

Titre : Étude sur les chemins de fer, les tramways et les moyens de transport en commun à Paris et à Londres

Auteur : Sérafon, F.

Mots-clés : Chemins de fer à crémaillère ; Tramways ; Automobiles

Description : 1 vol. (VII-575 p.) : pl. dépl. dans coffret ; 23 cm

Adresse : Paris : Dunod, 1872

Cote de l'exemplaire : CNAM-BIB 8 Le 167

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?8LE167>

1 Vol. 8.50 167. 500. 6° 2.1/2.
(2° Ex.)

ÉTUDE
SUR
LES CHEMINS DE FER
LES TRAMWAYS
ET
LES MOYENS DE TRANSPORT EN COMMUN
à **PARIS** et à **LONDRES**

832 — Paris. — Imprimerie CUSSET et C^e, rue Racine, 26.

Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

83 Le 167
ÉTUDE

SUR

LES CHEMINS DE FER LES TRAMWAYS

ET

LES MOYENS DE TRANSPORT EN COMMUN
à PARIS et à LONDRES

SUIVIE D'UNE

NOTICE SUR LA CONSTRUCTION ET L'EXPLOITATION DES TRAMWAYS

AVEC CARTE ET PLANCHES

PAR

F. SÉRAFON,

INGÉNIEUR CIVIL, ANCIEN INGÉNIEUR-INSPECTEUR PRINCIPAL
AU CHEMIN DE FER VICTOR-EMMANUEL.



PARIS

DUNOD, ÉDITEUR,
SUCCESSEUR DE V^o DALMONT,
Précédemment Carilian-Gœury et Victor Dalmont,
LIBRAIRE DES CORPS DES PONTS ET CHAUSSÉES ET DES MINES,
Quai des Augustins, n° 49.

1872

Tous droits réservés.



PRÉFACE

La question des transports en commun dans les villes est une question d'actualité.

Toutes les grandes cités d'Europe cherchent à imiter Londres et à introduire le système des tramways ou celui des chemins de fer ordinaires, là où la circulation rend le service des omnibus insuffisant.

Sous le rapport des facilités de transport, Londres est la première ville du monde, et son réseau de chemins de fer mérite d'être étudié en détail si l'on veut se rendre compte de tout le parti que l'on peut tirer des voies ferrées dans l'intérieur des grandes villes.

L'exemple de nos voisins peut nous être utile, et nous permettre d'arriver aux mêmes résultats qu'eux en dépensant beaucoup moins.

C'est dans ce but que nous avons écrit cet ou-

vrage, qui traite surtout de l'exploitation des chemins de fer urbains et suburbains de Londres, et des avantages qu'un réseau similaire procurerait à Paris.

Nous l'avons fait suivre d'une notice sur la construction et l'exploitation des tramways, soit comme voies ferrées dans les grandes villes et leur banlieue, soit comme petites lignes d'embranchement.

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages.
PRÉFACE.	v

PREMIÈRE PARTIE.

DES MOYENS DE TRANSPORT EN COMMUN A LONDRES.

Chemins de fer. — Metropolitan and Suburban Railways.	1
Division en deux groupes.	7
Groupe circulaire de la rive gauche de la Tamise.	12
North London.	15
London and North Western.	15
Great Eastern.	17
Réseau métropolitain.	19
Charing Cross à Cannon-street.	29
Central London R.	51
Metropolitan Extension R. — South London.	52
East London.— Crystal Palace Railways.	55
Croydon Junction.—Herne Hill.—Great Northern et Midland.	57
Services communs du Chatam, du Midland et du Great Northern.	38
South Western.	59
Services communs du Chatam et du South Western.	40
Great Western.	41
Tarifs des Metropolitan and Suburban Railways.	45
Trains d'ouvriers.	44
Tarifs des trains d'ouvriers.	45
Service de factage.—Service des marchandises.	46
Transports funèbres.	48
Vitesse des trains.—Considérations générales sur l'exploitation des Me-	

VIII	TABLE DES MATIÈRES.	Pages.
	Metropolitan and Suburban Railways.	48
	Tramways.	51
	Omnibus.	53
	Bateaux à vapeur de la Tamise.	56

DEUXIÈME PARTIE.

DES MOYENS DE TRANSPORT EN COMMUN A PARIS.

Compagnie Générale des Omnibus.	62
Société des Bateaux-Omnibus de la Seine.	64
Tramways.	67
Chemins de fer.— Chemin de Ceinture (R. D.).	68
Service commun de l'Ouest et du Nord.	69
Projet d'un réseau métropolitain. — Hypothèse du réseau de Londres appliqué à Paris.	70
Son tracé.	71
Conclusion.	74

NOTICE SUR LA CONSTRUCTION ET L'EXPLOITATION DES TRAMWAYS.

Origine et historique des tramways.	75
Systèmes divers proposés pour utiliser les routes.	79
Tramways urbains et suburbains.	83
Matériel roulant. — Système américain et système français.	89
Force du cheval sur routes et sur rails creux.	91
Omnibus à vapeur pour tramways.	95
Tramways d'embranchement.	97
Construction.	102
Exploitation.	104*
Locomotive à marchandises pour tramways.	107
Note.	109

ÉTUDE
SUR
LES CHEMINS DE FER
LES TRAMWAYS
ET
LES MOYENS DE TRANSPORT EN COMMUN A LONDRES ET A PARIS.

PREMIÈRE PARTIE.

**DES MOYENS DE TRANSPORT EN COMMUN
A LONDRES.**

A Londres, les transports en commun se font par *chemins de fer*, par *tramways*, par *omnibus* et par *bateaux à vapeur*.

CHEMINS DE FER.

Si à Paris les chemins de fer ne jouent qu'un rôle secondaire dans les services publics, à Londres ils occupent la première place.

[*Metropolitan and Suburban Railways*. — Les chemins de fer urbains et suburbains (*metropolitan and suburban railways*) ont pris dans ces dernières années une extension considérable qui ne semble pas devoir s'arrêter de sitôt, car de nouvelles lignes, dont l'étendue égale au moins la

moitié des lignes exploitées, sont, en ce moment, ou en construction, ou soumises à la sanction du Parlement.

En s'étendant dans toutes les directions, les chemins de fer ont contribué largement au développement de Londres.

Ce développement, qui ne pouvait être que l'œuvre du temps avec les anciens moyens de locomotion, a été beaucoup plus rapide, grâce aux voies ferrées urbaines qui sillonnent Londres et ses environs dans tous les sens. Certaines parties de la ville, que les omnibus délaissaient parce qu'ils n'y trouvaient pas un aliment de trafic suffisant, offrent, depuis que les chemins de fer les traversent, une animation sur laquelle elles ne comptaient pas. Ce qui formait, il y a quelques années encore, les faubourgs de Londres, fait partie aujourd'hui de la grande Métropole. L'ancienne banlieue a remplacé les faubourgs, et la nouvelle commence à une distance moyenne de 10 kilomètres de Charing Cross.

En 1869, Londres comptait une population de 3 170 754 habitants, répartis sur une surface de 31 553 hectares. Sa population s'élève aujourd'hui à près de 3 250 000 habitants.

La plus grande largeur de Londres, de l'Est à l'Ouest, de Blackwall à Hammersmith, est de plus de 16 kilomètres.

Pour parcourir cette distance, un voyageur n'avait à sa disposition, il y a quelques années, que les omnibus et les bateaux à vapeur de la Tamise. Par l'un ou l'autre de ces modes de transport, la durée du trajet était au moins de deux heures. Elle n'est plus aujourd'hui que d'une heure par les lignes circulaires du Nord, et elle sera prochainement réduite d'un tiers par la correspondance du Metropolitan R. avec le chemin de fer de Blackwall.

Les avantages de la rapidité et du bas prix des places, joints à la certitude de partir et d'arriver à heure fixe,

devaient être bien vite appréciés par une population comme celle de Londres, pour qui le temps est de l'argent. Aussi les Metropolitan and Suburban Railways n'ont-ils pas tardé à conquérir la faveur du public.

Leur clientèle se compose, le matin et le soir, des négociants, employés et ouvriers que leur profession n'oblige pas à résider dans la Cité ou le West End, et qui, par raison de bien-être ou d'économie, habitent les nouveaux faubourgs ou la banlieue.

Dans la journée, elle se recrute parmi ceux que leurs affaires ou leurs plaisirs appellent dans les quartiers éloignés ou dans les environs de la Métropole. Pendant la belle saison, la population de Londres déserte la ville le dimanche et se porte en foule à Greenwich, Kew, Richmond et autres localités chères aux Londonniens et que connaissent tous ceux qui ont visité la capitale de l'Angleterre. La proximité des gares du centre de la Cité facilite ces excursions ; et comme presque tous les endroits qui attirent les promeneurs sont desservis, soit directement, soit par correspondance, par plusieurs lignes, le public n'est pas obligé, comme à Paris, de faire souvent un long trajet à pied avant de trouver une gare de départ.

En examinant avec attention la carte de la Pl. I, on ne tarde pas à reconnaître que le tracé des chemins de fer de Londres ne résulte pas d'un plan d'ensemble et qu'il y a des lignes en double emploi dont la construction aurait pu être évitée au grand avantage des actionnaires.

Il en est du réseau de Londres comme de celui de toute l'Angleterre. L'industrie est si florissante sur presque tous les points du Royaume et le goût de la spéculation y est si développé, que non-seulement il ne s'y trouve pas une localité de quelque importance qui n'ait son chemin de fer,

mais que beaucoup en ont plusieurs qui les relient à la Métropole.

Des centres manufacturiers et commerçants, comme Manchester et Liverpool, sont desservis par quatre grandes lignes aboutissant à Londres : le Great Northern, le Great Western, le London and North Western et le Midland.

Une statistique récente nous apprend que dans une période de dix ans, de 1860 à 1870, la longueur des chemins de fer exploités en Angleterre a augmenté de 30 pour 100, et le nombre des voyageurs transportés de plus de 100 pour 100. Ce rapide développement des voies ferrées a eu pour conséquence la lutte entre la plupart des Compagnies qui ont Londres pour point de départ.

Pour faire des recettes, les Compagnies de Londres ne reculent devant aucune combinaison, aucune dépense, quelque minime que puisse être le résultat. Si l'état de leurs finances ou de leur crédit ne leur permet pas la construction d'embranchements ou de gares nécessaires à la conservation ou au développement de leur trafic, elles trouvent des sociétés d'entrepreneurs qui se chargent de les établir pour elles, et auxquelles elles payent une redevance annuelle. Londres offre de nombreux exemples de ce genre. La gare de Victoria et la plupart des lignes dites de *junction* ont été établies d'après ce système.

Or, parmi les moyens d'attirer à elles le public, les Compagnies ont pensé que l'un des plus efficaces était d'avancer leurs terminus dans Londres et d'éviter ainsi aux voyageurs le long trajet qu'ils avaient à faire, il y a quelques années encore, pour se rendre aux gares de départ.

On sait qu'à Londres les voitures de place ne se payent pas à la course, mais à la distance parcourue. Les anciennes gares étant la plupart éloignées du centre de la ville, le trajet en cab constitue une dépense souvent supérieure à

celle du parcours de la voie ferrée. Un voyageur allant de Moorgate Street, dans la Cité, à Windsor, par le Great Western, aura à payer 2 sch. 6 pence (3^f,10) sans le pourboire du cocher, pour se rendre à la gare de Paddington, et 2 sch. 10 pence (3^f,50) en 2^me classe pour aller de Paddington à Windsor (34 kil.). En prenant à la station de Moorgate Street, sur le Metropolitan R., le train direct pour Windsor, il n'aura qu'un supplément de 6 pence (0^f,60) à ajouter au prix de son billet pour le parcours de Moorgate Street à Paddington. Il aura en outre l'avantage de ne pas changer de voiture jusqu'à destination.

Nous pourrions multiplier les exemples de ce genre, mais nous reviendrons sur ce sujet dans le courant de cet ouvrage, et nous chercherons à faire ressortir le grand avantage, à ce point de vue, du réseau londonnien.

C'est en grande partie à la concurrence des Compagnies qui ont leur tête de ligne à Londres qu'est dû le réseau des Metropolitan and Suburban Railways.

L'embranchement de Dalston à Broad Street, du North London, qui permet au London and North Western d'avoir un accès dans la Cité, la ligne souterraine de Paddington à Farringdon Street, point de départ du Metropolitan Railway, celle de Charing Cross à Cannon Street et à London Bridge, et d'autres encore que nous pourrions citer, ont eu pour origine la lutte du London and North Western et du Great Western, et celle du South Eastern et du London, Chatam and Dover.

Pour pénétrer dans les quartiers où la circulation est très-active, comme dans la Cité et le West End, il n'y avait que deux systèmes possibles : le système souterrain adopté par le Metropolitan Railway, et le système en arcades sur les rues suivi par le South Eastern, le London, Chatam and Dover, etc. Ce dernier moyen était plus réalisable à Londres

qu'à Paris, les maisons y étant beaucoup moins élevées. Cependant, dans les deux cas, les dépenses devaient être très-considérables.

Comme ces dépenses n'étaient pas en rapport avec l'accroissement de trafic qu'elles pouvaient espérer de leurs voyageurs à grandes distances, les Compagnies songèrent à faire un service d'omnibus sur les raccordements de leurs gares intérieures aux gares extérieures. En utilisant les chemins de fer de jonction tels que le North London et le West London Extension R., qui, à l'origine, servaient au transport des marchandises, en reliant entre elles les lignes partant du centre par des lignes circulaires d'autant plus rapprochées que les quartiers traversés avaient une circulation plus active, on arriva à créer le réseau dont la carte de la Pl. I donne le tracé et les gares dans le périmètre de Londres.

La concurrence devait amener, entre les Compagnies dont les intérêts n'étaient pas opposés, des arrangements qui leur permettent de partir de plusieurs gares et d'exploiter certaines lignes en service commun.

Ces arrangements ne sont pas les mêmes dans tous les cas.

Les unes font courir leurs trains sur les rails des Compagnies amies, soit à titre de réciprocité, soit moyennant péage. Les autres acceptent dans leurs trains les voitures des Compagnies avec lesquelles elles correspondent. Ces voitures, portant les voyageurs destinés aux embranchements, sont détachées aux bifurcations, souvent sans arrêter le train, et ajoutées au train correspondant qui s'arrête à la bifurcation ou qui y a son point de départ. Ce système, qui était autrefois suivi par la Compagnie de l'Ouest pour les trains d'Argenteuil que l'on détachait à Asnières de ceux de Saint-Germain, est fréquemment employé pour les services de la banlieue de Londres.

Le plus souvent, cependant, les correspondances de ligne à ligne ont lieu par changement de voitures. C'est là un des inconvénients les plus graves de l'exploitation des chemins de fer de Londres. Dans beaucoup de cas, le voyageur est obligé de changer plusieurs fois de train pour un faible parcours, et sur les lignes où les passages se font à d'assez longs intervalles, il est exposé à ne pas trouver de place dans le train correspondant et à perdre dans l'attente le temps qu'il a gagné à prendre la voie ferrée de préférence aux omnibus ou aux bateaux à vapeur.

Les Compagnies se servent des lignes urbaines et suburbaines pour transporter les voyageurs dans l'intérieur de la ville et dans la banlieue; pour faire partir leurs trains de grande ligne et de grande banlieue de plusieurs gares intérieures; pour amener enfin les voyageurs qui ne font que traverser Londres, de la gare d'arrivée à la gare d'où ils doivent continuer leur route.

C'est à ces trois points de vue que nous ferons ressortir les avantages des voies ferrées dans les villes, quand nous aurons passé en revue les différentes lignes qui desservent Londres et ses environs.

Division des chemins de fer de Londres en deux groupes.

— Les chemins de fer qui desservent Londres et sa banlieue dans un rayon de 10 kilomètres peuvent être divisés en deux groupes :

Le groupe circulaire de la rive droite et de la rive gauche de la Tamise et le groupe central.

Le groupe circulaire comprend :

1° Le North London qui part de Poplar, à l'Est, se dirige vers le Nord par Bow et Victoria Park, traverse Hackney, Hammersmith, Daltston, Camden Town, et se termine à Chalk Farm sur le London and North Western.

2° L'Hampstead Junction R. (London and North Western, Hampstead and City Junction Railway), qui commence à Camden Town sur le North London, traverse Gospel Oak, passe en tunnel sous les coteaux d'Hampstead, dessert les grandes avenues de Finchley et d'Edgware, et va rejoindre le London and North Western à Willesden Junction.

3° Le West London R. (West London Extension Railway) qui se soude au London and North Western à Willesden Junction, et, se dirigeant vers la Tamise par Kensington, West Brompton et Chelsea, traverse le fleuve près de Battersea, pour rejoindre à Clapham Junction les voies du Brighton R. (London, Brighton and South Coast Railway), du South Western R. (London and South Western Railway), et du Chatam R. (London, Chatam and Dover Railway).

A Clapham Junction, trois lignes circulaires conduisent à London Bridge, toutes trois exploitées par le Brighton.

La première, le West End and Crystal Palace Railway, qui part de Victoria, traverse Clapham Junction où elle côtoie les voies du South Western, court vers le Sud-Est par Balham, Streatham, Lower Norwood, passe au bas de Crystal Palace et vient se souder à la ligne principale du Brighton, à Lower Sydenham, au pied de la colline de Sydenham.

La deuxième ligne, le South London, est la plus courte et la plus suivie entre Victoria et London Bridge. Elle ne se relie pas directement au West London.

La troisième se compose d'une portion du West End and Crystal Palace, de l'embranchement de Streatham à Peckham Rye, et du restant du South London.

A Old Kent Road, station du South London, se raccorde la petite ligne de l'East London qui passe sous la Tamise par l'ancien tunnel construit par Brunel, et s'arrête quant à présent à Shadwell, après avoir desservi Deptford et Ro-

therhite. L'East London est en correspondance à New Cross avec les lignes du Brighton et du South Eastern.

Le groupe central comprend :

1° Le réseau Métropolitain formé du Metropolitan proprement dit (Metropolitan Railway) qui part de Moorgate Street et se soude à la station de Brompton au District R. (Metropolitan District Railway), qui s'arrête provisoirement près de Mansion House.

2° Le Metropolitan Extension R., qui se raccorde au Metropolitan à Farringdon Street et à Aldersgate Street, passe par Ludgate Hill, traverse la Tamise, dessert Blackfriars, Elephant Castle, Camberwell et vient rejoindre le South London à Brixton, établissant ainsi une communication entre le réseau Métropolitain et le groupe circulaire du Sud.

3° Les lignes urbaines du Great Northern et du Midland qui se soudent au Metropolitan à King's Cross, et sont reliées à leur tour au réseau du Sud, formant de cette manière une grande voie ferrée de Brixton à Kentish Town et à Finchley Road.

4° La ligne de Charing Cross à Cannon Street et à London Bridge donnant une communication directe entre le West End, la Cité et le Southwark, desservant le South Western à Waterloo Junction, et se reliant à London Bridge aux lignes de Greenwich, de Woolwich et de Gravesend, ainsi qu'à celles du Brighton.

5° La ligne de Fenchurch Street à Blackwall, partant de la Cité et reliée à Bow et Poplar au North London.

6° La ligne de Bishopsgate à Stratford Junction qui communique avec le North London par l'embranchement de Stratford Junction à Victoria Park.

7° L'embranchement du North London, de Dalston à Broad Street, donnant à ce chemin une gare dans la Cité.

8° La portion du London and North Western comprise

entre son terminus d'Euston Square et Willesden Junction.

9° La portion du Great Western, de Paddington, son principal point de départ, à son raccordement avec le West London.

10° L'embranchement de Baker Street à Swiss Cottage.

11° Le raccordement à double courbure du Metropolitan, de Kensington (H. S) (*) à Kensington (A. R), et de Brompton à West Brompton.

La plupart de ces lignes sont autant de rayons qui vont du réseau du Métropolitain au groupe circulaire de la rive droite et de la rive gauche.

A ces différents chemins de fer, il convient d'ajouter, pour avoir le réseau complet, les lignes du South Western desservant sur les deux rives de la Tamise la banlieue de l'ouest et du sud-ouest de Londres, ainsi que le South London and Crystal Palace Railway (High Level Line), et le petit embranchement de Nunhead à Blackheat Hill (Greenwich), ces deux dernières lignes exploitées par le Chatam.

En suivant sur la carte le tracé des chemins que nous venons d'énumérer, on les voit presque tous se réunir sur quatre points où ils se raccordent. Ces points qui jouent un rôle important dans l'exploitation des lignes urbaines et suburbaines de Londres, sont :

Au Nord-Est, Stratford Junction ;

Au Nord-Ouest, Willesden Junction ;

(*) Pour éviter la confusion entre la gare de Kensington, du West London, située dans Addison Road, et celle de Kensington au Metropolitan, placée dans High Street, on écrit la première Kensington (A. R.), et la seconde Kensington (H. S.).

On distingue la gare de King's Cross, du Metropolitan, de celle de King's Cross, du Great Northern, en faisant suivre le nom de la première de la lettre (M), et celui de la seconde des initiales (G. N.).

Au Sud-Ouest, Clapham Junction ;

Au Sud-Est, New Cross Junction.

Ces raccordements, en permettant le passage des trains des lignes au-dessus du sol (*high level lines*) sur les lignes au-dessous (*low level lines*), se prêtent à des combinaisons de correspondance extrêmement variées dont les compagnies profitent pour établir, suivant les besoins de leur trafic, des services communs.

Le point de raccordement le plus important de ceux que nous venons de citer est celui de Clapham.

Les traversées des voies des cinq Compagnies qui y aboutissent ne pouvant avoir lieu à un même niveau, on a dû adopter le système des niveaux différents, analogue à celui de la sortie des voies entre la Chapelle et Saint-Denis. Seulement, dans le système du Nord, les traversées se font obliquement. Dans celui de Clapham, elles s'opèrent souvent à angle droit, soit au-dessus, soit au-dessous des voies avec lesquelles le raccordement a lieu à une courte distance. Ainsi le West London se raccorde, d'un côté, avec la ligne du South Western, et de l'autre avec la ligne du Chatham, en plongeant au-dessous de la première. Le raccordement du West London avec le West End and Crystal Palace a lieu dans les mêmes conditions.

Toutefois, malgré la soudure des diverses lignes du groupe circulaire, il n'est pas possible d'établir, quant à présent, autour de Londres, un service complètement circulaire ramenant le voyageur à son point de départ, par suite de la lacune qui existe entre l'East London et le chemin de Blackwall.

Un voyageur qui partirait de Poplar et suivrait les lignes circulaires jusqu'au terminus actuel de l'East London, mettrait 2 h. 23 m. pour parcourir 55 kilomètres et demi, c'est-à-dire une minute de plus que mettent les trains de

la Ceinture de Paris pour franchir 35 kilomètres. Et, cependant, sur notre ligne parisienne il y a correspondance entre les trains de la Rive gauche et ceux de la Rive droite !

Mais si les lignes qui composent le groupe circulaire de Londres ne présentent pas dans leur ensemble l'unité d'action de notre chemin de fer de Ceinture, elles rendent au public et aux Compagnies avec lesquelles elles se raccordent bien plus de services que lui.

Groupe circulaire de la rive gauche de la Tamise. — Nous prendrons pour exemple le groupe circulaire de la rive gauche de la Tamise, qui joue dans l'exploitation du réseau londonien un rôle auquel celui de notre chemin de Ceinture ne saurait être comparé.

La gare de raccordement de Stratford, où passent tous les trains du Great Eastern entrant dans Londres ou en sortant, et celle de Willesden où s'arrêtent tous les trains en provenance ou en destination d'Euston Square, sont reliées entre elles par un embranchement de Stratford à Victoria Park sur le North London, par le North London et par l'Hampstead Junction.

Ce dernier chemin, soudé au West London, à Willesden, ainsi qu'au North and South Western Junction Railway, donne accès dans les gares importantes de Kensington (A R) et de Victoria (*), et permet de desservir Acton, Kew, Ham-

(*) La gare de Victoria est commune aux compagnies du Brighton et du Chatam, qui y ont des quais d'arrivée et de départ isolés et indépendants.

Les trains du London and North Western, du Brighton et du Great Western, qui y arrivent par le West London ou par Clapham Junction, pénètrent dans Victoria par les voies du Brighton. Un troisième rail posé sur le West London et sur les voies du Brighton permet l'accès du matériel à grande voie du Great Western jusque

mersmith, Richmond, etc. Ses voies passent au-dessus de celles du North Western, et la correspondance s'établit entre les deux lignes, suivant les trains, soit par la gare basse, soit par la gare haute. Au reste, les chemins qui franchissent le North Western, à Willesden Junction, se raccordent avec lui et permettent ainsi le passage des trains d'une ligne sur une autre.

