RÉGIE
AUTONOME
DES
TRANSPORTS
PARISIENS

R.A.T.P.

N° 4

SEPTEMBRE
OCTOBRE 1970

BULLETIN D'INFORMATION ET DE DOCUMENTATION

LE PROLONGEMENT DE LA LIGNE N° 8
PLACE BALARD - CHARENTON-ÉCOLES
JUSQU'A MAISONS-ALFORT

53ter, QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS, PARIS-VIe

Informations réunies et présentées par la

DIRECTION DES ÉTUDES GÉNÉRALES

— articles concernant les transports publics dans les grandes villes du monde :
Études de documentation - Poste 2249 ;

— articles de documentation générale :
Bureau de documentation - Poste 2349.

TABLE DES MATIÈRES

LE PROLONGEMENT DE LA LIGNE N° 8 DU MÉTRO 3

NOUVELLES INTERNATIONALES 13

LE DÉVELOPPEMENT DES MÉTROS DANS LE MONDE 14

L'ACTUALITÉ DANS LES TRANSPORTS PARISIENS 18

LES TRANSPORTS PUBLICS DANS LES GRANDES VILLES DU MONDE 34

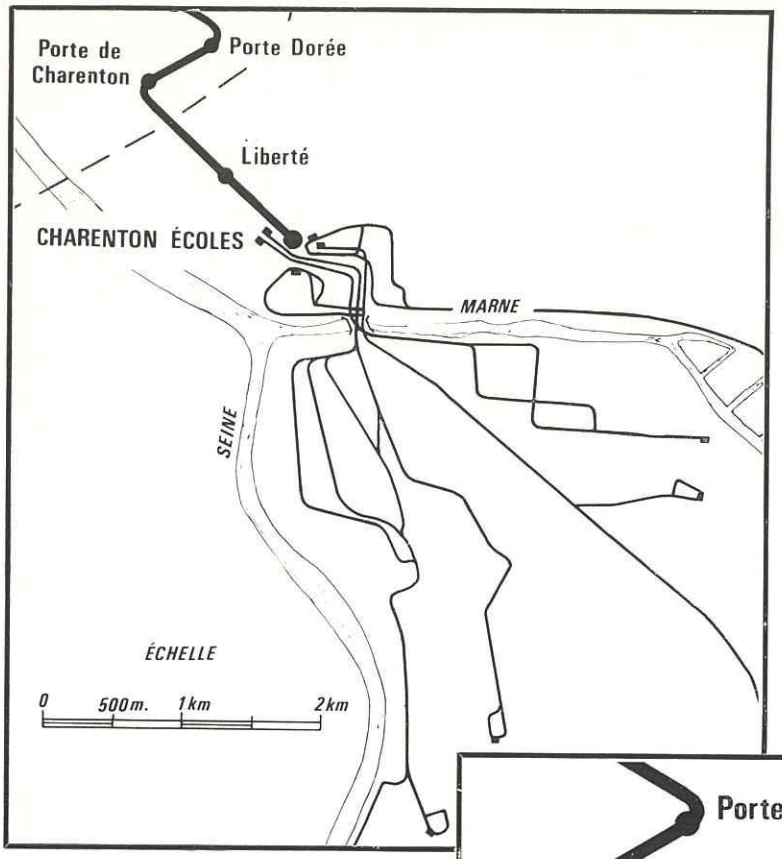
DOCUMENTATION GÉNÉRALE 41

Transports par fer 41

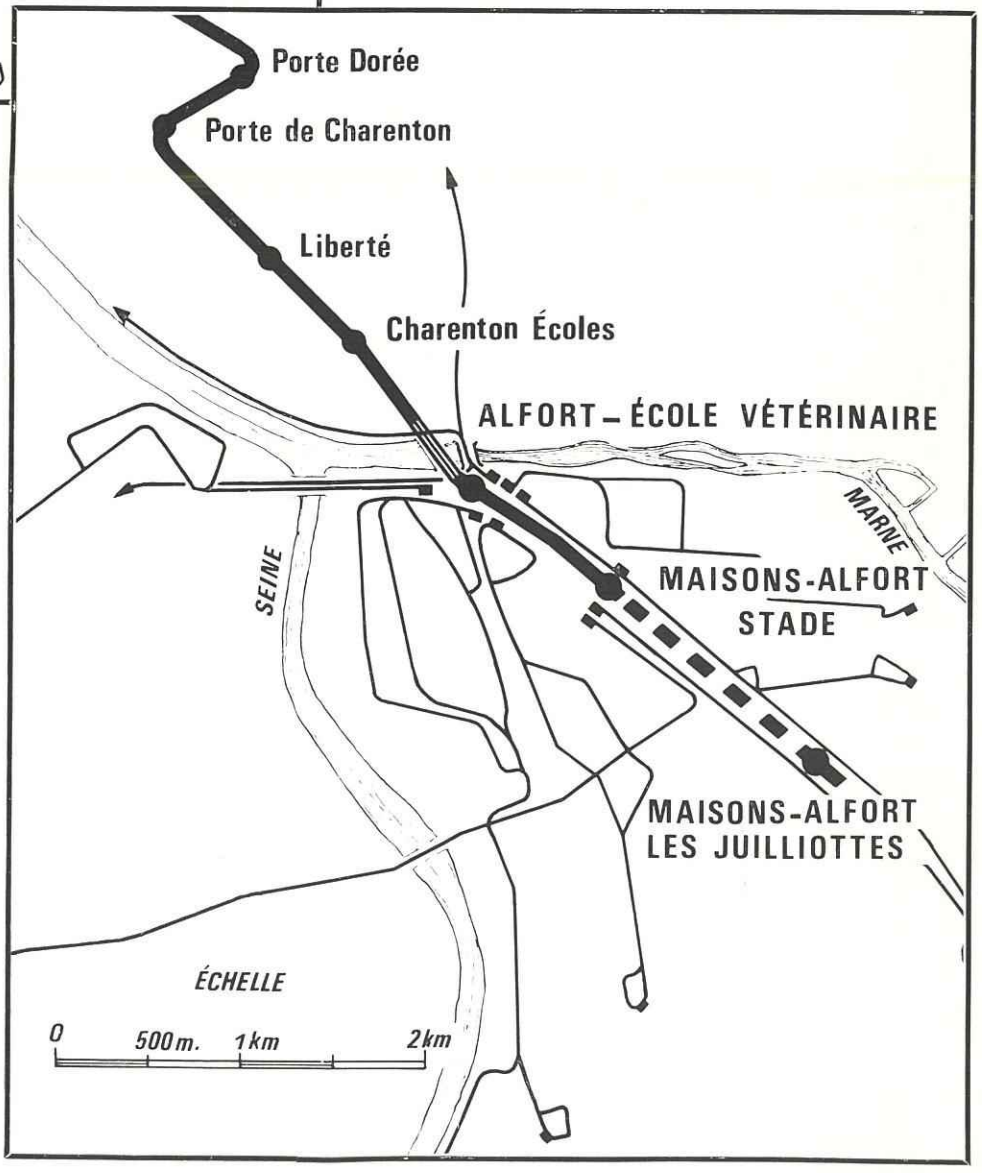
Technique générale 44

BIBLIOGRAPHIE 45

STATISTIQUES 52



La ligne n° 8 avant son prolongement, avec le tracé des lignes d'autobus de rabattement.



Le prolongement de la ligne n° 8 avec le nouveau tracé des lignes d'autobus.

PROLONGEMENT DE LA LIGNE N° 8 DU MÉTRO

MISE EN SERVICE DU PROLONGEMENT DE LA LIGNE N° 8

(Place Balard - Charenton-Écoles) JUSQU'A MAISONS-ALFORT (Stade)

Le 19 septembre 1970, a été mis en service le premier prolongement d'une ligne de métro réalisé depuis près de vingt ans : celui de la ligne n° 8 — PLACE BALARD - CHARENTON-ÉCOLES — à partir de ce dernier terminus jusqu'à MAISONS-ALFORT (Stade).

