

Gérard LEPÈRE

***Le chemin de fer électrique et à crémaillère du
mont Salève, près de Genève (1892-1935)***

Septembre 2015

Sommaire

1 Avant-propos

2 Présentation

3 Construction

4 Exploitation

5 Fin du chemin de fer du Salève

6 Matériel roulant

6.1 Automotrices

6.2 Wagonnets

7 Technique

8 Incidents et accidents

8.1 Incidents dus à l'électricité

8.2 Accidents dus à l'électricité

9 Aujourd'hui

10 Annexes

10.1 Crémaillères

10.2 Usine hydro-électrique d'Arthaz

10.3 Caténaire contre troisième rail

10.4 Correspondances ferroviaires

10.4.1 Gare d'Étrembières

10.4.2 Gare de Veyrier

10.5 Ponts et tunnel

10.5.1 Section Étrembières – Monnetier-Mairie

10.5.2 Section Monnetier-Mairie – Treize-Arbres

10.5.3 Section Veyrier – Monnetier-Mairie

10.6 Poème « La Revanche » ou « Funiculaire et Téléphérique »

11 Bibliographie

12 Sites Internet

13 Remerciements

Avertissement

Dans la multitude des valeurs chiffrées citées dans cette étude, il serait possible de découvrir quelques inexactitudes ou imprécisions. Cela s'explique par le fait que, bien souvent, plusieurs sources donnent chacune des chiffres différents pour un même sujet, posant un problème délicat de choix, car les vérifications de données anciennes sont difficiles.

1 Avant-propos

En 1994, la société d'histoire régionale *La Salévienne* publiait mon étude sur « *Le chemin de fer à crémaillère du Salève* », dans les *Échos Saléviens* n° 4, ouvrage de 128 pages comportant 79 illustrations. Le succès fut immédiat et, malgré un tirage de 2000 exemplaires, le livre fut rapidement épuisé. En attendant une réédition enrichie par de nouveaux compléments, j'ai rassemblé dans cette publication de 55 pages, comportant 40 illustrations, quelques informations techniques et sélectionné quelques cartes, dessins et photos parmi les plus intéressants. Certains de ces clichés n'ont jamais été publiés.

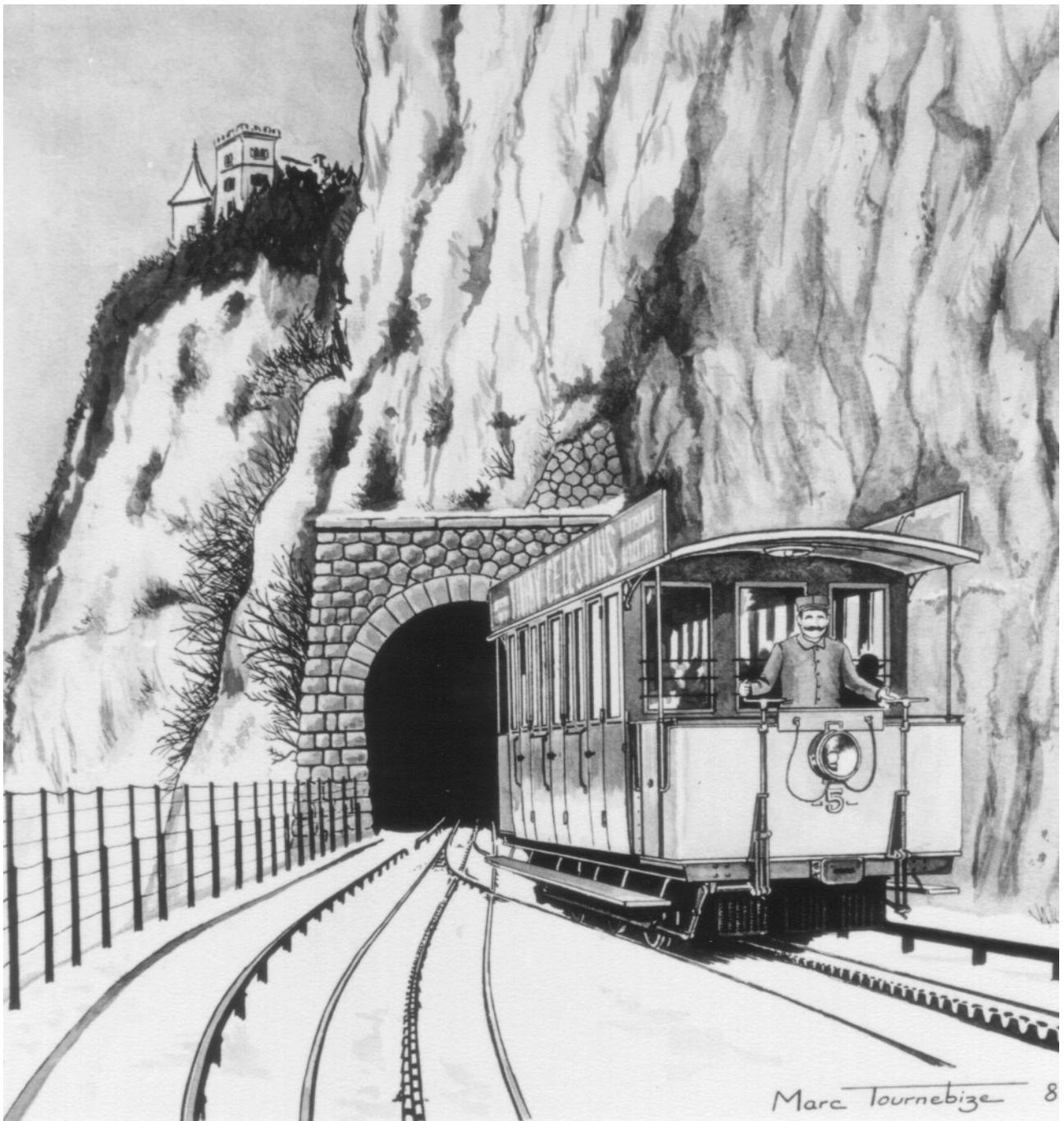
2 Présentation

Le XIX^e siècle a vu l'invention du chemin de fer et le développement de grands axes ferroviaires. Parallèlement à ces grandes lignes, un fin maillage de lignes secondaires et d'intérêt local densifie le réseau entre 1890 et 1925.

La région genevoise n'échappe pas à ce destin. Situé au sud-est du canton de Genève, le mont Salève (1379 m) est depuis longtemps le lieu d'excursions favori des Genevois ; il est même considéré encore aujourd'hui, à tort, comme partie intégrante du patrimoine suisse. Depuis son sommet, on peut admirer la chaîne des Alpes suisses et françaises, dont le massif du mont Blanc, le Jura et une partie du lac Léman.

Mais l'ascension du Salève requiert trois bonnes heures de marche... L'idée d'y construire un chemin de fer électrique à crémaillère germa très vite.

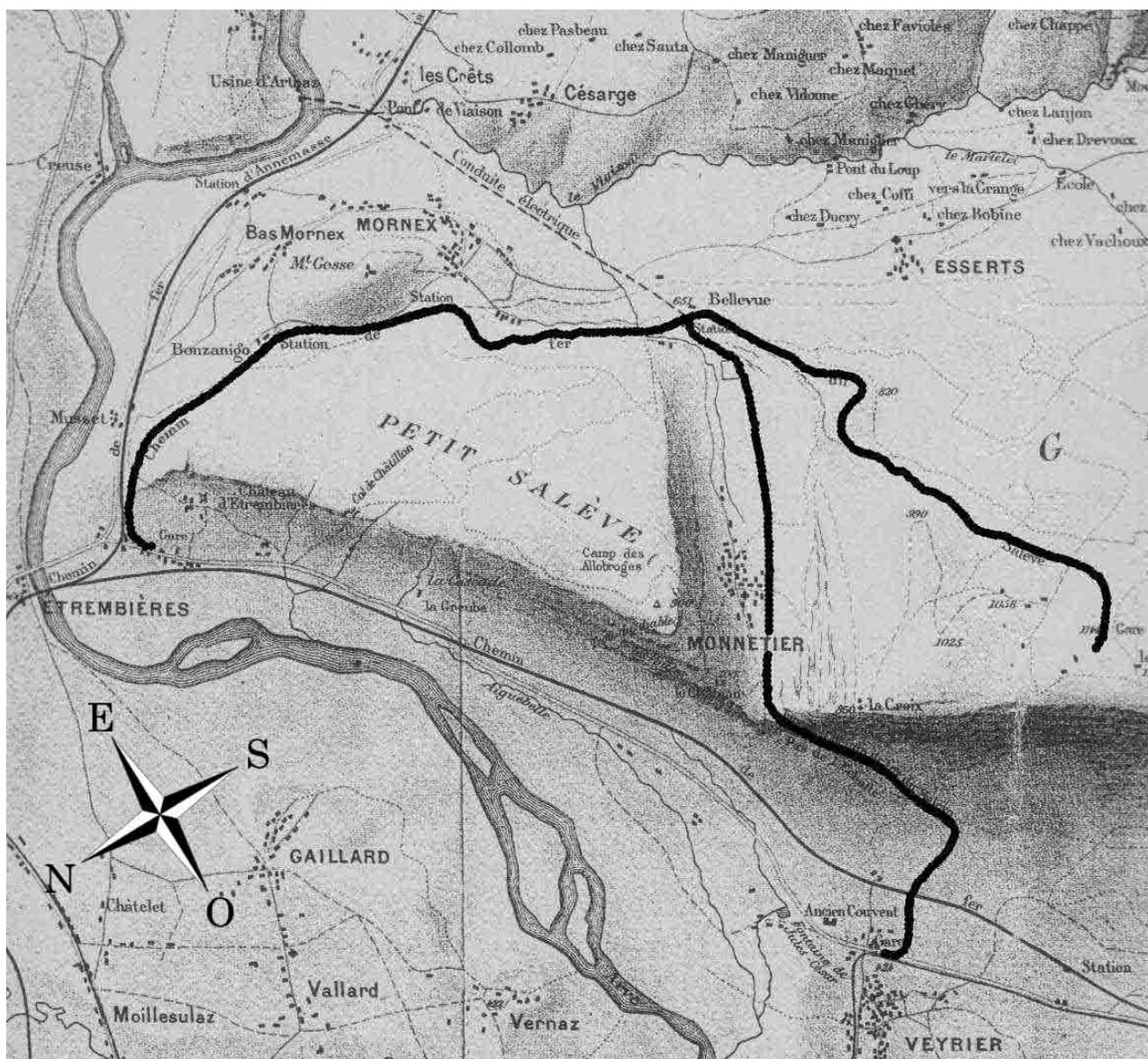
C'est l'histoire de ce « petit train » que je vous propose de retracer ici.



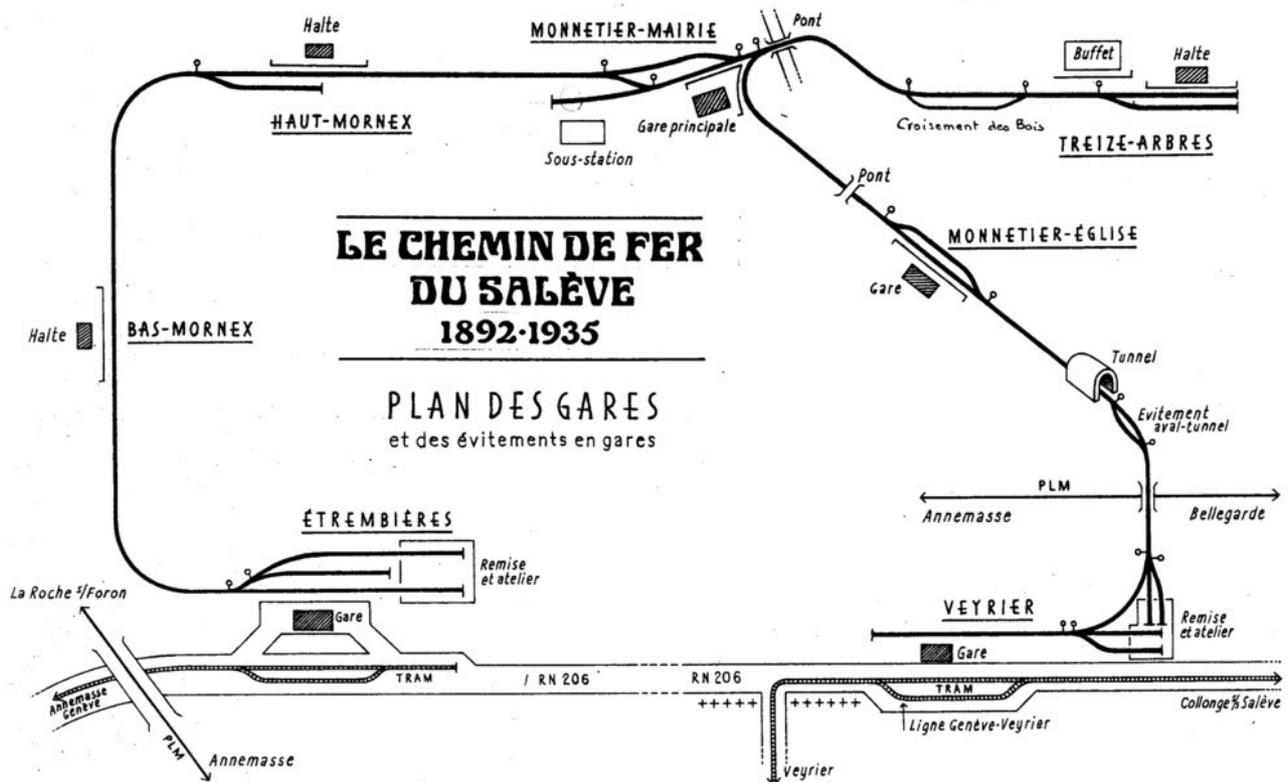
Illust. 01 – L'évitement en aval du tunnel un jour de neige avec, sur le bord du Petit Salève, les tours de l'hôtel du Château de l'Ermitage (dessin de Marc Tournèbize, d'après documents de G. Lepère).

