845 ; Paul Terroux, *Les avantages d'un chemin de fer pour la ville de Genève*, Genève, 1846 ; Amédée Jullien, *Mémoire sur les questions mises au concours par le Conseil administratif*, Genève, 1845.
[29] BPU, *Prospectus d'une société pour l'établissement d'un chemin de fer de Lyon à Genève*, Lyon, 1845.
[30] BPU, *Chemin de fer de Mâcon à Genève en passant par Bourg et Nantua*, sl, 1846.
[31] BPU, *Pièces et documents relatifs aux chemins de fer suisses, notamment Lettre de François Bartholoni aux Conseils de Genève*, 20 octobre 1844.
[32] Jean-Frédéric Rouiller, *Un problème centenaire. La construction des chemins de fer de la région genevoise et leur raccordement*, Genève, 1947, p. 26, note 2.
[33] BPU, *Rapport de la commission d'enquête chargée par le Conseil d'Etat d'étudier la question du meilleur emplacement pour le débarcadère*, Genève, 1845. Voir également *MAH Genève I*, pp. 127-128 et *MAH Genève II*, p. 69.
[34]AEG, John Junod, *Du chemin de fer projeté pour Genève*, 12 mars 1845 ; John Junod, *Amélioration et agrandissement du plan publié le 14 septembre dernier, en vue d'un débarcadère pour Rive*, 3e étude (25 décembre 1845).
[35] AEG, RC 376 f°637.
[36] Plan : AEG, John Junod, *Débarcadère du chemin de fer pour Genève, projeté à Rive*, 1846 ; *Journal de Genève*, 25 août 1946.
[37] AEG, John Junod, « Perspective représentant le quartier à construire dans le prolongement du quai, le débarcadère projeté à Rive et le viaduc qui pourrait le relier au railway Suisse », dessinée par Jean Dubois, 4 avril 1846; *MAH Genève I*, p. 127 ; John Junod, *Question des débarcadères des chemins de fer pour Genève*, Genève, 1854.
[38] Loi fédérale du 1er mai 1850.
[39] R. Stephenson et H. Swinburne, *Rapport sur l'établissement du chemin de fer en Suisse*, Genève, 1850.
[40] AEG, RC 387, 13.01.1851, p. 1020.
[41] BPU, Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève, *Observations sur l'emplacement de la gare en réponse aux arrêtés des 7 et 14 avril 1854*, p. 19.
[41] *MAH Genève II*, p. 71.

[43] AEG, RC 396,10.07.1855.
[44] AEG, Travaux AA 11/10.
[45] AEG, Travaux AA 12/14.
[46] *MAH Genève II*, pp. 57 et 213.
[47] *MAH Genève II*, p. 214.
[48] Bénédict Frommel, « La rade de Genève » in *Découvrir le Léman*, Genève, 1999, p. 658.
[49] Amédée Guillemin, *Les chemins de fer*, Paris, 1867, p. 351.
[50] BPU, Compagnie de chemin de fer de Lyon à Genève*, Rapport du Conseil d'administration, assemblée générale du 18 avril 1857*, p. 27.
[51] *MAH Genève II*, p. 24.
[52] BPU, Compagnie de chemin de fer de Lyon à Genève*, Rapport du Conseil d'administration, assemblée générale du 18 avril 1857*, p. 22.
[53] BPU, Compagnie de chemin de fer de Lyon à Genève*, Rapport du Conseil d'administration, assemblée générale du 18 avril 1857*, p. 22, MGC 1884, p. 501.
[54] Adolphe Joanne, *De Paris à Genève et à Chamonix*, Paris, 1859, p.50.
[55] Quatre autres sociétés revendiquaient également la concession, dont une formée de « citoyens » résidant essentiellement aux Pâquis: AEG, RC 396, 10 juillet 1855.
[56] AEG, Travaux A 73, 29.08.56.
[57] AEG, Travaux AA 1856, doc. 460.
[58] AEG, Travaux A 70,23.12.1853 ; Travaux A 72, 25.06.1855 ; Travaux A 73,29.08.1856 et 07.11.1856 ; Travaux A 74, 12.01.1857 ; Travaux A 70,23.12.1853 ; Travaux A 72, 25.06.1855 ; Travaux A 73,29.08.1856 et 07.11.1856 ; Travaux A 74, 12.01.1857.
[59] AEG, Travaux AA/16.
[60] AEG, Travaux A 74, 16.06.1857 ; 18.08.1857 ; Travaux 75, 27.02.1858.
[61] Bénédict Frommel, *Le patrimoine hydraulique de la Versoix*, SMS, 2001.
[62] BPU, *Convention pour l'échange du matériel et la jonction à Coppet des lignes de l'Ouest et de Genève-Versoix*, Paris, 1858, articles 1 et 2.
[63] Plan publié dans le *Journal de Genève*, 23 janvier 1869 ; variante E. Gardy, Projet de tracé…, 1869.
[64] *MGC*, 3 novembre 1883, p. 1722.
[65] AEG, RC, 15 mars 1883.
[66] *MGC*, 1883, Livre jaune, p. 55
[67] *MGC*, 1883, Livre jaune, p. 59
[68] *MGC*, 1883, Livre jaune, p. 57
[69] *MGC*, 1884, p. 622.
[70] *MGC*, 1884, p. 510.
[71] *MGC*, 1884, p. 510.
[72] *MGC*, 1884, p. 622 et article 2 de la loi du 3 mai 1884.
[73] *MGC*, 1884, p. 571.