La nouvelle section de ligne a été inaugurée par M. Robert GALLEY, Ministre des Postes et Télécommunications, Ministre des Transports par intérim, en présence de MM. Robert VIVIEN, Secrétaire d'État auprès du Ministre de l'Équipement et du Logement; Maurice DOUBLET, Préfet de la Région parisienne, Président du Syndicat des Transports parisiens; Maurice GRIMAUD, Préfet de Police; René PAIRA, Président du Comité consultatif économique et social du District; Pierre BILLOTTE, Député-Maire de Créteil, ancien Ministre; Roland NUNGESSER, Député-Maire de Nogent-sur-Marne, ancien Ministre, Président du Conseil général du Val-de-Marne; Marc JACQUET, Député de la Seine-et-Marne, ancien Ministre des Transports, ancien Président du Conseil d'Administration du District de Paris; Alain GRIOTTERAY, Député du Val-de-Marne, et les Maires des localités desservies.

A cette cérémonie, ont également assisté de nombreuses personnalités parlementaires, parisiennes et régionales, des représentants de l'Administration ainsi que les ingénieurs et constructeurs qui ont contribué à la réalisation de la nouvelle section de ligne.

Le train inaugural, parti de CHARENTON-ÉCOLES, a marqué un bref arrêt à la nouvelle station ALFORT (École Vétérinaire) et est arrivé au terminus provisoire de la ligne MAISONS-ALFORT (Stade) où des allocutions ont été prononcées par M. Pierre WEIL, Directeur général de la R.A.T.P.; par M. Roger BELIN, Président du Conseil d'Administration de la R.A.T.P., et par M. Robert GALLEY.

Le prolongement, qui s'étend sur 2 600 m, compte deux stations : ALFORT (École Vétérinaire) et MAISONS-ALFORT (Stade). Une nouvelle section de 700 m, en cours de construction, jusqu'à la station MAISONS-ALFORT (Les Juilliottes), à la limite de Créteil, sera ouverte en 1971.

L'ancien terminus de la ligne desservait le centre de Charenton, petite ville située au-dessus d'une falaise sur la rive nord de la Marne. Le développement de l'urbanisation au sud de cette rivière (Alfortville, Maisons-Alfort, Créteil) avait nécessité la création de nombreuses lignes d'autobus aboutissant au terminus du métro de CHARENTON et franchissant, pour la plupart, le pont sur la Marne. La circulation de ces autobus constituait une gêne importante pour la ville de Charenton, aux rues étroites et la plupart en pente; elle engorgeait également le pont sur la Marne.

Le prolongement du métro au sud de la Marne présente donc pour premier intérêt de réduire la longueur de ces lignes d'autobus et d'offrir aux voyageurs des stations d'échange plus rationnelles.

Par ailleurs, l'aménagement des territoires disponibles existant entre Marne et Seine, et surtout le développement prévu de la ville de Créteil, nouveau chef-lieu du département du Val-de-Marne où sont et seront installés d'importants équipements collectifs et ensembles d'habitation, justifiait largement une extension du métro vers le Sud-Est, extension dont le prolongement jusqu'à Maisons-Alfort est la première phase.

Ce prolongement présente la particularité d'avoir une section aérienne de 350 m : la ligne sort de la falaise qui borde la Marne, franchit celle-ci, ainsi que l'autoroute qui la longe, sur un viaduc biais de 199 m de long en rampe de 40 mm/m, puis passe en souterrain par une trémie implantée près de la rive sud, au carrefour d'Alfort, au sud-est duquel se trouve la station ALFORT (École Vétérinaire). A partir de ce point, la ligne est établie sous la route nationale N. 19 : elle a été construite en tranchée couverte, par la méthode « berlinoise », à l'abri d'un blindage contrebuté par des étrésillons.