Si l'on ajoute aux différents chemins qui forment la ceinture du Nord l'embranchement de Dalston à Broad Street, on saisira de suite tout le parti que des Compagnies ayant les mêmes intérêts et le même but, celui d'enlever des voyageurs à leurs rivales, peuvent tirer d'un ensemble de lignes faisant communiquer l'Est avec l'Ouest et le Sud-Ouest, et ayant un point de départ dans la Cité, à Broad Street, et deux dans le West End, à Kensington (A. R.) et à Victoria.

North London. — Dans cette combinaison de services communs à la tête de laquelle est placée le North Western, le North London joue un rôle important, car il est le trait d'union entre les réseaux de l'Est et de l'Ouest.

Sa longueur, y compris l'embranchement de Dalston, est de 12 milles ou 19^k,250.

Il avait été construit pour éviter le transbordement des marchandises passant des lignes de l'Est sur celle du North Western, et pour amener dans la gare de petite vitesse de Camden Town les produits de tous genres débarqués dans les docks de la Tamise.

dans l'intérieur de la gare. Cette disposition du troisième rail se retrouve sur le Metropolitan, de Moorgate-street à Paddington.

Les trains venant de Ludgate Hill, du South London and Crystal Palace Junction R., et de la ligne principale du Chatam, entrent dans Victoria par les voies de cette dernière compagnie.

On l'a utilisé depuis une quinzaine d'années pour le transport des voyageurs.

A cet effet, on a installé dans Camden Town, à l'endroit où se fait le retrait des billets des trains de grande ligne entrant dans Euston Square, une gare à voyageurs qui a pris le nom de Chalk Farm pour la distinguer de celle qui précède le dépôt des marchandises du North Western.

Chalk Farm joue par rapport au North London et au North Western le rôle que jouerait, par rapport à la Ceinture (R. D.) et à l'Ouest, une gare placée au raccordement des voies des Batignolles avec celles de Saint-Germain. Elle est en communication avec Euston Square par un service de 30 trains de grande ligne ou de banlieue qui s'y arrêtent.

Le service du North London se fait en éventail.

Les trains partent tous les quarts d'heure de Broad Street, d'un côté pour Chalk Farm, et de l'autre pour Bow, où ils correspondent avec Fenchurch Street, et pour Poplar et Blackwall.

Les voyageurs allant d'une gare à l'est à une gare à l'ouest de Dalston, *et vice versa*, changent de train à l'embranchement.

Comme les trains du North London correspondent à Victoria Park (*) avec ceux partant de Stratford, pour North Woolwich, Cambridge, Epping, Ipswich et tout l'Est, les voyageurs peuvent, de Chalk Farm ou de Broad Street, se rendre dans ces différentes localités.

Le trajet de Blackwall à Chalk Farm, qui représente une

(*) Cette correspondance a lieu généralement au moyen d'un train qui fait le trajet entre ces deux gares. Les voyageurs sont souvent obligés de changer de train à Victoria Park et à Stratford. La durée du trajet est de 5 minutes.

distance de 15 kilomètres avec 13 stations à desservir, se fait en 54 minutes.

Le prix des places est de 60 centimes en 1^{re} classe et de 40 centimes en 2^{me} classe, de Fenchurch Street à une station quelconque de North London. De Blackwall, les prix subissent une augmentation de 20 centimes par place.

Les billets d'aller et retour jouissent d'une réduction de 50 pour 100. Le trajet de Fenchurch Street à Chalk Farm coûte 90 centimes en 1^{re} classe et 60 centimes en 2^{me} classe aller et retour, soit 45 centimes et 30 centimes, trajet simple, pour un parcours de 17 kilomètres.

Un parcours analogue coûterait sur notre chemin de fer de Ceinture 60 centimes en 1^{re} classe et 40 centimes en 2^{me} classe la semaine, et 80 centimes et 55 centimes les dimanches et jours de fête.

London and North Western. — Le North Western a, de son côté, trois départs par heure de Broad Street pour Willesden.

Ces trains sont semi-directs de Broad Street à Camden Town, où ils prennent les voyageurs amenés de l'Est par le North London, et omnibus de Camden Town à Willesden.

De ces trains, deux par heure vont à Kensington (A. R.) et à Victoria, et le troisième à Acton, Kew, Hammersmith, Richmond par le North and South Western Junction Railway exploité aujourd'hui en commun par le North Western, le North London et le Midland.

Le parcours de Broad Street à Willesden, comprenant 8 arrêts, se fait en 32 minutes, et celui de Willesden à Victoria, comprenant 6 arrêts, en 27 minutes.

Les trains de Broad Street à Victoria, *et vice versa*, correspondent à Willesden avec les trains montants et descendants de la grande ligne du North Western. Les voyageurs

de la Cité et du West End ne sont plus ainsi obligés de se rendre à Euston Square pour aller au nord de l'Angleterre. Ils prennent leurs billets et montent dans les trains du North Western, à Broad Street, à Kensington (A. R.) ou à Victoria (*).

Les trains de Broad Street à Victoria correspondent à cette dernière gare avec ceux du Brighton et du Chatam venant du Sud.

La même opération a lieu à Kensington (A. R.) entre le North Western et le South Western.

Les voyageurs trouvent, dans les gares de Victoria et de Kensington (A. R.), des buffets et des cabinets de toilette offrant tout le confort que les Anglais savent donner aux établissements de ce genre.

Les différents services que nous venons d'énumérer ont pour résultat : de mettre en communication les quartiers de l'Est et du Nord avec la banlieue de l'Ouest et du Sud-Ouest; de donner au North Western deux gares plus centrales et moins isolées que celle d'Euston Square; de permettre aux voyageurs de l'Est, de l'Ouest et du Sud de traverser Londres et de passer d'une ligne sur une autre sans quitter la voie ferrée.

On peut juger de l'importance de ces services par les chiffres suivants.

La gare de Broad Street expédie ou reçoit par jour 446 trains de voyageurs.

Il passe à Stratford Junction 186 trains, et à Willesden Junction 238 trains y prenant ou y déposant des voyageurs.

(*) Un nouveau service de trains vient d'être installé entre Broad Street et Mansion House, par Willesden Junction, Kensington (A. R.), Earls Court, Brompton, etc. Les départs ont lieu toutes les demi-heures en correspondance avec les trains de grande ligne à Willesden. Le trajet se fait en 1^h,10.

Les recettes hebdomadaires du North London, qui étaient au mois de novembre 1865 de 5.800 francs par kilomètre, se sont élevées en 1871, pour la période correspondante, à 8.602 francs. On peut évaluer la recette kilométrique annuelle du North London à plus de 500.000 francs.

Quand la communication sera établie entre le Great Eastern et le Metropolitan, la combinaison du North London et du North Western perdra de son importance. Les voyageurs de l'est pour l'ouest et le sud-ouest de Londres auront tout intérêt à prendre le Great Eastern et le Metropolitan, qui les conduiront à Victoria et à Kensington (A. R.) bien plus vite et à meilleur marché que la voie du Nord.

Ce qui se passera alors se passe déjà sur d'autres points de Londres à mesure que s'ouvrent des lignes nouvelles offrant des parcours abrégés. Le public apprend chaque jour à se servir des chemins de fer au mieux de ses intérêts, et malgré les prospectus des compagnies, malgré leur baisse de prix, il va là où il trouve économie de temps et d'argent.

Great Eastern. — Quant à la partie à l'est de Londres qui comprend des quartiers populeux et commerçants, les docks, les entrepôts et les chantiers de construction qui s'étendent le long de la Tamise à partir de Tower Street, elle est desservie par la ligne de Fenchurch Street à Blackwall dont les trains partent tous les quarts d'heure.

La ligne de Blackwall dessert Stepney, Limehouse et Poplar. Par l'embranchement de Stepney à Bow, elle rejoint celle de Bow à Tilbury dont les stations de Bromley, Plaistow et Barking ont un mouvement important de voyageurs. A Bow, elle est également en communication avec le North Woolwich qui est la seule voie ferrée pour Victoria Docks.

La ligne de Tilbury communique avec Gravesend, comme celle de North Woolwich avec Woolwich, par des services de bacs à vapeur qui traversent le fleuve à l'arrivée des trains. Les habitants de l'est de Londres peuvent donc se rendre dans ces différents ports sans se servir des voies ferrées de la Rive droite. On connaît l'importance commerciale de Gravesend, point d'arrêt forcé pour tous les navires qui montent ou descendent la Tamise.

Blackwall étant une escale pour tous les vapeurs de voyageurs qui desservent le bas de la rivière, beaucoup de personnes viennent s'y embarquer et évitent ainsi les sinuosités que fait la Tamise à partir du pont de Londres.

La banlieue des lignes du Nord-Est qui viennent toutes converger à Stratford Junction a son point de départ à Bishopsgate. Toutefois, les voyageurs ont la faculté d'arriver dans Londres ou d'en partir par la gare de Fenchurch Street, beaucoup plus centrale que la précédente. Un service de 35 trains montants et de 35 trains descendants met en communication cette dernière gare avec celle de Stratford Junction.

La gare de Bishopsgate va disparaître pour être reportée dans Broad Street.

Malgré les 224 trains qui parcourent journellement les lignes de Blackwall et de Bow, malgré les passages fréquents de trains entre Bishopsgate, Mile End et Stratford, le mouvement est tel sur les grandes voies de l'Est que des omnibus y circulent toutes les cinq minutes et qu'un tramway allant à Stratford y fait de bonnes affaires. Là où la population est agglomérée et obligée de se déplacer fréquemment, des moyens de transport à bon marché, quelle que soit leur nature, trouvent toujours de l'aliment et ne font qu'augmenter la circulation en la facilitant.

Nous retrouverons des faits de ce genre au sud de Lon-

dres, où chemins de fer, tramways et omnibus suffisent à peine au mouvement de la population.

Un des exemples les plus frappants de ce besoin insatiable de moyens de transport rapides et à bon marché se trouve dans le succès du Métropolitain qui, cependant, est loin d'avoir détruit les omnibus qui circulent au-dessus de lui.

Réseau Métropolitain. — Le réseau Métropolitain comprend une ligne souterraine de 7 milles et demi reliée à une autre ligne également souterraine de 6 milles qui porte le nom de District Railway. Comme, pour le public, elles ne forment qu'un seul et même chemin, on les désigne sous le nom général de Metropolitan Railway (*). Leur longueur totale, y compris l'embranchement de Brompton à West Brompton, est de près de 22 kilomètres.

L'embranchement de Saint-John's Wood a 4 mille $\frac{3}{4}$ ou 2^k,816 mètres.

La ligne d'Edgware Road, connue sous le nom d'Hammersmith and City Junction Railway, n'est pas comprise dans ce chiffre. Son exploitation est faite par le Great Western.

Le Metropolitan commence actuellement à Moorgate Street, près de Finsbury Square, à peu de distance de la Banque et de la Bourse. Il se dirige de là à l'Ouest vers Aldersgate Street qu'il traverse et où est établie une station. D'Aldersgate Street se détache l'embranchement du Chatam qui redescend à travers le dépôt de marchandises du Great Western vers West Street, où il va rejoindre la ligne de Ludgate Hill à Farringdon Street.

Le Metropolitan passe sous le marché de Smithfield, et,

(*) On appelle aussi le Metropolitan *Underground Railway*, pour le distinguer des autres lignes métropolitaines de Londres.

remontant vers le Nord, arrive dans la station de Farringdon Street.

De Moorgate Street à Farringdon Street, le chemin est presque toujours en déblai ouvert.

De Farringdon Street le chemin se dirige, en grande partie en tranchée, vers King's Cross, une des gares les plus importantes de la ligne. C'est là qu'aboutissent les embranchements qui permettent aux trains du Great Northern et du Midland d'emprunter les rails du Metropolitan. Entre King's Cross et Moorgate Street, le chemin est à quatre voies.

De King's Cross à la station d'Edgware Road la ligne suit en souterrain l'axe d'Euston Road et de Marylebone Road. Des stations sont établies au coin de Gower Street, de Portland Street et de Baker Street. La première dessert la gare d'Euston Square, mais ne communique pas avec elle. La deuxième est à quelques pas de Portland Place et de Regent's Park, et reliée au bureau central du Metropolitan à Regent Circus par un service d'omnibus. Enfin, la troisième est la tête de ligne de l'embranchement de Saint John's Wood qui mène à Swiss Cottage.

A quelque distance de la station d'Edgware Road, se détache l'embranchement qui conduit à Bishop's Road, au nord-est de la gare de Paddington, où il rejoint les voies du Great Western.

De King's Cross à Bishop's Road le Metropolitan est constamment en souterrain, sauf aux stations de King's Cross, d'Edgware Road et de Bishop's Road qui sont à ciel ouvert.

Au sud de la gare de Paddington est la station Métropolitaine de Praed Street.

A partir de ce point, le Metropolitan s'infléchit légèrement vers le Sud, passe sous Queen's Road où est la station

de Bayswater, et sous High Street (Notting Hill) où est celle de Notting Hill.

De Notting Hill la ligne se dirige vers le Sud en contournant le palais et les jardins de Kensington, et arrive à High Street où est placée la station de Kensington.

A 400 mètres environ de High Street part un embranchement qui rejoint par Earl's Court, dans la direction de Kensington (A. R.), la ligne du West London.

C'est de la station suivante, dans Gloucester Road, désignée le plus souvent sous le nom de Brompton, que finit le Metropolitan et que commence le District.

De Brompton part un nouvel embranchement qui se relie à celui de High Street jusqu'aux abords du West London où il le quitte pour atteindre West Brompton.

Le raccordement des voies du Metropolitan, du District et du West London est un travail très-curieux. Il a fallu, sur une faible distance, racheter en grande partie en tranchée la différence de niveau qui existe entre elles.

De Brompton le District passe sous South Kensington, Sloane Square, où sont établies des stations, et arrive au coin de Victoria Street en face la gare de Victoria.

De ce point la ligne court dans la direction de Westminster Bridge, côtoie en souterrain Saint-James Park, l'Abbaye de Westminster et le palais du Parlement, et vient s'établir le long de la Tamise à la tête du pont de Westminster.

De Westminster à Blackfriars Bridge, le District suit les sinuosités du fleuve. Il passe sous les voies de Charing Cross à Cannon Street et dessert par des stations Charing Cross et la gare du South Eastern, le Temple et Blackfriars Bridge où il traverse en dessous la ligne du Chatam.

A partir de Blackfriars Bridge le District s'éloigne de la Tamise, franchit en souterrain Upper Thames Street, et

arrive dans Queen Street où aboutit Mansion House Street. C'est là qu'il s'arrête provisoirement.

Le Metropolitan devait être prolongé de Moorgate Street à Tower Street, et rejoindre le District. La Compagnie a demandé au Parlement à être exonérée de cette obligation et à ne pas dépasser Broad Street.

Le parcours total du Metropolitan et du District comprend vingt-deux stations espacées en moyenne de 985 mètres. Le plus grand intervalle entre deux stations consécutives est de 1,638 mètres, de Farringdon Street à King's Cross, et le plus petit de 644 mètres, de Portland Road à Gower Street.

La section courante de la partie du chemin en souterrain est une anse de panier à trois centres avec pieds-droits en arcs de cercle.

La voûte est formée d'une épaisseur de six anneaux de briques d'une épaisseur de 0^m,69.

Dans certains endroits on a été obligé de construire un radier général disposé en arc de cercle, et fait en briques sur une épaisseur de 0^m,46.

Tous les 15^m,24 on a ménagé des niches pour permettre aux employés de se garer au passage des trains.

Les parties en tranchée sont revêtues de murs de soutènement en briques formés par des voûtes verticales reliées par des contre-forts également en briques.

Dans certains endroits les murs de soutènement des deux faces sont arc-boutés l'un contre l'autre au moyen de contre-fiches en fonte qui laissent au-dessous du niveau des rails une hauteur libre de 4^m,27.

Dans toute la longueur de la ligne un aqueduc dont les dimensions varient est établi dans l'axe de la voie.

Dans les gares et le long de la voie sont ménagés de nom-

breux soupiraux qui permettent le renouvellement de l'air dans les parties en souterrain.

La pente la plus forte sur le Metropolitan proprement dit est de 0^m,023 par mètre. On y rencontre des courbes dont le rayon ne dépasse pas 174^m,64.

Le rail adopté est le rail Vignole à large patin, posé sur longrines et fixé à elles par des vis à bois traversant le patin.

Les stations du Metropolitan, comme généralement celles des chemins intérieurs et de la banlieue de Londres, sont placées sur les grandes voies qui traversent la ville. Ces voies sont parcourues à chaque instant par des omnibus qui prennent ou déposent les voyageurs à leur passage devant les gares.

Comme dispositions, elles ressemblent assez à celles de notre chemin d'Auteuil.

Les bâtiments pour les stations souterraines ne comprennent qu'un étage de plein pied avec la voie publique.

Des escaliers latéraux donnent accès aux quais de départ et d'arrivée. L'usage des salles d'attente y est inconnu comme dans la plupart des gares anglaises où le voyageur ne séjourne pas. Le public attend sur les quais l'arrivée du train qu'il doit prendre, et dont l'arrêt est aussi réduit que possible par les besoins du service.

Pour passer de la plupart des gares du Metropolitan dans les gares des lignes avec lesquelles il ne se raccorde pas, telles que Charing Cross et Victoria, le voyageur est obligé de faire un court trajet à pied. Cet inconvénient se présente quelquefois sur les lignes de Londres et de la banlieue où les traversées se font à des niveaux différents, et sans qu'il y ait raccordement. La communication a lieu, dans ce cas, par des passages couverts donnant accès d'une gare à l'autre. Telle est la situation de la gare de New Cross de l'East London par rapport à celle du Brighton.

Les machines ont une disposition particulière qui permet au mécanicien, lorsqu'il arrive en souterrain, de renvoyer les gaz qui s'échappent de la cheminée dans un récipient d'eau froide placée sous la chaudière.

Il faut un grand soin de la part des conducteurs de machines pour ne pas manquer de pression dans les parties souterraines de la ligne. Ils doivent pour cela forcer le feu à l'avance et s'assurer une réserve de vapeur qui, ajoutée à celle qui se produit pendant le trajet en tunnel, doit suffire à la consommation de la machine.

On évite ainsi en partie l'inconvénient qui résulterait pour les voyageurs de la circulation des trains dans un milieu plein de la fumée et de la vapeur des locomotives (*).

Les voitures du Metropolitan sont à quatre essieux équidistants. Elles contiennent : les voitures de 1^{re} classe, 48 places; les mixtes, 60 places : 20 de 1^{re} classe et 40 de 2^e classe; celles de 2^e classe et de 3^e classe, 80 places. Leur poids à vide est de 16 tonnes.

L'intérieur des caisses atteint au milieu de la séparation 2^m,048, et la distance entre les sièges opposés dépasse 0^m,60. Un homme de haute taille peut s'y tenir facilement debout.

Dans ces voitures comme dans toutes les voitures anglaises, les châssis des portières sont seuls mobiles. Les ouvertures sont garnies de tringles longitudinales qui empêchent de passer la tête à l'extérieur.

Cette mesure de sécurité est motivée par le peu d'espace qui sépare en souterrain les caisses des voitures des pieds-droits de la voûte.

(*) Voir la note publiée par MM. Derome et Boreux, ingénieurs des ponts et chaussées, sur le Metropolitan Railway à Londres.

Les voitures sont éclairées au gaz au moyen de réservoirs placés sur un ou plusieurs véhicules.

Leur avantage le plus saillant est de réduire le nombre d'attelages, et de diminuer la longueur des trains.

Les dimensions intérieures des voitures du Metropolitan permettant le déplacement rapide des voyageurs et l'entrée des caisses étant de niveau avec les quais, le stationnement des trains dans les gares de passage est aussi réduit que possible.

Machines et véhicules sont munis de freins puissants qui permettent l'arrêt rapide des convois.

Sur le Metropolitan deux trains suivant la même direction ne doivent jamais se trouver à la fois entre deux stations consécutives, c'est-à-dire qu'un train ne peut quitter une station que lorsque celui qui le précède a quitté la station suivante. C'est sur ce principe que repose l'exploitation du Metropolitan et il permet d'en assurer la sécurité.

A cet effet des postes télégraphiques chargés de signaler le départ des trains ont été installés à toutes les stations ; mais, depuis l'ouverture de la ligne, le développement rapide de la circulation a forcé la compagnie d'en placer sur plusieurs points entre deux gares qui se suivent.

Du principe fondamental de l'exploitation du Metropolitan résulte la nécessité d'espacer les trains du temps nécessaire pour franchir la distance maximum qui sépare deux stations consécutives.

Entre King's Cross et Farringdon Street, le temps du parcours dépasse quatre minutes.

Il n'aurait pas été possible d'expédier des trains de l'une de ces deux gares toutes les deux minutes si l'on n'avait pas pris le parti d'installer au milieu de l'intervalle un poste télégraphique chargé d'arrêter les trains lorsque la voie n'est pas libre à la gare vers laquelle ils se dirigent.

L'exploitation du Metropolitan comprend un service circulaire, qui s'opère par des trains partant en moyenne toutes les cinq minutes des deux extrémités, Moorgate Street et Mansion House ; un service de Moorgate Street à Kensington (A. R.), *et vice versa*, partant deux fois par heure ; un service de Moorgate Street à Hammersmith, *et vice versa*, partant quatre fois par heure, faits l'un et l'autre par le Great Western et, enfin, un service spécial de Moorgate Street à Bishop's Road.

Ces différents services représentent pour la partie nord du Metropolitan un mouvement de 213 trains par jour dans chaque sens. Si l'on y ajoute les trains du Midland et du Great Northern, de Moorgate Street à King's Cross, et ceux du Great Western, de Moorgate Street à Paddington, Uxbridge, Windsor et Reading, on arrive à un total de 250 trains par jour dans chaque sens, soit 500 trains circulant de 6^h,30 du matin à minuit.

Le trajet entier demande 58 minutes.

Dans le parcours d'un bout à l'autre de la ligne, les voyageurs n'ont pas à changer de voiture. Il n'en est pas de même de ceux qui vont sur les embranchements de Saint-John's Wood et de West Brompton. Dans ce cas, ils ont, aux gares de bifurcation, à passer d'un train dans un autre.

Les communications entre l'est et l'ouest de Londres par le Metropolitan exigent moins de temps que par les autres lignes, parce que son parcours est plus direct. Un voyageur allant de la Cité à Victoria a plus d'avantage à se servir du Metropolitan que de la ligne de Ludgate Hill, quoiqu'il n'y ait pas de différence de prix. Dans le premier cas, la durée du parcours est de 7 minutes ; dans le second, elle est de 35.

Les prix sont, à partir de Moorgate Street, de 0^l,40 en

1^{re} classe, de 0^f,30 en 2^e classe et de 0^f,20 en 3^e classe, jusqu'à King's Cross; de 0^f,60, 0^f,40 et 0^f,30, jusqu'à Paddington; de 0^f,80, 0^f,60, et 0^f,40 pour Kensington (H. S.) et West Brompton, et de 1^f,25, 0^f,90 et 0^f,60 pour toutes les stations au delà, jusques et y compris Mansion House.

Les billets d'aller et retour jouissent d'une réduction de 50 p. 100.

Le Metropolitan et le District délivrent, chacun de leur côté, des abonnements valables sur leur ligne respective, et des abonnements ayant droit de parcours sur les deux lignes.

Ces derniers sont mis à la disposition du public aux prix suivants :

Pour une période de 1 mois, en 1 ^{re} classe,	43 ^f ,75,	et en 2 ^e cl.	31 ^f ,25.
—	3	—	112 ^f ,50
—	6	—	212 ^f ,50
—	12	—	300 ^f ,00
			81 ^f ,25.
			143 ^f ,75.
			262 ^f ,50.

Les compagnies du Great Western, du Great Northern et du Midland délivrent de leur côté des cartes d'abonnement qui donnent droit de parcours sur leurs lignes de banlieue et sur le Metropolitan.

On comprend qu'avec un mouvement de 500 trains par jour et des tarifs comme ceux que nous venons d'indiquer, les recettes du Metropolitan atteignent un chiffre élevé.

Voici, au reste, depuis l'ouverture du Metropolitan proprement dit, le mouvement annuel des voyageurs transportés et les recettes totales comprenant les services de grande et de petite vitesse, ainsi que les redevances payées par les compagnies pour le passage de leurs trains :

ANNÉES.	NOMBRE DE VOYAGEURS.	RECETTES.
		liv. sterl.
1863	9 455 175	101 707
1864	11 721 889	116 489
1865	15 763 907	141 513
1866	21 273 104	210 242
1867	25 405 282	255 180
1868	27 708 011	284 245
1869	36 895 791	374 085
1870	59 160 849	585 372
1871	42 765 427	596 068

Le capital dépensé jusqu'à ce jour par le Metropolitan se monte à 7 566 666 livres sterling, soit 187 166 650 fr.

