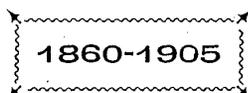


Deuxième Année - N° 16.

Juin 1905.

Association des Anciens Élèves
DE
L'ÉCOLE CENTRALE
LYONNAISE



BULLETIN MENSUEL
de l'Association

SOMMAIRE

Notice sur le tramway Perrache-Croix-Rousse..... G. BOUVIER.
Informations diverses.

PRIX D'UN NUMÉRO : 0.50 CENT.

— — — — —

Secrétariat et Lieu des Réunions hebdomadaires de l'Association
SALONS BERRIER & MILLIET, 31, place Bellecour
LYON

TISSAGES ET ATELIERS DE CONSTRUCTION

DIEDERICHS

OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR. — INGÉNIEUR E. C. L.

Société Anonyme au capital de 2.000.000 de francs entièrement versés

TÉLÉPHONE

BOURGOIN (Isère)

TÉLÉPHONE

INSTALLATIONS COMPLÈTES D'USINES POUR TISSAGE

GRAND PRIX à l'Exposition de Paris 1890 — GRAND PRIX, Lyon 1894 — GRAND PRIX, Rouen 1896

Adresse télégraphique et Téléphone : **DIEDERICHS, JALLIEU**

SOIE

- Métiers pour Cuit** nouveau modèle avec régulateur perfectionné à enroulage direct, pour Tissus *Unis, Armures et Façonnés*, de un à sept lats et un nombre quelconque de coups. — BREVETÉS S. G. D. G.
- Mouvement ralenti** du battant. — **Dérouleur automatique** de la chaîne. — BREVETÉS S. G. D. G.
- Métiers pour Grège**, ordinaires et renforcés. — **Métiers** nouveau modèle à chassé sans cuir. Variation de vitesse par friction et grande vitesse. — BREVETÉS S. G. D. G.
- Métiers** à enroulage indépendant permettant la visite et coupée de l'étoffe pendant la marche du métier. — **Métiers** à commande électrique directe. **Métiers** de 2 à 7 navettes et à un nombre quelconque de coups. — BREVETÉS S. G. D. G.
- Ourdissoirs** à grand tambour, à variation de vitesse par friction réglable en marche. — **Bobinoirs** de 80 à 120 broches. — **Machines** à nettoyer les trames. — **Cannetières** perfectionnées. — BREVETÉS S. G. D. G.
- Doublloirs**. — **Machines** à plier et à métrer. — **Dévidages**. — **Détrancannoirs**. — **Ourdissoirs** pour cordons. — BREVETÉS S. G. D. G.
- Mécaniques** d'armure à chaîne. — **Mécaniques** d'armures à crochets. — **Mécaniques Jacquard**. — **Mouvements** tafetas perfectionnés. — **Métiers** à faire les remisses nouveau système. — BREVETÉS S. G. D. G.

COTON, LAINE, &c

- Métiers** pour Calicot fort et faible. — **Métiers** à 4 et 6 navettes pour colonnades. — **Métiers** à 4 navettes, coutil fort. — **Métier** pour toile et linge de table. — **Mouvements** de croisé. — **Mouvements** pick-pick à passées doubles. — **Ratières**. — **Machines** à parer, à séchage perfectionné. — BREVETÉS S. G. D. G.
- Ourdissoirs** à casse-fil. — **Bobinoirs-Pelotonnoirs**. — **Cannetières** de 50 à 400 broches perfectionnées. — BREVETÉS S. G. D. G.
- Métiers** pour couvertures. — **Métiers** pour laines à 1, 4 ou 6 navettes. — **Cannetières** pour laine. — **Ourdissoirs** à grand tambour jusqu'à 3^m 50 de largeur de chaîne. — BREVETÉS S. G. D. G.

Machines à vapeur, Turbines, Éclairage électrique, Transmissions, Pièces détachées, Réparations

INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE. — FONDERIE

Deuxième Année - N° 16.

Juin 1905.

Association des Anciens Élèves
DE
L'ÉCOLE CENTRALE
LYONNAISE

1860-1905

BULLETIN MENSUEL
de l'Association

SOMMAIRE

Notice sur le tramway Perrache-Croix-Rousse..... G. BOUVIER.
Informations diverses.

PRIX D'UN NUMÉRO : 0.50 CENT.

Secrétariat et Lieu des Réunions hebdomadaires de l'Association
SALONS BARRIER & MILLIET, 31, place Bellecour
LYON

ASSOCIATION DES ANCIENS ÉLÈVES
DE
L'ÉCOLE CENTRALE LYONNAISE

RÉCEPTION DE LA PROMOTION 1905

Nous avons l'honneur de vous inviter à assister à la réception de nos jeunes Camarades de la Promotion 1905, qui aura lieu au siège de notre Association, Salons BERRIER et MILLIET, 31, place Bellecour, le Vendredi 30 Juin courant, à 8 h. 1/2 précises du soir.

Le Président :

J. BUFFAUD.

TENUE DE VILLE

reliant toutes les lignes de la Compagnie, la première, celle Perrache-Brotteaux étant fort chargée, et enfin, en animant le terrible passage des

ASSOCIATION DES ANCIENS ÉLÈVES
DE
L'ÉCOLE CENTRALE LYONNAISE

SORTIE INDUSTRIELLE du 2 Juillet 1905

BULLETIN D'ADHÉSION à retourner au Siège de l'Association, 31, place Bellecour, avant le 29 Juin courant.

Je vous prie de vouloir bien m'inscrire comme adhérent au groupe (1)

- Groupe A. — Automobiles**
— **B. — Bicyclettes**
— **C. — Cars Alpins**

(Nom et adresse très lisibles)

Monsieur

(1) Rayer les groupes dont on ne désire pas faire partie.

Deuxième Année. — N° 16.

Juin 1905.

NOTICE
SUR
Le Tramway Perrache-Croix-Rousse

La ville de Lyon vient de s'enrichir d'une ligne nouvelle de transport en commun : le « *tramway-fantôme* », que l'on voyait, ou mieux que l'on entendait, circuler parfois la nuit depuis un mois, est devenu réalité et ses « *torpilleurs* », parcourent les rues de la ville, transportant les voyageurs en masses serrées et faisant retentir les appels bruyants de la corne dans certaines rues et boulevards qui semblaient, jusqu'alors, le séjour réservé au calme et à la méditation.

La nouvelle ligne, après son achèvement complet, doit réunir le quartier de Ste-Blandine à la Croix-Rousse, en traversant le centre de la ville. Son utilité est incontestable pour la population lyonnaise, en permettant aux habitants du plateau de se rendre au centre des affaires sans parcours à pied, en créant une seconde artère nord-sud reliant toutes les lignes de la Compagnie, la première, celle Perrache-Brotteaux étant fort chargée, et enfin, en animant le terrible passage des voûtes de Perrache qui faisait du quartier Ste-Blandine un îlot séparé et presque inhabité. La Compagnie lyonnaise des tramways possède une ligne dans ce quartier, qui va au Parc Tête-d'Or à travers la Guillotière et les Brotteaux et sans correspondance avec le centre de Lyon, elle est donc pratiquement peu utile.

Le plateau de la Croix-Rousse est situé à 82 mètres au-dessus de la place des Terreaux, sa population est de 35.000 habitants (4^e arrondissement); il est balayé par tous les vents et les brouillards y séjournent moins que dans le centre. Il est parcouru par une vaste artère, le boulevard de la Croix-Rousse, prolongé du côté de la Saône par le cours des Chartreux et du côté du Rhône par la montée St-Laurent. Du sommet de cette dernière on jouit d'une vue très étendue sur la plaine de la rive gauche jusqu'aux montagnes du Dauphiné. Sur le cours des Chartreux, la vue sur les coteaux de la rive droite de la Saône est admirable. Il manquait une voie de communication facile pour faire du plateau un séjour agréable.

En effet, la seule voie accessible aux voitures est le cours des Chartreux; les montées de la Tourette, de la Grand'Côte et St-Sébastien suivent les lignes de plus grande pente et les chevaux s'y maintiennent difficilement.

Presque à l'origine des chemins de fer, on a songé à créer un moyen de transport économique pour voyageurs et marchandises entre le centre de la ville et la Croix-Rousse. En 1859, MM. Molinos et Promier établirent le premier funiculaire sur le modèle des plans inclinés des-

servant les mines. Les travaux d'art en sont remarquables par leur ampleur et les soins apportés dans l'exécution; mais son emplacement n'a pas été judicieusement choisi. Ce funiculaire placé au milieu de la distance du Rhône à la Saône ne correspond pas aux quartiers des affaires spéciales à la Croix-Rousse, lesquels se trouvent plus près du Rhône.