Les accès de la station ALFORT (École Vétérinaire) desservent les terminus de 5 lignes d'autobus.

INAUGURATION DU PROLONGEMENT
DE LA LIGNE N° 8 DU MÉTRO
le 19 septembre 1970.

Allocution de M. Pierre WEIL, Directeur général de la R.A.T.P.

Arrivée de M. Robert GALLEY,
Ministre des Postes et Télécommunications, Ministre des Transports par intérim.
A gauche, M. Pierre WEIL, Directeur général de la R.A.T.P.
A droite, M. Roger BELIN, Président du Conseil d'Administration de la R.A.T.P.

Allocution de M. Roger BELIN,
Président du Conseil d'Administration
de la R.A.T.P.

Allocution de M. Robert GALLEY,
Ministre des Postes et Télécommunications, Ministre des Transports par intérim.

La station MAISONS-ALFORT (Stade), terminus provisoire de la ligne, dessert 3 terminus d'autobus qui seront ultérieurement reportés à MAISONS-ALFORT (Les Juilliottes). Cette dernière station est actuellement en construction, en même temps que l'important échangeur autoroutier du « Carrefour de l'Echat »; elle sera souterraine, ainsi que ses voies de manœuvre terminale et elle desservira une grande gare routière aménagée entre les bretelles de l'échangeur.

Ultérieurement, plusieurs phases d'extension sont prévues pour desservir, à Créteil, le Centre Hospitalier Universitaire, la Préfecture et un ensemble de logements très important. La ligne sera établie à ciel ouvert à partir du Carrefour de l'Echat. Une section à trois voies permettra l'exploitation avec train omnibus et semi-directs.

ALLOCUTION DE M. PIERRE WEIL, Directeur général de la Régie Autonome des Transports Parisiens

Décembre 1969, NATION; février 1970, ÉTOILE; 19 septembre 1970, CHARENTON, ALFORTVILLE, MAISONS-ALFORT.

Pour la troisième fois en quelques mois, la R.A.T.P. met à la disposition des populations de la région parisienne une nouvelle section de ligne de métro.

C'est un résultat appréciable — et je le souhaite apprécié — de la vigoureuse politique menée depuis quelques années par la Régie grâce aux moyens financiers qui sont mis à sa disposition ou lui sont attribués par les Pouvoirs publics, et grâce aussi, bien entendu, à la qualité des équipes qu'elle a su rassembler.

Les uns et les autres doivent être remerciés.

Le pont sur la Marne, moderne et aux lignes si pures, respecte, comme nous l'avons souhaité, le paysage. Il est dû, comme le Carrefour d'Alfort, au Service régional de l'Équipement que je remercie également, et avec qui nous avons étroitement collaboré.

Le tunnel a été réalisé par les méthodes les plus modernes et les stations sont plus gaies et plus colorées que celles d'autrefois. Leurs aménagements préfigurent ce que deviendront au cours des très prochaines années celles de notre vieux métro parisien.

Cette réalisction, qui s'adresse tout particulièrement aux populations de Charenton, d'Alfortville, de Maisons-Alfort et, bien entendu, de Créteil, dessert une zone en expansion très rapide.

Plusieurs lignes d'autobus auront leur trajet raccourci et, dès demain, leurs terminus seront reportés sur cette rive; leurs voyageurs en correspondance directe avec le métro, ignoreront désormais le pont de Charenton et ses files d'attente longues et pénibles; ils gagneront chaque jour un temps précieux.

Nous travaillons de même avec ardeur sur bien d'autres chantiers : 1971 et 1972 seront à l'est, au centre et à l'ouest, aussi riches en réalisations que 1970.

Nous vous y donnons rendez-vous.

ALLOCUTION DE M. ROGER BELIN, Président du Conseil d'administration de la Régie Autonome des Transports Parisiens

Monsieur le Ministre,

La mise en exploitation de la ligne que vous inaugurez, importante sur le plan local parce qu'elle apporte aux populations des communes desservies une amélioration sensible de leurs conditions de transport, revêt, en outre, sur un plan plus général, une triple signification.