3 Construction

Le 18 juin 1887, une concession est donnée à MM. de Meuron et Cuénod pour la construction d'une ligne de chemin de fer reliant la commune d'Étrembières au lieu-dit Les Treize-Arbres près du sommet du Grand Salève *via* les villages de Mornex et Monnetier. La longueur de cette première ligne est de 5,7 km. Une branche reliant Veyrier (frontière suisse) à Monnetier-Mairie (3 km) est prévue ultérieurement [Illust. 02 et 03].



Illust. 02 – Extrait d'une carte au 1/25 000 du mont Salève éditée vers 1910 ; le tracé des deux lignes du chemin de fer est en trait noir épais, la ligne aérienne d'alimentation électrique entre Arthaz et Monnetier est indiquée par des tirets « Conduite électrique » [Ch. Perron, cartographe].



Illust. 03 – Évitements, aiguillages, gares, haltes et correspondances avec les autres chemins de fer (dessin de Pierre Duvernay selon les informations de G. Lepère).

Le 9 juin 1888, la déclaration d'utilité publique prévoit que le chemin de fer ne bénéficiera d'aucune subvention.

En 1890 se crée un syndicat de financiers. Les capitaux sont principalement suisses ; on trouve diverses banques qui participent au capital comme suit : banques genevoises : 29 % ; bernoises : 18 % ; bâloises : 21 %.

En juillet 1890, le premier coup de pioche est donné sur la ligne Étrembières – Treize-Arbres ; les terrassements sont terminés le 30 novembre 1891.

En juillet 1891, la concession définitive est accordée par le département de la Haute-Savoie.

En décembre 1891, début de la pose de la voie sur la section Étrembières – Treize-Arbres ; les travaux de pose sont terminés le 6 avril 1892.

Un barrage sur l'Arve permet d'obtenir l'énergie nécessaire pour faire tourner les deux turbines de l'usine génératrice de l'électricité à Arthaz (Voir §10.2 Usine hydro-électrique d'Arthaz) [Illust. 05].

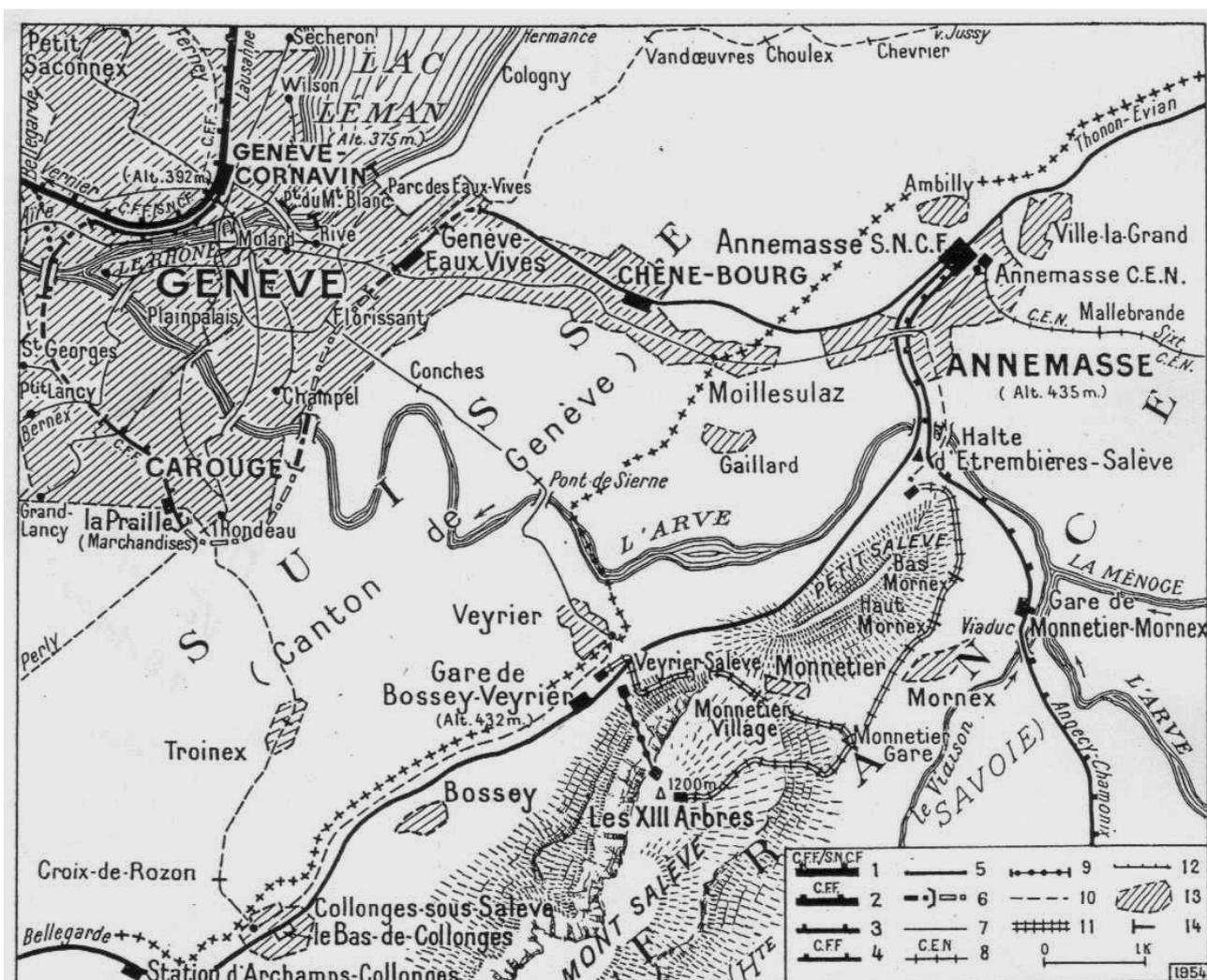


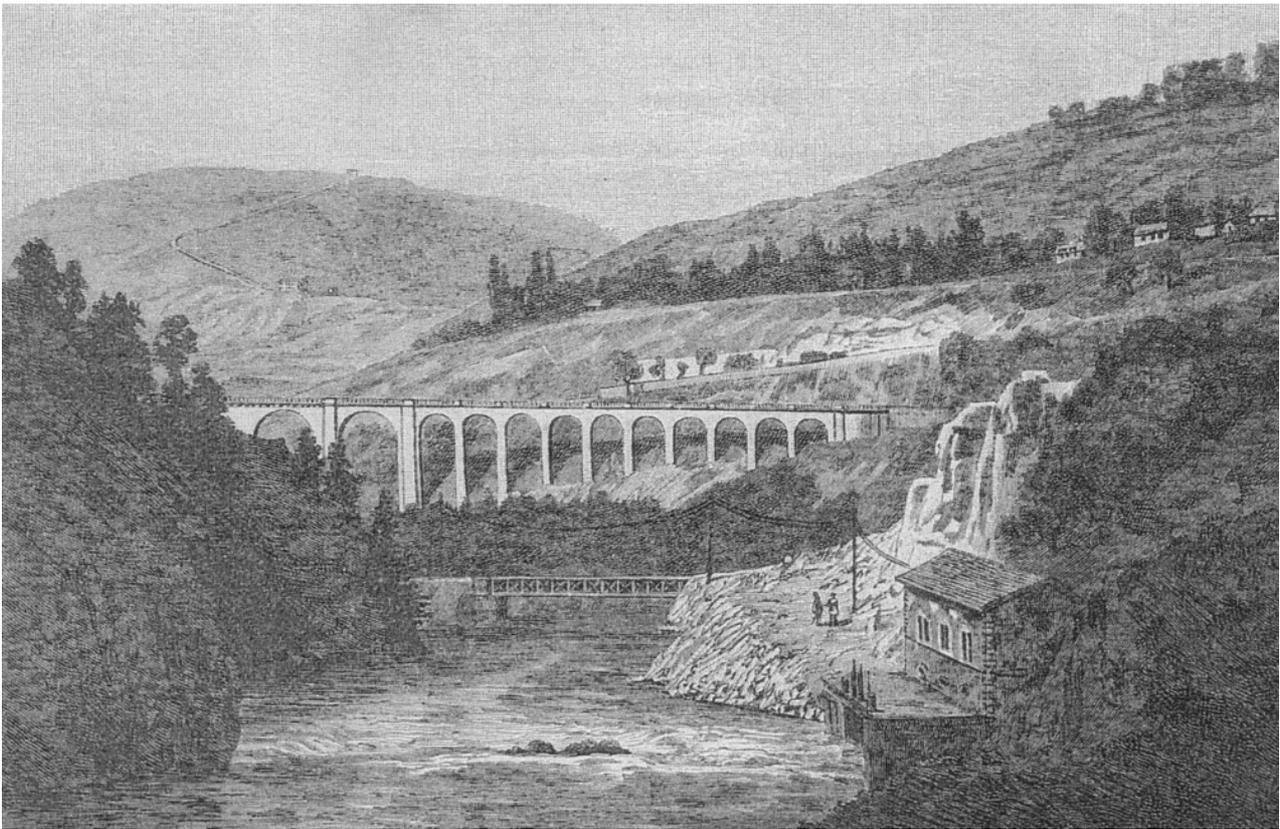
Fig. 72 : GENÈVE et ANNEMASSE. — LE SALÈVE
Échelle : 1/75.000°.

1. Ligne à double voie, en cours d'électrification (courant continu 1.500 volts), exploitée en commun par la S.N.C.F. et les Chemins de fer Fédéraux suisses (C.F.F.) entre la frontière et GENÈVE. — 2. Ligne à double voie et traction électrique (courant monophasé 15.000 volts-16 périodes 2/3) des C.F.F. — 3. Ligne S.N.C.F. à voie unique et traction électrique (courant monophasé 25.000 volts-50 périodes). — 4. Voie de raccordement électrifiée des C.F.F. — 5. Ligne S.N.C.F. à voie unique. — 6. Raccordement et tunnel en construction entre les gares de CORNAVIN et des EAUX-VIVES (GENÈVE). — 7. Ligne de tramway électrique de la Compagnie Genevoise des Tramways électriques (C.G.T.E.). — 8. Ligne à voie étroite et traction électrique des Chemins de fer Économiques du Nord (C.E.N.). — 9. Téléphérique du Salève. — 10. Ancienne ligne de tramway électrique de la C.G.T.E. — 11. Ancienne ligne électrique à crémaillère du Salève. — 12. Ligne de trolleybus. — 13. Agglomération. (En dehors des agglomérations proprement dites, la campagne environnant Genève est couverte de villas.) — 14. Lac Léman ; débarcadère des bateaux à vapeur.

Illust. 04 – Carte ferroviaire de la région de Genève, Annemasse et du mont Salève montrant la grande densité et la diversité des lignes de chemins de fer en 1951 [B. Lartilleux].

Le 9 décembre 1891, une concession est accordée pour la seconde ligne entre Veyrier et Monnetier-Mairie.