La Compagnie estime que pour arriver dans Broad Street elle aura encore à dépenser 6 250 000 francs, mais elle espère que cette dépense sera en partie couverte par la revente des terrains qu'elle n'utilisera pas pour sa ligne et dont la plus-value doit être très-élevée.

Le Great Northern, le Midland et le South Eastern sont déjà en pourparlers avec elle pour l'achat de différents emplacements situés à Farringdon Street, à Red Cross et à West Street, Smithfield, pour y établir des gares de marchandises. Si les négociations réussissent, le commerce de Londres, qui réclame avec instance des établissements de ce genre au centre de la ville, aura lieu d'être satisfait, mais cette satisfaction coûtera cher aux compagnies.

Depuis quelque temps, les recettes du District ont augmenté d'une manière très-sensible, au détriment du Metropolitan. Il ne pouvait en être autrement, car le trafic des points extrêmes, au lieu de se faire comme autrefois, par une seule ligne, tend chaque jour à se diviser entre les deux. Les voyageurs de Kensington (H. S.), Brompton, etc., allant dans

la Cité, ont tout avantage à prendre le District dont le parcours est moins long et la gare d'arrivée plus centrale (*).

Charing Cross à Cannon Street. — La ligne de Charing Cross à Cannon Street est une des mieux placées dans Londres pour faire un service d'omnibus. Avant l'ouverture du District, c'était la route la plus courte pour aller de la Cité dans le West End. La section de Mansion House lui fait concurrence, mais quoiqu'elle abrège le trajet en se maintenant sur la rive gauche de la Tamise, au lieu de franchir deux fois le fleuve comme celle du South Eastern, la durée du parcours est la même.

La ligne de Charing Cross à Cannon Street ne comprend qu'une station intermédiaire, celle de Waterloo Junction, par laquelle elle communique avec la gare du South Western.

Indépendamment des trains de banlieue et de grande ligne qui partent presque tous de Charing Cross et entrent dans Cannon Street, un service spécial entre ces deux gares a lieu toutes les 20 minutes, alternant avec celui de Greenwich qui se fait dans les mêmes conditions. Le voyageur a ainsi toutes les 10 minutes un train pour aller dans la Cité ou dans le West End, ce qui représente un mouvement de 246 trains par jour dans les deux sens, de 6^h,50 du matin à minuit.

En réalité, en y ajoutant les trains du North Kent et du Mid Kent, ce nombre est plus grand, et l'on peut compter en moyenne sur un départ toutes les cinq minutes de Charing Cross et de Cannon Street.

La gare de Cannon Street est une gare de rebroussement. Les trains venant de Charing Cross et allant au delà doivent

(*) Voir la note de la page 109.

y changer de machine. Pour les trains spéciaux qui ne font que le service entre les deux gares, cette opération a lieu à chaque extrémité, Charing Cross et Cannon Street ayant deux voies d'arrivée, deux voies de départ, mais pas de plaque tournante.

Les changements de machines se font très-lestement, pendant le court stationnement des trains.

Les signaux et la manœuvre des aiguilles sont placés sur les ponts qui donnent accès dans Charing Cross et Cannon Street, et à une hauteur suffisante pour permettre de voir de loin l'arrivée des trains. Ce service est fait par deux employés et deux enfants.

Les tarifs sont relativement élevés pour un aussi petit parcours : 60 cent. en 1^{re} cl., 40 cent. en 2^e cl. et 30 cent. en 3^e cl. Dans les parliamentary trains, le prix de la 3^e cl. est réduit à un penny (10 cent.). C'est le tarif ordinaire des bateaux-omnibus qui font le même parcours. Les billets d'aller et retour jouissent d'une réduction de 50 p. 100.

Le South Eastern dessert Woolwich et Gravesend plus avantageusement, et surtout plus régulièrement, que les lignes de l'Est. Le voyageur arrive directement dans ces localités sans être obligé de traverser la Tamise dans les ferry-boats, dont le service est suspendu par les temps de brouillard.

La gare de Waterloo communique, comme nous l'avons dit plus haut, avec la gare de Charing Cross à Cannon Street, mais le voyageur a un court trajet à faire à pied pour prendre les trains du South Eastern. La disposition de la gare de Waterloo ne se prête pas à un service commun de trains entre les deux compagnies.

Le South Eastern se trouve aujourd'hui isolé, mais tout porte à croire qu'il sera dans un avenir prochain mis en rapport avec les lignes du Nord.

Central London. — En effet, une compagnie vient de se constituer au capital de 37 500 000 fr. pour construire une ligne partant de Charing Cross, desservant le Strand, Leicester Square, Oxford Street, Tottenham Court Road, Gode Street et les stations d'Euston Square et de Saint-Pancras. Cette compagnie prend le nom de London Central Railway Co.

Elle s'engage, en outre, à construire une rue sur la partie du chemin souterrain dont elle a la concession. Le Metropolitan Board of Works lui accorde, à cet effet, une subvention de 17 500 000 francs. Le South Eastern s'est engagé, de son côté, à lui payer une rente annuelle de 500 000 francs, et le Midland de 750 000 francs pour avoir le droit de faire courir leurs trains sur ses rails, plus un droit proportionnel pour l'usage des stations. Le North Western doit entrer dans la combinaison, mais il n'a pas, jusqu'à présent, donné son consentement définitif. On estime que la ligne entière, d'une longueur de 4 kilomètres, et la rue à construire coûteront 2 075 000 liv. sterl., soit 51 875 000 francs.

Ce nouveau chemin paraît appelé à modifier sensiblement les combinaisons actuelles de correspondance du Midland, du South Eastern et du North Western, si ce dernier adhère à la convention. La gare de Saint-Pancras et celle d'Euston Square, isolées aujourd'hui, pourront recevoir les trains du sud de Londres et de la province.

On a reproché, avec raison, au tracé du réseau Métropolitain de décrire une courbe sans rayons. La ligne de Charing Cross à Saint-Pancras, desservant la station de Gower Street sur le Metropolitan proprement dit, serait un de ces rayons. On ne serait plus obligé, pour aller des quartiers de Westminster, de Trafalgar Square et Leicester Square au nord de Londres, de faire un long détour par le Metropolitan. On irait en 12 minutes du Strand à Regent's Park par la ligne de Charing Cross à Saint-Pancras.

On a lieu de croire que la circulation sur le Central London Railway sera aussi active que sur le réseau Métropolitain. Le chiffre de la dépense est certainement très-élevé, mais on ne recule pas en Angleterre devant l'établissement de lignes coûteuses, quand on sait qu'elles doivent être productives. Le succès du Metropolitan encourage les spéculations de ce genre, et des chemins dont le coût kilométrique est presque aussi élevé, mais le revenu beaucoup moins probable, se construisent sur d'autres parties de Londres.

Metropolitan Extension. — De tous les chemins de la Rive droite, le plus intéressant par son trafic local et le nombre de ses trains est celui de Ludgate Hill à Victoria, connu sous le nom de Metropolitan Extension et exploité par la compagnie du Chatam. Il comprend 13 gares sur un parcours de 13 kilomètres. Il met en communication directe le réseau du Sud avec le réseau Métropolitain et celui du Nord, représenté par le Midland et le Great Northern. Le nombre total des trains qui le parcourent est de 256, dans les deux sens.

Ce nombre comprend les trains de grande ligne du Chatam venant du Sud, ses trains de banlieue, et ceux du service local qui, partant de Victoria, vont soit à Ludgate Hill, soit au Palais de Cristal. Des voies spéciales facilitent le passage à de courts intervalles de ces différents services.

Le trajet de Ludgate Hill à Victoria se fait en 35 minutes.

South London. — Le service du Brighton, de London Bridge à Victoria, par le South London, et celui du Chatam, de Ludgate Hill à Victoria, desservent, à partir de Brixton, les mêmes localités. Ces deux lignes traversent des quartiers populeux où la circulation est très-active et qui ont

des rapports constants avec la Cité et le West End. Peckham, Elephant Castle, Walsworth, Camberwell, Brixton, Stockwell, Clapham sont des points de départ de nombreuses lignes d'omnibus qui traversent la Tamise et font le trajet entre le Sud et le Nord.

La distance de London Bridge à Victoria par le South London est de 14 kilomètres. Elle est parcourue journellement par 70 trains faisant le trajet en 36 minutes.

East London.—Le Brighton correspond à Old Kent Road, station du South London, avec l'East London, qui n'a pas actuellement plus de 6 kilomètres. Un mouvement de 124 trains par jour a lieu sur cette petite ligne qui est appelée à devenir très-importante et très-avantageuse pour le Brighton, quand elle se raccordera au Great Eastern et arrivera dans Broad Street. Ce sera pour cette compagnie un nouveau point de départ lui donnant accès dans la Cité et lui assurant tout le mouvement des voyageurs qui vont de l'est au sud-est de Londres.

Crystal Palace Railways. — Les lignes du Palais de Cristal desservent toute cette banlieue au sud de Londres qui offre, aux approches de Sydenham, des sites accidentés et pleins de verdure.

Les nombreuses fêtes que donne, été et hiver, le Palais de Cristal attirent de tous les points de la Métropole un nombre considérable de promeneurs. Les jours de festivals monstres ou d'exhibitions excentriques, la foule arrive des localités avoisinant Londres, séduite par le bas prix des places que lui offrent les Compagnies de chemins de fer.

En dehors des fêtes du Palais de Cristal, son exposition permanente des produits de l'industrie et des arts, la beauté de ses jardins et le panorama dont on jouit du haut de ses

galeries concourent à y attirer, l'été surtout, une foule de visiteurs. Au mouvement de curieux, il faut ajouter celui des habitants de Balham, Streatham, Lower Norwood et Sydenham que leurs affaires amènent journellement dans la Métropole.

Cette circulation active s'explique par le grand nombre de chemins de fer qui traversent ces localités.

Le Palais de Cristal et ses environs sont desservis, soit directement, soit par correspondance, par quatre compagnies : le Brighton, le Chatam, le South Western et le South Eastern. Les deux premières lignes suivent deux tracés différents. Le parcours des deux autres est plus long et moins commode pour le public.

Le Brighton fait un service actif entre London Bridge et Victoria, par le West End and Crystal Palace. La distance entière est de 26 kilomètres. Le parcours se fait en 45 minutes par 28 trains dans chaque sens.

Le Palais de Cristal est à 25 minutes de London Bridge et à 34 minutes de Victoria.

A Clapham Junction, le Brighton correspond par le West London avec la gare de Kensington (A.R.). Cette Compagnie fait avec le South Western un service de petits trains partant toutes les demi-heures des deux extrémités. La durée du trajet est de 11 minutes.

A Kensington, à Victoria et à London Bridge, le Brighton se trouve en relation avec les lignes métropolitaines de Londres, le North Western qui vient de Broad Street, le Great Western, le Metropolitan, le District, etc.

Les quartiers de l'Est sont les moins bien partagés sous le rapport des communications avec le Palais de Cristal ; mais lorsque l'East London arrivera dans Broad Street, il évitera aux voyageurs le trajet qu'ils ont à faire aujourd'hui pour rejoindre les lignes du Brighton.

Les prix sont les mêmes pour le Palais de Cristal, que l'on parte de London Bridge ou de Victoria. Ils ne changent pas si le voyageur fait le parcours entier entre ces deux gares. Les prix sont de 1^{fr},55 en 1^{re} classe, de 1^{fr},25 en 2^e classe et de 0^{fr},70 en 3^e classe. Les billets d'aller et retour jouissent, comme sur toutes les lignes métropolitaines, d'une réduction de 50 p. 100.

Le North Western et le North London délivrent dans leurs gares respectives, comprises entre Poplar et Kensington, des billets de 1^{re} et de 2^e classes, aller et retour, donnant droit à l'entrée au Palais de Cristal. Les prix de ces billets diffèrent suivant les jours pour lesquels ils sont valables. Les jours d'entrée à 1 schelling (1^{fr},25), ils coûtent 3^{fr},75 en 1^{re} classe et 2^{fr},50 en 2^e classe. Si l'on déduit de ce dernier chiffre l'entrée au Palais de Cristal, on voit qu'un voyageur peut aller de Finchley Road, par exemple, à Crystal Palace, et en revenant, c'est-à-dire faire 45 kilomètres pour 1 schelling ou 1^{fr},25.

Le Chatam, de son côté, a un service direct de Victoria au Palais de Cristal par Brixton, le South London et la ligne qui s'en détache à Peckham Rye pour desservir Nunhead, Honor Oak et Forest Hill. Elle arrive dans le haut du Palais de Cristal, tandis que celle du Brighton arrive dans le bas. Elle est généralement connue sous le nom de *Crystal Palace High Level Line*.

Les voyageurs venant de la Cité par la voie de Ludgate Hill à Brixton sont obligés de changer de voiture à cette dernière gare, qui est en rebroussement pour tous les trains venant du Nord. La Compagnie du South London and Crystal Palace fait construire un embranchement qui, se détachant de sa ligne, va rejoindre celle du Chatam près du Camberwell Road. La construction de cet embranchement permettra le service des trains directs, non seulement entre

la Cité mais encore entre le nord de Londres et le Palais de Cristal. Le trajet de Ludgate Hill à Crystal Palace se fait en 35 minutes, et celui de Victoria à Crystal Palace en 43 minutes.

Le South Western dessert le Palais de Cristal en correspondant, à Wimbledon, avec le Brighton. Cette route est plus chère et plus longue que les précédentes.

Le South Eastern amène aussi les voyageurs au Palais de Cristal par sa gare de Lower Sydenham, mais il y a un trajet à faire à pied qui arrête beaucoup de visiteurs.

Par la petite ligne de Nunhead à Blackheat, le Chatam arrive à Greenwich au pied de la colline qui domine cette localité.

Tant que le raccordement de Camberwell Road ne sera pas fait, le Chatam ne pourra entrer en lutte avec le South Eastern qui a l'avantage d'amener les voyageurs dans la Cité et le West End sans les faire changer de voiture. C'est ce qui n'a pas lieu pour le Chatam, car dans le trajet de Ludgate Hill à Greenwich on compte deux changements de trains. Pour Victoria l'avantage reste au Chatam, et en s'entendant avec le North Western et le South Western, cette Compagnie pourra attirer à elle le mouvement des voyageurs qui se fait entre Greenwich et le West End. Ce mouvement est important puisque, indépendamment des nombreux omnibus qui vont de Greenwich à Victoria, un tramway qui s'est établi sur les grandes voies qui relient ces deux points transporte beaucoup de voyageurs.

Les prix de Ludgate Hill et de Victoria au Palais de Cristal par la voie du Chatam sont les mêmes que ceux de London Bridge et de Victoria à cette localité par la voie du Brighton.

Comme complément de ses services de banlieue aux abords de Londres, le Brighton fait de London Bridge à

Streatham Junction un service de 62 trains, aller et retour, par Tulse Hill et Peckham Rye.

De Streatham Junction à Victoria on ne compte que 36 trains par jour. Cette ligne est loin d'offrir la même importance que la précédente.

Croydon Junction.—Croydon, à 16 kilomètres de Londres, est un des marchés les plus fréquentés de la province. C'est, en même temps, un point de raccordement très-important dans le réseau du Brighton. Il comprend cinq stations à peu de distance les unes des autres : New Croydon, East Croydon, West Croydon, Central Croydon, South Croydon. C'est à ces différentes stations (celle de Central Croydon exceptée) que les voyageurs allant à Londres changent de trains suivant qu'ils se dirigent sur London Bridge, Victoria ou Kensington. Le service de banlieue du Brighton sur Croydon, pendant la belle saison, est un des plus importants de cette compagnie.

Herne Hill.—En dehors de ses services locaux, le Chatam dessert par de nombreux trains de banlieue quatre stations, Herne Hill, Dulwich, Sydenham et Penge, placées dans le périmètre de Londres.

Herne Hill a dans le réseau du Chatam une importance à peu près égale à celle de Croydon dans celui du Brighton. Tous les trains, quels qu'ils soient, s'y arrêtent. C'est là que s'opère la division de ceux de grande ligne, dont une partie va sur Ludgate Hill et l'autre sur Victoria.

Great Northern et Midland.—Ces deux lignes, qui se développent à peu de distance l'une de l'autre, traversent des localités qui formaient, il y a vingt-cinq ans, la banlieue du nord de Londres et qui sont aujourd'hui couvertes de

maisons. Le sol y est accidenté et montueux. Aussi les chemins de fer ne desservent-ils que le bas des quartiers perchés sur les coteaux.

Le Great Northern compte dans le périmètre de Londres 15 kilomètres et 8 gares : Lower Holloway, Finsbury Park, Highgate, etc. La gare de King's Cross a un mouvement de 130 trains par jour avec ces différentes stations. Un embranchement partant du North London va permettre au Great Northern d'arriver dans Broad Street, et lui donnera une gare de plus dans la Cité.

Le Midland a dans Londres un parcours égal à celui du Great Northern. Les localités qu'il dessert le sont en partie par le Great Northern, en partie par le North Western. Cette concurrence résulte de sa position entre ces deux lignes.

Son service comprend 164 trains desservant 10 gares.

La plus grande partie des trains du Midland et du Great Northern vient de Moorgate Street ou des lignes du Sud.

Services communs du Chatam, du Midland et du Great Northern. — La ligne de Victoria à Ludgate Hill se raccordant avec le Metropolitan à Farringdon Street et à Aldersgate Street, permet un service commun entre le Chatam, le Midland et le Great Northern.

La gare du Midland, à Saint-Pancras, n'est pas reliée directement, comme celle du Great Northern, à King's Cross, avec les voies du Metropolitan. Le raccordement a lieu à Kentish Town, où s'arrêtent tous les trains de voyageurs entrant dans la gare de Saint-Pancras ou en sortant.

Les trains du Midland partant soit de Victoria, soit de Herne Hill, et ceux du Great Northern partant de Victoria seulement, traversent Londres du Sud au Nord par le Metropolitan.

Le Chatam use de réciprocité à l'égard de ces deux Com-

pagnies, et ses trains vont jusqu'à King's Cross (G. N.) sur le Great Northern et à Finchley Road sur le Midland. En dehors de ces parcours directs qui ne comprennent qu'un nombre très-limité de trains, la correspondance entre le Chatam, le Midland et le Great Northern a lieu, soit à Farringdon Street, soit à Aldersgate Street, où les voyageurs prennent au passage les trains de ces deux dernières Compagnies partant de Moorgate Street.

Ces divers services communs permettent au voyageur venant de Douvres, et allant au delà de Londres dans la direction du Nord, de traverser la ville en chemin de fer. Qu'il descende à Herne Hill ou à Ludgate Hill, suivant le cas, il trouve des trains qui le transportent par correspondance à Villesden Junction sur le North Western, ou directement aux gares de départ du Midland et du Great Northern. Le Chatam a, avec ces Compagnies, les mêmes arrangements pour les billets directs qu'avec le North Western à la gare de Victoria.

South Western. — Le South Western, dont le point de départ est à Waterloo, n'a pas, à proprement parler, de service local, quoique Wandsworth et Putney puissent être considérés comme des faubourgs de Londres, mais la banlieue qu'il dessert est une des plus fréquentées par les Londonniens. Elle comprend, au reste, les endroits les plus charmants et les plus pittoresques qui avoisinent la Métropole. Cette partie de la banlieue du South Western a beaucoup d'analogie avec celle de l'Ouest, du côté de Rueil, Bougival, Marly et Saint-Germain. Les grands parcs et les jardins publics que l'on y rencontre, la Tamise qui y coule plus tranquille et surtout plus propre que dans Londres, l'air moins enfumé qu'on y respire, sont autant d'attraits que savent apprécier les habitants de la Cité et du West End.

Il n'est donc pas étonnant que les chemins de fer se soient multipliés dans cette direction, et que de tous les points de Londres les lignes métropolitaines aient cherché à se raccorder avec eux.

Le South Western dessert cette banlieue par les deux rives de la Tamise.

On compte un mouvement de 47 trains par jour dans chaque sens de Waterloo sur Wandsworth, Putney, Barnes, etc., et un mouvement de 54 trains sur Hammersmith, Kew, etc.

Les lignes de la Rive droite et de la Rive gauche communiquent avec Richmond.

Tous les trains de banlieue du South Western qui ont Waterloo pour point de départ ou d'arrivée, s'arrêtent à la station du Waux hall qui est dans l'intérieur de Londres.

Services communs du Chatam et du South Western. — Par suite d'entente avec le Chatam, le South Western fait partir un certain nombre de ses trains de Ludgate Hill. Ainsi le service qui dessert Kensington, Hammersmith, Kew, etc., se fait alternativement de Waterloo et de Ludgate Hill, un raccordement récemment construit mettant en communication les voies des deux compagnies à Wandsworth Road.

Une correspondance fréquente est établie, en outre, entre Ludgate Hill et Clapham Junction par un service spécial entre ces deux points, mettant en communication les trains du West London, ceux de la ligne de Richmond et de la ligne principale du South Western avec les trains du Métropolitain.

Enfin, une correspondance a lieu plusieurs fois par jour entre les trains de grande ligne du South Western s'arrêtant à Wimbledon, et ceux qui partent de Ludgate Hill pour le Nord. Ce service se fait par Tooting, Streatham, Tulse Hill et Herne Hill.

Le South Western par ses diverses correspondances se trouve avoir une gare dans la Cité, celle de Ludgate Hill. Par sa gare de Waterloo il communique avec les trains de Charing Cross à Cannon Street qui permettent à ses voyageurs d'arriver dans le West End. Malgré cette position avantageuse, la Compagnie du South Western, trouvant que le détour qu'elle est obligée de faire pour venir à Ludgate Hill est trop long, demande au Parlement la concession d'un embranchement de Waterloo à Blackfriars.

Great Western.— La largeur de la voie adoptée à l'origine pour la construction du Great Western était de 2^m,43. La ligne principale ayant Londres pour point de départ a été établie sur ces dimensions. Les inconvénients de cette largeur inusitée n'ont pas tardé à se faire sentir lorsqu'il s'est agi de se raccorder avec les chemins de fer de la Métropole tous construits à la voie de 1^m,44. Les plus graves de tous étaient un transbordement obligatoire à tous les points de raccordement avec les autres lignes et l'impossibilité d'admettre dans les trains du Great Western des véhicules des autres compagnies. De toutes les solutions proposées par le promoteur de la voie large, M. Brunel, la seule définitivement adoptée fut l'adjonction d'un troisième rail sur les lignes à voie étroite où devait circuler le matériel du Great Western. Cette disposition coûteuse, compliquée et imparfaite, appliquée au Metropolitan et au West London, permet aux véhicules du Great Western d'arriver, ainsi que nous l'avons dit, jusqu'à Moorgate Street et à Victoria.

Pour ne plus se trouver arrêtée à l'avenir dans ses raccordements avec les autres lignes et pouvoir faire avec elles l'échange du matériel, la Compagnie du Great Western s'est décidée à abandonner la voie large pour adopter la

petite voie. Dans la dernière assemblée générale, les directeurs ont annoncé aux actionnaires qu'au mois d'avril ou de mai de cette année, la voie de 1^m,44 serait la seule en usage sur tout le réseau. Cette transformation restera dans l'histoire des chemins de fer comme un des faits les plus saillants.

Déjà l'Eastern Counties R. (aujourd'hui Great Eastern) s'était rallié à la voie de 1^m,44, mais à l'époque où eut lieu ce changement, cette ligne était loin d'avoir le développement et l'importance de celle du Great Western.

Le service métropolitain le plus important du Great Western est celui de Moorgate Street et de Paddington à Kensington (A. R.) et à Hammersmith.

Hammersmith n'était, en 1834, qu'un village remarquable par le grand nombre de ses villas. Un service de voitures partant toutes les heures de Fleet Street et de Charing Cross le reliaient à la Cité.

La population d'Hammersmith, englobé aujourd'hui dans la Métropole, dépasse 22.000 habitants. Aux voitures de Fleet Street ont succédé de nombreuses lignes d'omnibus qui partent en moyenne toutes les six minutes de l'intérieur de Londres. L'été, des bateaux à vapeur font quatre fois par heure le trajet entre le pont de Londres et celui d'Hammersmith.

A ces moyens de transport il faut ajouter trois lignes de chemins de fer : le South Western partant de Waterloo ou de Ludgate Hill, et prenant à Kensington (A. R.) les voyageurs du Metropolitan et du District ; le Great Western dont les trains suivent la ligne dite Hammersmith and City Junction ; le North Western qui y arrive par le North and South Western Junction Railway.

Ces trois lignes donnent par heure un mouvement de dix trains.

La durée du trajet est de 39 minutes depuis Moorgate Street, de 40 minutes depuis Ludgate Hill et Waterloo, et de 48 minutes depuis Broad Street. Les prix sont, en moyenne, pour les trois lignes de 90 centimes en première classe, de 70 centimes en deuxième classe et de 50 centimes en troisième classe.