Ainsi se justifie la création du second funiculaire, dont la situation répond mieux aux besoins de la population. Aussi, dès les premiers jours, grâce également à son tarif réduit, les voyageurs s'y portèrent en affluence, au détriment du premier funiculaire et de la circulation des montées de la Grand'Côte et St-Sébastien. Sa construction a été faite plus économiquement et son exploitation est et restera rémunératrice; malgré la nouvelle ligne de tramway qui ne peut relier la Croix-Rousse au quartier Tolozan que par correspondance. Ces deux funiculaires ont comme prolongements leur assurant un certain mouvement de voyageurs, le tramway de Caluire et la ligne du chemin de fer de Lyon à Bourg dont la station se confond actuellement avec la gare haute du funiculaire de la rue Terme. A la demande de la population, la Compagnie des chemins de fer P.-L.-M. étudie le déplacement de la station et son report au nord bien au delà du boulevard. Cette nouvelle situation aura pour conséquence une transformation du funiculaire.

Ces deux funiculaires ont rendu de grands services, bien que les accès de leurs gares basses soient pénibles soit par la rue Terme, soit par la rue des Feuillants. Des raisons d'économie ont réduit leurs longueurs et ni l'un ni l'autre ne rachètent complètement la différence de niveau entre la place des Terreaux et le boulevard de la Croix-Rousse. Il aurait fallu que la ficelle de la rue Terme aboutisse à la place Sathonay et pour cela procéder, dès sa création, à la transformation du quartier de la Martinière dont les rues trop étroites ne donnaient aucun dégagement.

On comprend mieux, en considérant l'importance des immeubles avoisinant la place Tolozan, que pour la ficelle de Croix-Pâquet on ait reculé devant leur acquisition aussi onéreuse, probablement, que la construction du surplus de la ligne.

Les deux funiculaires sont donc comme des ascenseurs qui s'arrêteraient à l'entresol laissant le voyageur à 25 ou 30 marches au-dessus de son point d'arrivée. De plus, ils présentent l'inconvénient de la rupture de charge si onéreuse dans toute industrie et qui se traduit, en l'espèce, par la fatigue du voyageur se dirigeant pédestrement vers son logis ou vers une autre ligne de transport plus ou moins éloignée.

Aussi, les premiers projets du tramway destiné à desservir la Croix-Rousse remontent-ils à 1899, après l'affirmation dans notre ville du succès de la traction électrique, après la constatation de sa souplesse, de son économie et après l'expérience de Lausanne qui montre que l'adhérence est suffisante sur une rampe de dix pour cent.

Quelques lignes à traction électrique avec des rampes analogues à celles qui sont parcourues par le tramway P.-C.-R. étaient exploitées

depuis quelques années, dans le réseau O.-T.-L., ce sont les lignes d'Oullins et St-Genis, de Vaise à Ecully, de Vaise à Champagne et de Vaise à St-Cyr. Leur exploitation avait montré que les freins en usage étaient suffisants sur leurs pentes.

La Compagnie du funiculaire de la rue Terme a présenté un projet qui aurait été exploité comme suit : Un terminus était place St-Nizier, les voitures suivaient la rue Paul-Chenavard, la place des Terreaux; la rue Terme et étaient montées par le funiculaire comme une voiture de charbons sur le truck à marchandises. Arrivées au sommet, la voiture quittait le truck et se rendait sur le boulevard jusqu'à la mairie. On n'osait aborder les fortes déclivités par la seule adhérence.

Le premier projet de la Compagnie O.-T.-L. était à peu près celui

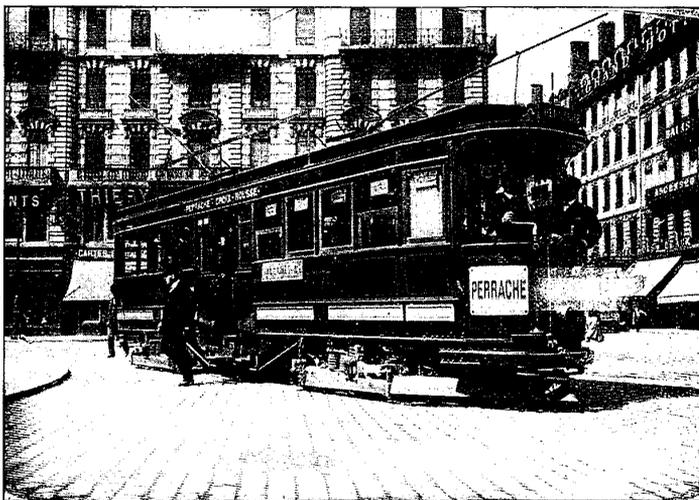


FIG. 1. — Vue du tramway place des Jacobins

qui a été exécuté; mais, pendant les cinq années d'études et de controverses, il y eut autant de tracés différents:

Dès les premiers jours, il s'est présenté une difficulté administrative d'un ordre spécial; le funiculaire de la rue Terme a été construit sous le régime des lignes de chemins de fer d'intérêt général, il jouit d'une garantie de l'Etat. Il était à craindre que l'Etat se refusât à donner la concession d'une ligne faisant concurrence à ce funiculaire. Deux solutions ont été envisagées successivement : l'achat du funiculaire par la société du tramway, ce qui aurait exigé le déclassement du funiculaire, cette solution n'a pu aboutir; la seconde solution est celle de l'affermage du funiculaire par la Compagnie O.-T.-L. pendant la durée de la concession. Les négociations pour ces deux traités successifs ont été fort longues.

D'autre part, la Compagnie O.-T.-L. craignait de détourner par la nouvelle ligne une partie du trafic de sa ligne Perrache-Brotteaux entre la gare de Perrache et les Terreaux.

Plusieurs projets de tracés se raccordaient avec la ligne de la rue de la République, mais ils ont été abandonnés car des concurrents se sont présentés pendant la période d'études de la Compagnie O.-T.-L. et l'un d'eux avait obtenu une promesse de concession par la rue Centrale.

Comprenant qu'il y aurait danger pour elle à laisser libre la rue Centrale, la Compagnie O.-T.-L. demanda et obtint, non sans peines, la concession par la rue Centrale.

Le tracé définitivement adopté et dont une partie seulement est exécutée, a son origine aux abattoirs de Perrache, au point d'intersection du quai Perrache et du cours Bayard, qu'il suit pour emprunter ensuite le cours Charlemagne, les voûtes de Perrache, le cours du Midi (côtés sud et ouest), la place Gensoul, la rue Vaubecour, la rue du Plat, la rue du Peyrat, la place Bellecour (côtés sud et est), la place Léviste, la rue de l'Hôtel-de-Ville, la place des Jacobins, la rue Centrale, la rue Paul-Chenavard, la place des Terreaux, la rue d'Algérie (à la montée), la rue Ste-Catherine et la rue Ste-Marie-des-Terreux (à la descente), la rue Terme, la rue du Jardin-des-Plantes, la rue de l'Annonciade, la place Rouville, le cours des Chartreux, le boulevard de la Croix-Rousse, la rue de la Crèche, la rue de Belfort, pour arriver au terminus, situé place du Commandant-Arnaud.

Cet itinéraire traverse le deuxième, le premier et le quatrième arrondissement. La population est presque nulle dans le quartier Sainte-Blandine, mais la proximité de l'abattoir, de l'arsenal, de l'usine à gaz, des gros entrepôts de charbons fait espérer un mouvement de voyageurs; la densité de la population est encore faible sur le cours des Chartreux et une partie du boulevard de la Croix-Rousse, situation que l'on peut attribuer à l'absence de moyens faciles de communications et qui s'améliorera certainement.

La longueur totale de la ligne est 7.523 mètres, dont 6.500 environ sont construits.

En plaine, le tracé est très tourmenté, il passe dans des rues étroites telles que la rue du Plat où le stationnement n'a pu être conservé que d'un côté, la rue Ste-Catherine et la rue Ste-Marie-des-Terreux, dans lesquelles la voie occupe toute la chaussée par suite des courbes en S destinées à raccorder des alignements à angle droit, et enfin la rue de Belfort dans une bonne partie de sa longueur. Les frais de premier établissement seront augmentés des sommes à déboursier pour mettre deux immeubles à l'alignement, l'un rue Centrale et l'autre rue de Belfort.