D'abord, ce court prolongement est le premier élément d'une ligne plus longue qui contribuera à développer et à animer l'est de Paris : dans un peu plus d'un an, le métro atteindra la station des Juilliottes; ensuite, si la Régie obtient les crédits nécessaires, il atteindra les urbanisations nouvelles de Créteil.

Ensuite, il souligne le rôle régional du métro. Conçu au début de ce siècle comme une entreprise purement municipale, le réseau métropolitain a, dès 1934, débordé ce cadre étroit pour pousser au-delà des limites de Paris de courtes antennes vers la banlieue. Son rôle régional apparaît, en 1938, avec la ligne de Sceaux; il s'affirme avec la mise en service du R.E.R. Aujourd'hui, et c'est là une novation importante, cette fonction régionale incombe à une ligne à petit gabarit. Il apparaît, en effet, maintenant possible, sans inconvénients sérieux, d'aller loin en banlieue avec le métro traditionnel. Nous souhaitons, au cours de cette décennie, réaliser, comme nous le faisons ici, quelques-uns des prolongements prévus par le Schéma Directeur qui, à bien des égards et notamment au point de vue de la tarification, peuvent s'assimiler à des lignes régionales.

Enfin, l'inauguration d'aujourd'hui, qui intervient après la mise en service du R.E.R. sur sa branche Est et sur sa section ÉTOILE-DÉFENSE, et quelques mois avant le prolongement de la ligne n° 3 vers Bagnolet, marque une nouvelle étape dans l'amélioration des transports collectifs en région parisienne. Le vaste effort entrepris depuis seulement quelques années pour étendre, développer et rénover nos réseaux commence ainsi à porter ses fruits.

Il doit être poursuivi résolument malgré les charges financières qu'il entraîne et dont la répartition entre la collectivité, c'est-à-dire les contribuables, et les usagers, soulève, sans doute, des problèmes difficiles.

Mais ce qui est en jeu est d'importance : il s'agit de l'amélioration des conditions de la vie quotidienne de milliers de nos concitoyens; il s'agit aussi de l'avenir de la région parisienne.

ALLOCUTION DE M. ROBERT GALLEY, Ministre des Postes et Télécommunications, Ministre des Transports par intérim

La mise en service de ce prolongement de la ligne n° 8 du métro me vaut, aujourd'hui, le plaisir de marquer solennellement cet événement au nom du Gouvernement.

Au demeurant, cette matinée, qui constitue pour moi l'achèvement d'un éphémère passage au Ministère des Transports en tant que Ministre intérimaire, me procure des sentiments fortement partagés. J'éprouve d'abord des regrets de quitter ce monde si diversifié, si vivant, bref si attachant des transports où l'on se fait rapidement de solides amitiés en même temps que l'on apprend beaucoup. Mais en contrepartie, comment ne puis-je me réjouir que le titulaire de ce portefeuille ministériel, notre ami, Raymond MONDON, ait depuis quelques jours repris sa place au Gouvernement après plusieurs mois d'interruption pour raison de santé.

Chacun sait, et moi plus que tout autre, quel vide a créé l'absence d'une telle personnalité dont le dynamisme, la chaleur humaine, l'esprit de dialogue et l'intelligence sont depuis bien longtemps unanimement appréciés par tous ceux qui le connaissent et travaillent avec lui.