[74] Un convoi coûte en moyenne CHF 3 par km, soit CHF 24 pour 8 trains quotidiens. La distance étant de 4'141 m, la dépense d'exploitation annuelle se monterait à CHF 36792, arr. à CHF 60'000. 1/2 de la somme représente les frais de traction et l'entretien du matériel, le reste les frais généraux, l'entretien et la surveillance des voies, MGC 1884, p. 442.
[75] CRACE 1884, p. 8.
[76] Albert Annevelle, *Qu'adviendra-t-il si nous rejetons la loi sur le chemin de fer Vollandes-Annemasse ?*, Genève, 1884.
[77] *MGC*, 1884, p. 459.
[78] AEG, Rapport au Conseil d'Etat du 29 décembre 1888 sur les eaux naturelles de la Tranchée de Frontenex.
[79] AEG, Travaux A 102, 30 décembre 1885.
[80] *MGC*, 1887, p. 1155.
[81] *Tribune de Genève, 7 avril 1992*, article d'Alain Giraud.
[82] *MGC*, 1887, p. 1490
[83] *MGC*, 1887, p. 1158.
[84] AEG, Travaux BB 2.1.A.2.
[85] Pour le détail de la cérémonie : SNCF/Henri Billiez, *1888-1988, Centenaire de la ligne de chemin de fer Genève-Eaux-Vives-Annemasse*, 1988.
[86] *MGC*, 1884, p. 519.
[87] Loi du 14 décembre 1889. Coût final : CHF 3'300'000, soit un coût au kilomètre proche de celui de la ligne du Gothard.
[88] *MAH Genève II*, pp. 213-216.
[89] *Rapport du Conseil d'Etat sur les études d'un chemin de fer raccordant les voies ferrées qui aboutissent à la gare de Cornavin avec la ligne Eaux-Vives-Annemasse*, Genève, 1896.
[90] Jean-Frédéric Rouiller, *Un problème centenaire. La construction des chemins de fer de la région genevoise et leur raccordement*, Genève, 1947, p. 160.
[91] *CRACE 1912*, p. 107.
[92] *CRACE 1913*, p. p. 27.
[93] CFF Historic, Band 293, Correspondance 1926-1935.
[94] *Tribune de Genève*, 2 novembre 1942.
[95] Isabelle Charollais, Jean-Marc Lamunière, Michel Nemec, *L'architecture à Genève, 1919-1975*, Lausanne, 1999, p. 491.
[96] Pour le détail des projets entre 1990 et 2001, voir : *Dictionnaire carougeois,* tome III, Carouge, 2001, art. «Gare de Carouge».
[97] Benédict Frommel, Post tenebras automobilis : la voiture en Suisse dans les années 1950 et le discours du Touring, mem. lic., FL, Genève, 1992.
[98] Alfred Sauvy, *Les quatre roues de la fortune* : essai sur l'automobile, Paris, 1968.
[99] *Schweizerferien 2001 mit Dampf und Nostalgie*, Seltisberg, 2001; Monique Chevalley, *La Suisse des chemins de fer privés*, Bâle, sd.