En décembre 1892, ouverture de la ligne Étrembières – Treize-Arbres : le chemin de fer du Salève est le premier chemin de fer électrique de montagne au monde totalement à crémaillère.



Illust. 05 – Usine hydro-électrique d'Arthaz sur l'Arve avec les premiers poteaux de la « conduite électrique » ; au fond le viaduc ferroviaire construit par Carlo Borini (1833-1913) sur le Vaison, Mornex et le Salève (dessin du fascicule de Ed. Lullin de 1892).



Illust. 06 – Gare et remise d'Étrembières à droite à proximité du café-restaurant La Débridée ; voie du tramway Annemasse – Étrembières sur la route nationale 203 ; les enfants se dirigent vers l'école communale à droite.

1892-1893 : les travaux sur la ligne Veyrier – Monnetier avancent péniblement : les propriétaires des terrains sont réticents à céder leurs terres pour permettre le passage du train. La compagnie doit recourir à l'expropriation, ce qui demande plus de temps que les accords amiables ; l'ouverture de la ligne ne pourra pas avoir lieu en 1893 comme prévu.



Illust. 07 – Nouvel escalier du Pas-de-l'Échelle réalisé lors de l'établissement de la ligne Veyrier – Monnetier en 1893 parallèlement à la voie ferrée en tranchée. Cet escalier de 120 marches remplace le sentier serpentant dans le vallon et complète l'ancien escalier aux 120 marches de pierre taillées dans le rocher pour passer le Pas-de-l'Échelle.

Le 24 mars 1894 : ouverture de la seconde ligne Veyrier – Monnetier-Mairie ; le tout nouveau « funiculaire » emporte ses passagers à travers le tunnel.

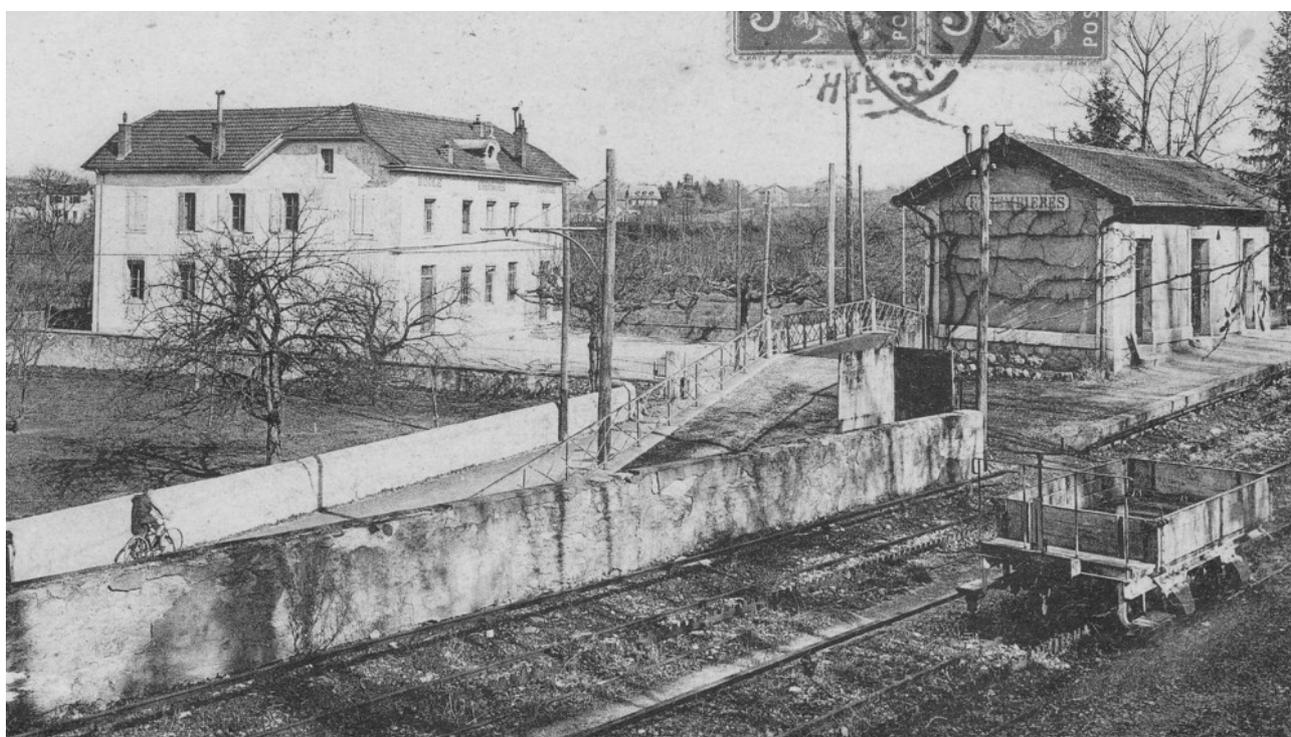
Altitudes des gares et des haltes et illustrations correspondantes :

Étrembières	407 ou 408 m	Illust. 06, 08
Bas-Mornex	env. 534 m	Illust. 21
Haut-Mornex	env. 570 m	Illust. 24
Monnetier-Mairie	650 m	Illust. 14, 15, 16, 27
Veyrier	428 ou 432 m	Illust. 19, 33
Monnetier-Église	700 m	Illust. 17, 39, 40
Treize-Arbres	1142 m	Illust. 28, 29, 30, 31

4 Exploitation

Le trajet Étrembières – Treize-Arbres ou Veyrier – Treize-Arbres dure environ une heure, soit une demi-heure pour chaque branche (ou section) de 3 km. Dès l'origine, le service comprend quinze allers-retours par jour en semaine et jusqu'à vingt les week-ends et jours fériés.

Le trafic marchandises est faible : les six wagonnets [Illust. 08, 12, 25], poussés par les automotrices, transportent principalement des matériaux nécessaires à l'entretien du réseau, mais assurent aussi le ravitaillement du restaurant de la gare des Treize-Arbres. Nourriture, eau potable et bois de chauffage constituent l'essentiel de cet approvisionnement. Tarif : 1 franc par kilomètre par tonne en 1891.



Illust. 08 – Mairie-école et gare d'Étrembières ; wagonnet n° 23 ; poteaux de la caténaire du tramway Annemasse – Étrembières sur la route nationale 203 (avant 1913).

1895 : le chemin de fer du Salève devient vite une entreprise rentable : 1 franc dépensé procure 1,36 franc de recettes puis près de 1,75 franc jusqu'en 1914.

1912 : la fréquentation de la ligne atteint son maximum avec 87 000 voyageurs par an.

1914 : la Première Guerre mondiale provoque la fermeture de la frontière franco-suisse, la clientèle suisse déserte le Salève. Tout au long de la guerre, la faible exploitation s'accompagne d'augmentations des tarifs.

1919 : retour à la normale et dernière augmentation de tarifs due à la guerre.

1928 : la fréquentation n'est plus que de 62 039 voyageurs par an.

5 Fin du chemin de fer du Salève

La bonne fréquentation des premières années est suivie par l'effondrement du trafic pendant la Première Guerre mondiale ; les problèmes financiers s'aggravent, les déficits se succèdent malgré certaines économies réalisées sur le personnel : les postes des chefs des gares de Bas-Mornex, Haut-Mornex et Treize-Arbres sont supprimés.

Décembre 1931 ou début 1932 : le trafic cesse sur la section Étrembières – Monnetier-Mairie ; le train est remplacé par un service d'autocars.

1932 : une route permet aux automobiles de gagner le sommet du Salève. La mode est aux moyens de transports modernes et le chemin de fer devient vétuste, les employés sont démotivés, les temps de parcours sont longs (une heure), l'audace financière n'est pas au rendez-vous. La compagnie remet l'exploitation aux employés qui forment une coopérative et les coûts d'exploitation diminuent légèrement.

Août 1932 : mise en service du téléphérique qui relie directement le hameau du Pas-de-l'Échelle à la crête du Grand Salève (1097 m) et cela, dix fois plus vite que le train. Son promoteur, Auguste Fournier (1902-1979), propose l'établissement de billets circulaires (montée en téléphérique et descente en train ou le contraire), aucune suite n'est donnée.

La concurrence des deux moyens de transport inspire un partisan du train. (Voir §10.6 Poème : « La Revanche » ou « Funiculaire et Téléphérique »).

28 février 1934 : arrêté de déclassement de la section Étrembières à Monnetier-Mairie.

1935 : l'assemblée générale extraordinaire des actionnaires de la Compagnie des chemins de fer du Salève prononce la dissolution de la société.

1936 : le courant électrique est rétabli dans le troisième rail : la démolition du réseau commence par le haut, rails, traverses et crémaillères sont descendus par les automotrices, puis récupérés par un ferrailleur. Hélas ! la destination exacte du matériel nous reste inconnue ; ferrailleur d'Annecy ou d'Albertville ? Carmen Fontaine [Illust. 11, 18], fille du chef de gare de Monnetier-Mairie, se rappelle avoir vu passer les automotrices sur des camions alors qu'elle était à Annecy.

23 août 1938 : le Journal officiel publie l'arrêté de déclassement des deux dernières sections entre Veyrier et Treize-Arbres.

6 Matériel roulant

Le matériel roulant du chemin de fer du Salève comporte le strict minimum nécessaire à l'exploitation, à savoir douze voitures automotrices et six wagonnets.

6.1 Automotrices

Initialement prévues à deux essieux et pesant 8 tonnes, les voitures automotrices construites sont longues de 8,50 m, larges de 2,10 m et hautes de trois mètres au-dessus du rail. Elles pèsent 10,4 tonnes à vide, 14,4 tonnes en charge et peuvent transporter 40 passagers à une vitesse comprise entre 5,4 et 10,8 km/h grâce à leurs deux moteurs de 40 CV (29 kW) à 4 pôles avec un enroulement en série ; ils sont du type Thury. Développant normalement 30 CV à 600 tours/minute, ils peuvent être poussés quelques instants à 1200 tours/minute où leur puissance atteint alors 50 CV. Après une double démultiplication, ils attaquent les roues dentées de la crémaillère [Illust. 09].



Illust. 09 – Châssis d'une voiture automotrice au dépôt d'Étrembières. La vitesse permise sur la pente la plus forte est de 6 km/h ou 100 mètres/minute, correspondant à 50 tours/minute aux pignons, leur cercle primitif ayant une circonférence de 2 mètres et le rapport de réduction des engrenages étant de 1:12.

Les automotrices sont montées sur trois essieux, celui du centre est sans boudin de manière à faciliter l'inscription dans les courbes ; les essieux sont uniquement porteurs car l'effort de traction est transmis par les roues dentées attaquant la crémaillère [Illust. 13].

Les caisses des automotrices ont été fabriquées par la Société industrielle suisse (SIG) à Neuhausen près de Shaffhouse, l'équipement électrique est, quant à lui, fourni par les Ateliers de Sécheron à Genève (ateliers de René Thury) ; la prise de courant est réalisée par quatre patins (deux de chaque côté) frottant au-dessus du troisième rail.

Le freinage est assuré par trois dispositifs :

- Frein électrique instantané : le freinage est obtenu en renversant le courant dans les moteurs. Cette technique est peu utilisée, car elle produit de violentes secousses.
- Frein électrique rhéostatique : les moteurs sont utilisés comme des génératrices qui débitent le courant dans des résistances situées, à l'origine, en dessous des automotrices. Par suite d'échauffements trop intenses, les résistances sont installées sur le toit des automotrices vers 1910.
- Freins à main mécaniques : ces systèmes de freins sont les plus visibles par les passagers et sur les photographies : les deux manivelles placées sur les plates-formes serrent des tambours fixés à l'axe des moteurs.

La livrée des automotrices a changé deux fois au cours de l'exploitation :

- Première époque : 1892 à 1908-1911 : les douze automotrices sont livrées peintes d'une unique couleur foncée : sans doute en brun ou « vert wagon » [Illust. 10, 15, 21, 23, 24, 28, 36, 38, 40].



Illust. 10 – Automotrice n° 6, 1^{ère} époque (couleur unique) près de Monnetier-Mairie en 1893.

- Deuxième époque : 1908-1911 à 1927 : les automotrices sont bicolores (par exemple jaune et bleu ou jaune et vert) pour différencier les deux classes instaurées en 1895 [Illust. 11, 16, 17, 18, 25, 26, 31].