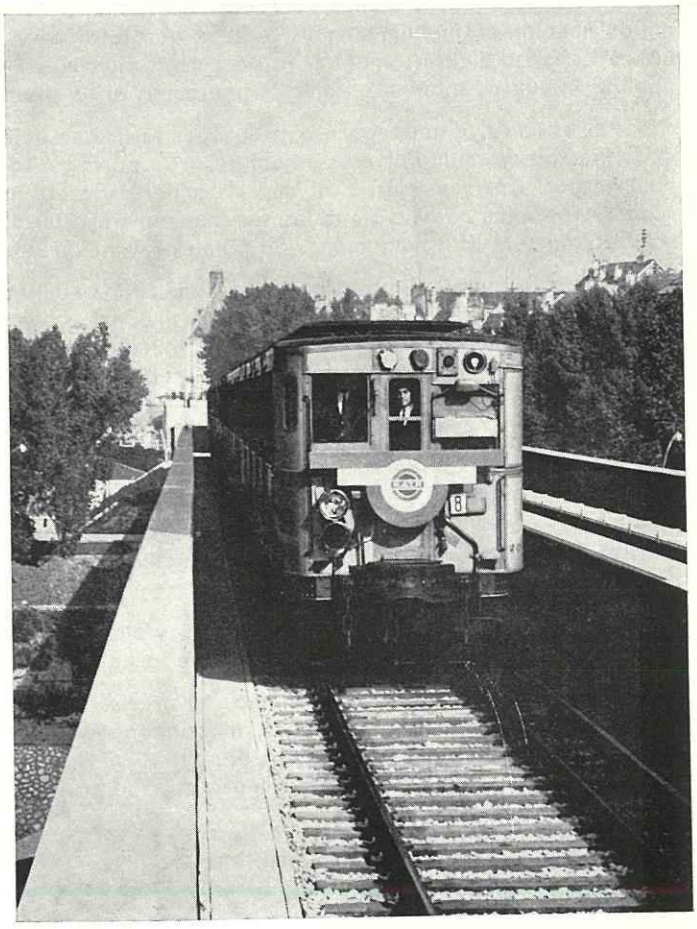
Au nom du Gouvernement tout entier et en mon nom propre, je lui adresse mes vœux de complet rétablissement pour qu'il puisse reprendre l'intense et efficace activité qui lui a et nous a également beaucoup manqué ces derniers mois.

Après l'ouverture l'hiver dernier des deux tronçons Est et Ouest du R.E.R., cette première poussée de la ligne n° 8 vers Créteil témoigne une nouvelle fois de la volonté d'investissement du Gouvernement dans le secteur des transports en commun de la région parisienne. Dois-je rappeler, en effet, que le métro actuel a été construit pour l'essentiel avant 1920 et que, pendant les trente années qui ont précédé la naissance du R.E.R., seuls quelques prolongements de lignes ont été mis en service, le dernier l'ayant été en 1952.

Ce renouveau prend d'autant plus de signification qu'il survient ainsi après une longue période creuse, une sorte de traversée du désert, et qu'il va se traduire par d'autres mises en service importantes dans un proche avenir : ainsi en sera-t-il, en janvier 1971, pour le raccordement de la ligne de métro n° 3 au complexe routier et autoroutier de Bagnolet, de la mise à disposition du public, fin 1972, de l'ensemble de la branche ouest du R.E.R. (Saint-Germain-Auber), de la première étape de la jonction des lignes n°s 13 et 14 entre Saint-Lazare et Miromesnil au début de 1973.

Ainsi s'affirme la volonté du Gouvernement d'adapter les moyens de transport en site propre, les plus rapides et les plus commodes, aux besoins croissants de l'agglomération.

La station Maisons-Alfort
pendant la cérémonie.



Passage du train inaugural
sur le nouveau viaduc
traversant la Marne.

Aux investissements que je viens de citer et qui sont actuellement en cours de réalisation, s'ajouteront ceux qui vont être prochainement décidés dans le cadre des arbitrages du VI[e] Plan. C'est, en effet, vers la mi-octobre que seront prises d'importantes décisions sur les propositions élaborées par le Ministre des Transports pour la période 1971-1975.