Les rayons des courbes ont été réduits au minimum usité; ils sont de seize mètres aux intersections de la rue du Plat et de la rue du Peyrat, de la rue Ste-Marie-des-Terreux et de la rue Ste-Catherine, de cette dernière et de la rue Terme, de la rue du Jardin-des-Plantes et de la rue de l'Annonciade, de la rue de la Crèche et de la rue de

Belfort. Jusqu'alors les rayons minimum sur le réseau étaient de 19 mètres; les voitures à essieux rigides franchissent de telles courbes mais en rongent fortement le rail extérieur et le contre-rail intérieur. Aussi a-t-on construit les voitures à boggies pour parcourir les courbes à rayons inférieurs.

Le tracé est commun, sur le cours Charlemagne, avec celui de la Nouvelle Compagnie Lyonnaise de Tramways ; pour ne pas nuire à l'exploitation on a prévu l'établissement de deux voies, bien que le trafic ne semble pas justifier une telle dépense. Ces deux voies seront à trois files de rails, comme sur le cours de la Liberté et l'avenue des Ponts, puisque les deux compagnies emploient, l'une la largeur de un mètre et l'autre, la largeur de un mètre quarante-quatre centimètres,

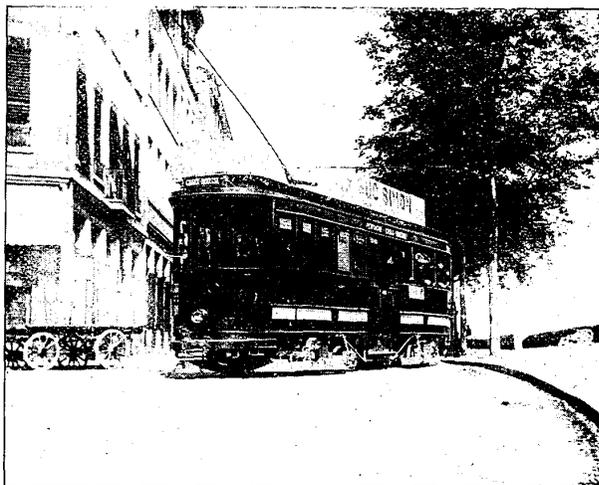


FIG. 2. — Vue du tramway au sommet de la montée de la Butte

mesurée en dedans des champignons des rails. A la sortie des voûtes de Perrache, les voies de la Compagnie N.-L.-T. se détacheront sur le côté Rhône du cours du Midi et les voies de la Compagnie O.-T.-L. sur le côté Saône.

Suivant la bissectrice de cet angle curviligne se trouve la nouvelle gare des tramways de l'ancien réseau O.-T.-L., récemment aménagée, avec ses trois trottoirs, ses quatre voies, ses deux chaussées latérales, son éclairage électrique et que décorera prochainement un kiosque de contrôle très élégant. Le voyageur arrivant par la gare de Perrache trouve ainsi à sa disposition, des tramways pour le conduire dans toutes les directions, soit directement, soit par correspondance.

En suivant la ligne Perrache-Croix-Rousse on trouve qu'aux difficultés du tracé en plan s'ajoutent presque toujours de fortes rampes :

il en est ainsi au pied de la rue Terme, au bas de la rue de l'Annonciade, sur le cours des Chartreux, au sommet de la montée de la Butte et à l'intersection de la rue de la Crèche avec la rue de Belfort. En ces deux derniers points, le profil en long est en fond de bateau très accentué.

Le profil en long peut, dans sa longueur totale, se diviser en trois parties :

a) La partie en plaine depuis l'origine à Perrache jusqu'à la rue Terme, les déclivités y sont insignifiantes alternativement dans un sens et dans l'autre;

b) La partie des fortes déclivités depuis le bas de la rue Terme jusqu'au boulevard de la Croix-Rousse au droit de l'école normale d'institutrices;

c) La troisième partie est en plaine, mais avec des pentes plus accentuées que dans la première.

C'est sur le développement de la seconde partie d'une longueur de 2.349 mètres qu'est rachetée la différence de niveau de 82 mètres entre la place des Terreaux et la place de la Croix-Rousse. Si la pente était uniforme, elle serait de 35 millim. par mètre, mais il n'en est pas ainsi; la rue du Jardin-des-Plantes est à faible pente, ainsi que le cours des Chartreux depuis la place Rouville jusqu'à la rue Coudée; en ce point le cours présente une pente de 9 millim. par mètre pour se raccorder avec la montée de la Butte et cette pente se change brusquement en rampe de 51 millim. par mètre, suivant l'axe du cours des Chartreux en même temps que la voie est en courbe au rayon de 20 mètres. Le cours des Chartreux, dans sa partie à faible déclivité, a une longueur de 386 mètres et la rue du Jardin-des-Plantes, 162 mètres. Il en résulte que la différence de niveau est rachetée sur 1.800 m. seulement, soit une pente moyenne de 45,5 millim. par mètre. La déclivité n'est pas régulière, elle atteint 56 millim. par mètre dans la rue de l'Annonciade, 60,3 millim. par mètre à la fin du cours des Chartreux et à l'origine du boulevard de la Croix-Rousse. Ces fortes rampes sont onéreuses pour l'exploitation, elles demandent un entretien constant de la voie et un sablage continu par les temps humides et brumeux.

Depuis l'école normale d'institutrices jusqu'au terminus de la place du Commandant-Arnaud, la voie ne présente qu'un point difficile, à l'entrée de la rue de Belfort où existe un des fonds de bateaux signalés avec des déclivités de 46,7 millim. par mètre et un rayon de 16 m. La voie est construite sur toute la longueur avec des rails à gorge, dénommés type Broca, du nom de son créateur en France. La section de ce rail a été étudiée spécialement par la Compagnie O.-T.-L. pour son usage. Le rail de ce type le plus lourd que l'on trouve dans le commerce pèse 44 kgs 500 le mètre, son patin est trop étroit et sa gorge peu profonde. Ces rails sont simplement posés dans le sol sur un lit de gravier, sans interposition de traverses; il est donc utile que le patin soit large afin de donner une bonne assiette; en outre, si la gorge est peu profonde, elle se remplit facilement de débris de la

chaussée, ce qui augmente le coefficient de roulement et, par suite, de l'usure, les boudins des roues viennent porter au fond de la gorge où se fait alors le roulement au détriment du matériel de la voie, du matériel roulant et du retour du courant. Les proportions adoptées par la Compagnie O.-T.-L. pour le rail à gorge sont les suivantes :

Hauteur totale du rail.....	175 millim.
Largeur du patin.....	150 millim.
Epaisseur de l'âme.....	10 millim.
Largeur du champignon de roulement.....	55 millim.
Largeur de la gorge.....	30 millim.
Profondeur de la gorge.....	40 millim.
Epaisseur du contre rail.....	16 millim.
Poids par mètre courant.....	51 kilogs.

Pour poser la voie de ce système, il n'est pas nécessaire de remanier toute la surface de la chaussée, on pratique deux rigoles longitudinales, on place dans le fond une couche de gravier fin sur lequel viennent reposer les rails. On réunit les deux files par des entretoises métalliques faites avec du fer plat 80 \times 9 sur champ et destinées à maintenir l'écartement de la voie, lorsqu'on dépave la chaussée.

Les joints entre les rails étant une cause de faiblesse au point de vue mécanique et une cause d'augmentation de résistance électrique au point de vue du retour du courant, les rails sont le plus long possible, soit 18 mètres. Il en résulte un poids indivisible de 920 kilogs environ à manœuvrer par les trente ouvriers d'un chantier de pose, et qui donne à chacun une charge de 30 kilogs environ qu'on ne peut dépasser. Les abouts des rails d'une même file sont réunis par des éclisses mécaniques à six boulons de 26 millim. de diamètre; elles ont 800 millim. de longueur et sont en acier laminé. Entre l'éclisse et l'âme du rail, de chaque côté de cette dernière, est placée une éclisse électrique destinée à assurer la continuité du circuit de retour du courant. Cette éclisse se compose en principe de deux boutons en cuivre rouge réunis par un câble en cuivre également et très souple, de manière à contenter toutes les dénivellations qui peuvent se produire d'une barre de rail à la suivante. Les boutons en cuivre sont enfoncés de force au moyen d'un compresseur à vis dans les trous, à ce destinés, percés dans les âmes des rails.

Quand les rails sont en place, entretoisés et dressés, on raccorde le pavage de la chaussée et, pour éviter le déversement des pavés le long des rails, on garnit ceux-ci avec des briques en forme de coins pour combler le vide laissé entre l'âme et la verticale passant par l'arête extérieure du champignon de roulement.