Le service du Great Western sur Victoria met en correspondance ses trains de grande ligne s'arrêtant tous à Southall, à 16 kilomètres de Paddington, avec ceux de Chatam à Victoria et ceux du Brighton et du South Western à Kensington (A. R.)

Ici s'arrête l'énumération des principaux services des Metropolitan and Suburban Railways. Nous avons donné les combinaisons de trains les plus intéressantes pour le public, celles qui lui permettent le parcours de grandes distances à travers Londres et ses faubourgs, sans lui imposer des arrêts trop longs aux gares de correspondance. L'expérience de chaque jour et l'ouverture de nouveaux embranchements en font naître de nouvelles. Le public lui-même en trouve que les livrets des Compagnies et le London Bradshaw ne lui indiquent pas.

Tarifs des Metropolitan and Suburban Railways comparés aux tarifs français. — Les tarifs des chemins de fer de Londres varient suivant les lignes et suivant les concurrences contre lesquelles elles ont à lutter. En comparant les tarifs du Chatam et ceux du Brighton avec les tarifs de nos chemins de Vincennes et de la Ceinture, on trouve que jusqu'à 6 kilomètres les prix de trajet simple sont de 18 p. 100 plus élevés en Angleterre qu'en France, qu'au delà ils leur sont inférieurs ; qu'avec les billets d'aller et retour et un tarif uniforme pour la semaine et les dimanches, la moyenne des prix anglais est de 14 pour 100 au-dessous de celle des prix français.

Les abonnements, en général, sont faits dans des conditions plus avantageuses qu'en France. On les accorde le plus souvent pour les trois classes, et avec des délais de 3, 6 et 12 mois. Pour certains parcours et sur certains chemins, on en délivre pour une ou deux semaines, pour un mois et deux mois.

Sur le South Western, le South Eastern, le Chatam, et la plupart des lignes de Londres, il est accordé aux membres d'une même famille prenant des abonnements pour la même période, une réduction qui varie entre 10 et 15 p. 100. Les abonnements annuels sur le Great Northern et le South Western peuvent être payés en trois termes.

Avec des conditions aussi avantageuses pour le public, il n'est pas étonnant que le chiffre des abonnements ait quadruplé dans une période de dix ans, ainsi que le constate une statistique récente.

Trains d'ouvriers.— La question des trains d'ouvriers à prix réduits a créé en Angleterre une certaine agitation. Des meetings se sont formés dans les quartiers manufacturiers de Londres, pour obtenir des compagnies de chemins de fer la création de trains affectés à la classe ouvrière et des réductions de tarifs en troisième classe. La presse a appuyé de son influence la demande des ouvriers. Permettre au travailleur de vivre à une certaine distance de la ville, d'y élever sa famille, de respirer le soir en rentrant chez lui un air moins enfumé que celui de Londres, d'arriver sans fatigue à l'usine ou au chantier, telles étaient les raisons que faisaient valoir à l'appui de leur requête les promoteurs du mouvement et les chefs manufacturiers eux-mêmes.

Quelques Compagnies ont cédé sous la pression de l'opinion publique. D'autres se sont exécutées de bonne grâce.

Peu ont résisté ou résistent encore. Il est probable qu'elle ne tarderont pas à faire les concessions qui leur sont demandées.

Les trains spéciaux d'ouvriers ont lieu le matin de très-bonne heure et le soir après la fermeture des ateliers. Ils ne comprennent que des voitures de 3^e classe.

Tarifs des trains d'ouvriers. — Le Chatam délivre aux ouvriers qui habitent Penge, Sydenham, Dulwich, Herne Hill, des abonnements à la semaine qui donnent le droit, moyennant 2^f,50, d'aller en troisième classe jusqu'à Ludgate Hill ou Victoria par certains trains du matin et du soir.

Des parcours moins longs se font sur la même ligne, et par des trains analogues, moyennant 0^f,20 aller et retour.

Le Great Eastern délivre pour 1 schilling, ou 1^f,25, des abonnements à la semaine de Stratford Junction à Bishops-gate (5^k,1/4), ce qui fait ressortir le billet d'aller et retour à 0^f,20 environ. Le tarif ordinaire est de 0^f,30, trajet simple, et 0^f,40 aller et retour. C'est une réduction de 50 p. 100 sur ce dernier prix.

Le Brighton et le Great Northern font des concessions analogues, sans abonnements toutefois, aux ouvriers qui résident dans leur banlieue.

Les billets ou abonnements valables pour les trains d'ouvriers ne sont accordés sur quelques lignes qu'à des conditions qu'il serait difficile d'accepter en France.

Ainsi sur le Brighton la carte à l'aide de laquelle l'ouvrier peut voyager à prix réduit ne lui est délivrée que sous la réserve formelle qu'en cas de blessures ou de mort par le fait de la Compagnie, il ne sera accordé à titre d'indemnité qu'une somme n'excédant pas 100 livres sterling (2.500 fr.), et que le montant de l'indemnité, variable sui-

vant le cas, ne pourra être fixée que par un arbitre nommé par le *Board of Trade*.

Service de factage par les Metropolitan and Suburban Railways. — Indépendamment des Compagnies de factage qui font la distribution des colis de quartier à quartier, telle que la London Parcels Delivery C^y, certains chemins de fer ont installé un service analogue dans les parties de la ville qu'ils traversent.

Nous citerons notamment le Chatam.

Neuf gares, dont cinq appartiennent au Midland, et quatre-vingts bureaux de ville communs aux deux Compagnies, reçoivent dans les quartiers les plus éloignés de Londres des colis (parcels) pour toutes les stations du Metropolitan Extension et du South London et Crystal Palace.

Les colis sont pris aux gares et bureaux de ville, transportés sur la voie ferrée et remis à domicile dans un rayon d'un mille de la station d'arrivée, aux tarifs suivants :

De 0 kilogr. jusqu'à 6 ^k ,1/4	0 ^f ,40
De 6 ^k ,1/4 — 12 ^k ,1/2	0 ^f ,60
De 12 ^k ,1/2 — 25 ^k ,1/4	0 ^f ,80
De 25 ^k ,1/4 — 38 kilog.	1 ^f ,00
De 38 kilog. — 50 ^k ,1/2	1 ^f ,20

La distribution a lieu plusieurs fois par jour.

Des services analogues s'organisent sur plusieurs autres lignes de Londres.

Services des marchandises sur les Metropolitan and Suburban Railways. — Les lignes urbaines de Londres sont utilisées par les Compagnies pour le transport des marchandises, soit pour les amener le plus près possible du lieu de destination définitive, soit pour les faire transiter d'une ligne sur une autre sans transbordement. Avant la con-

struction du réseau Métropolitain, les Compagnies du Nord se servaient du North London pour faire arriver dans leurs gares de petites vitesses (goods depots) les wagons chargés venant des différents docks qui bordent la Tamise. Ceux qu'amenaient les trains du Sud, et qui allaient au nord de Londres, étaient obligés de faire un long détour par le West London. Le réseau Métropolitain a permis de simplifier le passage des wagons en provenance du Sud et en destination du Great Northern, du Midland et de Great Western. La gare de marchandises de Blackfriars qui précède celle de Ludgate Hill reçoit les wagons que lui amènent le Chatam, le Brighton et le South Western, et qui sont dirigés de là par le Metropolitan Extension et le Metropolitan sur les gares de King's Cross, de Saint-Pancras et de Paddington.

Indépendamment de leurs dépôts principaux de marchandises qui avoisinent leurs gares de voyageurs, les Compagnies cherchent, ainsi que nous l'avons dit, à s'assurer des succursales dans l'intérieur de Londres. Déjà le North Western et le Great Northern en comptent deux : le premier à Haydon Square et le second à Mint Street, placés tous deux à proximité de Fenchurch Street, dans la Cité. Le Great Western a un dépôt dans Smithfield sur le Metropolitan.

La cherté du terrain dans l'intérieur de Londres ne permet pas de donner un grand développement aux succursales des gares de petite vitesses, mais on sait qu'en Angleterre les marchandises ne séjournent pas dans les dépôts. Elles sont expédiées le jour même de leur remise et livrées à domicile quelques heures après leur arrivée en gare.

Londres possède, comme Paris, un marché aux bestiaux (Cattle Market), au nord de la Métropole, et relié par des

embranchements au North London, au Great Western, au Midland et au Great Northern. Par le North London et le réseau Métropolitain, le Cattle Market communique avec toutes les lignes qui aboutissent à Londres.

A Paris, le chemin de Ceinture relie le marché aux bestiaux de la Villette à nos différentes lignes de chemins de fer.

Transports funèbres. — Les Compagnies utilisent les Metropolitan and Suburban Railways pour les transports funèbres aux nombreux cimetières qui avoisinent Londres. Presque toutes les lignes ont sur leurs parcours une de ces nécropoles auxquelles elles sont reliées par un embranchement. Sur le South Western, un service complet est installé pour cet usage.

Vitesse des trains. — Le rapprochement des gares et la traversée de nombreuses bifurcations ne permettent pas de donner aux trains métropolitains une grande vitesse. On peut évaluer celle du Metropolitan à 49 kilomètres à l'heure, arrêts compris. Sur le North London la vitesse est de 20 kilomètres; sur le Metropolitan Extension de 20 kilomètres et demi, et sur le South London de 23 kilomètres un quart. Sur les lignes où les gares sont moins rapprochées et les trains moins fréquents, la vitesse dépasse 30 kilomètres. Le service du London and North Western par l'Hampstead Junction R. et le West London est calculé à raison de 33 kilomètres à l'heure. C'est, en général, la vitesse adoptée pour les trains de banlieue du réseau de Londres.

Considérations générales sur l'exploitation des Metropolitan and Suburban Railways. — Le réseau londonien comprenait, au mois de septembre de 1874, 318 kilomètres sur lesquels on comptait 222 gares, et qui étaient parcourus à cette époque par 3352 trains journaliers.

Une pareille circulation ne serait pas sans dangers si elle avait lieu sur les voies sillonnées à chaque instant par les trains de grande ligne. Mais toutes les compagnies qui desservent la ville et la banlieue ont des voies et des gares affectées à ce que les anglais appellent le *local service*. La vitesse des trains y étant uniforme, et leur marche protégée par des signaux de toute nature multipliés aux endroits difficiles à franchir, les chances d'accidents y sont très-rares. On n'a qu'à redouter des retards aux points nombreux de correspondance. Aussi les compagnies ont-elles soin de prévenir le public qu'elles feront tous leurs efforts pour assurer la ponctualité (*Every effort will be made to ensure punctuality*), mais qu'elles ne garantissent pas la coïncidence avec les trains des autres lignes.

Au reste, la fréquence des départs atténuée sur la plupart des chemins les inconvénients des retards dans la correspondance. Sur ceux où le passage des trains se fait à de courts intervalles, tels que le Metropolitan, le Metropolitan Extension et le North London, l'attente n'est que de quelques minutes.

C'est à cette multiplicité de trains qu'il faut attribuer le petit nombre de véhicules qui composent les trains de Londres. Le peu de longueur des quais des gares intermédiaires ne permettrait pas le stationnement des trains de 12 à 15 voitures de nos lignes de banlieue. Sur le North-London, sur la ligne de Charing Cross à Cannon Street, et sur celle de Ludgate Hill à Victoria, les additions de voitures sont des cas extrêmement rares. Les trains circulent toute la journée avec la même composition. Ce système économise le personnel préposé aux manœuvres, et fait gagner du temps.

Ce n'est que dans de pareilles conditions qu'une circu-

lation aussi active est possible sur les chemins de fer de Londres (*).

En résumé, on peut dire que le principe qui sert de base à l'exploitation des lignes urbaines et suburbaines, avoir le moins de vide possible dans les trains, est largement mis en pratique par les compagnies anglaises. Elles attirent à elles le public par le grand nombre des départs, les correspondances dans toutes les directions, les réductions de tarifs, et l'admission des voitures de 3^e classe dans tous les trains. Il n'y a pas longtemps encore que les voyageurs de cette classe n'avaient à leur disposition que certains trains du matin et du soir.

La plupart des compagnies ne paraissent pas avoir à se repentir du système qu'elles ont adopté. Leurs recettes se sont rapidement accrues, et les actions du North-London, du London and North Western, du Midland, du Great Northern et de quelques autres, ont atteint des cours élevés dans ces derniers temps.

(*) Il arrive souvent qu'au passage des trains aux stations intermédiaires les voitures sont insuffisantes pour le nombre de voyageurs auxquels des billets ont été délivrés. Sur le Metropolitan, dans les cas de ce genre, on donne la préférence aux voyageurs qui vont le plus loin, et si leur nombre est encore trop grand, l'admission dans les voitures a lieu suivant le numéro d'ordre du billet. La compagnie, reconnaissant elle-même que ce mode de procéder est peu pratique, a soin d'ajouter dans son règlement : si cela peut se faire raisonnablement (*if reasonably practicable*). Il est certain qu'aux stations intermédiaires, où l'arrêt est fort court, un pareil système, s'il était appliqué, pourrait compromettre gravement la sécurité du service.

TRAMWAYS (*).

Les premiers tramways essayés à Londres remontent à trente ans environ. Ils furent établis par un nommé M. Train et ne réussirent pas. Depuis trois ou quatre ans ils sont revenus en faveur, et ceux qui ont été installés à Londres et dans quelques grandes villes ayant donné de beaux dividendes, toutes les localités, petites ou grandes, veulent avoir aujourd'hui leurs tramways. Liverpool, Birmingham, Glasgow, Édimbourg, en offrent des spécimens de toutes sortes.

Nous ne nous occuperons que de ceux de Londres qui ne représentent encore qu'une longueur de 30 à 35 kilomètres en exploitation.

Des tramways ont été établis de Clapham à Brixton et au pont de Westminster ; de Stratford à Bow, White Chapel et Algate ; d'Islington à City Boundarie Green ; de Tottenham Court Road à Kentish Town, de Greenwich au pont de Westminster et à Blackfriars, etc.

On compte que bientôt 210 kilomètres de tramways seront livrés au public.

Comme sur certains points de la Cité où la circulation est très-active les tramways ne pourraient être établis et se trouveraient forcément arrêtés loin des centres importants, une société propose de construire de l'endroit où finiraient les tramways, à Mansion House, un *subway* ou passage souterrain, analogue à celui qui a été construit, il y a deux ans, sous la Tamise, par M. Peter Barlow.

Les voyageurs seraient descendus dans le *subway* par un

(*) On trouvera, à la fin de cet ouvrage, une notice sur l'établissement et l'exploitation des tramways dans leurs différentes applications.

ascenseur, feraient un parcours de 600 à 800 mètres dans un omnibus sur rails mû par une machine fixe, et seraient ramenés au niveau du sol par un deuxième ascenseur.

La vitesse des tramways de Londres est de 7 milles ou 11^k,125 à l'heure, arrêts compris.

Les prix sont jusqu'à 7 heures du matin de 1 penny par mille ou de 0^t,06 par kilomètre, et après 7 heures, de 2 pences ou de 0^t,12 par kilomètre.

Il a souvent été question de substituer la traction par la vapeur à la traction animale qui coûte plus cher, mais le Parlement s'y est formellement opposé. Il n'a même pas voulu autoriser le tramway qui vient de Clapham à franchir le pont de Westminster où a lieu journellement un mouvement considérable de voitures et de piétons.

D'un autre côté, les boutiquiers de Camberwell Road sont en révolte ouverte contre les tramways, prétendant que dans les rues étroites et fréquentées ils sont dangereux. Ils demandent, en conséquence, que sur certains points on ne conserve qu'une voie à ceux qui desservent la rive droite de la Tamise.

Les tramways à Londres sont préférés par le public au metropolitan railways quand il s'agit de petits parcours. Leurs départs sont plus fréquents, et, comme l'accès des plates-formes est facile, beaucoup de personnes montent dans les voitures ou en descendent sans les faire arrêter.

La traction de la plupart des tramways est faite par la Compagnie Générale des Omnibus de Londres qui emploie à ce service plus de 700 chevaux.

Dans la dernière assemblée semestrielle du North Metropolitan Tramway qui dessert White Chapel, Bow et Stratford, il a été fourni aux actionnaires quelques renseignements intéressants sur le trafic des tramways à Londres.

L'ensemble des voyageurs transportés pendant les six

derniers mois a été de 3 263 981. Les recettes se sont élevées pendant la même période à 719 850 francs, soit par kilomètre à 55 383 fr., et les dépenses à 467 825 fr., soit par kilomètre 35 906 francs. Le rapport de la recette à la dépense a été de 67,4 pour 100. Les actionnaires ont touché pour les deux semestres de 1871 un dividende de 10 pour 100. Beaucoup de grandes lignes de Londres ne donnent pas un pareil résultat.

OMNIBUS.

Depuis le développement des chemins de fer dans Londres le nombre des omnibus n'a pas sensiblement diminué, mais leur parcours a été modifié.

L'entreprise des omnibus à Londres, comme toute entreprise de transport, ne constitue pas un privilège. Moyennant des redevances fixes, telles que licence et droit de stationnement, et un droit proportionnel à la distance parcourue, tout propriétaire peut faire circuler à son gré des voitures-omnibus qui n'entrent cependant en service qu'après avoir été autorisées par les inspecteurs de la police. On lui assigne des heures de départ auxquelles il doit se conformer sous peine d'amende; mais il est libre de percevoir les tarifs qu'il juge convenables, de faire son service ou de le suspendre à son gré.

Beaucoup d'entrepreneurs particuliers ont cédé leur exploitation à la Compagnie Générale des Omnibus de Londres (London General Omnibus C^y). D'autres se sont faits les correspondants des chemins de fer et transportent les voyageurs des gares du Metropolitan, du Metropolitan Extension, du North London, dans un périmètre déterminé. Ce genre de service est très-commode pour le public et lui permet,

en combinant le parcours des omnibus et celui des voies ferrées, de se rendre sur tous les points de Londres.

Ces correspondances, auxquelles les compagnies sont étrangères, ne doivent pas être confondues avec celles qu'elles reconnaissent et qu'elles annoncent dans leurs livrets.

La London General C^y fait le service du Brighton à London Bridge et à Victoria. A l'arrivée de certains trains, les omnibus partent du quai même où les voyageurs descendent des wagons et desservent la Banque et la Cité. Le prix est de 0^f,20.

De Broad Street, des omnibus accrédités par le North Western vont à Chelsea, traversant ainsi la Cité et le West End.

Malgré les chemins de fer, les grandes lignes du Nord au Sud et de l'Est à l'Ouest sont largement exploitées par plusieurs entreprises d'omnibus. Les anciennes lignes de Camberwell, Kennington, Clapham, à Islington, King's Cross, Camden-Town, passant toutes à Elephant Castle, desservent le South Wark, la Cité, Regent's-Street, etc. Celles de Bow et White Chapel à Bayswater, Kensington, Chelsea, parcourent la Cité de l'Est à l'Ouest, Holborn, Oxford-street, Piccadilly, etc.

Ces services vivent à côté des tramways, qu'ils rencontrent sur leur parcours et qui sont appelés, s'ils peuvent se développer dans Londres, à faire aux omnibus plus de mal que les chemins de fer.

Le système des correspondances n'existe pas à Londres, et les prix varient suivant la longueur du trajet. Les entrepreneurs perçoivent le tarif entier pour le parcours total, ou une grande partie de ce parcours, et le demi-tarif pour les parcours partiels.

Ce mode de perception donne lieu à des discussions fré-

quentes entre les voyageurs et les conducteurs, et comme les compteurs n'existent pas à Londres, il en résulte des fraudes nombreuses au détriment des entrepreneurs.

Les prix varient beaucoup suivant les lignes. Ils sont bas lorsqu'il y a concurrence pour un même parcours, élevés lorsqu'elle n'existe pas. Mais l'absence de concurrence tend à devenir de plus en plus rare, les chemins de fer pénétrant aujourd'hui dans presque tous les quartiers de Londres, et les tramways s'établissant sur les grandes voies que parcourent les lignes d'omnibus les plus productives.

En général, les entrepreneurs perçoivent 0^f,40 pour la distance entière, et 0^f,30 et même 0^f,20 pour une partie de cette distance. Ces prix sont les mêmes à l'intérieur et sur l'impériale.

L'omnibus de Londres contient 12 places en bas et 14 en haut. Il est plus léger, mais moins confortable que l'omnibus parisien, et ceux de la London General C^y donnent lieu à des plaintes fréquentes de la part du public.

Quant à la vitesse, elle est supérieure à celle de nos omnibus. Une plus grande légèreté de véhicule, une race de chevaux plus propres à la course, des cochers plus adroits, sont autant de causes qui donnent, sous ce rapport, à l'omnibus de Londres, une supériorité marquée sur celui de Paris.

Le personnel est plus prévenant pour le public que celui de nos omnibus. Sur un signe ou un appel du voyageur, la voiture s'approche du trottoir, pour lui permettre de monter ou de descendre sans se mettre les pieds dans la boue, ou sans s'exposer à se faire renverser par les voitures qui suivent.

Les bénéfices des omnibus à Londres sont moins élevés, par suite de la concurrence, que ceux de la Compagnie Générale de Paris, qui exploite la Capitale en vertu d'un pri-

vilége. C'est ce qui résulte du dernier rapport présenté à l'assemblée générale des actionnaires de la London General Omnibus C^y, la plus importante de la métropole anglaise. Sa cavalerie représente un effectif de 6 805 chevaux.

Le nombre des voyageurs transportés dans le 2^e semestre de 1871 a été de 22 300 325, offrant sur le semestre correspondant de 1870 une augmentation de 782 386 voyageurs.

En dehors des lignes urbaines, les omnibus desservent la banlieue de Londres dans un rayon assez étendu. On trouve encore quelques *coaches* qui ont conservé leur clientèle et qui ne veulent pas se retirer devant les chemins de fer. Mais ce sont là des cas qui tendent à devenir de plus en plus rares. L'omnibus de banlieue et le *coach* ont fait leur temps. Les tramways eux-mêmes ne cherchent guère à s'établir en dehors de la ville. Les chemins de fer et les bateaux à vapeur sont les seuls moyens de transport qui, dans un avenir prochain, desserviront la banlieue de Londres.

BATEAUX A VAPEUR.

Les bateaux à vapeur de la Tamise fournissent un moyen de transport très-goûté de la population de Londres.

L'absence presque générale de quais dans l'intérieur de la ville, la difficulté d'arriver à certains endroits autrement que par le fleuve, la multiplicité des départs, la modicité des prix, enfin l'amour des Anglais pour tout ce qui touche à la navigation, leur font préférer les omnibus d'eau aux omnibus de terre, et souvent même aux chemins de fer. Aussi les compagnies actuelles voient-elles sans crainte s'établir, parallèlement à la Tamise, des railways de tout genre, persuadés que non-seulement elles conserveront

leur clientèle, mais qu'elles profiteront de l'augmentation de mouvement que crée toujours la multiplicité des moyens de transport.

Le parcours des vapeurs omnibus de la Tamise s'effectue en amont, du pont de Londres à Chelsea, et en aval, du pont de Londres à Woolwich.

Deux compagnies exploitent la première de ces lignes ; une troisième ne dépasse pas le pont de Westminster. La ligne de Woolwich n'est desservie que par une société dont les services s'étendent jusqu'à l'embouchure de la Tamise.

Toutes ces compagnies sont très-anciennes, et quoi- qu'elles n'aient pas plus de privilège que toutes celles qui pourraient se créer, le parcours du fleuve étant libre comme celui des rues, elles n'ont pas de concurrence à redouter. Elles exploitent les lignes d'amont et d'aval sans chercher à se nuire. Cette entente évite bien des accidents.

Le parcours où la circulation est la plus active est celui du pont de Londres au pont de Westminster.

On peut évaluer les départs à 15 par heure, soit un départ toutes les 4 minutes.

La ligne du pont de Londres à Chelsea compte 14 escales sur un parcours de 8 kilom. 1/2.

Pendant l'été, les voyageurs trouvent à Chelsea toutes les demi-heures des vapeurs qui vont jusqu'à Kew et desservent les deux rives du fleuve. Toutes les localités où ils s'arrêtent communiquent avec Londres par des chemins de fer et des omnibus.

Le parcours de ces vapeurs dépasse 16 kilomètres.

Dans l'intérieur de Londres, beaucoup de pontons sont placés à côté des stations de chemins de fer. A Charing Cross, Westminster, Battersea, les voyageurs n'ont que quelques pas à faire pour passer des bateaux dans les wagons.

Il en est de même en aval du pont de Londres.

Les vapeurs qui vont à Woolwich desservent les différents docks, le Tunnel de la Tamise, les grands chantiers de Milwall, Greenwich et Blackwall, et correspondent avec l'East London à Wapping, avec le North London et la ligne de Blackwall à Blackwall.