Arbitrant entre les moyens de transports collectifs et les investissements de voirie, le Gouvernement sera ainsi conduit à se prononcer clairement sur la priorité à donner aux transports en commun dont M. MONDON s'est fait l'ardent avocat depuis un an et sur la nécessité de laquelle l'immense majorité des habitants de la capitale est de plus en plus unanime. Chacun se rend compte, en effet, que c'est le seul moyen de transporter efficacement, rapidement et à un coût raisonnable pour la collectivité les milliers de personnes qui vivent et travaillent dans l'agglomération.

Mais les décisions du Gouvernement ne concerneront pas seulement ces « investissements lourds » destinés surtout à accroître la capacité de transport en région parisienne.

Depuis un an, le Premier Ministre et le Ministre des Transports ont exprimé leur ferme volonté de voir rapidement améliorées les conditions souvent précaires dans lesquelles s'effectuent les transports de personnes, notamment aux heures de pointe.

Le Ministère des Transports a donc étudié un vaste programme d'amélioration de la qualité et du confort des transports en région parisienne dont l'objet serait de réduire les temps de parcours, de remédier aux surcharges des voitures et de diminuer d'une manière générale la pénibilité des transports en commun.

Les décisions correspondantes seront également prises à la mi-octobre et une priorité aux investissements nécessaires sera donnée dans le VI[e] Plan afin que des améliorations substantielles en ce domaine interviennent dès 1971.

Le Gouvernement est donc déterminé à mener une action énergique et continue en matière de transports en commun de la région parisienne. Le Premier Ministre fera des déclarations importantes à ce sujet, probablement dans la deuxième quinzaine d'octobre, c'est-à-dire aussitôt que les décisions auront été prises dans les domaines que je viens d'indiquer.

Bien entendu, il faudra résoudre le problème du financement d'autant plus sensible que les travaux en milieu urbain sont nettement plus coûteux que les autres. L'État continuera à apporter une importante contribution à l'effort d'investissement et la part des Collectivités locales de la région parisienne devra être réexaminée pour la mieux adapter aux objectifs poursuivis et lui donner une plus grande efficacité.

Il est clair, d'autre part, que l'usager lui-même doit participer d'une manière raisonnable au financement de l'exploitation et de l'investissement des transports qui sont mis à sa disposition. S'il supporte des augmentations de transport très sensibles, c'est que les progrès de productivité sont, du moins jusqu'à présent, plus difficiles à réaliser et moins rapides dans les services, en particulier dans les transports, que dans les autres secteurs par suite notamment des phénomènes de pointes journalières et des difficultés de circulation qui vont croissant.

Aussi bien, dès l'instant où de sérieux efforts sont faits pour améliorer la gestion des entreprises de transport en commun et obtenir les progrès de productivité les plus élevés, le prix du transport n'est-il autre que la résultante, d'une part, des contraintes de toute nature qu'il faut mettre en œuvre pour obtenir des transports satisfaisants, d'autre part, de l'utilité qu'en retire l'usager, soit dans l'immédiat, soit dans le futur en fonction des investissements qui sont réalisés.