Illust. 11 – Automotrice n° 2, 2^e époque (jaune et vert) en amont de Monnetier-Mairie en 1918 ; sur la plate-forme de 1^{ère} classe, Carmen Fontaine (1904-1982) et son père Jules Fontaine (1878-1922), chef d'exploitation de 1919 à 1922 ; publicité peinte sur la planche du toit « Cacao Van Houten » : au loin les viaducs routier et ferroviaire au-dessus du Viais [Voir également Illust. 18].

- Troisième époque : 1927-1936 : dix automotrices sont peintes en rouge grenat ; la n° 7, utilisée comme machine de service, reste de couleur bleue [Illust. 12, 30].



Illust. 12 – Automotrice n° 11, 3^e époque (couleur rouge) et wagonnet n° 20 aux Treize-Arbres ; le wagonnet est chargé de tréteaux ; à noter le mauvais état de la palissade en bois en 1934 (photo de W. Boegli).

6.2 Wagonnets

Les six wagonnets sont numérotés de 20 à 25. Munis de deux essieux et d'un frein à vis, de couleur grise, ils sont principalement utilisés par la compagnie pour les besoins du service : transport de ballast, d'outils, de pièces détachées, etc. [Illust. 08, 12].

En service, le wagonnet est placé en amont de l'automotrice, la liaison est assurée par une « tringle » et deux chaînes de sécurité.

Deux wagonnets ont été équipés de citernes : l'une de 1 000 litres, perpendiculaire à l'axe de la voie et l'autre de 2 000 ou 3 000 litres, parallèle à l'axe de la voie [Illust. 25].

On sait très peu choses des wagonnets sinon qu'ils n'avaient pas de hangar propre et que le rapport de gestion de la compagnie mentionne en 1930 « la réfection à neuf d'un wagonnet ».

7 Technique

La voie d'écartement métrique est constituée de rails de type Vignole de 15 kg/m posés sur des traverses métalliques ; la crémaillère, de type Abt, est à simple lame dans les rampes inférieures à 10 % et double dans les rampes de plus forte déclivité [Illust. 13]. Roman Abt (1850-1933), l'inventeur, a été nommé expert pour la voie, la crémaillère et le matériel roulant. Les 18 aiguillages sont de type classique avec lames de crémaillère mobiles.



Illust. 13 – Détail de la voie en amont du tunnel ; à gauche le troisième rail alimenté en 600 volts et au centre la double crémaillère Abt entre les rails de roulement espacés d'un mètre (1914).

Les automotrices captent par deux patins le courant continu de 600 volts sur un troisième rail latéral. Celui-ci est identique aux rails porteurs, mais retourné et supporté par des isolateurs en porcelaine [Illust. 13].

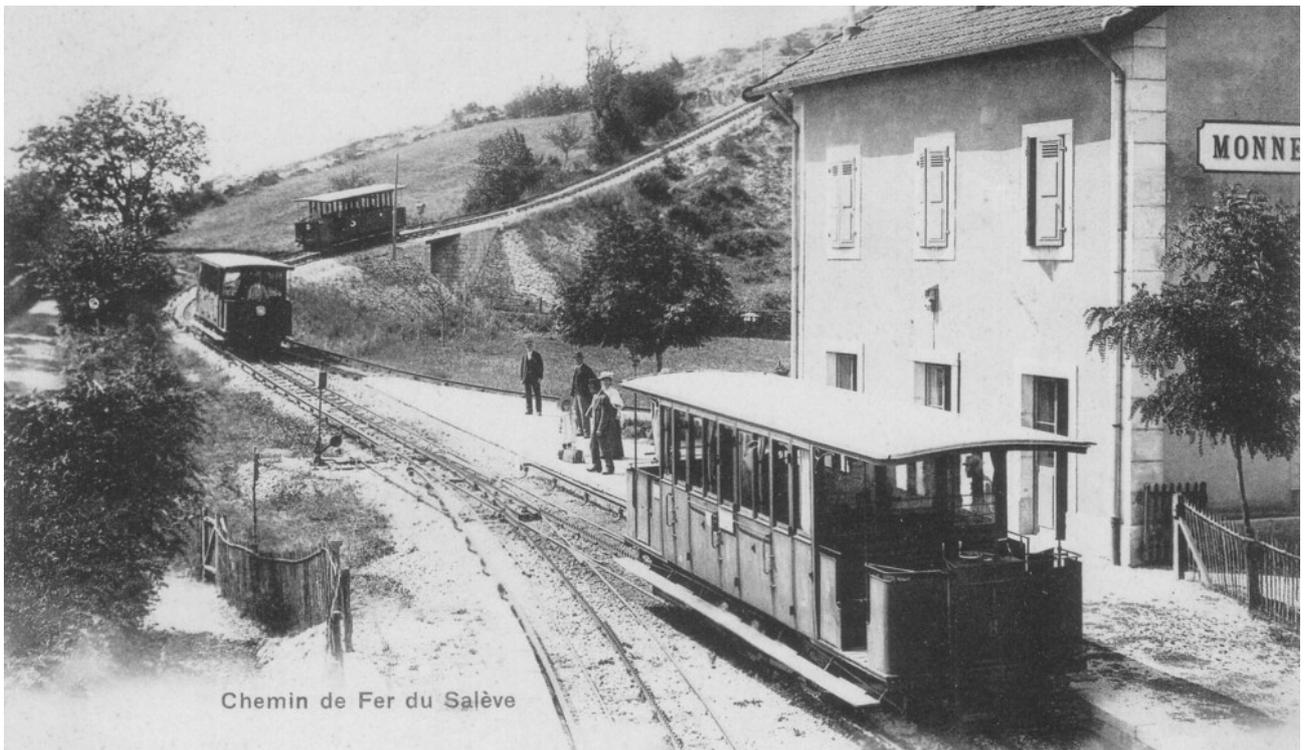
Le cahier des charges interdit les courbes inférieures à 50 m de rayon, et des déclivités supérieures à 25 % et impose une distance de 20 m minimum entre courbes et contre-courbes [Illust. 14].



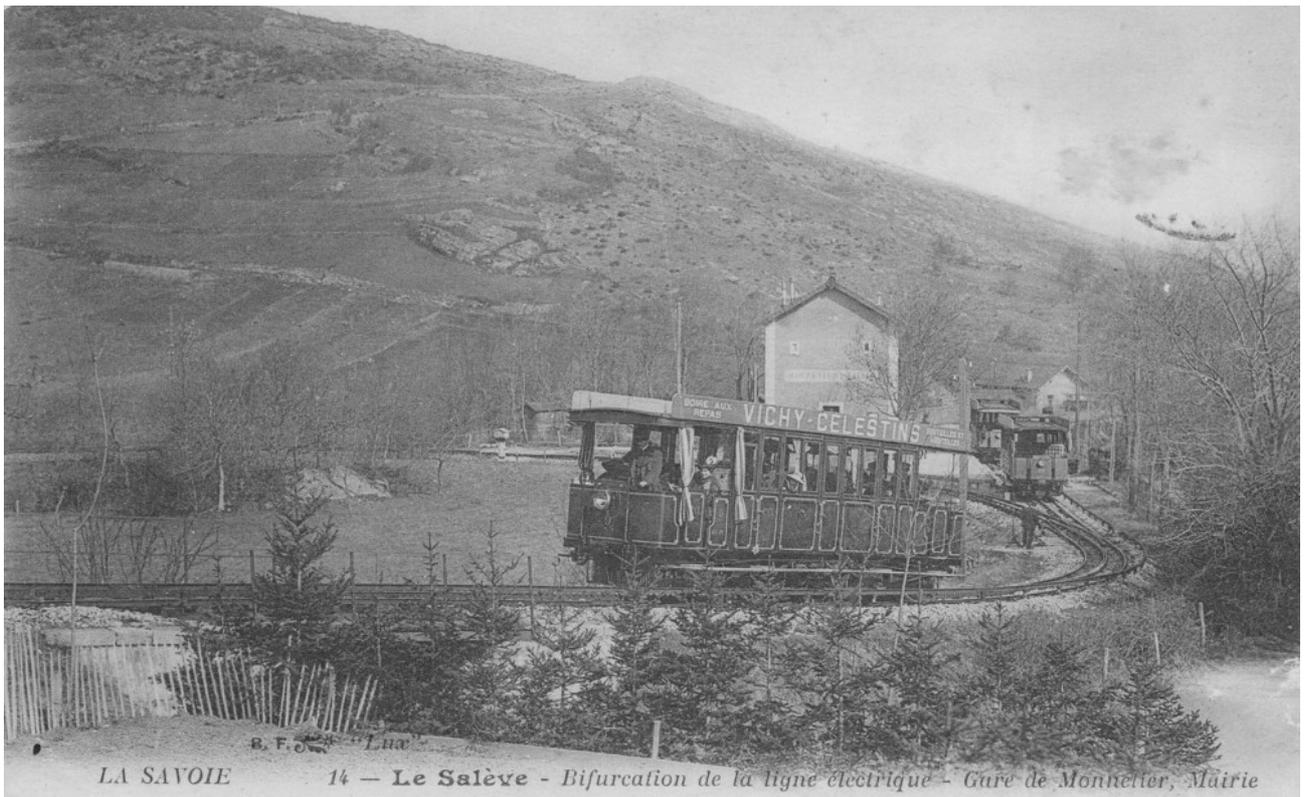
Illust. 14 – Courbe et contre-courbe en aval de la gare principale de Monnetier-Mairie ; à gauche un des poteaux de la ligne électrique d'alimentation du chemin de fer, et le pont n° 19 au-dessus de la route du Salève ; au premier plan deux poteaux de la ligne téléphonique de la Compagnie (photo prise entre 1892 et 1905).

À bord de chaque automotrice, le mécanicien conduit debout sur la plate-forme inférieure et un contrôleur se tient sur la plate-forme amont près des freins mécaniques [Illust. 17]. La conduite est assurée à vue. En cas de forte affluence, deux ou trois automotrices peuvent se suivre, toujours en marche à vue, la vitesse limite sur le réseau étant de 10 km/h [Illust. 15].

Deux automotrices partent simultanément de Veyrier et d'Étrembières ; lorsqu'elles se rejoignent à Monnetier-Mairie l'une des deux ou les deux montent vers les Treize-Arbres en fonction de l'affluence [Illust. 15, 16].



Illust. 15 – Gare de Monnetier-Mairie ; François Burnet (1863-1948) au centre sur le quai ; au loin le pont de Bellevue (n° 21) et l'automotrice n° 8 (1^{ère} époque) au premier plan (vers 1900).



Illust. 16 – Gare principale de Monnetier-Mairie avec le raccordement des deux lignes ; présence de trois automotrices (2^e époque) ; au premier plan, le pont de Bellevue (n° 21) ; au fond les pentes dénudées du Petit Salève (vers 1908).

L'entretien de la voie est simple et réalisé à peu de frais : il consiste principalement au graissage à la main des crémaillères (près de 147 200 dents !), au rajout de ballast et à l'entretien des divers talus et fossés. Il est porté une attention particulière à la clôture bordant la ligne. Le service de la voie occupe entre deux et six personnes selon l'année [Illust. 13, 22].



Illust. 17 – Voiture automotrice n° 3 bicolore (2^e époque) en aval de la halte de Monnetier-Église ; le contrôleur bascule l'aiguille depuis le marchepied.

Les aiguillages sont manœuvrés à la main par le contrôleur, parfois en équilibre sur le marchepied de l'automotrice ! [Illust. 17]

8 Incidents et accidents

La vie du chemin de fer du Salève ne fut troublée par aucun accident d'exploitation grave : quelques rochers sont bien tombés sur la voie, sur la section Veyrier – Monnetier (en 1902 et 1927), mais sans causer de dommages importants et sans heurter d'automotrices ou d'employés.

Ce qui a le plus marqué les riverains, les passagers et le personnel était le rail électrique [Illust. 13, 22] : malgré les protections installées le long de la voie, les 600 volts faisaient peur à tous, d'autant plus que nombre de personnes, dont quatre enfants, ont été blessées ou tuées par l'électricité.

Quelques animaux (vaches, chiens, ânes...) auraient également été tués par le rail électrique.