Les départs des bateaux de Woolwich ont lieu en amont du pont de Londres, à Hungerford Bridge (Charing Cross), mais leur service ne commence réellement que là où cesse celui des vapeurs d'amont.

Pendant l'été, diverses compagnies font marcher leurs bateaux entre le pont de Londres et les localités du bas du fleuve. Sheerness, Southend, Gravesend, Erith, etc., sont desservis par de grands vapeurs construits sur le modèle américain, véritables palais flottants qui ne peuvent dépasser le pont de Londres. Ils sont connus sous le nom de Saloon Steam Packets.

Le service des vapeurs-omnibus, dans le haut et dans le bas du fleuve, commence entre 8 et 9 heures, et finit à la nuit. Pendant certains mois de l'année il est contrarié par les brouillards et fort irrégulier.

Le matériel naval des compagnies de la Tamise n'a pas suivi les progrès apportés dans ces dernières années à la construction des bateaux de rivière. Tel il était il y a vingt ans, tel il est aujourd'hui. La seule innovation à signaler dans les derniers bateaux construits est une symétrie des formes de l'avant et de l'arrière telle, que le bateau arrivé au terme de sa course, n'a pas besoin de virer pour repartir. Un gouvernail installé à chaque extrémité lui permet la marche dans les deux sens.

Tous les vapeurs-omnibus de Londres sont à roues, à palettes articulées, mûs par des machines du système de Woolf à trois cylindres dont deux oscillants. Elles occupent

très-peu de place et sont faciles à conduire. La chambre qui les renferme est aérée et laisse pénétrer assez de jour pour que le mécanicien puisse faire commodément son service.

Les emménagements laissent à désirer.

Les chambres placées sous le pont ne reçoivent l'air et la lumière que par de petits hublots qui en rendent le séjour fort triste. Aussi sont-elles généralement désertées par les voyageurs, qui préfèrent rester sur le pont, même par les temps de pluie et de neige.

Malgré les inconvénients que nous venons de signaler, les bateaux-omnibus de Londres possèdent des qualités sérieuses : une vitesse remarquable sans trépidation appréciable des coques et une stabilité réelle qu'ils doivent à leur grand tirant d'eau. Ils évitent, stopent et battent arrière presque instantanément.

On les voit souvent arriver aux escales à toute vitesse, plusieurs en même temps, s'arrêter à quelques mètres du ponton et accoster sans accident, en se plaçant bord à bord. Les passagers débarquent en passant d'un bateau sur l'autre avec une agilité qui dénote une race habituée aux choses maritimes.

L'équipage se compose d'un capitaine qui se tient constamment sur la passerelle qui relie les tambours; d'un mousse placé au-dessous de lui et qui transmet les ordres au mécanicien; d'un timonnier qui gouverne à la roue et se guide sur les signes que lui fait le capitaine; d'un mécanicien, d'un chauffeur et de deux ou trois hommes d'équipage.

La perception est faite à terre, avant l'embarquement, par des employés spéciaux qui distribuent les *tickets* pour le compte de plusieurs compagnies. Le capitaine n'a ainsi qu'à s'occuper de la conduite du bateau, et il faut recon-

naître que sur la Tamise un pareil poste n'est pas une sinécure.

En amont du pont de Londres, le mouvement de la navigation, sans avoir l'importance qu'il a en aval, est tel qu'il faut beaucoup de prudence et d'adresse pour éviter les abordages.

Les gabares louvoyant en travers du fleuve ou se laissant aller au courant, les grands bateaux de charbon profitant de la marée pour remonter dans Londres, les pontons de la police de la rivière, les pompes à incendie sur chalands, les caboteurs à l'ancre, tout cela éloigné des rives et espacé en tous sens, enfin les ponts de tout genre, nombreux et rapprochés, forment autant d'obstacles, de nature à gêner la marche rapide des vapeurs-omnibus.

En aval, ils sont de toute autre nature.

Le chenal est resserré entre deux lignes de navires sur plusieurs rangs, obstrué souvent par des manœuvres de virage, de partance ou d'arrivage de grands vapeurs, par les arrêts de petits remorqueurs d'où se détachent, à la hauteur des docks, les vastes clippers des Indes et de l'Australie.

Il faut donc une surveillance incessante de la part des capitaines pour éviter les abordages et pour conserver aux vapeurs-omnibus une allure rapide.

Les accidents sont très-rares sur la Tamise.

Les prix sont les mêmes pour toutes les compagnies, mais varient suivant le parcours.

Dans l'intérieur de Londres, ils sont de 0^f,10 du pont de Londres au pont de Westminster, de 0^f,20 jusqu'à Pimlico et de 0^f,30 jusqu'à Chelsea.

Ces prix sont notablement inférieurs à ceux du Métropolitain de Blackfriars, à Westminster, et à ceux du South-Eastern de London Bridge à Charing Cross. Aussi la classe

peu aisée donne-t-elle la préférence à ce qu'on appelle les penny-boats, malgré l'augmentation de temps qui résulte du parcours par eau.

Dans la direction de Woolwich les prix sont de 0^f,40 pour Greenwich et de 0^f,60 pour les autres stations jusqu'à Woolwich.

Ces prix sont généralement moins élevés que ceux des chemins de fer.

Les vapeurs-omnibus de la Tamise complètent les moyens de transport en commun dans Londres et dans la banlieue.

Des chiffres feront mieux ressortir que tout ce que nous pourrions dire sur l'importance de ces moyens de transport, en prenant pour exemple Greenwich, qui est desservi à la fois par un chemin de fer, un tramway, des omnibus et des bateaux à vapeur.

On compte par jour entre Londres et cette localité :

98	trains montant et descendant du South Eastern.
54	— du Chatam.
72	départs et arrivées du tramway,
32	— des vapeurs de Blackwall.
40	— des vapeurs du pont de Londres.
144	— des omnibus venant des différents quartiers de Londres.

Ces chiffres se passent de commentaires.

DEUXIÈME PARTIE.

DES MOYENS DE TRANSPORT EN COMMUN
DANS PARIS.

Paris présente dans l'intérieur de son enceinte une surface de 7802 hectares, qui n'est que le quart environ de celle de Londres. Mais si on considère Paris et sa banlieue dans un rayon de 10 kilomètres on obtient une étendue qui diffère peu de celle de la capitale de l'Angleterre.

Les chemins de fer compris dans ce rayon représentent une longueur de 122 kilomètres ayant 65 gares desservies par 417 trains par jour.

Londres seul a 195 kilomètres, 154 gares, et 2962 trains par jour de plus que Paris et sa banlieue.

Mais, comme nous l'avons dit en commençant, les chemins de fer ne jouent qu'un rôle secondaire dans les moyens de transport en commun à l'intérieur de la capitale.

La première place appartient aux omnibus.

OMNIBUS.

Compagnie Générale des Omnibus. — Cette exploitation est représentée par la Compagnie Générale des Omnibus qui a le privilège de ce genre de service dans l'intérieur de Paris.

En échange de ce privilège, la Ville s'est réservé le droit de contrôler les actes de l'entreprise, de lui imposer certains parcours, de régler le nombre des départs et de fixer les tarifs.

Ce privilège est, au reste, justifié par un bon service, et l'on doit reconnaître que la Compagnie Générale des Omnibus de Paris est une des entreprises de transport les mieux organisées. Ses voitures sont élégantes et commodes, et les impériales sont d'un accès facile si on les compare à celles du matériel anglais.

L'excédant de poids de l'omnibus parisien comparé à l'omnibus de Londres tient à des additions imposées par la police pour la sécurité des voyageurs. Si la vitesse est moins grande à Paris, il faut s'en prendre à l'augmentation du poids des voitures, à la race des chevaux moins propre à la course, à la circulation plus difficile dans certaines rues étroites où l'encombrement des véhicules de toutes sortes cause de fréquents arrêts.

Les cochers d'omnibus n'ont pas l'habileté de leurs collègues de Londres, mais il faut bien reconnaître que la plupart des gens auxquels on confie à Paris la conduite des voitures ou des charrettes, ne font preuve ni d'adresse ni de prudence.

Le seul reproche grave à adresser à la Compagnie Générale de Paris est l'insuffisance des départs sur plusieurs de ces lignes. Cette insuffisance a pour résultat le complet des voitures à l'arrivée aux stations placées à peu de distance de leur point de départ. Le public est obligé d'attendre le passage de plusieurs omnibus avant de trouver de la place.

A cela la Compagnie répond que le plein des voitures est la conséquence du bas prix des places ; que ce bas prix ne peut être rémunérateur qu'à la condition qu'il y ait le moins de vide possible dans les voitures, et que s'il y avait journellement moins de places occupées, la Compagnie serait obligée d'élever ses prix.

Elle reconnaît que cette insuffisance se produit surtout

les dimanches et fêtes, mais elle prétend qu'on ne peut raisonnablement lui demander d'entretenir un personnel et une cavalerie qui ne seraient pas utilisés pendant la semaine.

Elle ajoute que la concurrence n'est pas possible à Paris ; qu'elle aurait pour effet de réunir toutes les entreprises sur les meilleures lignes, et que les mauvaises ne seraient plus desservies par aucune. Cette objection est fondée si l'on songe que certains quartiers de Paris ne doivent les communications par omnibus qu'au droit que s'est réservé la Ville d'imposer à la Compagnie privilégiée des parcours onéreux pour cette dernière, mais qui sont d'utilité publique.

Il ne faut donc pas compter sur la Compagnie Générale pour remédier à l'insuffisance des moyens de transport par omnibus dans Paris.

Tel est le résultat d'un privilège qui n'a comme similaire que celui des Bateaux-Omnibus de la Seine.

BATEAUX A VAPEUR.

Le privilège des Bateaux-Omnibus est plus récent, car il ne date que de 1867.

On cherchait à cette époque un moyen de transport à bon marché, de grande contenance, et de nature à faciliter aux étrangers la visite de l'Exposition internationale du Champ de mars. L'idée d'un service de vapeurs-omnibus sur la Seine datait de longtemps déjà, mais on ne l'avait cru jusqu'alors ni praticable ni fructueux. Lyon plus heureux que Paris avait depuis plusieurs années son service des *Mouches* qui desservait, en concurrence avec d'autres compagnies, les deux rives de la Saône.

Au reste, la construction récente du barrage de Suresnes en maintenant les eaux à une certaine hauteur, et en diminuant ainsi le courant sous certains ponts, devait faci-

liter la navigation des vapeurs-omnibus dans l'intérieur de Paris.

L'emploi de l'hélice devenait possible et faisait disparaître une partie des inconvénients que l'on reproche aux bateaux à roues.

Une commission nommée par la Ville fit appel aux entrepreneurs, en leur demandant de présenter des types de bateaux destinés à ce service.

Trois compagnies ayant chacune un modèle différent répondirent à cet appel.

Une compagnie anglo-française avait amené d'Angleterre un charmant bateau à roues, mû par une machine de 25 chevaux, système Penn, à moyenne pression. Ce bateau, construit suivant le système américain, se faisait remarquer par l'élégance de ses chambres placées sur le pont, et par une terrasse régnant d'un bout à l'autre du navire.

Une compagnie parisienne présentait un bateau à hélice reproduisant les mêmes dispositions que le précédent, et sortant des chantiers de M. Claparède à Saint-Denis.

Enfin une compagnie lyonnaise produisait un bateau de la compagnie des *Mouches*, qui n'étaient connues à cette époque, à Paris, que par les accidents dont les journaux de Lyon avaient donné les détails.

La commission accorda la concession à la Société lyonnaise, qui fit construire son matériel naval dans un atelier de wagons, à la Buire, près Lyon.

C'est ce matériel qui navigue aujourd'hui sur la Seine.

De forme disgracieuse, les bateaux-omnibus de la Seine possèdent cependant des qualités qui les rendent propres au service qu'ils font. Ils gouvernent bien, évoluent avec facilité et ont, grâce à leur tirant d'eau, une stabilité suffisante.

Les pilotes, qui viennent, en général, des bords de la Saône, en tirent tout le parti possible.

La perception se fait à bord, contrairement à ce qui se passe à Londres et à Bordeaux, où le service des bateaux-omnibus se fait sans privilège.

Les tarifs sur la Seine sont très-bas.

De 25 centimes ils ont été abaissés à 15 centimes, pendant la semaine, pour la traversée de Paris, qui est de 13 kilomètres. La durée du trajet, à la descente, est de 1 heure, arrêts compris.

La Société, en diminuant ses prix, a presque doublé, dit-on, le nombre de ses voyageurs. C'est probable, et elle a agi sagement.

Étant données des dépenses obligatoires, telles que celles du combustible et de l'équipage, il y a intérêt à remplir les bateaux en y attirant le public, et pour cela il faut des bas prix.

Indépendamment de son service de Paris, la Société dessert, en amont des fortifications, Charenton, et, en aval, pendant l'été, Saint-Cloud et Suresnes.

En aval, elle a des concurrences les dimanches et jours de fêtes. Les anciens bateaux de Saint-Cloud partant de l'intérieur de Paris où ils ne peuvent cependant déposer des voyageurs aux escales intermédiaires, desservent Saint-Cloud et Suresnes les jours de courses.

La Société des Bateaux-Omnibus se trouve vis-à-vis de cette entreprise, dans les mêmes conditions que la Compagnie des Omnibus vis-à-vis des voitures qui font le service de la banlieue de Paris et qui ne lui appartiennent pas. Ces voitures sont autorisées à prendre des voyageurs en route sans en déposer. Il en est de même des omnibus de chemins de fer. Le privilège de la Compagnie Générale le veut ainsi. A Londres, toutes ces distinctions n'existent pas. Omnibus de chemins de fer et de banlieue font le service de l'intérieur de la ville.

Malgré des départs fréquents, on peut faire aux omnibus d'eau le même reproche qu'aux omnibus de terre, celui d'être insuffisants. Quand le temps est beau, il est difficile à certaines escales de trouver de la place. Les voyageurs ne sont admis à bord que deux ou trois à la fois. Ceux qui restent sont souvent obligés d'attendre le passage de plusieurs bateaux.

Il a été question de créer d'autres compagnies faisant le même parcours que la Société privilégiée. Elles rendraient certainement de grands services à la population riveraine, qui a adopté ce mode de transport et qui regrette de ne pas pouvoir s'en servir quand elle en a besoin.

Cette circulation de bateaux ne présenterait pas plus de dangers sur la Seine qu'elle n'en présente sur la Saône, dont le cours est plus resserré et dont la navigation est plus active. Mais le privilège de la Société des Bateaux-Omnibus s'y oppose. Et comme cette dernière peut faire à l'endroit des places le même raisonnement que la Compagnie des Omnibus, le public parisien doit faire des vœux pour qu'on lui construise des voies ferrées, où l'encombrement au moins n'est qu'accidentel.

TRAMWAYS.

Il a été question, dans ces derniers temps, de construire dans Paris tout un réseau de tramways qui desservirait la ville comme les lignes urbaines desservent Londres, sans nécessiter les mêmes dépenses d'établissement.

Les tramways ne nous paraissent pas plus à Paris qu'à Londres pouvoir remplacer les chemins de fer établis de manière à ne pas gêner la circulation.

L'encombrement qui se produit à certaines heures de la journée sur les points les plus fréquentés de la capitale est

un obstacle à l'établissement des tramways sur ces points. Et c'est là précisément où la circulation est active et les omnibus insuffisants, qu'il serait nécessaire d'avoir des moyens de transport de grande contenance. Si on relègue les tramways sur les boulevards peu fréquentés où ils pourront être exploités sans danger, ils deviennent inutiles et onéreux, car les recettes qu'ils pourront faire ne suffiront pas à couvrir leurs dépenses.

On paraît, du reste, vouloir les réserver pour les communications avec la banlieue, où ils pourront rendre des services.

Sur les grandes avenues qui avoisinent Paris, il serait possible d'autoriser l'emploi d'omnibus à vapeur sur rails, si l'industrie pouvait mettre à la disposition des entrepreneurs un type de ce genre sanctionné par la pratique.

CHEMINS DE FER.

Chemin de fer de Ceinture (R. D.). — On avait espéré, à l'époque où le chemin de Ceinture (R. D.) fut livré à la circulation des voyageurs, qu'il pourrait être utilisé pour les communications à l'intérieur de Paris. L'expérience a prouvé le contraire, et s'il rend quelque service, ce n'est qu'aux habitants des anciens faubourgs qu'il traverse.

Le chemin de Ceinture se relie bien aux gares de marchandises des grandes lignes qui partent de Paris, mais il ne communique pas directement avec toutes les gares de voyageurs.

Ces dernières sont d'ailleurs, pour la plupart, trop éloignées du centre de la ville pour que le service de gare à gare puisse être de quelque utilité.

La Ceinture ne pourrait jouer à Paris le rôle du North-London à Londres que si elle avait comme lui un embran-

chement pénétrant dans l'intérieur de Paris, comme celui de Broad Street, et une gare aux Batignolles comme celle de Chalk Farm.

Pour éviter la traversée de Paris aux voyageurs de la banlieue allant au delà des fortifications, on a établi des garés de correspondance sur certains points où les grandes lignes franchissent la Ceinture. C'est là que les voyageurs prennent à leur passage les trains de banlieue partant de l'intérieur de la ville. Telles sont les gares de Bel-Air sur la ligne de Vincennes, Orléans-Ceinture sur celle d'Orléans, etc. Mais, dans la plupart des cas, les voyageurs ont plus d'avantage au point de vue du temps et de l'argent, à traverser Paris en omnibus qu'à se servir du chemin de fer.

Service commun de l'Ouest et du Nord. — Deux compagnies, le Nord et l'Ouest, sont les seules qui aient la facilité de faire partir de leurs gares respectives des trains desservant la même ligne, celle d'Ermont à Pontoise. Mais elles doivent cette facilité au raccordement d'Ermont à Argenteuil qui leur permet de faire un service circulaire au Nord-Ouest de la Capitale sans emprunter la Ceinture.

La Compagnie de l'Ouest pourrait, elle aussi, avoir pour la Bretagne deux gares de départ, celle de Saint-Lazare et celle de Montparnasse. Les deux trains se réuniraient en un seul au raccordement de Viroflay, ainsi que cela a lieu à Londres dans beaucoup de cas, ou l'un deux verserait ses voyageurs dans l'autre, comme le font les trains du North-Western à Willesden Junction.

Les deux cas que nous venons de citer sont les seuls de ce genre que l'on rencontre dans le réseau parisien, et l'on voit que le chemin de Ceinture y est complètement étranger.

De ce qui précède on peut conclure que les chemins de

fer de Paris sont loin d'offrir au public les mêmes facilités que les Metropolitan and Suburban Railways de Londres. Sous ce rapport-là comme sous beaucoup d'autres malheureusement, il nous reste tout à faire, tout à créer.

L'insuffisance bien constatée aujourd'hui de nos moyens de transport, le temps perdu à aller en omnibus d'une extrémité à l'autre de Paris, l'impossibilité pour le voyageur traversant la Capitale, de passer d'une gare à l'autre en chemin de fer, l'éloignement de ces gares du centre des affaires, toutes ces considérations ont fait songer à suivre l'exemple de Londres et à doter Paris d'un Réseau Métropolitain.

Projet d'un Réseau Métropolitain. — Plusieurs projets ont été présentés dans ce sens, et la question est aujourd'hui à l'étude. Sera-t-elle résolue affirmativement? Aurons-nous, comme Londres, un chemin souterrain qui nous portera en quelques minutes d'un bout à l'autre de la ville, ou serons-nous condamnés à nouveau aux omnibus?

C'est ce que l'avenir nous apprendra.

En attendant on a formé une commission d'hommes compétents, d'ingénieurs distingués, qui sont chargés d'étudier la possibilité d'établir des chemins de fer souterrains dans Paris, le projet des voies ferrées sur arcades ayant été, avec raison, écarté tout d'abord comme impraticable.

Notre intention n'est pas en publiant cet ouvrage d'ajouter un projet à tous ceux qui ont été publiés dans ces derniers temps sur ce sujet. Mais en mettant sous les yeux de ceux qui s'intéressent aux transports dans les villes le système des chemins de fer de Londres et en accompagnant cet exposé de détails peut-être arides, mais nécessaires, nous avons voulu en démontrer tous les avantages.

Hypothèse du réseau de Londres, appliqué à Paris. — Pour mieux faire comprendre ces avantages à nos lecteurs,

nous supposerons le réseau londonnien dégagé de ses lignes en double emploi et appliqué à Paris. Laissant de côté les difficultés de construction qui regardent les ingénieurs, nous n'envisagerons que l'exploitation et les facilités qu'elle offrirait au public.

Paris, d'ailleurs, se prête topographiquement à cette assimilation. — La Seine qui le partage en deux, la disposition de ses grandes avenues qui vont du Nord au Sud, l'emplacement de nos gares et des lignes qui y aboutissent, jusqu'à l'analogie qui existe entre la Ceinture (RD) et le North London, tout concourt à faciliter la supposition que nous voulons faire.

Son tracé. — Le groupe Métropolitain serait représenté par une ligne circulaire souterraine partant de la gare de Lyon, reliant les gares de Vincennes, de l'Est, du Nord, et de l'Ouest (RD), traversant la place de la Concorde et revenant par les quais, ou la rue de Rivoli, à la gare de Vincennes.

Un embranchement à double raccordement figurant la ligne de Kensington et de Brompton au West London Extension partirait de la place de la Concorde, suivrait les Champs-Élysées, et aboutirait à la Ceinture, soit à la Porte Maillot, soit à l'Avenue du Bois de Boulogne.

La ligne de Clapham à Shadwell passant par Brixton et Old Kent Road, serait représentée par une ligne se soudant à celle de la place de la Concorde, traversant la Seine, reliant les gares de Montparnasse et d'Orléans, traversant de nouveau la Seine et rejoignant la gare de Lyon.

Enfin une ligne transversale partant de la gare de l'Est, où elle se raccorderait à la ligne circulaire précédente, irait rejoindre au Sud la Ceinture, et desservirait le chemin de Sceaux.

Cette ligne équivaldrait à celle qui partant de King's Cross, descend vers le Sud par Farringdon Street, Ludgate Hill et arrive à Brixton.

Paris aurait ainsi une ligne circulaire extérieure, la Ceinture, une ligne circulaire intérieure, celle dont nous venons de donner le tracé, et deux grands axes, l'un qui irait de la Bastille aux Champs-Élysées et au Bois de Boulogne ; l'autre de la gare de l'Est à la barrière d'Enfer ou à Montrouge.

Le nouveau réseau, en laissant de côté la Ceinture, formerait un développement de 26 à 27 kilomètres.

Il donnerait les résultats suivants, si on adoptait comme vitesse des trains celle du Metropolitan anglais, et comme prix, ceux de la Ceinture (R. D.).

On irait de la Bastille au Bois de Boulogne en 22 minutes pour 0^f,45 en 1^{re} classe, et 0^f,30 en 2^e classe.

De la gare du Nord à celle de Lyon, le trajet se ferait en 12 minutes pour 0^f,30 et 0^f,20.

De la gare du Nord à celle d'Orléans, on mettrait 14 minutes, et les prix seraient les mêmes que ci-dessus.

Le parcours de la gare de l'Ouest (R. D.) à celle d'Orléans ne demanderait que 19 minutes, et le prix des places ne dépasserait pas 0^f,45 et 0^f,30.

On irait de la gare du Nord à celle de Montparnasse en 19 minutes, et de la Bastille à la Madeleine en 20 minutes.

Au centre des intervalles compris entre la ligne circulaire intérieure et les axes, il serait facile d'établir des services spéciaux d'omnibus allant rejoindre les gares de la ligne circulaire ou des axes. C'est ce qu'a fait le Metropolitan de Londres en installant à Regent Circus un bureau central, d'où partent des lignes d'omnibus pour Portland-Place en correspondance avec les trains. La Compagnie Générale des Omnibus aurait tout intérêt à s'entendre avec

le chemin Métropolitain de Paris, et à combiner ses services avec ceux de la voie ferrée.

Dans les quartiers où le chemin souterrain aurait ses stations sur de grandes avenues, se prêtant par leur largeur et leur peu d'encombrement à l'établissement de tramways, on pourrait avoir des lignes de correspondance fort commodes pour le public. Dans les cas de ce genre le parcours des tramways ne serait pas gênant, et leurs recettes seraient fructueuses, puisqu'ils auraient pour point de départ les stations d'un réseau desservant toute la Capitale.

La facilité avec laquelle on pourrait se rendre aux gares des grandes lignes rendrait inutile le système des gares communes qui est en usage à Londres. Des trains locaux en correspondance avec les trains de grandes lignes participeraient à certaines heures de la journée des gares métropolitaines.

Dans le cas où l'étude que l'on fait en ce moment ferait reconnaître la possibilité de relier les voies souterraines aux voies des grandes compagnies, le parcours des trains directs de banlieue pénétrant au centre de la ville deviendrait possible.