Les appareils spéciaux de cette voie, aiguillages et cœurs, sont construits facilement au moyen de rails entaillés. Pour éviter les ressauts dus aux coupures des rails vers les pointes des cœurs, on garnit les fonds des gorges avec des cales en acier dur allongées en plans inclinés, de sorte que, pour franchir les pointes de cœur, les roues roulent sur les mentonnets et non sur les bandages. Les aiguillages sont cons-

truits avec des rayons de 35, 50 ou 70 mètres, suivant la disposition des lieux ; les cœurs sont autant que possible aux angles de $8^{\circ} 30'$ ou de 11 degrés.

Les appareillages de voie remarquables, sur la nouvelle ligne, sont : Sur la place Leviste, la traversée des voies nord de Bellecour sous un angle de 68° en même temps que le raccord des deux directions par une double courbe de 35 m. de rayon ; sur la place de la Croix-Rousse, à la gare du stationnement, la traversée-jonction double qui a permis d'éviter une cisaille avec les manœuvres qu'elle aurait comportées. Ce dernier appareil comprend trois voies parallèles recoupées par une oblique ; la voie milieu est raccordée soit avec la voie de droite, soit avec la voie de gauche en même temps que les deux voies latérales sont raccordées sans passer par la voie milieu.

La pose de la voie a été suivie du rescindement des trottoirs avec la quantité de travaux supplémentaires qui en ont été la conséquence, savoir : déplacements des gueulards d'égouts, des tampons de visite et de leurs cheminées, des candélabres d'éclairage public, des feeders de Jonage et de la Compagnie du Gaz, ainsi que de leurs boîtes de jonction et de dérivation et modification des tentes des magasins riverains pour les mettre aux dimensions fixées par les règlements de voirie.

La construction de la ligne aérienne est du type courant, la seule différence réside dans l'emploi de deux fils conducteurs de 10 millim. 4 au lieu de 8 millim. 25 employés habituellement. On augmente la section des conducteurs dans la proportion de $\frac{86,4}{53,42} = 1,61$ au profit du voltage moyen le long de la ligne. Les fils sont en bronze siliceux d'une résistance à la rupture de 39 kilogs par millimètre carré et d'une conductibilité de 1,6 microhm-centimètre ; ils ont été fournis en longueurs de mille mètres sans soudures. Ils sont supportés tous les 35 mètres en alignement droit et à des distances égales au quart du rayon environ dans les courbes. Les supports consistent en des oreilles en bronze que l'on soude à l'étain sur les fils aériens et rattachées aux haubans transversaux au moyen du dispositif en matière isolante connu sous le nom de « cap et cône ».

Les haubans transversaux sont en fil d'acier de 4 et 6 millim. de diamètre résistant à un effort de traction de 100 kilogs par millimètre carré. Ils sont attachés aux poteaux ou aux scellements sur les façades des maisons par l'intermédiaire de nouveaux appareils d'isolement soit à boules, soit à tendeurs à vis. Ce dernier dispositif est d'un prix plus élevé, mais il est très commode car il permet de régler facilement la tension des fils après la pose sans rien démonter.

Le long du cours des Chartreux les fils conducteurs sont supportés par des consoles, les voies longeant la promenade. Ces consoles sont composées d'un tube droit en acier, d'un arc-boutant cintré également en tube d'acier et d'un tirant reliant l'extrémité du bras horizontal au sommet du poteau. Les « caps et cônes » sont montés sur un fil tendu entre deux supports fixés à la console, ce qui donne une suspension élastique évitant la fatigue du trolley.

Dans ce cas comme dans le précédent, il existe deux appareils d'isolement en série entre la ligne aérienne et les poteaux ou ancrages. Les poteaux qui ont 7 m. 50 de hauteur au-dessus du sol et 1 m. 50 de fiche sont en tôle d'acier d'une seule pièce, roulée en forme tronç-côni-que sans soudure, ni rivure, ni assemblage d'aucune sorte.

Les deux bords de la tôle sont simplement juxtaposés le long d'une arête du cône. On arrive ainsi à construire des poteaux à bon marché et dont l'aspect est satisfaisant à l'œil. Les diamètres sont différents ainsi que les épaisseurs de la tôle suivant les efforts auxquels les poteaux sont soumis; cinq types différents ont été nécessaires pour la construction de la ligne P.-C.-R. Ces poteaux seront décorés au moyen de bases ornementées en fonte et d'une pointe moulurée au sommet. Des appareils spéciaux sont nécessaires aux croisements des fils aériens de lignes différentes en direction; celui employé à la croisée de la rue Grenette et de la rue Centrale offre un aspect un peu lourd, mais il isole entre elles les quatre branches qui y aboutissent et il a fallu non seulement assurer l'isolement mais encore l'extinction de l'étincelle de rupture. Les quatre branches de cet appareil appartiennent à quatre secteurs différents, elles peuvent cependant être réunies au moyen de ponts en quantité deux par deux, ou toutes ensemble. Ceci permettra d'alimenter une branche au moyen des secteurs voisins en cas d'accident.

Un autre appareil de croisement de lignes aériennes qui a présenté certaine difficulté d'exécution est celui du tramway de Caluire. Dans ce cas, il fallait assurer non seulement l'isolement de la ligne de Caluire, mais assurer le passage de la roulette du trolley O.-T.-L. et celui de l'archet employé par le tramway de Caluire. La roulette doit être guidée par des parties saillantes, tandis que l'archet doit glisser sur une surface unie. Les appareils existant dans le commerce ont résolu la question dans un seul et même dispositif, mais qui comporte des pièces mobiles sous le choc de l'archet qui, ainsi, s'use et se détériore promptement.

A la Croix-Rousse, on a résolu la question en scindant le problème, on a fait d'abord l'appareil de croisement, puis on l'a isolé au moyen d'isolateurs de section.

Ces derniers appareils sont destinés à limiter la longueur du fil aérien alimenté par un secteur et à permettre, au besoin, la mise en parallèle. En outre, on en a placé en différents points, autres que les limites d'un secteur, pour pouvoir isoler une ligne sur laquelle se serait produit un accident. L'isolateur de section est accompagné d'une boîte placée au sommet d'un poteau, dans laquelle se trouve un couteau d'interrupteur à main permettant l'établissement ou l'interruption du parallélisme des deux côtés de l'isolateur.

La ligne Perrache-Croix-Rousse appartient à trois secteurs dont deux spécialement créés pour elle. La partie située dans la presqu'île de Perrache est alimentée par un feeder ancien, renforcé par la pose de trois câbles supplémentaires, jusqu'à la place Léviste. Le surplus de la ligne est alimenté par un secteur dit de la rue Terme, allant de la place Léviste à la montée de La Butte et un autre secteur dit du bou-

levard comprenant le boulevard, la rue de la Crèche et la rue de Belfort.

Sur ce dernier secteur est branché le tramway de Caluire, et plus tard les moteurs électriques qui remplaceront les machines à vapeur des deux funiculaires.

Les câbles de ces derniers secteurs ont été posés en 1904 depuis l'usine centrale de Villeurbanne jusqu'aux sommets des funiculaires, ils sont au nombre de huit, tant pour l'alimentation que pour le retour du courant. On a dû employer une disposition spéciale pour franchir le Rhône. Pour cela, on a établi dans l'ossature métallique du pont des couloirs en ciment armé supportés par des étriers prenant leur point d'appui sur les poutrelles du pont.

Les voitures construites pour le service de cette ligne ont été établies d'après le programme suivant : pas de plateforme non abritée; pas de portes ouvrantes aux extrémités, afin d'éviter les courants d'air; pas de passage, allées et venues, devant les personnes assises; le wattman isolé. On a été ainsi conduit aux dispositions d'une plateforme centrale desservant un compartiment de places debout et un compartiment de places assises avec banquettes transversales. Le nombre de places est le suivant :

Plateforme centrale.....	10	} 61 places
Places assises.....	19	
Places debout.....	32	

Les voitures anciennes contiennent seulement 42 places avec 10 places de seconde assises et 10 places de première. Ces dernières sont fort peu occupées et, à la demande de la municipalité, elles ont été supprimées dans les nouvelles voitures.

La voiture a une longueur totale de 11 m. 40 en dehors des tampons, elle est montée sur deux bogies articulés du type « maximum traction ». Le mouvement en est doux, l'entrée en courbe se fait sentir moins brutalement qu'avec les voitures à essieux rigides, la charge se répartit sur une plus grande longueur de voie, ce qui assure la conservation de cette dernière.