8.1 Incidents dus à l'électricité

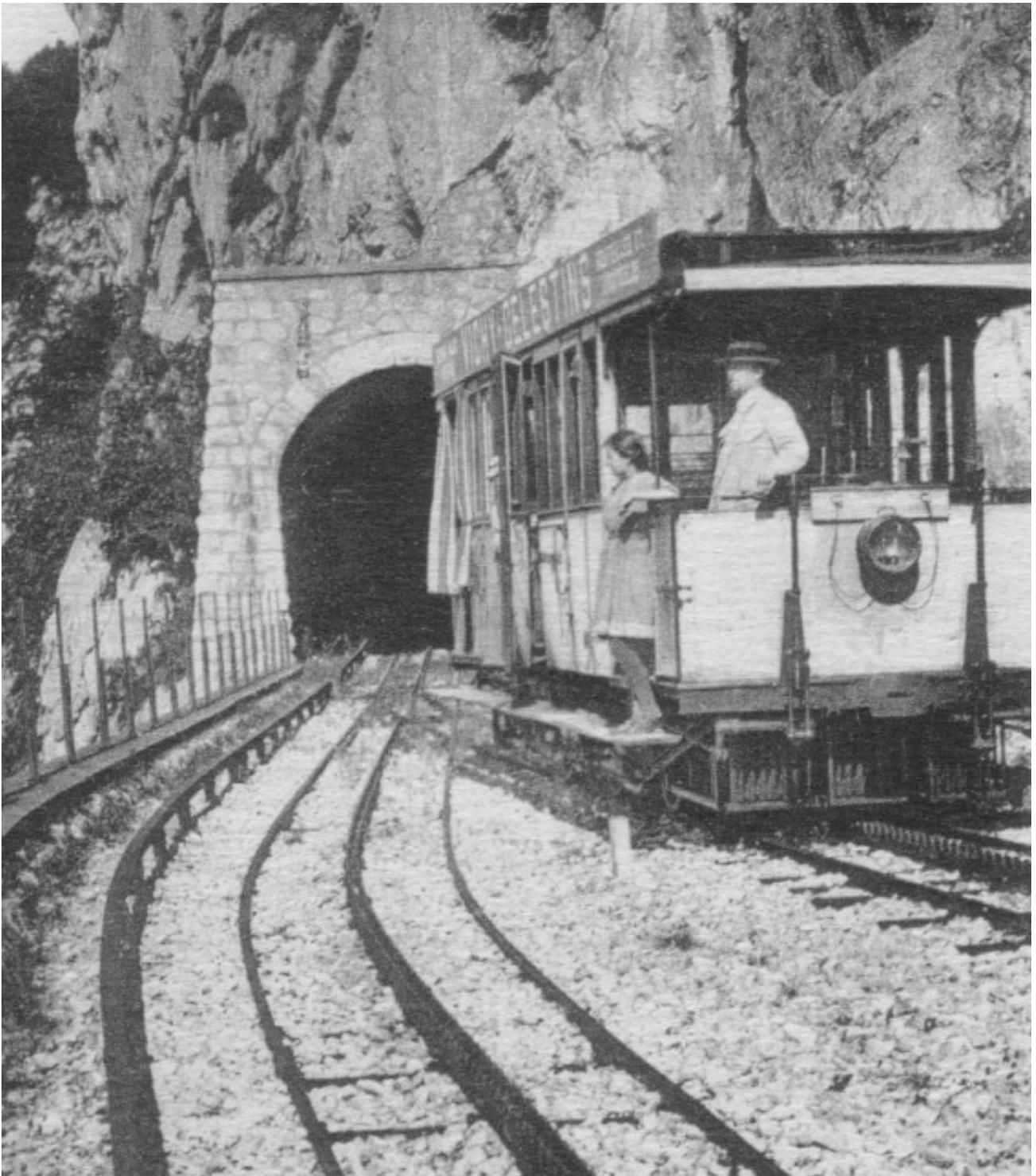
Au cours de la vie du chemin de fer du Salève, quatre enfants (au moins) furent blessés par le courant du troisième rail.

- En traversant la voie en gare de Monnetier-Mairie vers 1900, Jeanne Burnet (1887-1968) s'est prise dans le troisième rail. Elle garda toute sa vie les cicatrices de ses brûlures aux genoux, bras et menton.
- Martial Arnaud (1917-1990), fut secoué vers 1926 en gare de Monnetier-Église.
- En jouant avec un wagonnet près de la gare de Veyrier, Michel Sorlut (1927) s'est fait également secouer.
- Jacques Rochard (1928) jouait trop près du troisième rail en gare de Monnetier-Mairie.

8.2 Accidents dus à l'électricité

Cette électricité à ras de terre généra trois accidents mortels en deux ans entre 1934 et 1936.

Alexandre Rivollet (1888-1934), chef d'exploitation du chemin de fer, fut le premier à être tué par le courant. Le 2 janvier 1934, après avoir distribué la paye des ouvriers à Monnetier-Mairie, il redescendait sur Veyrier debout sur la plate-forme d'une automotrice. Vers 17 h 15, comme il se penchait à l'extérieur pour voir l'automotrice qui suivait, il fit une chute sur le troisième rail, à la hauteur de l'aiguille aval du croisement du tunnel [Illust. 18] : le loquet du portillon aurait cédé.



Illust. 18 – Évitement en aval du tunnel avec l'automotrice n° 2 (2^e époque, deux couleurs) en 1918 ; sur la plate-forme aval de 2^e classe Carmen Fontaine et son père Jules Fontaine [Voir également Illust. 11].

Le 14 août 1934, Charles Descombes (1899-1934) cherchait des champignons avec son cousin, sur le Grand Salève ; il pleuvait. En voulant traverser la voie près du restaurant du Mont-Blanc, son pantalon a touché le troisième rail et l'homme s'est électrocuté. Sa veuve, Yvonne, n'a pas « touché d'indemnités de la Compagnie des chemins de fer, car il était dans son tort puisqu'il avait traversé la voie clôturée et interdite ».

La dernière victime, Marcel Perréard (1922-1936), trouva la mort alors que le chemin de fer était en cours de démolition, le 27 août 1936 à 15 h 30. Il faisait beau, l'enfant était allé ramasser des cyclamens et il commit l'imprudence de s'asseoir sur le troisième rail, remis sous tension après plusieurs mois d'arrêt du trafic, afin que les automotrices descendent les matériaux.

L'histoire de la mort de cet enfant illustre de façon frappante la fragilité des témoignages humains : alors que la date de l'accident est parfaitement connue, selon les témoins que l'on interroge, la victime avait entre 8 et 18 ans, tandis que l'année de l'accident oscille entre 1910 et 1937. Cependant, tout le monde est d'accord sur la météo ce jour-ci ainsi que sur le but de la promenade de l'enfant : cueillir des cyclamens pour sa maman.

9 Aujourd'hui

Que reste-t-il aujourd'hui du chemin de fer du Salève ? Peu de choses.

Il n'y a pas de document quant à ce que fut la destination dernière du matériel roulant, mais il s'agit probablement de la casse. Les caisses en bois ont vraisemblablement été brûlées, les châssis en fer, les engrenages en bronze et le cuivre des bobinages des deux moteurs refondus.

Des automotrices, il ne reste qu'une plaque métallique indicatrice de première classe qui n'avait servi que quelques années au début du XX^e siècle ainsi qu'une main montante extérieure.

La plupart des ouvrages d'art sont encore visibles. Le mieux conservé étant le tunnel du Pas-de-l'Échelle [Illust. 01, 18, 37, 38], très facile d'accès depuis Monnetier, mais fermé par des grilles. Le tracé de la ligne entre Étrembières et les Treize-Arbres est aujourd'hui un sentier destiné à la promenade, les divers ponts sont facilement reconnaissables et ne trahissent pas leur âge. (Voir §10.5 Ponts et le tunnel)

Les gares ont été progressivement démolies, la dernière en date étant celle de Veyrier en 1993. Seules subsistent la gare des Treize-Arbres, quasiment dans son état d'origine [Illust. 28, 29, 30, 31], et celle de Monnetier-Mairie dont les travaux d'agrandissement ont à peine dénaturé le charme originel [Illust. 15, 16].

L'usine hydro-électrique d'Arthaz est maintenant propriété de l'EDF qui a conservé les bâtiments et le barrage ; c'est le seul élément du chemin de fer du Salève qui remplit encore sa fonction d'origine [Illust. 05].

Les deux dépôts ont eu des sorts opposés. Alors que celui d'Étrembières est quasiment intact (seulement raccourci de quelques mètres) [Illust. 06], les ateliers et hangars de Veyrier [Illust. 33] changèrent plusieurs fois de propriétaires avant d'être vendus à Henri Chavaz en 1974, qui fit tout raser. Des ateliers, il ne reste que les fosses de visite des moteurs d'automotrices.

Divers petits tronçons de rails et de crémaillères sont aujourd'hui propriétés d'habitants de Monnetier-Mornex, Étrembières ou Archamps ; il est encore assez facile de trouver des morceaux isolateurs de troisième rail ou de petites pièces métalliques (vis, écrous et rondelles) en parcourant l'ancienne plate-forme.

Parmi quelques rares objets ayant été conservés, citons une paire de tréteaux en bois gravés « CIE SALEVE », un tampon encreur « Société Anonyme des Chemins de Fer du Salève », une machine à poinçonner les billets et trois pinces à billets.

Disparu il y a près de 80 ans, le chemin de fer du Salève a toujours ses nostalgiques qui regrettent ce moyen de transport pittoresque et rêvent de le voir ressusciter. Mais, le coût de reconstruction du « Petit train » serait tel que ce rêve n'est pas prêt de se réaliser.

10 Annexes

10.1 Crémaillères

Quatre types de crémaillères sont les plus répandus ; ils sont tous l'œuvre d'ingénieurs suisses :

- Crémaillère de Nicolas Riggenbach (1817-1899), Bâle : crémaillère brevetée en 1863, ce système a équipé le premier chemin de fer à crémaillère du monde (à vapeur), au Rigi en Suisse (1797 m).
- Crémaillère de Roman Abt (1850-1933), Lucerne : brevet déposé en 1882, plus facile à réaliser que la précédente, elle peut comporter 1, 2 ou 3 lames, décalées d'un demi-pas, selon la raideur de la rampe.
- Crémaillère d'Emil Strub (1858-1909) : réunit les avantages de Riggenbach et Abt : de plus, des pinces empêchent le déraillement et servent de frein de secours.
- Crémaillère d'Edouard Locher-Freuler (1840-1910), Zurich : les lames de crémaillères sont attaquées par des roues dentées horizontales empêchant tout déraillement et soulèvement du véhicule. Adoptée dans les cas extrêmes comme sur le mont Pilate en Suisse où la pente maximale est de 48 %.

10.2 Usine hydro-électrique d'Arthaz

Lors de la constitution du réseau ferré, il n'existait pas de réseau public d'électricité ; la Compagnie des chemins de fer électriques du Salève fit donc construire, pour la somme 410 000 francs, une usine hydro-électrique à Arthaz sur la rive droite de l'Arve.

Proche du barrage de 60 m de long produisant un dénivelé de trois mètres, cette centrale de production d'électricité comportait deux turbines Jonval à axes verticaux couplées à deux génératrices Thury qui produisaient directement le courant de traction de 600 volts. Celui-ci était transporté jusqu'à la sous-station de Monnetier-Mairie par une ligne aérienne de 1 800 m [« Conduite électrique » sur la carte Illust. 02, et visible sur les illust. 05 et 14] dont le coût de revient fut de 40 000 francs.

En fait, la tension électrique semble varier en fonction du point de la ligne considéré et également en fonction des sources d'informations. Ainsi, au droit de la sous-station de Monnetier, la tension serait bien supérieure aux 600 volts nominaux alors qu'aux extrémités de la ligne (Treize-Arbres, Étrembières et Veyrier) on serait plus proche de 500 volts [Illust. 05].

Cette usine fut vendue 150 000 francs le 31 octobre 1933 ; les automotrices furent alors alimentées par le réseau public.

10.3 Caténaire contre troisième rail

Si l'usage de la caténaire s'est aujourd'hui imposé face au troisième rail, à la fin du XIX^e siècle les deux méthodes d'alimentation électrique s'opposaient.

Les avantages du troisième rail étaient manifestes au regard des exploitants : pose et entretien faciles, excellente conductivité, faible coût d'installation.

L'inconvénient majeur en était le risque d'électrocution. La caténaire faisait disparaître ce risque, mais la Compagnie des chemins de fer électriques du Salève a dû considérer les points suivants : nécessité d'avoir des ouvrages d'art (tunnels, ponts) plus hauts et plus larges, matériel spécialisé pour l'entretien et la technique relativement nouvelle en 1892. Le coût d'installation se serait avéré probablement trop élevé.

Pour protéger le public, une clôture en fil de fer et des panneaux étaient placés tout au long de la voie ferrée.