La résidence dans la banlieue serait plus facile qu'elle ne l'est aujourd'hui pour celui que ses affaires appellent journellement à Paris. Chacun pourrait choisir la localité qui lui conviendrait, sans avoir à se préoccuper de l'éloignement de la gare de départ. Il serait loisible au négociant de la Chaussée d'Antin d'aller s'établir à Choisy-le-Roi ou à Sceaux, et à l'habitant de la rive gauche de s'installer à Enghien ou à Montmorency.

L'employé et l'ouvrier pourraient vivre comme leurs collègues de Londres, loin de la grande ville, et arriver à leurs travaux à l'heure réglementaire.

Ces déplacements seraient rendus plus faciles si nos grandes compagnies, suivant l'exemple de celles de Londres, réduisaient les prix de leurs billets d'aller et retour, et surtout ceux de leurs abonnements.

Les voyageurs de la province et les habitants de la banlieue auraient la possibilité de traverser Paris rapidement sans quitter la voie ferrée.

Enfin, on pourrait, comme le fait le Chatam, utiliser le réseau parisien pour la transmission des petits colis, et faire revivre sous une forme nouvelle ce malheureux Factage Parisien, dont le principe était bon, mais l'exécution défectueuse, et qui a eu le tort de venir trop tôt.

Ainsi se retrouveraient dans la capitale de la France tous les avantages qu'offrent les *Metropolitan and Suburban Railways* de Londres.

Conclusion. — Nous ne doutons pas que le projet d'un réseau de voies ferrées dans Paris ne se réalise, si l'on n'est pas arrêté par les difficultés d'exécution. Différentes compagnies sont prêtes à l'entreprendre sans subvention ni garantie, et comme à leur tête se trouvent placés des hommes sérieux qui savent tout le parti que l'on peut tirer des lignes de ce genre, quand le tracé est bien choisi, on peut compter que le jour où la concession sera mise en adjudication les soumissionnaires ne manqueront pas.

Le public parisien qui ne se rend pas encore un compte bien exact des avantages des voies ferrées dans la Capitale, ne tardera pas à les apprécier et à savoir s'en servir à sa convenance. Peut-être alors comprendra-t-il combien est vrai ce vieux proverbe anglais :

Times is money.

NOTE

SUR LA

CONSTRUCTION ET L'EXPLOITATION DES TRAMWAYS

Origine et historique des tramways. — Avant l'adoption du rail saillant (edge rail) on se servait de plateaux en bois pour faciliter le roulement des wagons qui desservaient les houillères du nord-est de l'Angleterre. Ces plateaux placés sur les routes au niveau du sol ne gênaient pas la circulation des véhicules ordinaires.

Vers 1767 on leur substitua des barres de fonte étroites et creuses, ou portant sur le côté un rebord qui leur donnait en section la forme d'un L. On désigna ces barres sous le nom de *trams* ou rails plats, et la voie qu'ils formaient s'appela un *tramway*.

La disposition du tram à rebord avait pour but de maintenir les roues des wagons sur la voie qu'ils devaient suivre. Elle a été reproduite depuis, à plusieurs reprises, lorsqu'il s'est agi de la construction de chemins économiques admettant la circulation des véhicules ordinaires, mais elle n'est que rarement employée aujourd'hui.

Lorsqu'on parvint à fabriquer des barres de fonte assez résistantes pour se passer de longrines, on remplaça les trams à rebord et à ornière par des rails saillants, et pour maintenir les roues des véhicules sur ces rails on les arma d'un rebord. Cette disposition nouvelle diminuait le frotte-

ment en évitant l'engorgement qui ne manquait de se produire dans la rainure du tram par suite des ordures de toutes sortes qui s'y accumulaient.

Néanmoins, l'avantage de pouvoir être installés sur les routes sans entraver la circulation a fait adopter les tramways malgré leur défaut capital, toutes les fois qu'il s'est agi d'établir des chemins de fer sur les voies publiques sans en aliéner une partie.

Nous appelons en France *tramways* les *chemins de fer américains*, et les anglais les désignent encore souvent sous le nom d'*american tramways* parce que c'est en Amérique que ce genre de voie a reçu sa plus grande extension. Sans parler des routes en bois du nouveau monde qui ne sont que la reproduction des premiers tramways, les rues des grandes villes des États-Unis sont sillonnées de chemins de fer à ornière et à traction de cheval. Chez un peuple entreprenant comme le peuple américain, qui considère la facilité des communications comme un élément puissant de civilisation, il n'est pas étonnant que les tramways se soient développés aussi rapidement que les chemins de fer à grande distance (*).

Il n'en a pas été de même en Europe où le système américain n'a été, jusqu'à ces derniers temps, que rarement appliqué. Ce n'est pas qu'on n'ait senti depuis longtemps le besoin de faciliter dans les villes le tirage des voitures. A Turin et à Milan, par exemple, on a installé dans les rues un système de voie formée par des dalles en granit

(*) On voit par ce qui précède que, théoriquement, le *tramway* est un chemin de fer à rail creux, et le *railway* un chemin à rails saillants. Mais, dans la pratique, les Anglais appellent *tramway* tout chemin de fer établi sur une route, quels que soient, d'ailleurs, la forme du rail et le mode de traction employés.

que les Italiens désignent sous le nom de *rotaje* (ornières). Les rues, suivant leur largeur, ont une ou deux voies de ce genre sur lesquelles courent les voitures. La facilité de tirage y est telle que des chevaux de moyenne force y font le service de gros chevaux de trait, et que certaines lignes d'omnibus ne sont desservies que par des voitures à 12 ou 14 places traînées par un cheval de petite taille.

Les chemins de fer américains ne datent en France que de 1853. La première ligne de ce genre fut établie par M. Loubat qui avait vécu longtemps en Amérique, et qui savait tous les services que rendent dans les villes les voies ferrées à traction de cheval. Installé primitivement de la place de la Concorde à Passy, ce chemin américain a été prolongé depuis jusqu'à Versailles d'une part, et jusqu'au rond point de Boulogne, de l'autre; celui de Rueil à Port-Marly, d'une longueur de 7 kilomètres, a été construit à peu près à la même époque. Au commencement de 1870, Londres qui avait déjà des chemins de fer souterrains n'avait pas encore de tramways.

Après avoir été longtemps délaissés, les tramways semblent reprendre faveur aujourd'hui. Les premiers exploités à Londres ayant donné de 7 à 10 p. 100 d'intérêt, une sorte d'engouement s'est emparé des spéculateurs anglais à l'endroit de ces voies ferrées. Des compagnies se sont formées sur tous les points de l'Angleterre pour doter non-seulement la Grande Bretagne, mais le continent de tramways de toute espèce.

C'est à l'initiative des Anglais que Bruxelles, Madrid, etc., sont redevables de leurs chemins de fer américains, et ce sont des entrepreneurs anglais qui, en s'adressant à nos conseils municipaux, ont cherché à provoquer en France en faveur des tramways un mouvement analogue à celui qui s'est produit, il y a deux ans, en Angleterre.

Cette réaction en faveur des chemins américains s'explique mieux chez nos voisins que chez nous.

Les Anglais ont reconnu, un peu tard peut-être, que les recettes de leurs chemins de fer n'étaient pas en rapport avec leur prix de revient, qu'une dépense moyenne de 543 478 francs par kilomètre était un chiffre trop élevé pour les lignes qui leur restaient à faire, et qu'il fallait adopter un système plus économique de construction et d'exploitation.

Plusieurs ingénieurs de mérite, parmi lesquels il faut citer M. Page, ont provoqué la création de compagnies qui se proposaient d'utiliser les routes ordinaires en y posant des rails. — L'une d'elles, *la Tramrailway C^y of Great Britain*, disait au public dans un de ses prospectus : « Nous « avons offert aux principales compagnies de chemins de « fer d'augmenter leur trafic en établissant des tramways « en correspondance avec elles, et ces ouvertures ont été « favorablement accueillies, les compagnies ayant compris « que nous étions pour elles des coopérateurs et non des « concurrents ». N'est-ce pas là le véritable rôle des tramways en France tout aussi bien qu'en Angleterre, en dehors de leur action dans les villes? Ne doivent-ils pas chercher à apporter de l'aliment aux grandes lignes, et à devenir pour elles des auxiliaires plutôt que des rivaux?

En multipliant en France les chemins de fer d'intérêt local, qui n'ont souvent d'autre but que d'offrir des *rac-courcis* au parcours des voyageurs et des marchandises sur les grandes lignes, n'a-t-on pas à redouter des mécomptes de tout genre? Ce n'est pas en suivant les errements actuels que l'on arrivera à doter notre pays de voies économiques où les capitaux trouveront un intérêt convenable. Quelques chemins de ce genre sont déjà en exploitation, et les résultats qu'ils donnent ne sont pas en-

courageants. M. Nordling, dans une lettre qu'il écrivait au président de la Société des Ingénieurs Civils de Paris, citait l'exemple d'une petite ligne dont le coût kilométrique ne devait pas dépasser 45 000 francs, et qui, cependant, malgré un mouvement annuel de 20 000 voyageurs et de 15 000 tonnes de marchandises, pouvait à peine espérer de couvrir ses frais. Or, ce chiffre de 45 000 francs est peu élevé si on le compare à celui de 125 000 francs qu'ont coûté deux ou trois lignes d'intérêt local, aujourd'hui livrées au public. Avec la concurrence de la voie d'eau, avec les réductions de tarifs proportionnelles à la distance parcourue sur les rails des grandes compagnies et qui ne sont pas applicables à la distance parcourue sur ceux des compagnies offrant des raccourcis, les chemins de fer départementaux, sauf de rares exceptions, ne peuvent pas compter sur un trafic assez élevé pour justifier une dépense de 100 à 125 000 francs par kilomètre, quelque économique que soit leur exploitation. Les chemins de fer d'intérêt local sagement répartis sont appelés à compléter notre réseau, mais ne serait-il pas possible pour leur construction d'utiliser les routes qu'il sont souvent appelés à côtoyer, ce qui permettrait de diminuer d'une manière notable les dépenses d'établissement ?

Systèmes divers proposés pour utiliser les routes. — Des divers systèmes de chemins de fer proposés pour les routes dans ces dernières années, trois surtout ont cherché à se faire connaître par une certaine réclame : le système Larmanjeat et le système Goudal et Saint-Pierre en France, et le système Page en Angleterre.

« Dans le système Larmanjeat, dit M. Jules Morandière dans son Rapport sur les chemins de fer d'intérêt local, la voie de fer se compose d'un rail unique léger, supporté par

de petites traverses. Les wagons sont munis de roues à gorge placées dans l'axe du véhicule, et se tiennent en équilibre en quelque sorte comme un vélocipède. Toutefois, pour assurer la stabilité à tout moment, le véhicule porte également, au milieu de sa longueur, un essieu perpendiculaire à l'axe longitudinal, muni de deux roues, roulant sur le sol comme les roues d'une voiture ordinaire. Les ressorts de cet essieu étant très-flexibles, les dénivellations n'augmentent que peu la charge reposant sur lui, et la tension des divers ressorts est disposée de manière à faire porter les $\frac{2}{3}$ ou les $\frac{3}{4}$ du poids total sur le rail unique.

Les roues à gorge sont montées sur pivot, et comme de plus l'attelage se fait au moyen de barres placées dans l'axe de la voiture, il résulte de ces deux dispositions une grande facilité pour le passage des courbes dont le rayon peut descendre jusqu'à 5 mètres.

La machine locomotive est une machine routière, avec cette différence que les deux roues de support sont dans l'axe de la machine, une devant, l'autre derrière la paire de roues motrices. La presque totalité du poids est portée par cette dernière, les autres servant seulement pour le guidage. La locomotive prend donc son adhérence sur le sol de la route ou quelquefois sur des longrines en bois, et M. Larmanjeat pense par là trouver plus d'adhérence que sur le fer.

Le rail est très-peu en saillie sur la chaussée, 2 ou 3 centimètres environ, de sorte qu'en admettant un bon entretien le long du rail, on pourrait considérer une telle saillie comme nulle, et le chemin de fer pourrait se mettre sur le côté d'une route assez étroite, puisqu'il n'occuperait pour ainsi dire pas de zone exclusivement consacrée à son usage.

M. Larmanjeat a construit un chemin d'essai entre le

Raincy et Montfermeil, présentant les termes extrêmes de son programme, rampes de 6 à 8 centimètres, courbes de 5 mètres de rayon. Ce chemin a démontré la possibilité de l'existence matérielle de ce système.

Malgré les avantages apparents du système Larmanjeat, il ne devient admissible que dans le cas d'une absolue nécessité de suivre une route très-étroite, très-accidentée et à courbes de très-petit rayon. »

M. Larmanjeat établit comme suit le devis d'un chemin de fer de 20 kilomètres, posé sur un des côtés d'une route avec longrine du côté du fossé, le mouvement journalier étant de 80 voyageurs et de 40 tonnes de marchandises.

	francs.
20 kilomètres de voie à 9 800 francs le kilom. . .	196 000
Gares et bureaux.	4 000
2 locomotives de 5 tonnes à 16 000 francs. . . .	32 000
3 voitures à voyageurs (20 places) à 4 500 francs.	13 500
2 fourgons.	6 000
3 wagons à marchandises.	7 500
Outillage.	11 000
	270 000

Soit par kilomètre 15 500 fr.

Le système Goudal et Saint-Pierre n'est que la contre-façon du système Fell, qui n'est lui-même que la reproduction corrigée de l'invention de M. Séguier. L'insuccès du chemin de fer du Mont-Cenis nous semble assez concluant pour édifier les partisans du rail central sur sa valeur.

Le tramrailway de M. Page se compose de plateaux en pierre, en bois ou en fer dont la face supérieure est striée, et sur lesquels portent les roues de la locomotive. La largeur de 15 à 20 centimètres donnée à la surface de roulement de ces dernières et les aspérités des plateaux ont fait supposer à l'inventeur qu'il obtiendrait une adhérence suffi-

sante pour gravir de fortes rampes avec des trains lourdement chargés.

Sur les bords extrêmes des plateaux, M. Page place des rails ayant 5 centimètres de large et 2 centimètres $\frac{1}{2}$ d'épaisseur, sur lesquels roulent les wagons comme dans le système ordinaire.

Indépendamment de ses roues motrices sans rebord et portant sur les plateaux, la locomotive est pourvue de roues verticales ou diagonales venant s'appuyer sur les rails et la maintenant sur la voie.

M. Page a donné à sa machine la forme d'un wagon ordinaire. Il évite, dit-il, par une combinaison qu'il ne fait pas connaître, le bruit de l'échappement et du sifflet. Enfin, un frein de son invention d'une efficacité remarquable rend impossible tout recul de la locomotive dans l'ascension des rampes, et modère sa vitesse à la descente de manière à prévenir tout danger d'accélération.

Le système de M. Page n'a fonctionné qu'à l'état de modèle, et la compagnie qui s'était formée pour l'exploiter n'a pas tardé à se dissoudre.

Les systèmes Larmanjeat et Page prennent l'adhérence de la locomotive en dehors des rails. Bien avant eux, des essais nombreux avaient été faits dans ce sens. Diminuer le frottement des roues des véhicules en les faisant courir sur des rails, et augmenter l'adhérence de la machine en faisant porter les roues motrices sur le sol ou sur des surfaces moins glissantes que des rails ordinaires, tel est le problème qu'ont cherché à résoudre des inventeurs peu familiarisés avec l'exploitation des chemins de fer. La solution est encore à trouver, et si l'on veut éviter des mécomptes, il est plus sage de s'en tenir au système des voies ferrées ordinaires en le simplifiant suivant l'importance et la nature du trafic des pays que l'on a à desservir.

On peut utiliser les routes pour y établir un chemin de fer, soit en posant les rails sur la chaussée de manière à ne pas gêner la circulation des piétons et des voitures, soit en les plaçant sur l'un des accotements, et en isolant la partie de la route qu'ils occupent.

De là, deux catégories de tramways; l'une qui comprend les tramways à rails creux et à traction animale, et l'autre les tramways à rails saillants et à locomotives.

Nous ne nous occuperons pas ici de ces derniers, et nous renverrons ceux de nos lecteurs qui voudraient avoir des renseignements détaillés sur la construction et l'exploitation de ces sortes de lignes à l'intéressant ouvrage de M. Level sur les Chemins de fer d'intérêt local.

Tramways urbains et suburbains. — On peut ranger dans la première catégorie les tramways urbains et suburbains et les tramways d'embranchement.

Paris n'a pas encore de chemins de fer américains qui sillonnent ses grandes voies, car celui de la place de la Concorde ne peut être considéré que comme une ligne de banlieue.

C'est Londres qui offre aujourd'hui les tramways les plus perfectionnés.

Les ingénieurs anglais, en adoptant le système des voies ferrées des villes des États-Unis, y ont apporté quelques modifications. L'expérience de chaque jour en fera naître de nouvelles plus radicales que celles que présentent les tramways récemment construits à Londres.

La largeur de la voie généralement adoptée en Angleterre pour ce genre de chemins est de 4 pieds 8 pouces $\frac{1}{2}$, soit 1^m,44. C'est la voie ordinaire des chemins de fer.

En France, elle a été portée à 1^m,54. Elle est calculée de manière à permettre à deux chevaux attelés de front de

trotter sans marcher sur les rails. Une voie moins large obligerait de placer les chevaux en file. Cette disposition, praticable pour le transport des marchandises, est inadmissible pour celui des voyageurs.

Le système de traction par les chevaux ne présentant pas d'inconvénient pour la circulation des véhicules ordinaires, il est préférable de placer la voie au milieu de la chaussée. Cette disposition a pour effet, dans les villes surtout, de diviser le mouvement des voitures en les obligeant à circuler à droite et à gauche de la voie ferrée. Elle laisse, de plus, complètement libre l'approche des trottoirs et des accotements des routes.

A Londres, on procède à l'établissement des tramways de la manière suivante :

On creuse dans la chaussée de la rue une tranchée que l'on remplit de béton ayant une épaisseur de 9 pouces (22°,85). Sur ce béton on place les traverses et sur les traverses les longrines. Traverses et longrines, en sapin créosoté, ont 4 pouces sur 6 pouces (10° × 15°) d'équarrissage.

Les bois ne sont pas entaillés. Les longrines sont maintenues sur les traverses à l'aide de plateaux en fonte faisant l'office de coussinets.

Des griffes en fer placées sur les côtés fixent le rail à la longrine, comme dans la *fig. 7*, Pl. 2.

On pose sur le béton une couche de sable de 1 pouce (2°,54) d'épaisseur et on place dessus les pavés dont on remplit les joints de mortier.

Les tramways de Londres sont à deux voies, espacées entre elles de 4 pieds (1^m,22).

La partie de la chaussée comprise entre les rails, l'entrevoie et une zone de 2 à 3 pieds (61° à 91°) de chaque côté des voies, sont garnies de pavés de granit rouge de 4 pouces (10°).

Sur les lignes de Clapham et de Bow on a supprimé les traverses, et les longrines sont reçues de distance en distance dans des semelles en fer reliées entre elles par des tringles en fer placées sous les pavés.

Les rails sont fixés aux longrines par des chevillettes posées verticalement et dont la tête est noyée dans le fond de l'ornière. Elles sont espacées tous les 0^m,80 environ, mais vers les joints elles sont plus rapprochées. Sous les joints des rails on a placé des plaques en fer. Nous retrouverons cette disposition dans le rail Loubat.

La pose des deux voies se fait à raison d'un kilomètre et demi par mois.

L'attache du rail de Clapham et de Bow a été vivement critiquée.

L'ornière des rails forme une rigole où séjournent les eaux des pluies qui pénètrent par les trous des chevillettes dans les longrines et les pourrissent rapidement. De plus, les chevillettes en prenant du jeu tendent à sortir du rail et deviennent gênantes pour les pieds des piétons et des animaux.

Pour obvier à ces inconvénients, un ingénieur anglais, M. John Gregory, a proposé de substituer aux longrines en bois des longrines en fonte (*fig.* 8 et 9, Pl. 2) ayant 76 centimètres de long sur 22 centimètres de large, pesant 22^k,7 et espacées de 40 centimètres. Le rail repose sur la longrine à l'aide de semelles en bois, auxquelles l'inventeur donne comme dimensions 12° × 15° × 3° ,7. Cette disposition évite les trous dans les rails, conserve à ces derniers leur force de résistance et fait disparaître l'inconvénient de la pourriture rapide des longrines en bois. L'expérience n'a pas encore permis de se prononcer sur la valeur du système de M. John Gregory.

On remarquera dans la *fig.* 9 que le rail porte une par-

tie striée sur une largeur de 5 centimètres. Les chevaux se trouvant obligés de trotter sur le bord du rail, on a jugé nécessaire de ne pas offrir aux sabots une surface glissante afin d'éviter les chutes. Ce danger n'est pas à redouter avec la voie de 1^m,54 adoptée en France.

Différents systèmes de voie pour chemins de fer américains ont été proposés dans notre pays. Un seul a été appliqué jusqu'à présent et a donné de bons résultats, c'est le système dit Loubat qui nous vient d'Amérique et qui, légèrement modifié, a été installé sur les lignes de la place de la Concorde et de Port-Marly.

Dans la voie Loubat (*fig. 2 et 5, Pl. 2*), les rails ont 6 mètres de longueur et pèsent de 18 à 20 kilogrammes. Ils sont fixés sur des longrines à l'aide de chevillettes placées sur le côté et ayant la pointe recourbée vers le centre de la longrine. Les longrines reposent sur des traverses entaillées où elles sont maintenues à l'aide de coins. Des plaques en fer de 0^m,15 de longueur, de 0^m,01 d'épaisseur et 0^m,042 de largeur sont placées sous les joints des rails où elles font l'office d'éclisses.

Les bois ont en général 0^m,40 de large et 0^m,15 de haut.

Pour poser la voie on creuse dans la chaussée de petites tranchées de 0^m,40 de profondeur et de largeur pour y loger les bois. Une fois mis en place, on y ajuste et cloue les rails. On dresse la voie avec soin, et on rétablit l'empierrement à l'aide de gravier sur lequel on fait passer le rouleau.

Dans ces dernières années on a supprimé les traverses sur la ligne de la place de la Concorde.

On reproche aux rails Loubat, et en général, au rail américain le peu de largeur de l'ornière qui ne dépasse pas le plus souvent 0^m,03. Cette faible dimension a pour effet d'user rapidement les bandages des roues, de gêner et

d'arrêter presque leur rotation dans le passage des courbes à faibles rayons.

Ce dernier inconvénient est plus sensible à Londres qu'à Paris, les roues de nos chemins américains n'étant pas fixées sur l'essieu, et n'ayant pas toutes des rebords comme celles des voitures des tramways anglais. Dans les premiers jours de l'exploitation de la ligne de Clapham au pont de Westminster, on fut obligé de suspendre le service, le frottement des boudins dans une courbe au tournant d'une rue arrêtant presque le véhicule.

M. Bazaine a proposé pour un chemin de fer économique, à traction de chevaux, un système de voie représenté dans les *fig. 3 et 6, Pl. 2*. L'ornièrè du rail est assez large pour ne pas gêner le passage des rebords des roues dans les courbes et assez évasée pour permettre aux roues des voitures qui s'y seraient engagées d'en sortir rapidement.

On peut, cependant, lui adresser le même reproche qu'au tramway de Clapham, la disposition des chevillettes reliant le fond de l'ornièrè du rail à la longrine.

Mais à part cet inconvénient auquel il est possible de remédier, le système Bazaine nous paraît préférable aux systèmes Loubat et anglais, parce qu'il emploie des rails de 13 à 14 kilogrammes, au lieu de rails de 18 à 20 kilogrammes, qui offrent à la fois, grâce à leur courbure, plus de résistance à la flexion transversale, et plus de stabilité sur le sommet de la longrine.

Les rails sont reliés entre eux par des selles courbes. La voie Bazaine nous paraît convenir surtout aux petites lignes d'embranchement, où l'emploi d'un matériel léger est une nécessité de l'exploitation.

La voie Loubat coûtait à l'époque où elle a été établie 27 000 francs par kilomètre, qui pouvaient se décomposer ainsi :

	francs.
Fer, bois et gravier.	20 760
Main d'œuvre.	5 150
Dépenses diverses.	1 090
	27 000

M. Delonchant, ingénieur de la Compagnie des Omnibus de Paris, qui a cherché à apporter toute l'économie possible dans la construction et l'entretien des voies américaines, fixe à 19 810 francs le prix actuel de ces voies avec rails de 19 kilogrammes, et à 2 354 francs par an et par kilomètre, le total des frais d'entretien, de surveillance, de nettoyage et de renouvellement de la voie.

Les chiffres donnés par M. Delonchant s'appliquent à la partie de la ligne de la place de la Concorde comprise entre les fortifications et le Rond-point de Boulogne, où la circulation est des plus actives.