Les dimensions principales des voitures sont les suivantes :

Longueur totale en dehors des tampons.....	11 ^m 400
Longueur en dehors des réduits des wattmen.....	11 ^m 000
Longueur de la caisse.....	9 ^m 780
Dimensions des compartiments.....	3 ^m 990
Dimensions de la plateforme centrale....	1 ^m 870 × 1 ^m 800
Largeur extérieure de la caisse.....	2 ^m 100
Distance des axes de rotation des bogies.....	6 ^m 000
Empattement des roues.....	1 ^m 200
Diamètre des roues motrices.....	0 ^m 850
Diamètre des roues guides.....	0 ^m 508
Hauteur totale au-dessus des rails.....	3 ^m 240
Distance d'axe en axe des pivots de trolleys.....	3 ^m 000

Le poids de ces véhicules atteint 12.260 kgs se décomposant comme suit :

Caisse avec ses armatures.....	5.800 kgs
Moteurs avec freins et engrenages.....	2.260 »
Trucks à bogies avec chasse-corps.....	3.400 »
Équipements électriques et appareils divers.....	800 »

Les moteurs à enveloppe hermétiquement close sont du type TH2

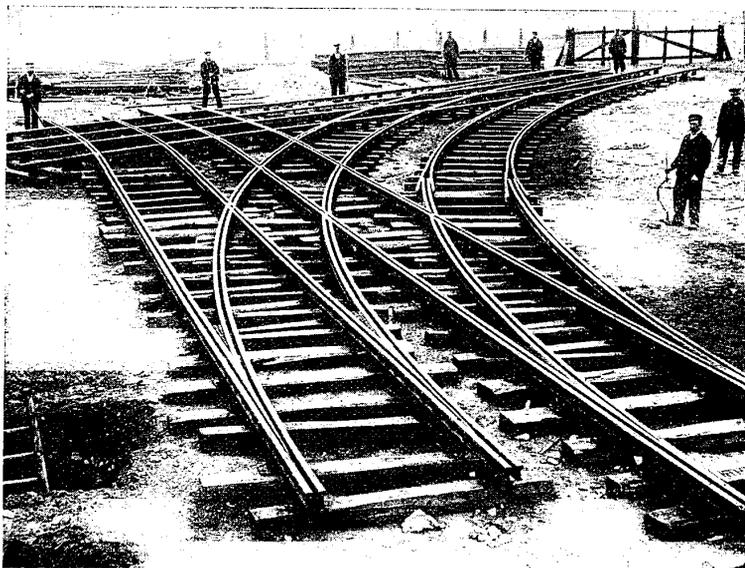


Fig. 3. — Appareil de détachement et de croisement des voies de la place Leviste (*).

de la Compagnie Thomson-Houston; ils donnent 40 kilowatts, soit 54 chevaux-vapeur chacun.

Une telle puissance a été choisie en raison des fortes rampes d'une partie du parcours et pour obtenir une rapide accélération, car ils possèdent au démarrage, grâce à leur puissant champ magnétique et aux fortes dimensions de l'induit, un couple moteur trois fois plus considérable que celui correspondant à la marche normale. Avec cette qualité, commune à tous les moteurs de tramways comme principe mais non comme réalisation, on peut obtenir la vitesse de 20 kilomètres à l'heure dans l'espace de 5 à 6 secondes tout en démarrant graduellement et sans choc désagréable pour les voyageurs.

(*) Cet appareil a été construit sous la direction de M. GIRARD, chef du service de la voie.

Cette puissance d'accélération considérable des moteurs électriques est absolument irréalisable dans le cas d'un moteur à vapeur où le couple moteur est constant, quelle que soit la vitesse. La marge de puissance des moteurs est nécessaire pour l'alimentation des freins magnétiques du système Sperry dont sont munies les voitures de la Compagnie O.-T.-L. Dans le frein électrique, l'énergie est empruntée aux moteurs mêmes de la voiture transformés en génératrices sous l'impulsion de la force vive de la voiture; le système est indépendant du courant de la ligne et l'on peut descendre les longues rampes avec la perche de trolley abaissée et en toute sécurité.

Ce frein se compose d'un disque en fonte claveté sur l'essieu de la voiture; en regard se trouve un électro-aimant annulaire pouvant se déplacer de quelques millimètres au moyen de vis de réglage; la distance des deux plateaux est normalement de 3 à 4 millim. Par la manœuvre du contrôleur, le courant engendré par les moteurs agissant comme génératrices est envoyé dans l'enroulement de l'électro-aimant. Ce dernier est attiré par le disque et vient se coller contre lui donnant lieu à un freinage d'autant plus énergique que l'intensité du courant est plus forte. On peut régler cette intensité au moyen de résistances que l'on introduit dans le circuit par la simple manœuvre de la manette du contrôleur. Ce frein est donc d'une manœuvre facile et d'une grande efficacité, car plus que tout autre il prévient le patinage des voitures si dangereux et si nuisible à la conservation des bandages des roues. Il produit encore un effet énergétique, même si les deux plateaux ne viennent pas en contact, par suite des courants de Foucault qui se forment. Le frein électrique ne peut produire l'arrêt de la voiture puisqu'il n'y a plus production de courant lorsque celle-ci est arrêtée et que, par suite, l'électro-aimant devient inactif; aussi sur une pente il faut se servir néanmoins du frein à main lorsqu'on veut maintenir la voiture.

Ceux-ci, dans les voitures à bogies, sont compliqués par suite des mouvements relatifs des pièces entre elles; les sabots suivent les déplacements des roues par rapport au plan longitudinal vertical de la caisse, tandis que le balancier qui les commande reste dans une position constante par rapport à ce même plan. De là, l'emploi de renvois de mouvement en arcs de cercle avec des poulies soumises à la poussière et à la boue et qu'il faut cependant maintenir graissées. Les freins à main agissent sur les huit roues, c'est-à-dire qu'ils profitent de toute l'adhérence de la voiture, tandis que les moteurs ne prennent leur point d'appui que sur l'adhérence due aux $\frac{4}{5}$ du poids de la voiture, par suite de la construction même des bogies. Il est en effet inutile d'avoir un poids adhérent hors de proportion avec le couple moteur, tandis que l'effort retardateur doit être aussi grand que possible.

En dehors des freins électriques et à main, les voitures possèdent un autre appareil de sécurité, c'est le chasse-corps. Celui adopté se compose d'un triangle en bois analogue à un chasse-neige. Ce triangle est suspendu par son centre de gravité au moyen d'un câble s'enroulant sur un treuil à dé clic, dont le mouvement se trouve à la portée du wattman. Le chasse-corps est guidé, en outre, par deux parallélogram-

mes articulés fixés au châssis du bogie. L'action du wattman déclanche le cliquet du treuil et le chasse-corps tombe sur le pavé, empêchant ainsi la victime de passer sous les roues. La forme de ce chasse-corps est très effilée, de façon à repousser le corps en dehors des roues.

L'équipement électrique est complété par deux gaines contenant les câbles qui réunissent les moteurs entre eux et avec les contrôleurs. Il y a ainsi 17 câbles qui règnent sur toute la longueur de la voiture et, en plus, leurs dérivationes qui font passer le courant à travers les divers appareils de sûreté et de régulation suivant la position donnée au cylindre du contrôleur sur lequel opère le wattman.

Le courant venant de la ligne aérienne par le trolley traverse successivement les appareils suivants :

1° Un parafoudre à soufflage magnétique avec bobine de self-induction protégeant les moteurs contre les décharges atmosphériques;

2° Un interrupteur principal manœuvrable à la main;

3° Un interrupteur automatique destiné à couper le courant principalement dans le cas d'un démarrage trop brusqué ou d'une manœuvre intempestive du wattman;

4° Un plomb fusible destiné à protéger les moteurs contre les excès de courants prolongés;

5° Les contrôleurs ainsi nommés parce qu'ils sont destinés à contrôler l'intensité du courant et à régler la vitesse de la voiture. Ces appareils permettent de coupler les deux moteurs en série pour les démarrages et les vitesses réduites, ou en parallèle pour les vitesses normales de marche;

6° Trois résistances graduées sont introduites dans le circuit ou sont mises hors circuit suivant la position donnée au cylindre de contrôleur, de sorte que, à chaque ordre de marche, en série ou en parallèle, correspondent trois crans du contrôleur avec des résistances de moins en moins grandes dans le circuit, c'est-à-dire trois vitesses différentes; un quatrième cran donne une vitesse plus grande par la suppression de toute résistance et enfin un cinquième diminue, par shuntage, le courant passant dans les inducteurs sans modifier celui qui passe dans les induits et accélère encore la vitesse. Ces deux derniers crans sont les seuls correspondant à la marche normale, les autres ne sont que des crans intermédiaires destinés à éviter les à-coups dans les démarrages.

Le contrôleur permet encore la marche en arrière, en inversant le sens de circulation du courant dans les inducteurs; il permet encore le freinage électrique, en isolant les moteurs de la ligne et en établissant les connections, de manière que les moteurs deviennent des génératrices; le courant se fermant par les rails en passant à travers des résistances et les enroulements des freins électro-magnétiques à plateaux.