10.4 Correspondances ferroviaires

Les voyageurs du chemin de fer du Salève bénéficiaient de bonnes correspondances avec les autres réseaux ferrés grâce à ses deux gares inférieures qui offraient de nombreuses possibilités d'itinéraires.

10.4.1 Gare d'Étrembières

La gare du chemin de fer du Salève « Étrembières », plus ancienne que celle de Veyrier, était proche de la gare du PLM, baptisée également « Étrembières », et du terminus de la ligne exploitée par la compagnie générale des tramways suisses (TS). Ces tramways venaient de la place du Molard à Genève *via* Annemasse en passant le pont sur l'Arve. La ligne du tramway fut ouverte en 1883 en voie normale (1,435 m), transformée en voie métrique lors de l'électrification en 1902 et supprimée en 1939. Là, contrairement à Veyrier, les voyageurs devaient faire l'effort de monter la courte rampe pour atteindre la gare du chemin de fer à crémaillère.

10.4.2 Gare de Veyrier

Le 20 juillet 1887, le tramway à vapeur à voie métrique du Genève-Veyrier (GV) est inauguré, le terminus se situait près de l'église catholique. Mais le 1^{er} mai 1891 la ligne est prolongée jusqu'à la gare de Veyrier-Salève, située au Pas-de-l'Échelle. Ces quelques dizaines de mètres de ligne traversant la frontière permettront aux voyageurs de ne faire que quelques pas pour passer d'un train à l'autre.

La ligne GV fut électrifiée le 24 décembre 1898. L'exploitation du prolongement fut supprimée le 14 mai 1934 tandis que la liaison ferrée entre la place de Rive à Genève et Veyrier cessera le 2 juin 1956.

En utilisant la ligne de tramway Veyrier-Collonges reliant le Pas-de-L'Échelle et Collonges-sous-Salève, il était également possible de joindre le Salève depuis Genève *via* Carouge avec le tramway passant place du Molard. Cette ligne d'écartement métrique longue de 5 km, longeant la D 1206 et la frontière fut mise en service le 25 mai 1892, électrifiée en 1909-1910 et supprimée en 1930.



Illust. 19 – Gare de Veyrier-Salève, entre 1898 et 1909, lieu de correspondance des trois lignes ferroviaires entre 1894 et 1930 : Genève-Veyrier (chemin de fer Genève-Veyrier), Veyrier à Collonges (tramway Veyrier-Collonges), Veyrier à Monnetier (et Treize-Arbres) du CF du Salève. De gauche à droite : la frontière Suisse-France (le long de la D 1206), l'automotrice électrique du « Genève-Veyrier », une locomotive à vapeur de la ligne de Veyrier à Collonges, la route déserte, la gare de Veyrier-Salève du chemin de fer du Salève.

10.5 Ponts et tunnel

Une randonnée sur les traces de l'ancien chemin de fer à crémaillère du Salève permet de se rendre compte des fortes pentes (25 %) de certaines sections et de découvrir les ouvrages d'art subsistants, principalement des ponts et l'unique tunnel.

La grande quantité de ponts s'explique par le système de traction utilisant un rail électrifié et à une faible hauteur au-dessus du sol. Ce danger potentiel qui excluait tout passage à niveau a nécessité des travaux importants pour la déviation des routes et chemins, ainsi que la construction d'un nombre relativement considérable d'ouvrages d'art, servant de passages inférieurs ou supérieurs au chemin de fer. Ces ponts, dont la portée varie de 1,30 mètre à 6 mètres, sont en effet au nombre de 23, soit un pont tous les 247 mètres en moyenne ; ils ont tous une travée en fer et des culées en maçonnerie.

10.5.1 Section Étrembières – Monnetier-Mairie

Nom	N°	Passage	Largeur	Sur ou sous	État
Pont d'Étrembières	11	Inférieur	4 m	Route (D 906A) entre le château et le passage à niveau du PLM	Détruit
Pont n° 1	12	Supérieur	2 m	Sentier pour piétons	Inchangé (platelage absent)
Pont des Châtaigniers	13	Inférieur	3 m	Sentier pour piétons	Détruit (près de la halte de Bas-Mornex)
Pont Gosse ou Pont de la Chaîne au Bois	14	Supérieur	4 m	Chemin carrossable	Inchangé [Illust. 22]
Pont	15	Inférieur	3 m	Chemin carrossable	Inchangé [Illust. 23, 25, 26]
Pont	16	Supérieur	2 m	Sentier pour piétons	Inchangé
Pont	17	Inférieur	1,3 m	<i>Gottale</i> ¹ et sentier	Inchangé (chape en béton)
Pont	18	Inférieur	2 m	Sentier pour piétons	Inchangé (chape en béton)
Pont	19	Inférieur	6 m	Route (D 41A) entre Mornex et Monnetier	Détruit [Illust. 14, 27]

¹ - Dans le Genevois savoyard une gottale désigne un ravin aux pentes inclinées où coule un ruisseau.



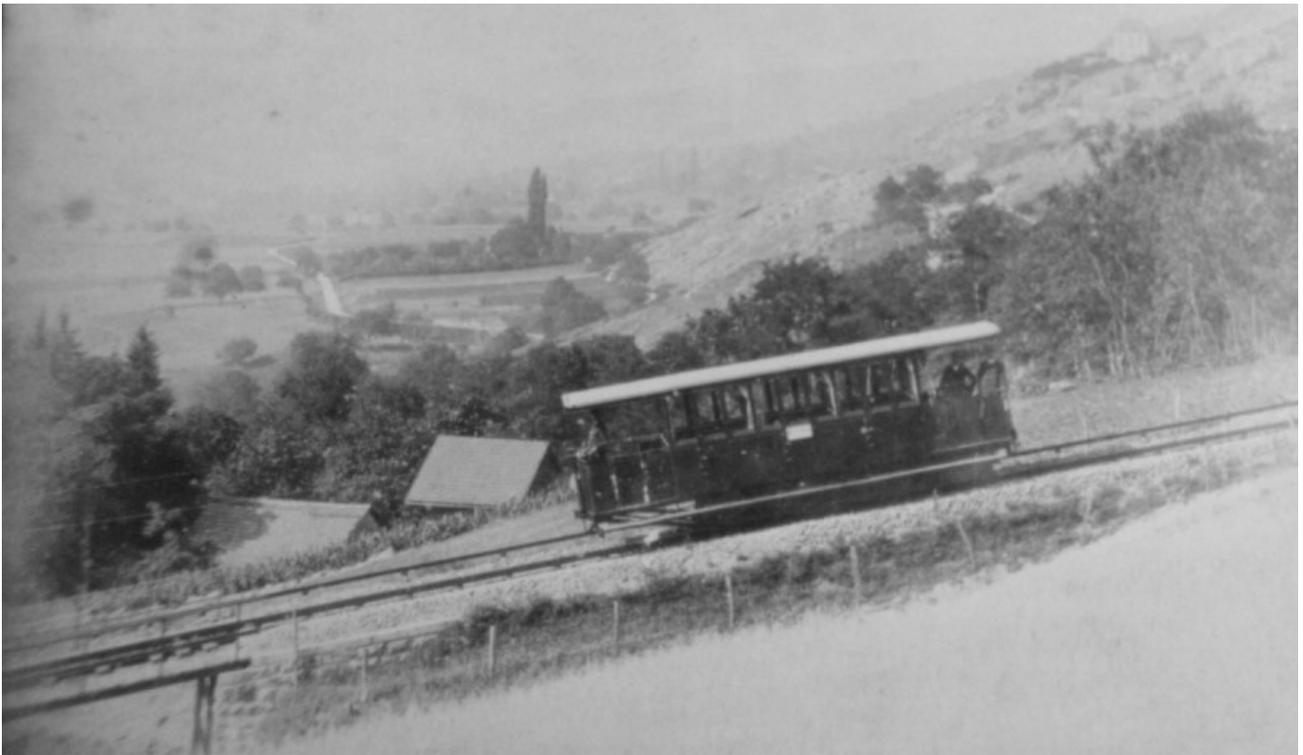
Illust. 20 – La chapelle du XV^e siècle, le cimetière d'Étrembières et les vignes ; au fond l'Arve, la Suisse et le Jura.



Illust. 21 – Halte de Bas-Mornex au printemps 1893 (dessin de Marc Tournebize, d'après documents G. Lepère).



Illust. 22 – Le pont Gosse (n° 14) en aval de la halte de Haut-Mornex (photo du livre de Alfred Tonneau de 1896) ; la femme et la voie ont disparu, mais le pont est inchangé depuis 1892.



Illust. 23 – Le pont n° 15 en amont de la halte de Haut-Mornex ; au fond le village d'Esserts-Salève (automotrice 1^{ère} époque).



Illust. 24 – Halte de Haut-Mornex dans le vallon des Châtaigniers (automotrice 1^{ère} époque).



Illust. 25 – En amont de la halte de Haut-Mornex une automotrice (2^e époque) et un wagonnet chargé d'une citerne d'eau et d'un bob près du pont n° 15 ; à droite un poteau de la ligne téléphonique de la Compagnie.



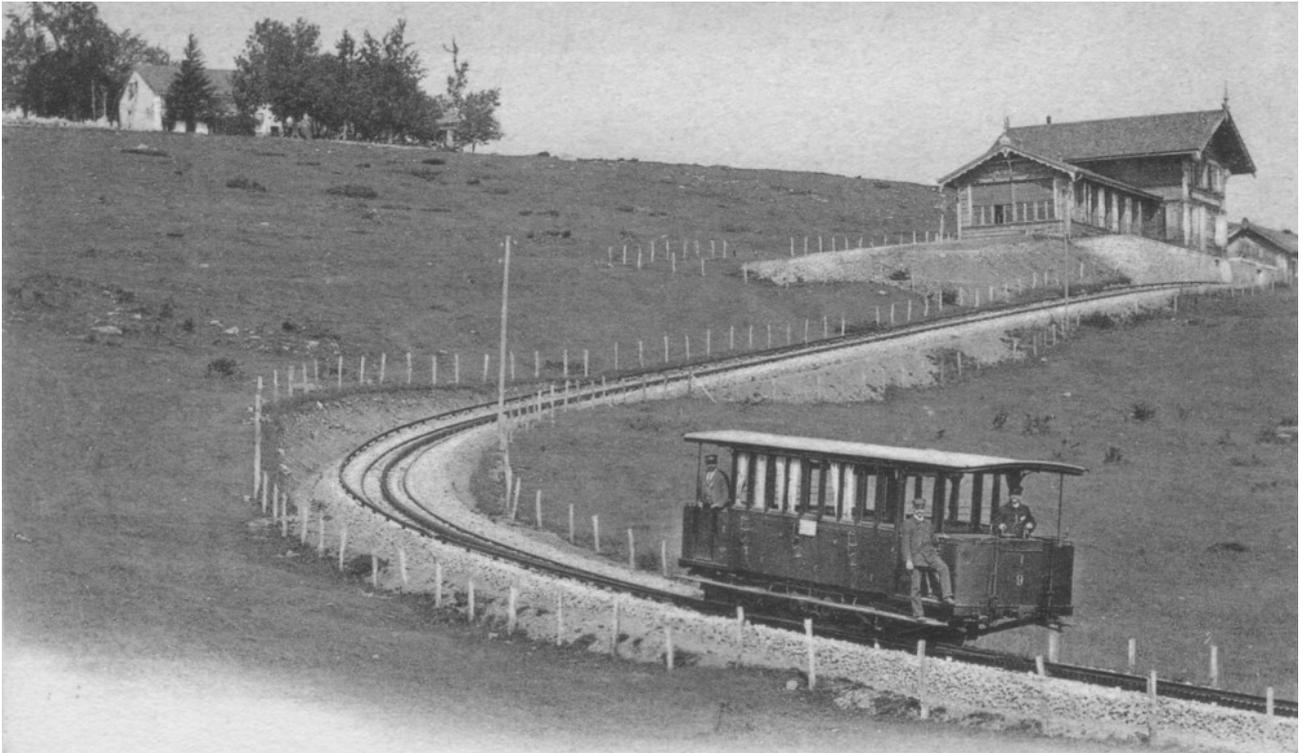
Illust. 26 – Une automotrice (2^e époque) franchit le pont n° 15 en amont de la halte de Haut-Mornex ; au fond le sommet du mont Gosse.