Bibliographie

Ouvrages généraux

- Centre de création industrielle, *Le temps des gares*, catalogue d'exposition, Paris, 1978.
- Pierre Chabat, *Bâtiments de chemins de fer*, Paris, 1862-1866, 2 vol.
- Cesar Daly, *Revue générale de l'architecture et des travaux publics*, Paris, 1861.
- Maurice Daumas, *Histoire générale des techniques*, Paris, 1962-1979, 5 vol.
- Amédée Guillemin, *Les chemins de fer*, Paris, 1867.
- Adolphe Joanne, *De Paris à Genève*, Paris, 1859.
- Eugène Oscar Lami, *Dictionnaire encyclopédique et biographique de l'industrie et des arts industriels*, Paris, 1881-1891.
- P. Lefèvre, G. Cerbelaud, *Les chemins de fer*, Paris, 1889.
- Auguste Perdonnet, *Notions générales sur les chemins de fer*, Paris, 1859.
- Auguste Perdonnet, Camille Polonceau, *Portefeuille de l'ingénieur des chemins de fer*, Paris, 1843-1846, 3 vol.
- Auguste Perdonnet*, Traité élémentaire des chemins de fer*, Paris, 1855.
- Alfred Picard, *Traité des chemins de fer*, Paris, 1887, 4 vol.
- Michel Ragon*, L'architecture des gares*, Paris, 1984.
- Léonce Reynaud (d'après*), Les chemins de fer au XIX^{e} siècle*, Paris, 1988.
- Georges Ribeill, *La révolution ferroviaire, 1823-1870*, Paris, 1993.
- Christiane Scelles, *Gares, Ateliers du voyage 1837-1937*, Paris, 1993.
- Albert Sichler, *Littérature des chemins de fer suisses (1830-1901*), Berne.
- SNCF, *Le patrimoine de la SNCF et des chemins de fer français*, Paris, 2000, 2 vol.

- J. B. Snell, *Premiers chemins de* fer, Paris, 1966.
- Henri Vincerot, *La vie quotidienne dans les chemins de fer au XIX*e, Paris, 1979.
- Hans G. Wägli, *Réseau ferré suisse*, Zürich, 1998.

Ouvrages généraux (Suisse)

- Camille Barbey, *Les locomotives suisses*, Genève, 1896.
- CFF, Service de publicité, *L'électrification des chemins de fer fédéraux*, Berne, 1930.
- CFF, Direction générale, *Le centenaire des chemins de fer suisses*, Lausanne, 1947.
- CFF / Maurice Paschoud et René Thiessing (dir.), *Les chemins de fer suisses après un siècle, 1847-1947*, Neuchâtel, 1957, 5 vol.
- J. Coindet*, Rapport au Département des travaux publics de la Confédération helvétique sur l'influence probable des chemins de fer*, Genève, 1851.
- A. Cuony, *Les débuts des chemins de fer en Suisse*, Lausanne, 1913.
- *Dictionnaire historique et biographique de la Suisse*, Neuchâtel, 1921-1934, 6 vol.
- Georg Kreis, *Le siècle où la Suisse bougea*, Lausanne, 1986.
- Office national suisse du tourisme, « Gares historiques des CFF » in *Suisse*, Zurich, 2/1986.
- E. Risler, *Rapport sur les influences économiques du chemin de fer*, Zurich, 1864.
- G. Ruggeri, *Souvenirs du Simplon*, Brigue, 1907.
- Schweizer pioniere der Wirtschaft und Technik, *Alpenbahn-Ingénieur*, Nafels, 2001.
- R. Stephenson et H. Swinburne, *Rapport sur l'établissement des chemins de fer en Suisse*, Genève, 1850.
- Hans Peter Treichler, *La Suisse au tournant du siècle, Souvenirs du bon vieux temps,* Zurich, 1985.
- Werner Stutz, *Bahnhöfe des Schweiz*, Zürich, 1976 et 1983.