Ces dépenses sont très-faibles, et il nous paraît difficile de les réduire pour des voies placées dans les conditions de celles que nous venons de citer.

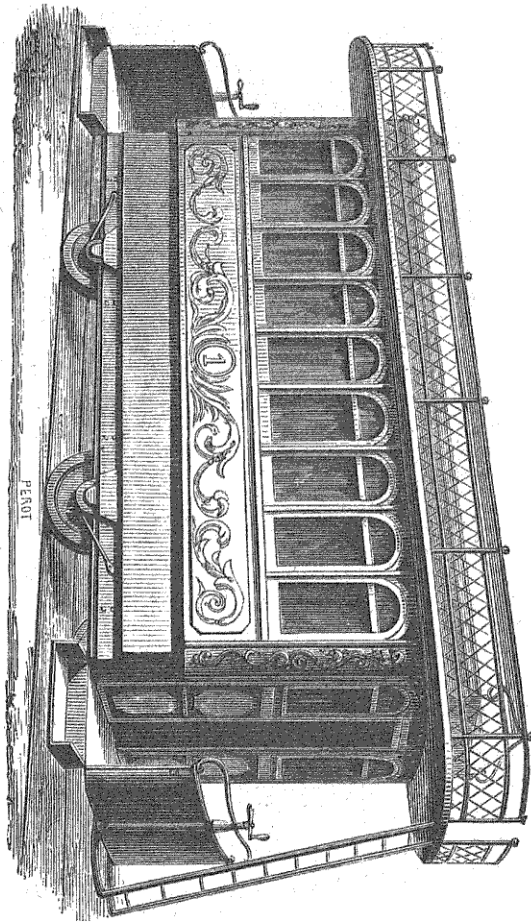
Dans le système Bazaine, la voie revient à 20 000 francs par kilomètre.

En diminuant le poids des rails pour des lignes à très-petit trafic, ce chiffre peut descendre à 15 000 francs.

En Angleterre, les tramways des grandes villes coûtent fort cher de construction, si on compare leur prix de revient kilométrique à celui de nos lignes françaises. Sans parler de ceux de Londres dont le kilomètre atteint près de 200 000 fr., les tramways de Glasgow sont évalués à 100 000 fr. le kilomètre.

Les quelques lignes construites à Londres sont, en général, établies avec beaucoup de soin, et la dépense élevée qu'elles ont nécessité est en partie attribuée au prix élevé du pavage de la zone de la rue qu'elles occupent.

RAMWAYS. — MATÉRIEL ROULANT, système anglais. — Fig. 14, page 89.



Matériel roulant : système américain et système français.

— Les différents types de voitures employées sur les tramways se rapportent toutes à deux types bien distincts : le type américain adopté en Angleterre et le type français.

Dans le premier on a cherché à conserver au véhicule la forme du wagon à voyageurs employé en Amérique sur les grandes lignes. Les roues sont calées sur les essieux et tournent avec eux. Elles sont pleines, soit en fonte avec évidement au moyeu comme le sont celles des chemins de fer américains, soit en bois suivant le modèle généralement adopté en Angleterre pour les voitures à voyageurs des grands railways.

La voiture disposée à l'intérieur comme un omnibus (*fig. 14* ci-contre) se termine à chaque extrémité par une plate-forme convertie qui sert à l'entrée et à la sortie des voyageurs. Le cocher se tient sur celle d'avant et le conducteur sur celle d'arrière. Sur chaque plate-forme est établie une manivelle du frein qui sert aux arrêts, et qui est manœuvrée par le cocher.

Au dessus de la voiture règne une impériale dont la rampe laisse beaucoup à désirer et qui ne serait certainement pas acceptée en France.

L'intérieur est élevé, bien aéré, garni de sièges confortables, et de larges baies avec glaces et stores.

Deux lampes placées aux extrémités éclairent l'intérieur de la voiture pendant la nuit.

Ces omnibus contiennent, en général, vingt-deux voyageurs à l'intérieur et vingt quatre à l'extérieur, en tout quarante-six voyageurs. Leur longueur totale est de 6^m,40.

Les voitures de la ligne de Clapham et de Bow sortent des ateliers de John Stephenson, le célèbre constructeur américain, qui avait exposé en 1867, au Champ de Mars, un omnibus de tramway destiné aux Indes anglaises.

A Londres, les chevaux ne portent qu'un collier et des traits. Ils sont attelés à deux palonniers qui reposent sur une pièce à T. Le tout est fixé par une cheville.

Quand la voiture est arrivée au bout de sa course, on enlève la cheville et les chevaux sont attelés à l'autre extrémité. Le cocher et le conducteur changent de plate-forme.

Cette manœuvre évite de tourner la voiture, dispense des plaques tournantes et des courbes en raquette qui, avec un minimum de rayon de 40 mètres, trouveraient difficilement à se développer dans les rues de Londres. L'absence de timon et le calage des roues sur les essieux ne permettant pas à la voiture de sortir facilement de la voie, le parti que l'on a pris est le plus sage.

Le système américain présente deux inconvénients qui l'on fait abandonner en France. La voiture ne peut pas sortir des rails et y rentrer facilement, ce qui, en cas d'embaras ou de réparation de la voie, est fort gênant pour le service, et le cocher est placé trop bas pour avoir ses chevaux en mains. Dans les cas fréquents où ils viennent à butter, il lui est moins facile de les retenir que s'il est placé à une certaine hauteur au-dessus d'eux.

Dans le système français, la voiture est une voiture ordinaire dont les roues tournent sur les essieux, et munie d'un timon ou d'un brancard. Généralement on lui donne la forme d'un omnibus, avec ou sans coupé, suivant la nature du service qu'elle doit faire.

Une ou deux roues seulement sont garnies de boudins. S'il est nécessaire de quitter la voie, le cocher peut le faire sans difficulté, l'essieu d'avant étant mobile. Cette disposition permet, ainsi que cela a lieu à la place de la Concorde, de substituer aux roues à boudins des roues sans rebord et de faire circuler le véhicule, comme un véhicule ordinaire, sur le pavé des rues pour l'amener au centre de la ville.

Les omnibus de la Compagnie Générale qui vont sur la voie ferrée à Sèvres et au Rond-point de Boulogne, contiennent 24 voyageurs à l'intérieur et 26 sur l'impériale, en tout 50. Ils pèsent vides 3000 kilogrammes et sont traînés par trois chevaux dont un en flèche.

Les omnibus de Rueil à Port-Marly comprennent :

Un coupé de.	3 places.
Un intérieur de.	16 —
Une impériale de.	25 —
Une plate-forme de.	8 —
En tout.	<u>52 places.</u>

Ils pèsent vides 2 200 kilogrammes environ et sont traînés par deux chevaux. Leur prix est de 5 000 francs.

Un modèle plus petit, à un cheval, contient 26 places et pèse à vide environ 1 700 kilogrammes. Il coûte 3 800 francs.

Ces voitures sortent des ateliers de MM. Gustave Jean et Kellermann, à Paris-la-Chapelle.

Force du cheval sur routes et sur rails creux. — Sur un chemin de fer à rails saillants, bien entretenu, l'effort de traction nécessaire pour entraîner une tonne, en palier et en ligne droite, est évalué à 5 kilogrammes.

Sur un chemin de fer à rails creux, on considère le rail comme un rail sablé, et l'effort de traction nécessaire au déplacement d'une tonne s'élève à 6^t,7.

Quel que soit, d'ailleurs, l'espèce de rails employés, rails saillants ou rails creux, lorsqu'il s'agit de rampes, chaque inclinaison de 1 millimètre exige le déploiement d'un effort supplémentaire de 1 kilogramme.

Pour calculer l'effort de traction que nécessite le transport d'une tonne sur une rampe, il faut donc, d'après ce qui précède, ajouter à 5 kilogrammes ou 6^t,7, suivant le

rail, autant de kilogrammes que la voie présente de millimètres d'inclinaison.

Sur un tramway ayant, par exemple, une rampe de 22 millimètres, l'effort de traction nécessaire pour transporter une tonne au haut de cette rampe sera de $6^k,7 + 22$ kilogrammes, soit $28^k,7$.

On peut juger par ces chiffres de l'influence coûteuse des pentes sur les chemins de fer américains.

La force du cheval varie suivant sa constitution et son mode d'action.

Suivant MM. Poncelet et Coriolis, un cheval attelé à une voiture et allant au pas, produit un effort de traction de 70 kilogrammes, avec une vitesse de $0^m,90$ par seconde, soit de 3 240 mètres par heure.

En travaillant 10 heures par jour, il peut faire 32 kilomètres.

D'après M. Delaunay, un bon cheval de roulier, qui travaille six jours par semaine et qui fait environ 28 kilomètres par jour, avec une vitesse de 3 kilomètres par heure, exerce un effort de traction de 50 kilogrammes.

Suivant que l'on assigne au cheval un effort de 50 kilogrammes ou de 70 kilogrammes, il peut entraîner au pas sur un tramway, en palier et en ligne droite, 7 462 kilogrammes, ou 10 447 kilogrammes.

Un cheval attelé à une voiture et allant au trot, à une vitesse de $2^m,20$ par seconde, soit de 7 920 mètres par heure, produit une traction de 35 kilogrammes, et ne peut travailler que $4^h,5$ par jour. C'est ce qui résulte du tableau du travail des moteurs animés, dressé par MM. Poncelet et Coriolis.

Dans la pratique, que le cheval traîne une voiture sur route ou sur rails, les choses ne se passent pas tout à fait ainsi.

Les entrepreneurs de roulage, en Angleterre, admettaient qu'un fort cheval, faisant 32 kilomètres par jour sur une bonne route macadamisée, traînait 4 624 kilogrammes à la vitesse de 4 800 mètres par heure.

Dans le roulage français, ce chiffre de 4 624 kilogrammes était réduit à 4 500 kilogrammes. C'est sur cette base que les grandes messageries calculaient les dépenses de leurs transports de marchandises.

Pour le service des voyageurs, les propriétaires de coches en Angleterre évaluèrent à 700 kilogrammes la charge traînée par un cheval faisant 10 à 12 kilomètres par heure, et les entrepreneurs de messageries en France portaient cette charge à 1 000 kilogrammes pour les bonnes routes.

Les chiffres adoptés par les messageries pour le travail du cheval au pas et au trot, sont des données pratiques qui peuvent être appliquées aux tramways, ainsi que nous le verrons plus loin.

Dans les services publics des grandes villes, le rendement du cheval est plus grand que dans ceux des messageries. Cela tient à une diminution de vitesse et au meilleur état des voies sur lesquelles il travaille.

A Londres, les omnibus pèsent généralement 3 240 kilogrammes, avec leurs 26 voyageurs, le conducteur et le cocher, ce qui donne par cheval une charge de 4 605 kilogrammes. La vitesse est de 8 à 9^t,1/2 par heure, et les chevaux font par jour 19^t,1/3.

L'omnibus parisien, dernier modèle, contient 28 voyageurs et pèse, tout chargé, 3 720 kilogrammes; ce qui donne par cheval une charge de 4 860 kilogrammes. La vitesse est de 7^t,1/2, et le parcours des chevaux est de 15 à 16 kilomètres par jour.

Sur le chemin américain de la place de la Concorde, l'omnibus tout chargé pèse environ 6 780 kilogrammes, ce

qui, pour un attelage de trois chevaux, donne 2 260 kilogrammes par cheval.

De Rueil-gare à Rueil-ville, l'omnibus du tramway de Port-Marly pèse avec son chargement 3 590 kilogrammes et n'est traîné que par un cheval. Le parcours n'est que de 1 kilomètre.

De Rueil-gare à Port-Marly l'omnibus à deux chevaux pèse tout chargé 5 980 kilogrammes, soit 2 990 kilogrammes par cheval.

Sur les lignes que nous venons de citer la vitesse est approximativement de 12 kilomètres à l'heure.

Les Anglais, dans l'évaluation des dépenses d'exploitation de leurs tramways dans les villes, comptent qu'un cheval sur rails creux traîne une charge triple de celle qu'il traîne sur une route.

En acceptant le chiffre de 1 000 kilogrammes adopté par les messageries, on arrive à un poids de 3 000 kilogrammes traîné par un cheval sur un tramway à une vitesse de 12 kilomètres à l'heure.

C'est ce qui résulte de l'exploitation des tramways de Londres, et c'est ce qui a lieu sur la ligne de Rueil à Port-Marly.

Lorsque les rampes ne dépassent pas 50 mètres, un coup de collier des chevaux suffit pour les franchir sans ralentir sensiblement leur allure.

Il n'en est pas de même lorsqu'elles atteignent une certaine longueur. Il faut, ou aller au pas, ou employer des renforts.

Sur la ligne de la place de la Concorde au Rond-point de Boulogne, on rencontre une pente de 0^m,22 par mètre qui présente à la traction une résistance quadruple de celle que l'on rencontre sur palier. Les trois chevaux attelés à l'omnibus de 52 places la gravissent au pas sans renfort.

Il en est de même de celle de 0^m,40 qui se trouve sur la ligne de Versailles exploitée par MM. Gibiat et C^e.

Omnibus à vapeur pour tramways. — Le besoin de remplacer les chevaux par des machines s'est fait sentir depuis les premières voitures à vapeur circulant sur les routes. Nous n'avons pas l'intention de faire ici l'historique des essais faits jusqu'à ce jour, depuis l'omnibus à vapeur qui allait de Paddington dans la cité de Londres en 1834, jusqu'à la machine routière de Thompson qui fait, dit-on, un excellent service dans les colonies anglaises.

Différents systèmes de voitures à vapeur qui ne donnaient que de mauvais résultats sur routes ont réussi sur rails.

On a essayé avec succès, il n'y a pas longtemps, sur un tramway d'Édimbourg un véhicule à vapeur ayant la forme d'un omnibus ordinaire à coupé. (*fig. 13*, Pl. III.)

C'est dans ce coupé que se trouvent placés la chaudière qui est du système Field, le combustible et le mécanicien. Le mécanisme est placé à l'arrière. Il se compose d'une machine à trois cylindres horizontaux accolés au marche-pied du conducteur. La transmission a lieu sur les roues d'arrière. Entre les deux essieux un réservoir pouvant contenir 100 litres d'eau sert à l'alimentation de la chaudière. La cheminée se recourbe horizontalement au-dessus de la chaudière, se dirige vers l'arrière de la voiture en passant dans une double enveloppe sous le siège des voyageurs, et se termine à un mètre environ de la plate-forme du conducteur.

L'omnibus contient 18 personnes à l'intérieur, et 32 sur l'impériale. Son poids avec son chargement est de 7 tonnes.

On rencontre en Amérique des omnibus à vapeurs sur rails présentant des dispositions différentes.

A l'avant, comme dans l'omnibus anglais, se trouve placé l'appareil qui se compose d'une chaudière verticale et de deux cylindres inclinés transmettant le mouvement aux roues d'avant à l'aide d'engrenages. L'arrière du véhicule repose sur un chariot articulé comme dans les wagons américains. Cette disposition permet à l'omnibus de passer dans des courbes à petits rayons. Le poids du véhicule et de la charge est réparti de manière à porter sur l'essieu d'avant afin de donner de l'adhérence aux roues motrices.

La force de l'appareil est de 6 chevaux.

M. Fairlie a construit en Angleterre une voiture de 80 places dont l'arrière porte sur un chariot à l'américaine et l'avant sur les roues motrices d'une petite locomobile. Cette voiture forme un train complet.

L'exemple suivant permet de se rendre compte de la différence de prix de revient entre la traction par chevaux et celle par machines.

Sur un tramway qui dessert la banlieue d'une grande ville du nord de l'Angleterre, d'une longueur de 8 kilomètres, le service est fait par des omnibus à chevaux. La durée du service est de 15 heures, et les départs ont lieu toutes les demi-heures.

La durée du trajet entier est de 55 minutes, et les frais s'élèvent à 0^f,85 par kilomètre.

On a depuis quelque temps fait circuler sur ce tramway un omnibus à vapeur de la même contenance que les omnibus à chevaux (50 places). La durée du parcours n'est plus que de 35 minutes. L'omnibus à vapeur fait dans les 15 heures 40 kilomètres de plus que les omnibus à chevaux, et la dépense est descendue à 0^f,40 par kilomètre.

Dans les différentes tentatives faites en Angleterre pour substituer la traction à la vapeur à la traction animale, on a constaté que les chevaux ne tardaient pas à s'habituer au

bruit de l'échappement. Quant à celui du sifflet, il avait été supprimé, et avec raison, dans les expériences.

Une cause d'effroi pour les animaux est, en général, la vue des pièces du mécanisme en mouvement. A Buenos-Ayres, on a donné aux locomotives d'une petite ligne qui traverse la ville la forme d'un fourgon à bagages. Le haut de la cheminée débouche sur le toit du véhicule. Les panneaux du fourgon descendent très-bas et cachent en partie les roues. Cette précaution jointe à une allure modérée dans le parcours des rues a eu pour effet de ne plus effrayer les animaux, qui passent aujourd'hui à côté de la machine sans témoigner le moindre étonnement.

La circulation d'un omnibus à vapeur serait-elle autorisée en France sur un tramway placé au milieu de la chaussée? Cela nous paraît peu probable.

Dans les grandes villes elle pourrait offrir des dangers, mais sur les routes départementales et vicinales elle devrait être assimilée à celle des machines routières autorisées à marcher à une vitesse de 20 kilomètres à l'heure.

Un omnibus à vapeur sur rails suivant une direction fixe nous paraît présenter moins de dangers qu'une machine routière, dont le parcours sur telle ou telle partie de la route est inconnu du piéton qui la croise ou de l'attelage qui la rencontre.

Tramways d'embranchement.— En dehors des villes et de leur banlieue, on peut encore employer avec succès les tramways, soit pour relier à une gare de chemin de fer une localité importante qui n'en est éloignée que de quelques kilomètres, soit pour remplacer, dans beaucoup de cas, les services actuels de correspondance des grandes compagnies.

A l'origine de nos chemins de fer, des nécessités de tracé,

et souvent aussi, il faut le dire, des influences locales, ont fait laisser de côté des centres de population dont le trafic n'était pas à dédaigner. Afin de détruire les services par terre qui desservaient ces centres, les compagnies se sont entendues avec des entrepreneurs du pays pour établir des services d'omnibus qu'elles ont subventionnés. Telle est, aux portes de Paris, la ville de Rueil, reliée aujourd'hui à sa gare, distante de 1 kilomètre, par un chemin de fer américain. Nous pourrions citer encore Sevrans-Livry placé entre les lignes de Soissons et de Meaux, et qui est desservi par des omnibus subventionnés par les compagnies du Nord et de l'Est. Les exemples de ce genre ne manquent pas en France.

Beaucoup de services de correspondance établis par les compagnies ont un parcours qui ne dépasse pas 10 à 12 kilomètres. Avec les chemins de fer actuellement en construction ou en projet, on peut dire que dans quelques années cette distance sera rarement dépassée. Elle correspond au travail que peut faire un cheval au trot, attelé à une voiture de tramway, et faisant une double course dans sa journée.

Toutes nos routes en France, quelle que soit leur largeur, peuvent recevoir des rails sur le milieu de la chaussée. Beaucoup n'ont pas d'accotements assez larges pour y établir une voie ferrée à locomotives, à moins de faire des emprunts de terrain, ce qui augmente sensiblement les frais d'établissement.

Enfin, plusieurs présentent des pentes trop fortes pour obtenir des machines un bon rendement, et que des chevaux peuvent franchir à l'aide de renforts.

C'est surtout dans les contrées agricoles qu'il y a lieu d'établir aujourd'hui des tramways à traction animale. Dans ces contrées les chevaux et les fourrages sont à bas

prix. L'emploi des animaux comme moteur y est plus économique que celui de la locomotive.

Si on ajoute à ces considérations la difficulté d'entretenir les machines quand la station à laquelle on correspond n'a pas de dépôt, et que la localité manque d'atelier de mécanicien, l'obligation de créer un outillage de réparation, de construire des locaux spéciaux pour remises, etc., on arrivera à donner la préférence aux tramways à traction animale toutes les fois que l'on se trouvera dans les conditions que nous venons d'énumérer.

Il sera toujours facile de se rendre compte des recettes probables de la ligne à construire en s'adressant à la compagnie à laquelle on veut se relier, et qui connaît le mouvement des voyageurs et des marchandises échangé journellement entre sa gare et la localité à desservir.

La compagnie, intéressée à l'établissement d'un tramway qui doit augmenter son trafic, fournirait sans difficulté, nous n'en doutons pas, tous les renseignements qui lui seraient demandés à cet égard. En appliquant à ces données, pour les voyageurs les prix par kilomètre de 0^f,09, 0^f,07 et 0^f,05 suivant la classe, et de 0^f,14 par tonne, pour les marchandises en général, il serait possible de se rendre compte de la recette du moment. Cette recette doit naturellement s'élever par l'ouverture du tramway, mais il ne faut pas s'illusionner à cet égard. Ce n'est que progressivement que le trafic se développera, et il faudra que la nouvelle entreprise lutte contre celles qui sont déjà en possession de la route, contre le correspondant de la compagnie, dont le traité aura été résilié ou ne sera pas renouvelé et qui voudra utiliser son matériel et sa cavalerie; contre les concurrents du correspondant qui ne manquent pas sur les routes faciles, et où le trafic est important. Ce qu'il ne faut pas perdre de vue c'est que pour les petits

parcours, le voiturier est plus à redouter que pour les grands. Il prend à la gare et livre à domicile, ce qui ne nécessite qu'une double manutention. Le tramway étant le plus souvent obligé de transborder au départ, s'il veut imiter le voiturier, sera astreint à un nouveau transbordement à l'arrivée, pour livrer à l'aide d'un camion les marchandises à la porte du destinataire.

Nous dirons plus loin comment on peut diminuer dans une certaine mesure cet inconvénient qui est la pierre d'achoppement des petites lignes.

Toute demande de concession d'un tramway doit être adressée au préfet du département où il doit être établi. Elle doit être accompagnée d'un avant-projet comprenant :

- 1° Un plan général à l'échelle de $\frac{1}{5000}$ par mètre, plan sur lequel il faut indiquer la position de la voie ferrée ;
- 2° Un plan des traverses à l'échelle de $\frac{1}{1250}$;
- 3° Un profil en long à l'échelle du plan général ;
- 4° Des profils en travers à l'échelle de 0,005 par mètre, partout où la conformation du terrain présente quelque difficulté, et notamment dans les traverses ;
- 5° Un détail estimatif des travaux à faire ;
- 6° Une évaluation approximative des recettes probables du chemin.

La loi oblige le concessionnaire d'un tramway à entretenir, non-seulement la partie de la route où sont placés les rails, mais une certaine zone de terrain à droite et à gauche de leur axe. Dans le cahier des charges de la voie ferrée de Clermont-Ferrand à Riom, l'État imposait la compagnie d'une somme annuelle de 500 francs par kilomètre, pour l'exonérer de cette obligation. Mais là ne s'arrêtent pas les droits que l'État se réserve dans la concession des tramways.

Dans celle de Clermont-Ferrand, il est stipulé que dans

le cas de construction d'embranchement sur la ligne concédée, la compagnie concessionnaire de la ligne principale devra laisser circuler moyennant un péage fixe, le matériel de l'embranchement. L'État se réserve, en outre, le droit d'autoriser de nouvelles entreprises de transport sur la voie concédée à la charge, par ces entreprises, d'observer les règlements de service et de police, et de payer au concessionnaire un droit de circulation, qui sera arrêté par l'administration sur la proposition du concessionnaire.

Avant les impôts de la guerre de 1870, l'État autorisait sur les tramways la perception des tarifs suivants :

TARIF par tête et par kilomètre.	PRIX		
	de péage.	de transport.	Total.
	fr.	fr.	fr.
1 ^{re} classe.	0 045	0 045	0 09
2 ^e classe.	0 055	0 055	0 07
5 ^e classe.	0 025	0 025	0 05
Marchandises diverses (par tonne et par kilomètre).	0 07	0 07	0 14

La largeur à donner à la voie, et le poids des rails dépendent de l'importance et de la nature du trafic. Quand il ne s'agit que de lignes appelées à ne transporter que des marchandises d'une manutention facile, il peut y avoir intérêt à accepter le transbordement à la gare de départ et à adopter la voie de 1 mètre.

On peut alors n'employer que des rails de 8 à 10 kilog. Le kilomètre de voie ne coûte dans ce cas que 8 à 10,000 fr.

Mais il vaut mieux, toutes les fois que cela est possible, prendre la largeur de voie de la ligne sur laquelle on s'embranché, et se servir de rails de 16 à 20 kilog. Un tramway établi dans ces conditions peut recevoir les wagons

des grandes compagnies, qu'il y a souvent intérêt à ne pas transborder au point de départ.