Illust. 27 – Le Grand Hôtel Bellevue à gauche, la gare principale de Monnetier-Mairie avec la passerelle en bois pour traverser les voies. Ce magnifique établissement de premier ordre fut ouvert en 1891, donc avant la ligne du chemin de fer. Auguste Bonzanigo (1856-1921), propriétaire de l'hôtel, profita pleinement de la proximité de la gare principale du chemin de fer, nommée *Monnetier-Mairie*, mais que certains appelaient *Monnetier-Bellevue*. L'agrandissement du corps principal de l'hôtel fut réalisé vers 1905. Au centre le pont n° 19 au-dessus de la route du Salève et la mairie-école de Monnetier-Mornex ; le 16 octobre 2001, un incendie détruisit le bâtiment (photo prise entre 1892 et 1905).

10.5.2 Section Monnetier-Mairie – Treize-Arbres

Nom	N°	Passage	Largeur	Sur ou sous	État
Pont de Bellevue (chemin de Monnetier au mont des Ânes)	21	Inférieur	3 m	Route entre Monnetier et l'hôtel Bellevue	Détruit en 1965 sauf la culée amont [Illust. 15, 16]
Pont du Loup	22	Inférieur	3 m	Sentier pour piétons	Inchangé
Pont du Renard (en aval du croisement des Bois)	23	Inférieur	2 m	Sentier pour piétons	Inchangé sauf travée en bois
Pont de Frévuaz (en amont du croisement des Bois)	24	Supérieur	3 m	Sentier pour piétons	Inchangé
Pont	25	Supérieur	2 m	Sentier pour piétons	Détruit ; le chemin reliait « Les Grands Champs d'en bas » et « Les Prés Bergers d'en bas »
Pont de Grange-Passey	26	Inférieur	4 m	Chemin carrossable	Détruit, restent les 2 culées
Pont Blanc	27	Supérieur	2 m	Sentier pour piétons	Inchangé, travée refaite



Illust. 28 – Gare terminus des Treize-Arbres avec le buffet-restaurant peu après l'inauguration ; voiture automotrice n° 6 (1^{ère} époque) avec trois employés de la Compagnie mais aucun passager ; les remblais sont encore dépourvus de végétation et aucun arbre ne gêne la vue ; au loin parmi les grands arbres, l'hôtel-restaurant des Treize-Arbres présent avant 1892.



Illust. 29 – Sports d'hiver devant le buffet de la gare des Treize-Arbres ; les trois frères Bain (de Mornex) avec de longs skis et un unique bâton en 1911.



Illust. 30 – Automotrice n° 12 (3^e époque) aux Treize-Arbres en 1928 ; le châssis porte la date de la dernière révision « REV 13-1-24 ».



Illust. 31 – Trois automotrices (2^e époque) garées au terminus des Treize-Arbres en 1913 ; cette belle photo d'amateur a eu l'honneur d'être publiée dans l'encyclopédie des Éditions Atlas « Trains de légende », tome « Les trains des compagnies françaises, 1840-1938 » de Clive Lamming.



Illust. 32 – Le phare des Treize-Arbres établi en 1913 était visible de Genève et même du Jura ; ce phare comportait une caisse en bois fixée sur deux supports métalliques ; la dizaine de lampes de 120 volts était alimentée par le courant destiné à la traction des automotrices.

10.5.3 Section Veyrier – Monnetier-Mairie

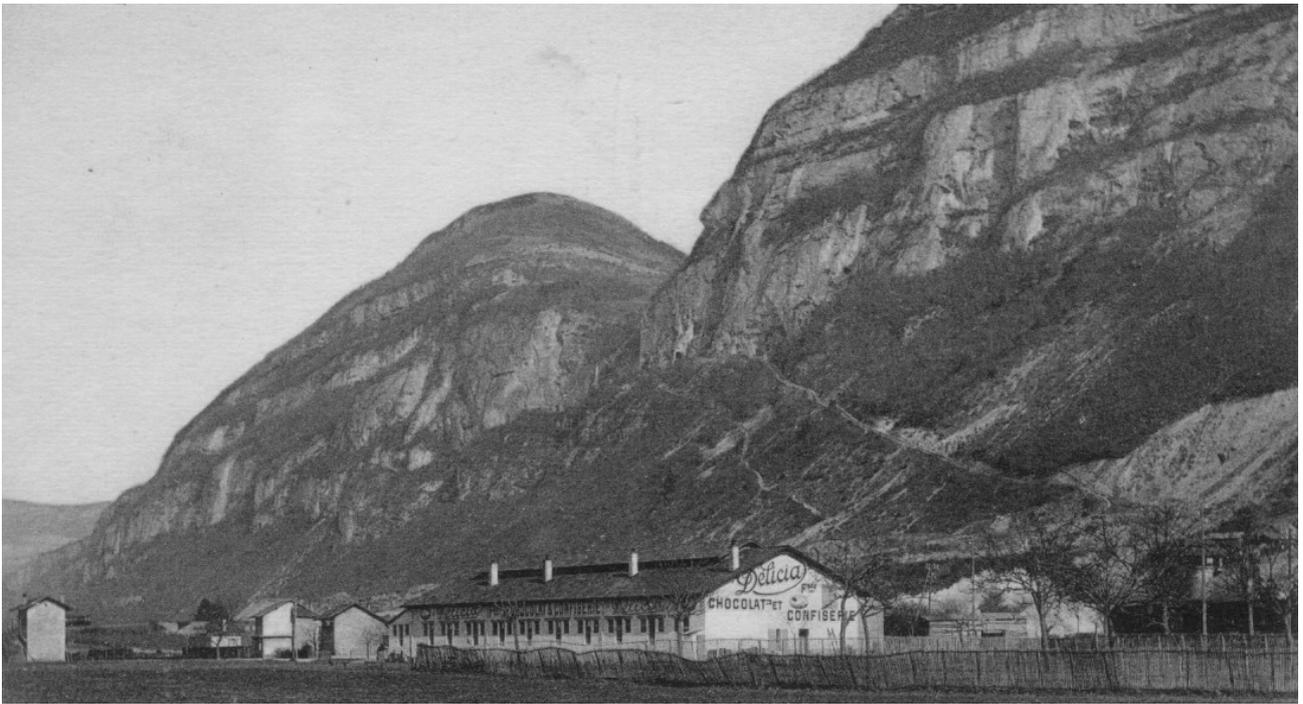
Nom	N°	Passage	Largeur	Sur ou sous	État
Pont du PLM	01	Inférieur	8 m	Ligne PLM entre Bellegarde et Annemasse	Tablier démonté en 1981, culée aval et culée centrale inchangées, mais culée amont détruite
Pont du Pas-de-l'Échelle	02	Inférieur	4 m	Chemin carrossable	Détruit
Pont de la Ravine	03	Inférieur	2 m ?	Ravine	Détruit par le carrier John Chavaz vers 1983 [Illust. 34]
Tunnel du Pas-de-l'Échelle	-	Tunnel	Longueur : 119 m, largeur : 3,9 m, pente 13,5° (24 %), orientation : 68°		Inchangé [Illust. 36, 37, 38]
Pont du Pas-de-l'Échelle	04	Supérieur	3 m	Chemin carrossable	Inchangé
Pont de Monnetier	05	Supérieur	4 m	Chemin carrossable	Détruit lors de la création de la déviation de Monnetier en 1975
Pont « à côté de chez Vachoux »	06	Supérieur	3 m	Chemin carrossable	Détruit vers 1975 lors de la réalisation de la route de déviation de Monnetier
Pont de Bellevue (chemin de Monnetier au mont des Ânes)	07	Inférieur	3 m	Route entre Monnetier et l'hôtel Bellevue	Détruit en 1965



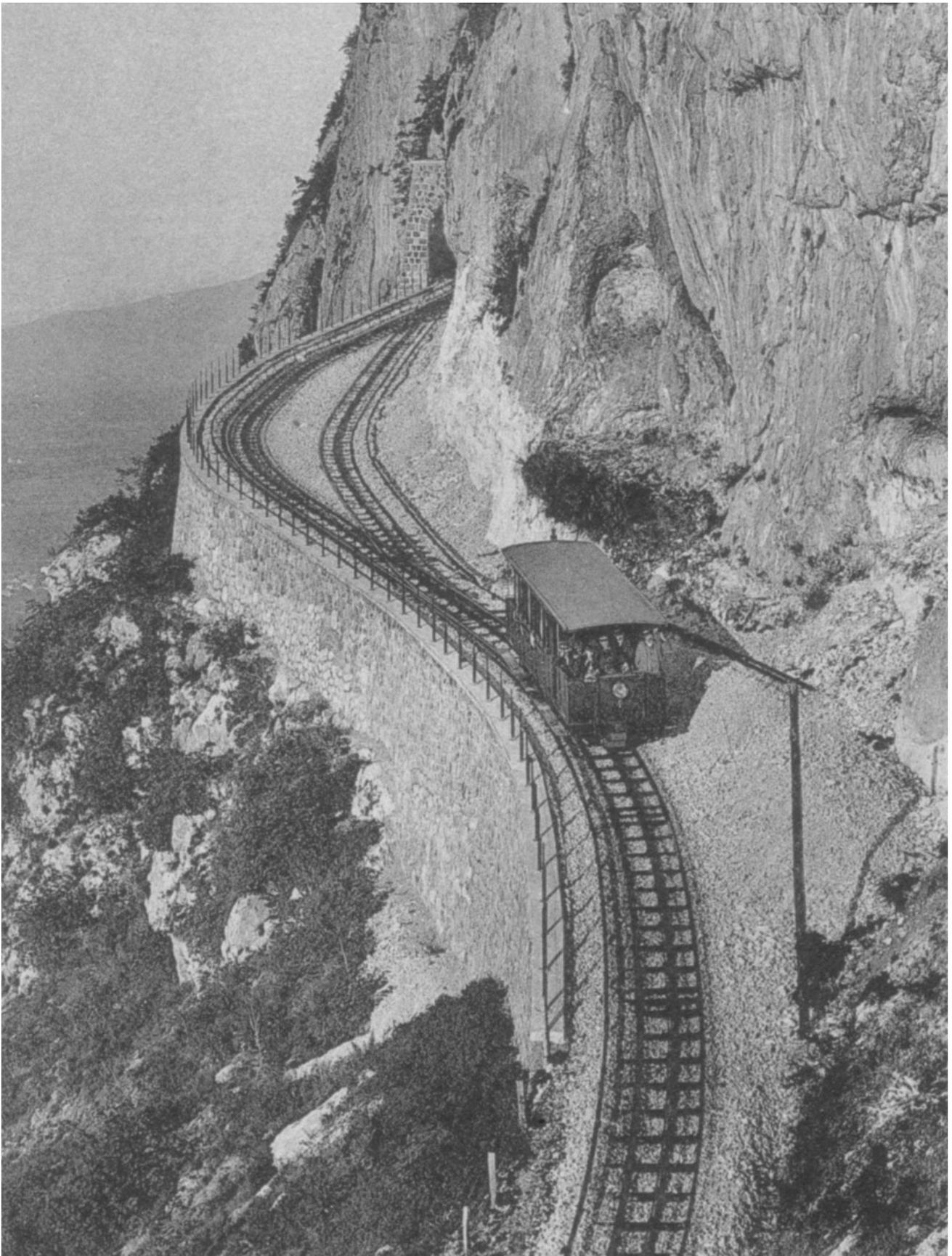
Illust. 33 – Atelier-dépôt de Veyrier à gauche (en bois) et gare de Veyrier-Salève à droite avec une automotrice garée devant ; au loin le village de Veyrier en Suisse ; au premier plan la ligne du chemin de fer PLM Bellegarde – Évian.



Illust. 34 – Rampe du Pas-de-l'Échelle ; le pont de la Ravine (pont n° 3) à droite, le sentier du Pas-de-l'Échelle parallèle à la ligne, le portail aval du tunnel et l'hôtel du Château de l'Ermitage (photo prise avant 1901) ; depuis les années 1980 l'exploitation des carrières a totalement bouleversé ce paysage.