Ouvrages sur Genève

- Anthony Babel, *La Caisse hypothécaire et le développement économique du canton de Genève*, Genève, 1947.
- Isabelle Charollais, Jean-Marc Lamunière, Michel Nemec, *L'architecture à Genève, 1919-1975*, Lausanne, 1999.
- Monuments d'art et d'histoire du Canton de Genève, *La Genève sur l'eau*, Bâle, 1997.
- Monuments d'art et d'histoire du Canton de Genève, *Genève Saint-Gervais*, Berne, 2001.
- Jean-Frédéric Rouiller, *Un problème centenaire. La construction des chemins de fer de la région genevoise et leur raccordement*, Genève, 1947.
- Catherine Santschi (dir.), *Encyclopédie de Genève,* Genève, 1996, tome XI.
- SHAG, *Histoire de Genève, 1798 à 1931*, Genève, 1931.
- Brigitte Syon, *Circulez Genevois!*, Genève, 2002.
- G. Trepper, P. Bouffard, *Genève à vol d'oiseau*, Genève, 1971.

Ligne Cornavin - La Plaine

- Gérard Benz, « Dufour, Genève et les chemins de fer » in *Guillaume-Henri Dufour dans son temps 1787-1875*, Genève, 1991.
- Alex. Bernoud, *La gare de Genève et le tronçon Genève-La Plaine*, Genève, 1911.
- Genève, *Rapport de la commission d'enquête chargée par le Conseil d'Etat d'étudier la question du meilleur emplacement à adopter pour le débarcadère*, Genève, 1845.
- Gaston Maison, *Chemin de fer du Jura, de Genève à Bâle*, 1979.
- *Le Monde illustré*, 48 et 49, Paris, 1858.

Ligne Cornavin - Versoix

- Compagnie du chemin de fer de Lyon à Genève, *Rapport du Conseil d'administration, assemblée générale du 18 avril 1857*, Lyon, 1857.
- Compagnie du chemin de fer de Genève à Versoix, *Convention pour l'échange du matériel et la jonction à Coppet des lignes de l'Ouest et de Genève-Versoix*, Paris, 1858.
- Chemin de fer de l'Ouest-Suisse, Morges, Lausanne, 1855.
- CFF / Hans-Peter Bärtschi (Arias), *Inventaire des tronçons ferroviaires touchés par Rail 2000*, Berne, 1993.
- DAEL/SMS, *Troisième voie CFF, ligne Coppet-Genève*, 1995.
- Gaston Maison, *Chemin de fer du Jura, de Genève à Bâle*, 1979.

Ligne Eaux-Vives - Moillesulaz

- Pierre Bertrand, *Chêne-Bourg, 1869-1969*, Genève, 1969.
- B. Collardey, « Annemasse-Genève » in *La vie du rail*, 2057, 28 août 1986.
- Jean-Claude Croquet, Michel Molliet, Jean-Marie Baré, *Chemins de passage : les passages clandestins entre la Haute-Savoie et la Suisse de 1940 à 1944*, St Julien, 1996.
- Michel Durand, *Histoire imagée du Faucigny, Genève-Mont-Blanc 1900*, Yens sur Morges, 2000.
- « Genève-Eaux-Vives-Annemasse » in *Ingénieurs et architectes suisses*, 12, juin 1985, pp. 22.
- Marc Heridier, *Nationalisation des chemins de fer frontières à Genève, interpellation au Grand Conseil*, 24 mai 1911.
- Bernard Lescaze, *Chêne-Bourg, La plus jeune des communes genevoises*, Genève, 1999.
- Roland Kallmann, *Micheline cherche sa voie, Centenaire de la ligne du chemin de fer de l'Etat de Genève*, Conches, 1988.
- Roland Kallmann, « Centenaire de la ligne Genève-Eaux-Vives-Annemasse » in *Eisenbahn Amateur*, 5, 1988.
- David Ripoll, *Site ferroviaire de la gare des Eaux-Vives. Etude historique et inventaire du domaine bâti*, CPA Ville de Genève, 2003.

- SNCF/Henri Billiez, *1888-1988, Centenaire de la ligne de chemin de fer Genève-Eaux-Vives-Annemasse*, 1988.