Tous ces détails d'appareillage électrique sont connus et, en les rappelant succinctement dans cette monographie, j'ai eu pour but de justifier les gaines en bois qui longent, à hauteur du mollet, les compartiments des voyageurs, elles cachent tous les câbles et leurs dérivationes.

La prise de courant est composée de deux trolleys ordinaires, car une seule perche aurait été trop longue et aurait donné, dans les cour-

bes, des obliquités incompatibles avec le maintien de la roulette sur le fil et aurait amené une rapide usure de celui-ci.

Comme le conducteur n'est pas placé à proximité de la corde de manœuvre du trolley, il a fallu relier celle-ci à un appareil de sûreté appelé improprement rattrape-trolley. Cet appareil n'a qu'un but, c'est de limiter la course de la perche si la roulette vient à quitter brusquement le fil conducteur ; sous l'influence du choc de départ, deux masses s'éloignent l'une de l'autre et font enclancher des cliquets qui arrêtent le développement de la corde. Celle-ci est constamment tendue par un ressort en spirale contenu dans un tambour. Cet appareil ne semble pas encore arrivé à sa forme définitive ; il se déränge facilement et demande un entretien méticuleux.

Il faut encore songer à l'éclairage de cette vaste voiture ; pour cela, on a organisé deux circuits alimentant chacun huit lampes alternées avec leurs interrupteurs et leurs plombs fusibles. Si un circuit vient à s'éteindre, par suite d'un court circuit ou du bris d'un filament de lampe, la voiture est encore éclairée par la moitié des lampes.

Si nous regardons une voiture par bout, nous voyons sur l'auvent qui abrite le wattman un fanal lumineux qui indique par transparence la direction de la voiture ; plus bas, à hauteur de la tête du wattman, une puissante lentille projette la lumière d'une lampe, en blanc si nous sommes dans la voiture, en rouge, si nous la suivons ; plus bas encore, un disque à réflecteur parabolique avec verre rouge mobile complète les feux de position et éclaire le sol devant le wattman.

Pendant le jour les fanaux lumineux se lisent facilement, mais on a complété cete indication par des plaques de couleurs très tranchées et portant en gros caractères les mots Perrache ou Croix-Rousse, suivant l'extrémité de la voiture, et placées à hauteur de la vue sur le garde-corps du réduit du wattman.

Enfin, si nous abordons la plateforme centrale nous voyons à notre gauche le cadran-compteur du nombre de places, et à droite une plaque en tôle émaillée portant en lettres découpées le mot « complet » si désagréable aux voyageurs, surtout par les temps de pluie.

A l'intérieur, une sonnerie à tirage met le conducteur en relation avec le wattman et, à titre d'essai, le cordon est visible sur toute la longueur de la voiture et à la disposition du public.

Le plancher des voitures de ce type est plus élevé au-dessus du rail que dans les voitures à essieux rigides, car il faut non seulement qu'il soit au-dessus du niveau supérieur des moteurs, mais encore au-dessus des grandes roues pour permettre leur mouvement dans les courbes. Dans les voitures anciennes, la saillie des roues au-dessus des moteurs est masquée dans les banquettes longitudinales ; on ne pouvait songer à mettre des couvre-roues sous les pieds des voyageurs, il a donc fallu remonter les planchers. Les grandes roues ont 0,850 de diamètre au roulement, les boudins des bandages dépassent de 20 millim. et il faut encore prévoir les jeux des ressorts. Le niveau du plancher est ainsi à 0,930 au-dessus du rail. Pour monter en voiture, il faut donc franchir

une première marche de 0^m370 au-dessus du rail, puis une seconde de 0^m340 qui amène à la plateforme centrale; pour passer de celle-ci aux compartiments des places assises ou debout, il faut encore franchir une marche de 0^m220.

Par suite, les brancards de caisse et la caisse elle-même sont coupés par la plateforme centrale et, pour éviter toute dislocation, il a fallu renforcer le châssis de caisse en son milieu par une poutre armée et des croix de St-André sous le plancher. Les montants de caisse reposent sur les fers en U du châssis de caisse par l'intermédiaire de fourrures en bois recevant les abouts des madriers en chêne formant le plancher. Toute la charpente est en chêne, les courbes de la toiture en frêne, les lames de plafond et les panneaux de menuiserie en pitchpin, les panneaux extérieurs en tôle d'acier de 1 mill. et demi. L'indéformabilité est assurée par des équerres en fer et des contrefiches en bois.

On peut se plaindre de l'exigüité des places assises mais il n'a pas été possible de faire mieux, étant donnée la largeur de 2^m10 extérieure des caisses, largeur remontant aux tramways à chevaux, qu'on ne pouvait songer à augmenter en raison du peu de largeur de certaines rues parcourues et de l'emprunt des voies de la place Bellecour dont l'écartement n'est pas compatible avec un matériel plus large. Telles qu'elles sont ces voitures semblent avoir l'approbation du public, si l'on en juge par les résultats de l'exploitation provisoire actuelle. Je dis bien exploitation provisoire, car la construction de la ligne s'arrête à la gare de Perrache et il faut attendre le décret d'utilité publique qui réglera le *modus vivendi* sur la partie commune aux deux Compagnies O.-T.-L. et N.-L.-T. sous les voûtes de Perrache et sur le cours Charlemagne.

Après l'achèvement des travaux, la ligne sera divisée en deux sections, l'une allant des abattoirs de Perrache à la place de la Croix-Rousse, l'autre de la gare de Perrache à la place du Commandant-Arnaud. Ces deux sections ont même longueur et possèdent une partie commune entre la gare de Perrache et la place de la Croix-Rousse.

Le service sera organisé avec des départs de dix en dix minutes sur chaque section et alternés de manière que la partie commune sera desservie par des départs de cinq en cinq minutes.

Le trafic exigera ainsi dix-huit voitures. Or, l'exploitation provisoire a commencé avec neuf voitures, puis avec treize et finalement avec dix-sept correspondant à la fréquence de cinq en cinq minutes sur le parcours construit.

La nouvelle ligne complète heureusement le faisceau des lignes aboutissant à la gare de Perrache et qui la relie aux autres gares de la ville : à la gare des Brotteaux par la ligne n° 7 Perrache-Brotteaux; à la gare de St-Clair par la ligne n° 8 Perrache-St-Clair; à la gare de la Croix-Rousse par la nouvelle ligne. Il est à souhaiter que le prolongement de la ligne gare de Vaise-Bellecour et celui de la ligne Bon-Coin-Bellecour viennent relier les gares de Vaise, de St-Paul et de l'Est de Lyon, de façon que les voyageurs puissent se rendre de Perra-

che aux gares de banlieue et aux quartiers dans lesquels elles sont situées, sans avoir à subir de transbordements.

Le tarif est unique, dix centimes par place, et le paiement de cette taxe donne droit à une correspondance gratuite pour les lignes rencontrées, savoir :

A Perrache, la ligne Perrache-Brotteaux, celle Perrache-St-Clair, celle Perrache-Parc ;

A Bellecour, la ligne Perrache-Brotteaux, celle d'Oullins-St-Genis-Laval-Brignais, celle de Bellecour-Gare de Vaise, celle de Bellecour-Pont d'Ecully-Trois-Renards, celle d'Archevêché-Monplaisir, celle de Bellecour-Bon-Coin, celle de Bellecour-Montchat, celle de Bellecour-St-Fons et Vénissieux ;

A la rue Grenette, les lignes St-Paul-Gerland et St-Paul-Monplaisir ;

Aux Terreaux, la ligne Place du Pont-Gare de Vaise.

Une seule ligne du réseau échappe au système des correspondances, celle des Cordeliers à Villeurbanne.

On ne peut encore juger les résultats d'exploitation d'une ligne ouverte seulement le 21 avril dernier au public, car le courant des voyageurs n'est pas encore établi et l'on peut craindre que le nombre de ceux-ci soit accru des curieux attirés par la nouveauté. Le tableau annexe relatif aux deux premières semaines montre, en tous cas, que la nouvelle ligne répond à un besoin réel de la population lyonnaise. De ce tableau, nous tirerons un enseignement technique, sans aléa, c'est le nombre de watts-heures consommés par voiture-kilomètre. Il est de 1.142 sur la nouvelle ligne alors que l'ensemble de l'ancien réseau donnait 795 et, plus spécialement, la partie du réseau alimentée par l'usine d'Oullins donne le chiffre de 1.115 watts-heures.