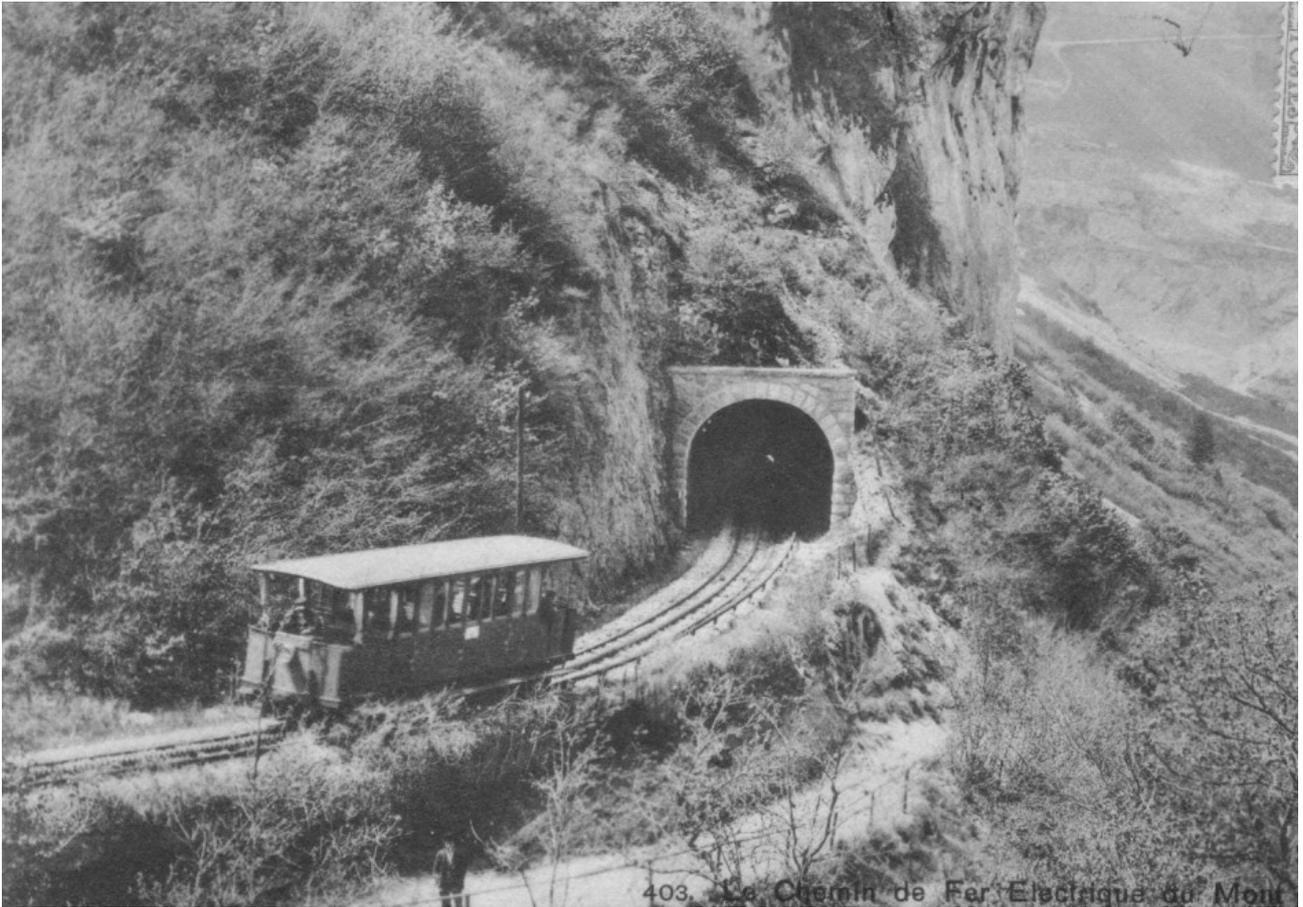
Illust. 35 – Le Petit Salève vu du centre du hameau du Pas-de-l'Échelle ; de gauche à droite, les maisons Degenève, puis Besson-Dijoud-Cochard, Fridien et la chocolaterie Délicia (1924 à 27), remplacée plus tard par « La Javel » de la société Cotelle et Foucher. La végétation a couvert les pentes du Salève.



Illust. 36 – Évitement en aval du tunnel avec le mur de soutènement (avant 1906) ; au moins deux chutes de rochers générant des dégâts sur la voie ont eu lieu à cet endroit pendant l'exploitation : vers le 1^{er} août 1902 et le 19 janvier 1927.



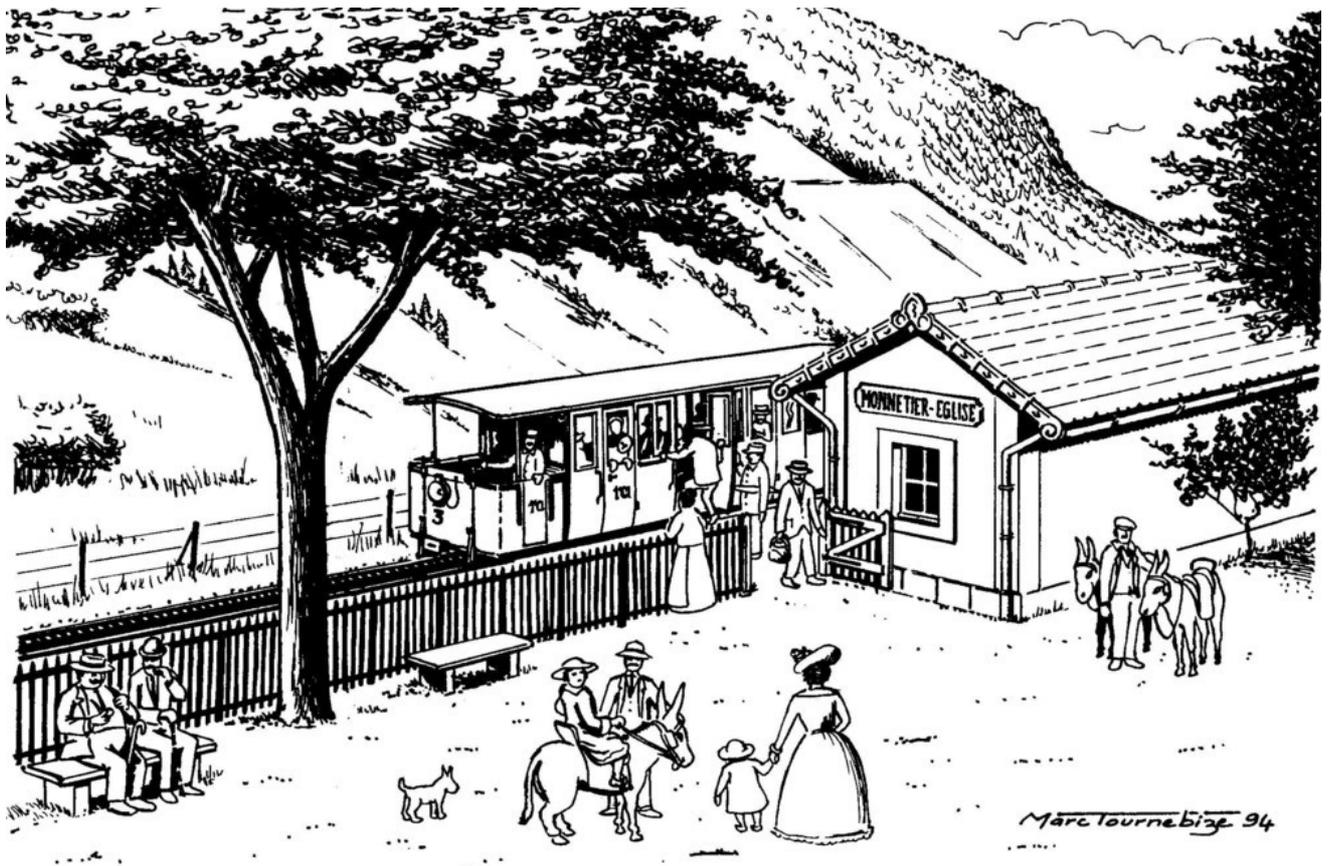
Illust. 37 – Portail aval du tunnel de 119 m de long, large de 3,9 m, de pente 13,5° et orienté à 68° ; au fond, le Vuache enneigé et le Jura ; à gauche les isolateurs des fils du téléphone.



Illust. 38 – Automotrice n° 6 (1^{ère} époque) en amont du tunnel avant 1910.



Illust. 39 – Village de Monnetier ; la halte de Monnetier-Église, dont la salle d'attente fut fermée en 1905, l'hôtel des Alpes bâti en 1900 et l'église reconstruite en 1900 également ; au fond le Petit Salève dont les pentes inférieures étaient cultivées.



Illust. 40 – Halte de Monnetier-Église, côté voyageurs : dessin de Marc Tournebize pour illustrer la couverture du livre « *Le chemin de fer à crémaillère du Salève* », Échos Saléviens n° 4, édité par La Salévienne en 1994.

10.6 Poème « La Revanche » ou « Funiculaire et Téléphérique »

*Tandis que le téléphérique
En quelques instants nous élève
Le funiculaire archaïque
Lentement gravit le Salève*

*Dignement, si fier de son âge
Il secoue ses occupants
Arrêtant soudain son voyage
À mi-chemin, tout doucement*

*Mais malgré ce temps de chien
Il monte et monte, pacifique
Tandis que le vent retient
Ces Messieurs du téléphérique.*

Poème d'Henry Mobbs (août 1935)

11 Bibliographie

Le chemin de fer du Salève est mentionné dans quelques ouvrages récents.

VELLAS Christian, *Le Salève autrement* – Les 80 ans du téléphérique, éditions Slatkine, 125 p., Genève, 2012.

MANZONI Béatrice, *Le téléphérique du Salève*, Échos Saléviens n° 10, 148 p., 2001.

MESSIEZ Pierre, *Petits Trains de Savoie et de Haute-Savoie*, éd. Cénomane / La Vie du Rail, 190 pages, 1996.

LEPÈRE Gérard, *Le chemin de fer à crémaillère du Salève*, Échos Saléviens n° 4, 128 pages, 1994.

Collectif, *Le Grand Livre du Salève*, Tribune Editions, 272 pages, 1988.

BOIMOND Jean-Jacques, *Le Salève Images et anecdotes*, 221 pages, 1987.

12 Sites Internet

Pour plus de découvertes, le chemin de fer du Salève est présent sur plusieurs sites Internet :

La Salévienne, société d'histoire régionale

Première source d'information sur l'histoire du Genevois savoyard, des milliers de photos anciennes et de documents, ainsi que les conférences et événements locaux.

<http://www.la-salevienne.org/>

Photos du chemin de fer du Salève

Des centaines de photographies et cartes postales anciennes, classée et commentée sur le site de La Salévienne

<http://la-salevienne.org/CPA-ama.php?NLieu=0&Motcle=cr%E9maill%E8re>

Le chemin de fer du Salève, film de Pierre Trottet

Le seul document montrant une voiture automotrice en mouvement ! Un film Pathé Baby de la vie quotidienne de Monnetier en 1928, nettoyé et numérisé, à voir sur le site de La Salévienne.

<http://la-salevienne.org/film1928.php>

Le livre « Le chemin de fer à crémaillère du Salève »

Le livre de référence sur le chemin de fer du Salève (Echos Saléviens n° 4, 1994, G. Lepère, 128 pages), sur le site de la BNF.

<http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k65747675/f1.image.rs=.langFR>

Le chemin de fer du Salève sur Wikipedia

Un bon résumé bien documenté.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Chemin_de_fer_du_Sal%C3%A8ve

Le chemin de fer du Salève, film de 9 minutes

Numéro spécial de l'émission de télévision « Autrefois Genève », diffusée sur la chaîne Léman Bleu en 2008.

<http://www.autrefoisgeneve.ch/video.php?id=12801>

Le chemin de fer du Salève, par Xavier Geillon

Le tout premier site réalisé en 1999.

<http://geillon.pagesperso-orange.fr/trains/saleve/>

Le chemin de fer du Salève, sur « Gare aux gares »

Des photos modernes de ce qu'il reste du chemin de fer.

<http://gareauxgares.canalblog.com/archives/2011/12/01/22858837.html>

Le tunnel du Pas-de-l'Échelle

Dans « L'inventaire des tunnels ferroviaires de France ».

<http://www.tunnels-ferroviaires.org/tu74/74118.1.pdf>

Ces liens, et bien d'autres, sont disponibles sur le site de La Salévienne, rubrique Liens, catégorie « Chemin de fer du Salève ».

13 Remerciements

Un grand merci à Maurice Baudrion, Pierre Bosson, Michel Brand, Marielle Déprez, Philippe Duret, Xavier Geillon, Jean-Pierre Gide, Chantal Henry, Roland Kallmann, Arthur Lepère, Philippe Lortal, Claude Mégevand, Dominique Miffon et Michèle Porée pour leur précieuse collaboration.