Ligne Cornavin - La Praille et raccordement

- Jules Calame, Paul Pazziani, *Guide technique de Genève*, Genève, 1943.
- CFF, *Genève, Projets de Gares, mars 1923*, Berne, 1923.
- CFF, *Construction du tronçon Cornavin-La Praille,* 1949.
- Fondation pour les terrains industriels Praille et Acacias, *Rapport de Gestion,* 1984.
- James Ladame, *Chemin de fer métropolitain de Genève,* Neuchâtel, 1894.

Sources

- BPU, Ob 622 (3 cartons d'opuscules divers sur les chemins de fer).
- BPU, Ob 623 (4 cartons d'opuscules divers sur les chemins de fer).
- BPU, GF 410 Com-che.
- BPU, Brochures genevoises (classement par années, voir bibliographie Rouiller).
- AEG, Registres des Travaux publics, 1847-1892.
- AEG, Registre du Conseil d'Etat, 1847-1892.
- AEG, *Recueil authentique des lois et actes*, 1847-1924.
- AEG, *Comptes rendus de l'adm. du Conseil d'Etat*, 1853-1964.
- AEG, *Mém. du Grand Conseil*, 1853-1855, 1883-1884, 1887-1888.
- AEG, Travaux AA 11 et 13.
- AEG, Travaux BB 2.0.a.1, 2.0.a.2, 2.1.a.1, 2.1.a.2, 2.3.a.1, 2.6.a.1.
- AEG, Travaux CC 512 et 519.
- AEG, Chemin de fer A, A1, B1, B2, B3, B4, B5, B5 bis, B7, C1, C1, C2, C3, C4, E.
- CFF Historic, volumes 4, 12a, 14, 26, 29, 32, 46, 60, 70, 160, 281, 293, 294, 297, 301, 512, 610, 611.

Plans

Cornavin-La Plaine

- Service du Cadastre, Porte-folio PLM
- AEG, Chemin de fer I 2
- AEG, Travaux BB.2.3.4, 2.6.3, 2.6.4, 2.6.7, 2.6.10
- CFF 1er Arrondissement

Cornavin-Versoix

- Service du Cadastre, Porte-folio PLM
- AEG, Travaux BB 2.1.a.1, 2.1.a. 2, 2.3.a/1, 2.4.1, 2.4.2
- CFF 1er Arrondissement

Projets en direction de la Savoie

- AEG, Travaux BB 2.0.3, 2.0.4, 2.0.5, 2.5.1 à 7, 2.6.8, 2.6.11
- AEG, Chemin de fer F
- AEG, Commerce K 5.1 et 2

Eaux-Vives-Moillesulaz

- AEG, Travaux BB 2.0.2, 2.1.1 à 2.1.62, 2.1.73, 2.1.86, 2.1.95 à 2.1.97
- AEG, Travaux B 15/71, 17/145, 17/146

Déplacement de la gare, tunnel de la Faucille, raccordement, ligne Cornavin-La Praille

- AEG, Travaux BB 2.3.2, 2.8.1 à 4
- AEG, PP257, PP261, PP 291
- AEG, 1985/va 6
- AEG, 1987/va 17
- AEG, Travaux CC chemin de fer
- AEG, Chemin de fer D
- AEG, Chemin de fer I 1
- CFF 1er Arrondissement

Pont Butin

- AEG, Travaux CC 5.3.1 à 40

Etudes du service des monuments et des sites (DAEL)

- Troisième voie CFF, ligne Coppet-Genève, 1995.
- La halle des marchandises de la station ferroviaire de La Plaine, avril 2003.
- La gare des Eaux-Vives. Etude patrimoniale d'un site ferroviaire, mai 2003.
- La maison de garde-barrière du chemin des Batailles, septembre 2003.
- La gare de Chêne-Bourg. Etude patrimoniale d'un site ferroviaire, juillet 2004.

Remerciements

- Lionel Breitmeyer (CIG)
- Jacques Burnand (retraité CFF)
- Robert Cornu (CFF 1er Arrondissement, Lausanne)
- Dominique Frommel
- Ruedi Fuchs (CFF Historic, Berne)
- Jean-Charles Giroux (BPU Affiches)
- Karim Kridi
- René Martin (retraité SNCF)
- Valérie Opériol
- David Ripoll (CPA Ville de Genève)
- Salomon Rizzo
- Martin Widmer