Mais dans cette comparaison, il importe de tenir compte de la capacité et du poids mort du véhicule considéré ; or, les nouvelles voitures pèsent à vide..... 12.260 kgs
et transportent 63 personnes pesant..... 4.410 »
Soit au total..... 16.670 kgs
tandis que les voitures anciennes pèsent à vide... 8.200 kgs
et transportent 46 personnes pesant..... 3.220 »
Soit au total..... 11.420 kgs

Le rapport des poids est 1.455, alors que le rapport des consommations d'énergie est $\frac{1.142}{795} = 1.436$. Si nous prenons le rapport des poids à vide, il est de 1.495. On peut donc dire que pour transporter une tonne à un kilomètre la voiture à bogies dépensera un peu moins que la voiture à essieux rigides.

La voiture à bogies, par suite de ses plateformes imparfaitement utilisées, pèse 203 kgs par place, tandis que la voiture à essieux rigides ne pèse que 190 kgs.

Tels sont les renseignements généraux qu'il est possible de fournir présentement sur la construction et l'exploitation de cette ligne.

Les difficultés techniques semblent avoir été heureusement résolues par les dispositions décrites. Je serais sorti du cadre de notre bulletin si j'avais décrit les difficultés d'ordre administratif, bien plus ardues, que le Conseil d'administration de la Compagnie O.-T.-L. a dû vaincre à force de travail, d'énergie et de sagacité pour préserver les intérêts des actionnaires et satisfaire les 12.200 voyageurs qui fréquentent quotidiennement la nouvelle ligne.

Tableau relatif à l'exploitation de la ligne Perrache-Croix-Rousse

DATES	Nombre de voitures circulant	Voitures-Kilomètres	Energie enregistrée en kilowatts-heu.	Nombre de voyageurs transportés	Recettes en es.ées
Vendredi 21 Avril 1905.....	9	4119,845	1387	41973	1696,85
Samedi 22 »	13	1304,875	1390	9786	881,10
Dimanche 23 »	13	1543,023	1915	15882	1444,75
Lundi 24 »	13	1638,629	2005	16788	1566,30
Mardi 25 »	9	1244,873	1487	11491	1007,45
Mercredi 26 »	9	1263,619	1550	11585	1012,30
Jeudi 27 »	9	1270,201	1522	11661	1020,10
Vendredi 28 »	9	1238,291	1445	10706	917,60
Samedi 29 »	9	1198,799	1395	10126	874,85
Dimanche 30 »	13	1658,141	1860	15903	1417,25
Lundi 1 ^{er} Mai.....	9	1238,291	1335	11415	967,55
Mardi 2 »	9	1255,127	1207	10149	859,10
Mercredi 3 »	9	1225,127	1277	10521	901,45
Jeudi 4 »	13	1661,813	1732	12778	1088,85
TOTAUX.....	18830,624	21507	170767	15056,50

D'où l'on déduit :

$$\text{Energie par voiture-kilomètre} = \frac{21507}{18830,624} = 1,142 \text{ watt-heure.}$$

Sur les 170767 voyageurs transportés, 150565 ont payé le tarif de 0 fr. 10; il y a donc $170767 - 150565 = 20202$ correspondances, soit

$$\frac{20202}{170767} = \frac{100}{845} \text{ ou un peu moins du huitième.}$$

$$\text{Le prix moyen de la place ressort à } \frac{150565}{170767} = 0 \text{ fr. } 088.$$

G. BOUVIER.

1874.

RÉUNIONS HEBDOMADAIRES

Vendredi 5 mai. — Etaient présents : MM. Backès, Charousset, Duvillard, Michel, Daillière, Vollot, Racine, Colliex, Hubert, Teynard, Bleton, Tranchand, Guy, Lahousse.

Vendredi 12 mai. — MM. Charousset, Farra, Michel, Backès, Chalvet, Pallordet, Valdant, J. Racine, Vibert, Claret, Brissaud, Terail-Tardy, Tranchand, Rey, Bollard, Bouteille, de Montlovier, Daillière, Colin, Cachard, Magnin, Petitpierre, Guillot, Bleton, Plasson, Botton, Lahousse.

Vendredi 19 mai. — MM. Charousset, Pallordet, Bellet, Valdant, Teynard, J. Racine, Tranchand, Plasson, Bourlin, Daillière, Duvillard, Lahousse, Guy, Couilliet, Vollot, Bouteille, Pétinot.

Vendredi 26 mai. — MM. Buffaud, Backès, La Selve, Charousset, Michel, Teynard, Bellet, Nodet, Valdant, Chaillet, Bourlin, Pétinot, Papillard, Magnin, Lahousse, Hérault, Tranchand, Bleton, Morand, Bouteille, J. Racine, Guy, Grillet, Racine.

Réunions Mensuelles du Groupe de Paris

Les réunions mensuelles du groupe de Paris ont toujours été assidument fréquentées par nos camarades de la région parisienne. A l'heure actuelle, le taux des présences aux réunions, autrement dit le rapport du nombre des camarades fréquentant les réunions au nombre total des camarades habitant la région, est beaucoup plus élevé qu'à Lyon.

Ainsi, pour n'en donner qu'un exemple, lors de la réunion mensuelle du jeudi 11 mai, réunion qui ne se distinguait des autres par rien de particulier, nous avons eu le plaisir de voir 26 camarades : MM. Degoul, Lagarde, L. Vergieux, Brachet, G. Guillot, Berrier, Violet, Gabel, Blanchet, Rivaux, E. Klébert, Sagnimorte, Colombard, de Joannis, Monniot, Tapissier, Sabatier, Bethenod, Carrière, Hallet, Bonvallet, C. Notaire, Joubert, Droniou, Vellieux, Rethermes. Comme le groupe compte 60 membres habitant Paris ou sa banlieue, cela fait du 43 pour 100. Or, si l'on compte les camarades qui, habitant la région lyonnaise, sont venus au moins une fois aux réunions de la place Bellecour dans

— 21 —

le courant du mois, on s'aperçoit que le rendement n'a jamais atteint 20 pour 100 ; exception faite toutefois pour les jours de conférences.

Paris nous est donc de beaucoup supérieur à ce point de vue et il l'est d'autant plus que, si l'on cherchait l'ordre de grandeur de la distance moyenne qui se trouve entre le logis de chaque camarade et le lieu des rendez-vous, on s'apercevrait bien vite, et sans avoir besoin de résoudre des équations transcendantes, que cette distance moyenne est bien plus considérable à Paris qu'à Lyon ; enfin, à Paris le moindre tramway coûte 3 sous, c'est-à-dire 50 pour 100 de plus qu'à Lyon. Il nous semble donc qu'avec un très petit effort, et un peu de bonne volonté, il serait très facile de réduire la différence du rendement qui existe entre Paris et Lyon, et peut-être même de la faire tendre vers zéro.

H. B.

INFORMATIONS

Réception de la promotion 1905.

La réception de la promotion 1905 aura lieu le vendredi 30 juin, dans le salon habituel des réunions hebdomadaires, salons Berrier et Milliet, 31, place Bellecour. Suivant l'antique et solennel usage une excellente marquise, recette du papa La Selve, viendra faire les délices des anciens et prouvera aux jeunes que l'Association sait joindre l'agréable à l'utile.

Visite Industrielle.

Ainsi que nous l'avons signalé dans le précédent Bulletin, la première sortie d'été aura lieu le dimanche 2 juillet. Elle aura pour but la visite de l'usine hydro-électrique de Cusset et du canal de Jonage.

Changements d'adresse.

Promotion de 1881. — BRAEMER Alfred, chimiste, 46, quai Jayr, Lyon-Vaise.

Promotion de 1895. — BACKÈS LÉON, ingénieur civil, 39, rue Servient, Lyon.

Promotion de 1899. — BROUSTASSOUX Antoine, ingénieur, maison Dérobert et C^{ie}, constructions et charpentes métalliques, 18, boulevard de la Part-Dieu, domicile, 261, rue Vendôme, Lyon.

OFFRES DE SITUATIONS

L'Association des Anciens Elèves de l'Ecole Centrale Lyonnaise, fondée en 1860, informe ses lecteurs qu'elle offre de grandes facilités aux industriels pour le choix de leur personnel technique dans la grande industrie mécanique et métallurgique, dans la marine, les chemins de fer, les travaux publics, etc. Les chefs d'industrie pourront s'adresser en toute sécurité à cette Association qui s'empressera de répondre à toute demande adressée au secrétariat, 31, place Bellecour, à Lyon.