Construction. — Quelle que soit, d'ailleurs, la largeur de voie adoptée, le système Bazaine nous paraît le mieux convenir aux petits chemins d'embranchement. L'avantage qu'il offre aux véhicules de passer facilement des rails sur la route évite, dans beaucoup de cas, les voies de croisement, et réduit ainsi le prix d'établissement de la ligne.

Dans son traité sur les tramways, M. Burns fait à propos du poids mort des véhicules, le calcul suivant pour un transport de 100 voyageurs à la vitesse de 12 kilomètres.

Ce transport pourra être fait sur un tramway à l'aide de deux omnibus de 50 places, pesant vide 2 200 kilog. chacun, soit 4 400 kilog. pour les deux. Si on ajoute à ce poids celui des chevaux, 450 kilog. par tête et 1 800 kilog. pour les quatre, on aura un poids total de 6 200 kilog. pour cent voyageurs, soit de 62 kilog. par voyageur.

En se servant du matériel actuel des chemins de fer, et en supposant les voyageurs placés dans deux voitures de troisième classe pesant chacune 5 800 kilog., ou 11 600 kilog. pour les deux, il faudra employer une locomotive du poids de 20 000 kilog. avec son approvisionnement. Le poids mort total sera alors de 31 600 kilog. soit par voyageur 316 kilog. Différence en faveur du tramway, 254 kilog.

L'avantage des tramways à traction animale est surtout dans la possibilité d'employer un matériel léger. Si ce genre de voie ferrée se propage en France, il n'est pas douteux que nos fabricants de voitures, dont les produits sont appréciés du monde entier par leur solidité, leur légèreté et leur élégance, ne trouvent un type convenable pour le service des petits embranchements. En attendant que ce

type soit trouvé, il faut s'en tenir à la forme de l'omnibus ordinaire avec impériale et galerie pour les bagages.

MM. Gustave Jean et Kellermann construisent des omnibus de tramways à 40 places et à 20 places, à 2 chevaux et à 1 cheval, qui conviennent très-bien à ce genre de service (*fig. 17*, Pl. III). Leur prix est de 4 000 et 3 000 francs.

L'uniformité de tarifs adoptée par les compagnies pour les correspondances à petite distance doit être appliquée lorsqu'on emploie l'omnibus simple.

Il est des cas, cependant, où il importe de conserver sur le tramway la classification adoptée pour les voyageurs sur la grande ligne. Sur la ligne de Port-Marly, les omnibus sont disposés pour les trois classes. Le coupé est affecté aux voyageurs de 1^{re} classe, l'intérieur à ceux de 2^e classe et l'impériale à ceux de 3^e classe. Cette division est nécessitée par la clientèle qui fréquente la ligne pendant l'été, et qui tient à la séparation des classes autant sur le chemin de l'Ouest que sur le chemin américain.

Dans les cas de ce genre il faut se résigner à adopter l'omnibus à coupé.

L'escalier qui conduit à l'impériale doit être étudié avec soin dans un projet de voiture pour tramway. Celui des omnibus de la C^o de l'Ouest est un modèle à suivre; il est léger, commode et permet l'ascension des deux côtés.

Quant au matériel à marchandises, la nature du trafic doit guider dans le choix des types. Un fourgon bâché dans le genre de ceux que les chemins de fer et les messageries emploient pour leur factage peut servir aux colis de grande et de petite vitesse formant le détail.

Pour les marchandises de nature spéciale arrivant par wagons complets à la gare de la grande ligne, il est nécessaire d'avoir des wagons particuliers. Les wagons-tombereaux et les wagons-plate-formes pouvant être bâchés sont

les deux types qui nous semblent satisfaire au trafic des tramways.

Les fourgons et wagons pourront être munis d'un timon s'enlevant à volonté. La traction pourra se faire alors comme celle des wagons des grandes lignes remorqués par des chevaux, c'est-à-dire en attachant les wagons à la suite les uns des autres. Arrivés à la gare terminus du tramway, il sera facile à l'aide du timon que l'on adaptera et des roues à rebord que l'on changera, d'amener les wagons jusqu'au domicile des destinataires et de supprimer ainsi le camionnage. Cette manière de procéder sera surtout avantageuse pour les marchandises de détail, car pour les marchandises spéciales, charbon, blé, farine etc., expédiées, en général, par wagons complets, il sera toujours préférable de s'entendre avec les destinataires afin d'établir, quand cela sera possible, des voies de raccordement desservant leurs usines ou leurs magasins.

Exploitation. — Dans l'exploitation des tramways à chevaux, les bâtiments nécessaires au service se réduisent à peu de chose.

Le tramway partant d'une gare de chemin de fer doit pénétrer dans la cour commune pour y recevoir les voyageurs qui descendent du train. Son service étant analogue à celui du correspondant de la compagnie, il peut s'entendre avec elle pour l'usage d'un local affecté à l'agent de l'entreprise. Un employé suffit pour le travail de la grande et de la petite vitesse s'il y a service direct entre le tramway et la grande ligne.

La recette des voyageurs non porteurs de billets directs sera faite en route par les soins du conducteur. Cet agent pourra aussi délivrer des billets pour la grande ligne, en employant le composteur Edmondson adopté par la Com-

pagnie des Omnibus de Paris pour les coupons de correspondance.

La traction pourra être faite en régie. De cette manière le tramway utilisera la cavalerie du correspondant dont il aura pris la place, et évitera la concurrence de la part de ce dernier. On n'aura plus à se préoccuper de trouver des écuries ou d'en construire.

Si l'on était obligé de faire la traction pour son compte, il y aurait avantage à centraliser le service à la gare de départ. C'est ce qui a lieu pour la ligne de Port-Marly dont les remises, les écuries, l'atelier de petit entretien, et les approvisionnements ont été placés à la gare de Rueil. En cas d'affluence, l'entrepreneur a sous la main le matériel nécessaire pour transporter les voyageurs qui arrivent par la grande ligne.

La dépense des stations à construire le long de la ligne peut être évitée en s'entendant avec les cafetiers, propriétaires d'hôtels ou aubergistes des localités que dessert le tramway. Sur les routes parcourues par le roulage, il est facile de trouver de vastes cours d'auberges qui peuvent servir pour les marchandises. Une petite voie de raccordement permettrait de communiquer sans grande dépense de la voie principale dans l'intérieur de ces locaux où la maintenance se ferait comme celle des carrioles.

Sur la ligne de Port-Marly on avait cru devoir placer comme stations en dehors des villages des abris pour recevoir les voyageurs attendant le passage des voitures. Ces abris n'étant pas gardés servaient à tout autre usage qu'à celui auxquels ils étaient destinés. On les a successivement remplacés par des poteaux indicateurs portant en lettres apparentes le mot ARRÊT, ou HALTE de..... C'est à ces poteaux que s'arrêtent les voitures lorsqu'elles ont des voyageurs à déposer ou à prendre.

En dehors des stations et des haltes, la voiture ne doit pas s'arrêter en route comme un omnibus ordinaire. Si une pareille tolérance était accordée, il serait difficile de compter sur un service régulier et sur l'arrivée en temps utile à la gare de la grande ligne pour correspondre avec les trains.

Sur les lignes à une voie on établit de distance en distance des voies de croisement afin d'éviter, lorsque deux voitures se rencontrent, la sortie des rails à l'une d'elles.

Il est difficile *à priori* de déterminer les points de croisement, et, par conséquent, l'emplacement que doivent occuper les voies.

Les services des tramways sont liés à ceux de la grande ligne qui varient souvent. Or, il peut arriver qu'une combinaison de trains oblige les voitures du tramway à se croiser aujourd'hui sur ce point et demain sur un autre. Les retards de la grande ligne peuvent, en outre, modifier les points de croisement. Si on est obligé de multiplier les voies, on arrive peu à peu à avoir une double ligne. Le parti le plus sage est, si la longueur du tramway l'exige, d'avoir un ou deux croisements dans le cas où un convoi de marchandises serait obligé de céder le passage à une voiture à voyageurs. En dehors de ce cas, il vaut mieux se résigner à quitter la voie.

Nous donnons dans les *fig. 10, 11, 12 et 13, Pl. III* la disposition d'un croisement proposé par M. Bazaine. Une plaque est établie à l'intersection des deux rails. Lorsqu'une voiture passe sur le croisement, le rebord d'une roue porte sur la plaque, et le véhicule est retenu par le rebord de l'autre roue qui presse contre le rail correspondant.

Quant aux plaques tournantes dont on se sert souvent aux extrémités des lignes pour tourner rapidement les

voitures, elles ne diffèrent que par leurs dimensions, qui sont plus réduites, de celles des chemins de fer ordinaires.

Un mot, en terminant cette note, sur le transport des marchandises sur un tramway.

Dans le cas où l'administration n'admettrait pas la circulation des omnibus à vapeur sur rails placés au milieu de la chaussée, elle n'aurait probablement pas d'objection à autoriser l'emploi de petites locomotives pour remorquer les wagons de marchandises. La vitesse ne dépasserait pas 6 kilomètres à l'heure.

Locomotive à marchandises pour tramways. — On construit en Angleterre d'excellents types de locomotives pour tramways, depuis la voie de 0^m,76 jusqu'à celle de 1^m,43.

La maison Chaplin de Glasgow s'est fait une réputation justement méritée par la simplicité et le bon marché de ses machines de tramways. Elles offrent ce précieux avantage, d'être peu coûteuses d'entretien et d'être réparables par des ouvriers comme on en rencontre dans les villages, qui sont serruriers sans être pour cela mécaniciens.

La machine Chaplin (*fig. 16, Pl. III*), a l'apparence grossière d'un robuste wagon plate-forme, au milieu duquel on aurait placé une chaudière verticale. A la chaudière sont accolées sur le devant deux machines à pilon transmettant à l'aide d'engrenages le mouvement aux roues d'avant. L'appareil entier est porté sur quatre roues pleines et accouplées. La caisse à eau est à l'avant, et le combustible à l'arrière. Un frein à portée du mécanicien et un petit cheval vapeur complètent l'appareil.

Les chaudières de ces machines fournissent de la vapeur sèche, malgré l'absence de dôme. Cela tient à une disposition particulière des tubes, pour laquelle M. Chaplin est breveté. Leur vitesse varie entre 8 et 24 kilomètres à

l'heure, et les engrenages sont disposés suivant le travail que doit faire la machine.

Le type de 9 chevaux a des cylindres de 0^m,153 de diamètre et de 0^m,279 de course; son prix est de 7 750 fr., rendu à un port d'embarquement d'Angleterre.

Une machine de ce type remorque aisément 25 tonnes sur un tramway, et peut rendre aux entrepreneurs de ce genre de voies ferrées de grands services, lorsqu'ils auront à effectuer la traction des wagons des grandes compagnies.

Ces transports pourront se faire la nuit, alors que le service des voyageurs aura cessé, que la route sera peu fréquentée, et que les prétendus dangers qui font proscrire les machines auront disparu.

Nous avons, au reste, en France des types nombreux de locomotives pour petites lignes, dont l'Exposition de 1867 renfermait d'intéressants modèles, et que l'on pourrait appliquer aux tramways. Si nous avons décrit en détail celui de la maison Chaplin, c'est qu'il ne figurait pas au Champ de Mars, et qu'il est beaucoup moins connu en France que sur le restant du continent et aux colonies.

FIN.

NOTE.

Pendant l'impression de cet ouvrage, a eu lieu l'assemblée semestrielle des actionnaires du District R. Il résulte du rapport qui leur a été lu que la ligne a transporté pendant les six derniers mois de l'année de 1871, 9450 691 voyageurs qui ont produit avec les recettes diverses (le service des marchandises n'est pas encore organisé) 77 844 livres sterling, soit 1 946 100 francs. Les dépenses se sont élevées pour la même période à 43 212 livres sterling (1 080 300 francs), laissant une balance de 34 632 livres sterling (865 800 francs). Pour les six derniers mois de 1870, cette balance n'était que de 15 283 livres sterling, soit 382 075 francs.

Dans le deuxième semestre de 1871, le rapport de la recette à la dépense a été 55,51 p. 100. Pour la période correspondante de 1870, il était de 62 p. 100.

L'exploitation du District est organisée de manière à faire face à un développement rapide du trafic, sans que les dépenses augmentent dans la même proportion que les recettes. Les trains qui n'avaient lieu, il y a quelque temps encore, que toutes les dix minutes, entre Mansion House et Brompton, partent maintenant toutes les cinq minutes, par suite du service sur West Brompton et de celui du North Western de Mansion House à Broad-street. Cette dernière

compagnie, la seule à l'exception du Metropolitan, dont les trains circulent sur les voies du District, fait un service local de gare à gare, et un service de transit sur le Metropolitan; les compagnies qui ont le libre parcours sur ses rails ne sont autorisées à prendre aux gares intermédiaires que des voyageurs en destination des gares de leur réseau.

Le capital du District R. s'élève à ce jour à 5 210 369 livres sterling ou 130 259 225 francs.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I. — Cartes des chemins de fer de Londres en 1872.

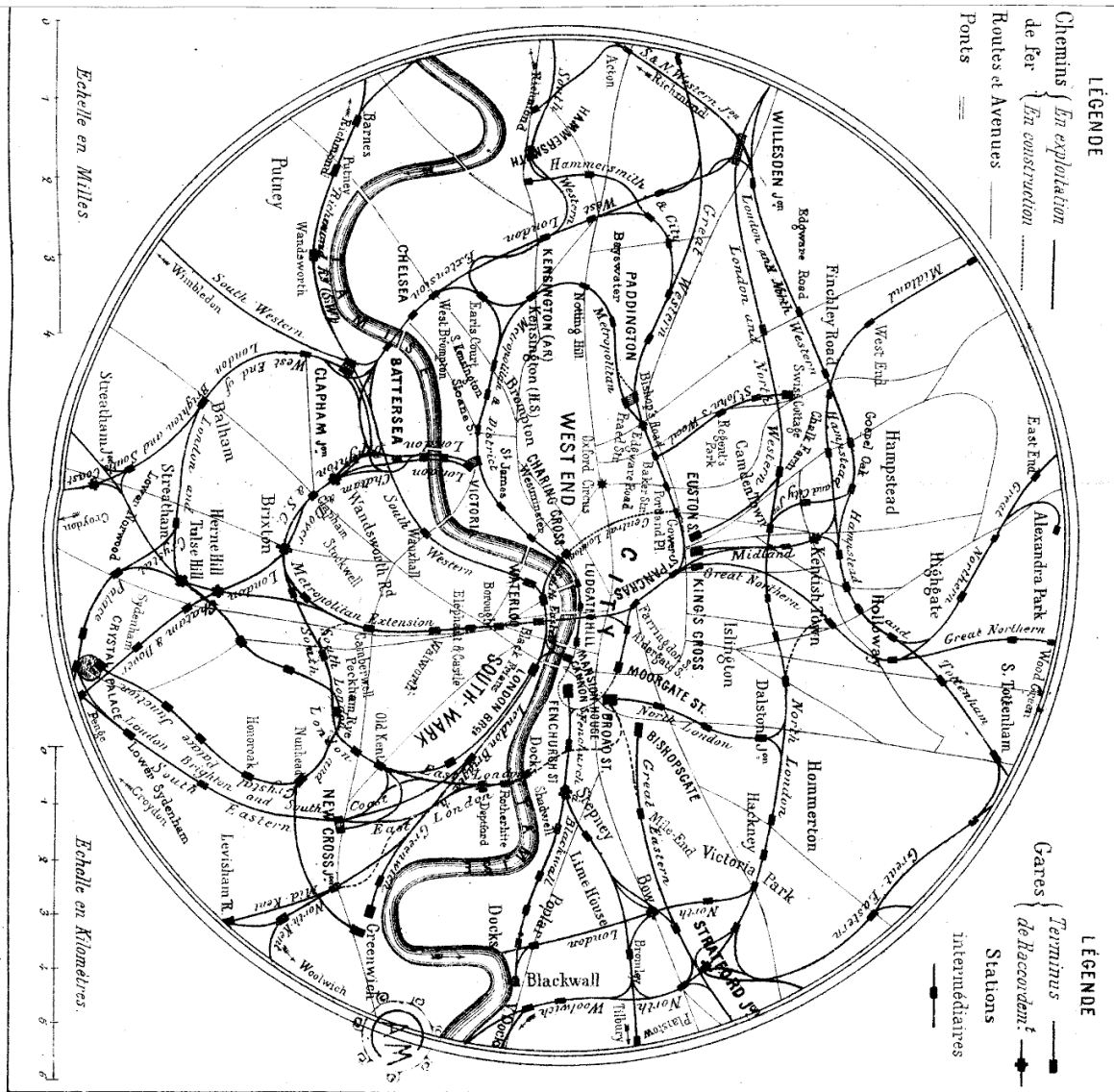
PLANCHE II. — Types divers de rails et de voies de Tramways. —
Détails d'un croisement de voies, système Bazaine.

PLANCHE III. — Omnibus à vapeur pour tramways. — Omnibus à
chevaux. — Locomotive à marchandises.

CHEMINS DE FER

CARTE DES CHEMINS DE FER DE LONDRES
EN 1872.

- GREAT EASTERN**
GARES DE DÉPART :
Bishopsgate Street
Fenchurch Street
—
—
- GREAT NORTHERN**
GARES DE DÉPART :
King's Cross — Ludgate Hill
Moorgate Street — Victoria
—
—
- LONDON BRIGHTON AND SOUTH COAST**
GARES DE DÉPART :
London Bridge — Victoria
Kensington (A. R.)
—
—
- LONDON CHATAM AND DOVER**
GARES DE DÉPART :
Ludgate Hill — Victoria
King's Cross (Metr.)
—
—
- GREAT WESTERN**
GARES DE DÉPART :
Paddington — Victoria
Kensington (A. R.) — Moorgate Street
—
—
- LONDON AND NORTH WESTERN**
GARES DE DÉPART :
Buston Square — Broad Street
Kensington (A. R.) — Victoria
Mansion House
—
—
- LONDON AND SOUTH WESTERN**
GARES DE DÉPART :
Waterloo Road — Kensington (A. R.)
Ludgate Hill
—
—
- METROPOLITAN**
METROPOLITAN AND DISTRICT
GARES DE DÉPART :
Moorgate Street — Mansion House
—
—
- MIDLAND**
GARES DE DÉPART :
St-Pancras — Moorgate Street
Victoria — Heme Hill
—
—
- NORTH LONDON**
GARES DE DÉPART :
Broad Street — Chalk Farm
Poplar
—
—
- SOUTH EASTERN**
GARES DE DÉPART :
Charing Cross — Cannon Street
London Bridge
—
—



Kensington (A. R.) - Victoria

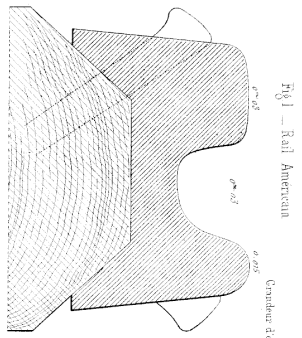


Fig. 1 — Rail American

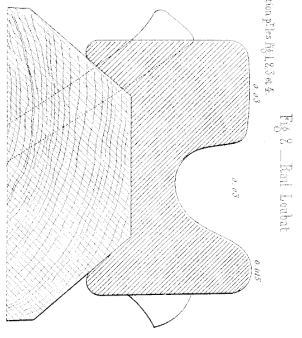


Fig. 2 — Rail Lombard

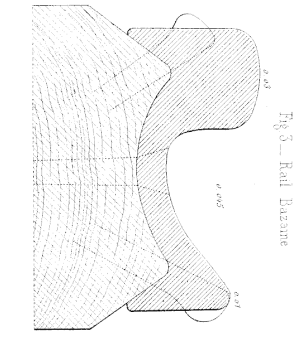


Fig. 3 — Rail Bazanne

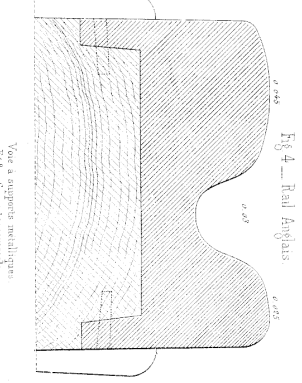


Fig. 4 — Rail Arçais

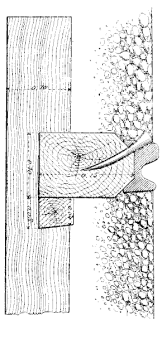


Fig. 5 — Vue Lombard

Longueur de la largeur
La largeur a la même dimension que la longueur.

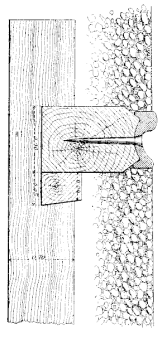


Fig. 6 — Vue Bazanne

Longueur de la largeur
La largeur a la même dimension que la longueur.

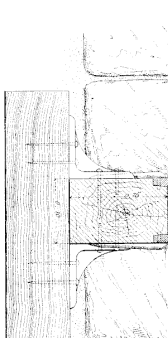
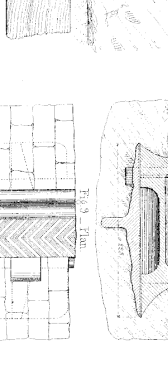


Fig. 7 — Vue Anglaise

Longueur de la largeur
La largeur a la même dimension que la longueur.



Vue a coupe trapézoïdale
Fig. 8 — Camp trapezoidal



Fig. 9 — Plan

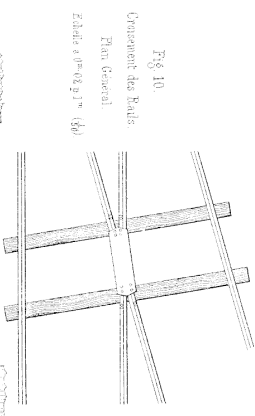


Fig. 10
Arrangement des Rails
Plan Général
Z'aille a 0° 04' 31'' (56)

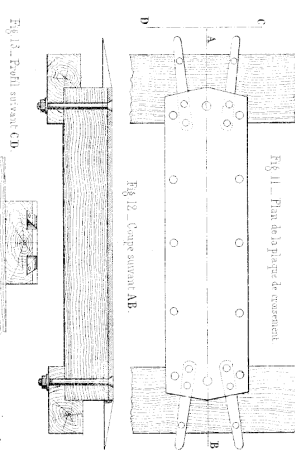


Fig. 11 — Plan de la plaque de essaiement

Z'aille a 0° 04' 31'' (56)



Fig. 12 — Coupe suivant AB

Fig. 13 — Profil suivant CD
Z'aille a 0° 04' 31'' (56)



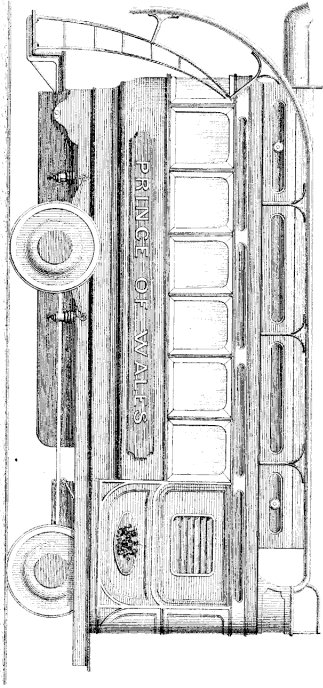


Fig. 15.
Tramway à vapeur pour Harrogate

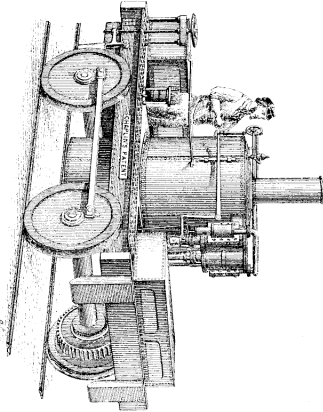


Fig. 16.
Locomotive pour Harrogate

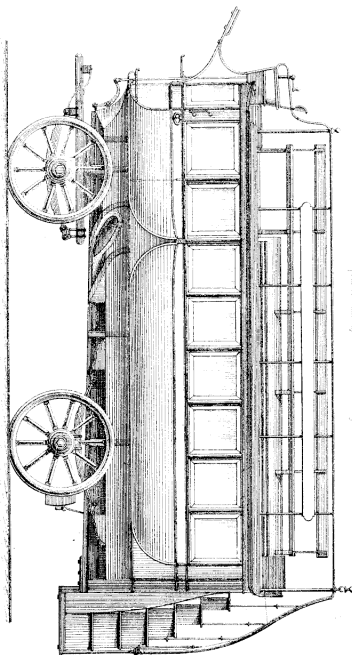


Fig. 17.
Tramway à vapeur Harrogate
Tramway pour Harrogate
Tramway à vapeur Harrogate