- 21 février. — On demande à Lyon un bon dessinateur dans une excellente maison, très compétente pour tous travaux de chaudronnerie, fer et cuivre. Place modeste mais unique pour se former à la pratique.
- 22 février. — On demande un ingénieur, chef de fabrication très au courant du banc à étirer, des essais techniques de réception de la fonderie de cuivre, de laiton, de zinc et d'aluminium. S'adresser au camarade Blanchet, ingénieur, 123, rue de la Réunion, à Paris.
- 12 mars. — On offre une place à Lyon, dans une maison de fonderie de cuivre et de construction.
- 17 mars. — On céderait la représentation d'une Maison de fonderie et appareils de chaudières. S'adresser au camarade M. Tranchant, 84, cours Gambetta, Lyon.
- 28 mars. — Une compagnie de wagonnage du Nord de la France, demande des dessinateurs. Conditions à débattre suivant références.
- 6 avril. — On offre une place de chimiste (métaux et tartres), à 250 fr. par mois.
- 2 mai. — Une maison grenobloise d'électricité demande un bon dessinateur-électricien.
- 18 mai. — Un ingénieur-électricien offre un capital de 50.000 francs, soit pour association, soit pour affaire à acheter.
- 20 mai. — On demande immédiatement un jeune dessinateur dans une maison lyonnaise de construction de moteurs pour automobiles, motocyclettes, etc. Place modeste et temporaire.
- 8 juin. — On demande un bon dessinateur pour une usine de produits réfractaires et de cornues à gaz. Urgent.
- 8 juin. — Camarade ayant quelques capitaux pourrait se créer une situation indépendante dans l'électricité.

DEMANDES DE SITUATIONS

- N° 18. — Jeune homme cherche situation, dans la région, de préférence dans une station électrique ou dans une Compagnie de gaz.
- N° 19. — a) Ingénieur compétent dans la construction de charpentes métalliques, ayant dirigé pendant 14 ans une maison importante similaire et possédant les meilleures relations dans les administrations de l'Etat et des chemins de fer, cherche une situation.
- N° 19. — b) Ingénieur ayant fait des études nombreuses de forces naturelles dans le but de leur utilisation par l'électricité, bon opérateur sur le terrain à l'aide du tachéomètre, cherche une situation dans une société comme ingénieur-conseil.
- N° 20. — On désire une place de chimiste.
- N° 21. — On demande une situation pour un électricien praticien.
- N° 22. — Personne ayant des capitaux désire trouver situation sérieuse et stable.
- N° 25. — Cherche place d'ingénieur électricien, de préférence à l'étranger.
- N° 29. — Cherche situation dans l'électricité.
- N° 31. — Désire situation de chimiste ou autre.
- N° 32. — Cherche place de chimiste en France ou à l'étranger.
- N° 35. — Désire en France une place dans un laboratoire d'essais électriques. Ou dans le Haut-Tonkin ou en Chine, une place dans les mines ou dans un service électrique.
- N° 37. — Désire situation dans l'industrie du gaz ou dans les tramways ; dispose de quelques capitaux.
- N° 41. — Cherche emploi comme dessinateur dans usine construction mécanique.
- N° 43. — Place de dessinateur ou emploi technique dans l'industrie.
- N° 45. — Situation dans la construction ; irait volontiers à l'étranger, de préférence en Espagne.
- N° 51. — Désire place dans une usine électrique, dans la chimie ou la construction.
- N° 52. — Cherche situation dans la mécanique.
- N° 54. — Cherche place dans l'électro-chimie ou la métallurgie.
- N° 55. — Désire place dans la construction.
- N° 56. — Demande situation de préférence chez un fabricant de carrelage et mosaïque.

— 24 —

- N° 59 — Jeune homme désire trouver situation dans une Compagnie de Chemins de Fer en France ou à l'Etranger.
- N° 61. — Cherche emploi en électricité, station ou travaux d'éclairage.
- N° 63. — Demande une place quelconque, de préférence dans la mécanique.
- N° 65. — Désire une place dans une Usine d'électro-chimie ou électro-métallurgie ou dans toute usine, de préférence à l'Etranger.
- N° 66. — Demande une situation dans les voyages ou la représentation.
- N° 67. — Recherche une situation dans la mécanique ou la métallurgie.
- N° 68. — Jeune homme connaissant l'espagnol, l'arabe et un peu l'allemand, cherche une situation de préférence dans l'électricité. S'expatrierait au besoin.
- N° 69. — Jeune homme disposant de quelques capitaux cherche une situation.
- N° 70. — Spécialiste dans la construction des appareils pour tuilerie, briqueterie et agglomérés recherche situation.
- N° 71. — Désire trouver une occupation, surveillance ou représentation; ferait, au besoin, apport de capitaux.
- N° 72. — Dix mois de pratique dans la construction électrique et les installations à haute et basse tension, demande une place dans l'exploitation, de préférence.
- N° 73. Demande emploi, de préférence dans une industrie chimique.

Publicité dans le Bulletin de l'Association

La page.....	60 fr. pour un an
La 1/2 page.....	35 » »
Le 1/4 de page.....	20 » »
Le 1/8 de page.....	10 » »

GINDRE - DUCHAVANY & C^{ie}

18, quai de Retz, LYON

APPLICATIONS INDUSTRIELLES DE L'ÉLECTRICITÉ

ÉCLAIRAGE — TRANSPORT DE FORCE — ÉLECTROCHIMIE

MATÉRIEL C. LIMB

Traits, Lames, Paillons or et argent faux et mi-fins, Dorage électrochimique

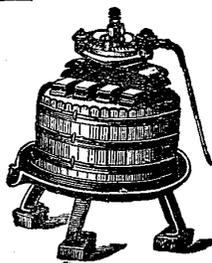
PRESSOIR

RATIONNEL

A Levier et au Moteur

avec ou sans accumulateurs de pression

LIVRAISON DE VIS ET FERRURES SEULES



FOULOIRS A VENDANGE — BROYEURS A POMMES

50.000 Appareils vendus avec Garantie

PRESSOIRS BOIS — PRESSOIRS MÉTALLIQUES

MEUNIER Fils [®], Constructeurs

INGÉNIEURS E. C. L.

35,37,39, rue Saint-Michel, LYON-GUILLOTIÈRE

CATALOGUE ILLUSTRÉ FRANCO SUR DEMANDE

PORTEURS AÉRIENS PAR CABLES

Elévateurs — Transporteurs — Voies suspendues électriques
Plans inclinés — Monte-charges — Appareils de levage

PONTS SUSPENDUS

Construction : Réparations

Spécialité de Travaux de câblage — Câbles métalliques — Chaines
TUBES EN FER, ACIER ET CUIVRE, ÉTRÉS ET REJOINTS

Catalogue et devis sur demande

L. BACKÈS, Ingénieur E. C. L., 1, rue de la Pyramide, LYON

**CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES
CHARPENTES EN FER**

J. EULER & Fils

INGÉNIEUR E. C. L.

LYON — 24, rue de la Part-Dieu, 24 — LYON

TÉLÉPHONE : 11-04

SERRURERIE POUR USINES ET BATIMENTS



Adresse Télégraphique : BUFFAUD-ROBATEL-LYON

TÉLÉPHONE 14.09 Urbain et Interurbain

Anciennes Maisons BUFFAUD Frères — B. BUFFAUD & T. ROBATEL

T. ROBATEL, J. BUFFAUD & C^{IE}

INGÉNIEURS E. C. L.

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS — LYON

ATELIERS DE CONSTRUCTION

Machines à vapeur, Chaudières, Tuyautages et Transmissions. — Pompes à Eau, Compresseurs d'air. — Essoreuses, Hydro-Extracteurs ou Turbines de tous systèmes, Essoreuses électriques brevetées, Turbines Weirich. — Machines de Teinture et Apprêts, Laveuses, Secoueuses, Chevilleuses, Lustreuses. Imprimeuses, Machines à lindre brevetées. — Usines élévatoires, Stations centrales électriques. — Chemins de Fer, Locomotives. — Tramways, électriques, à vapeur, à air comprimé (système Mékarski). — Constructeurs privilégiés des Tracteurs Scotté, des Mécaniques de Tissage (système Schelling et Staubli), des Machines à laver (système Treichler), des Machines à glace (système Larrieu et Bernal), des Appareils Barbe pour dégraissage à sec. — Installation complète d'Usines en tous genres, Brasseries, Fabriques de Pâtes Alimentaires, Moulins, Amidonneries, Féculeries, Produits Chimiques, Extraits de Bois, Distillation de Bois, Machines à Mottes. PROJETS ET PLANS.



Manomètres, Compteurs de Tours, Enregistreurs

Détendeurs et Mano-Détendeurs

POUR GAZ

H. DACLIN

INGÉNIEUR E. C. L.

1, Place de l'Abondance, 1

LYON