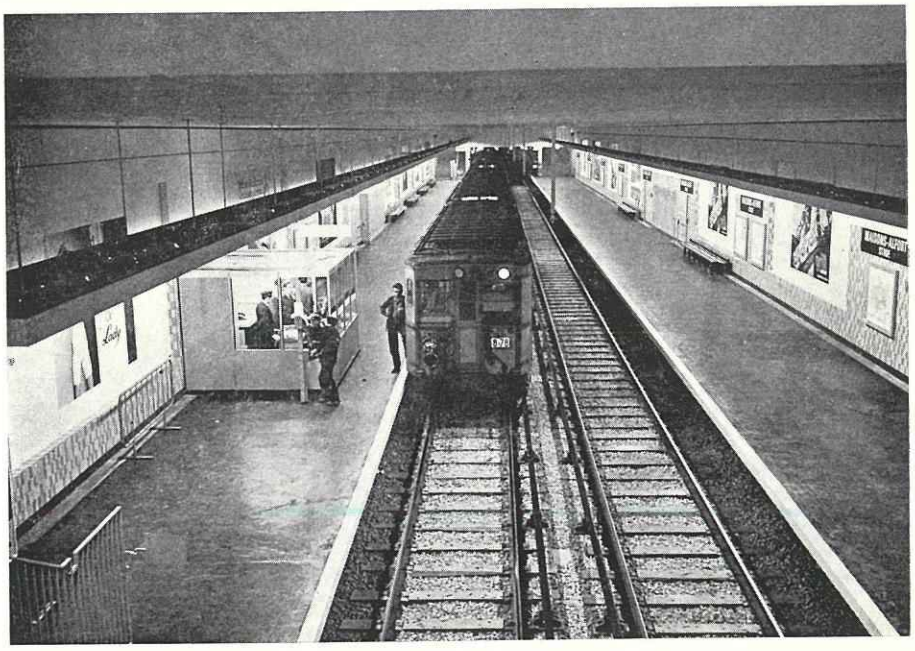
Cela étant, la qualité et les conditions du transport doivent être satisfaisants pour justifier le prix payé par l'usager : il faut donc qu'au regard d'un prix qui peut paraître élevé, encore qu'il soit en général moindre que dans la plupart des grandes villes de province ou étrangères, les usagers des transports en région parisienne bénéficient du meilleur service possible. Les efforts qui sont faits et qui seront développés dès l'année prochaine tant dans le domaine de la capacité que de la qualité me permettent de dire que nous sommes engagés sans ambiguïté dans cette voie.

Ces problèmes de financement des investissements nouveaux expliquent le malentendu qui est né quant aux tarifs appliqués sur le prolongement de la ligne n° 8.

Il était envisagé depuis longtemps, et précisément en fonction d'une politique tendant à réaliser un certain nombre de prolongements de lignes, d'abandonner la tarification unique qui ne se justifiait que pour le Paris intra-muros. Tel avait déjà été le cas pour la ligne de Sceaux, prolongement le plus important et il en aurait été de même pour les prolongements réalisés dans le passé s'ils n'avaient été autre chose que de simples reports de terminus.

Viaduc sur la Marne.

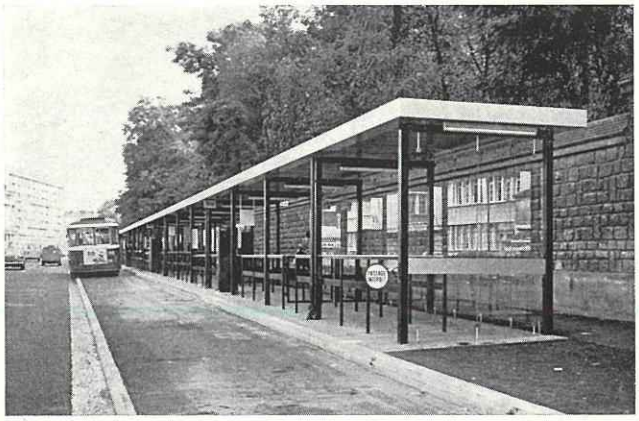
Terminus (provisoire).
Maisons-Alfort (Stade).



Station Alfort (École vétérinaire).

◀ Salle de contrôle.

▼



Terminus des lignes d'autobus d'Alfort
(École vétérinaire).

Le nouveau prolongement répond à un souci très différent puisque la ligne n° 8 est destinée à être poursuivie jusqu'à Créteil dans une première phase, probablement au-delà par la suite. Les prolongements futurs envisagés sur d'autres lignes seront également relativement longs dans la mesure où l'agglomération s'étendant il faut desservir une banlieue de plus en plus lointaine et toujours plus peuplée.

Dès lors, il est souhaitable que la tarification appliquée sur ces nouvelles dessertes reste homogène avec celle des relations ferrées qui leur sont parallèles ou voisines. C'est pourquoi, le Syndicat des Transports Parisiens, organisme dans lequel les Collectivités locales sont représentées à parité avec l'administration et qui a, entre autres pouvoirs, celui de fixer la structure des tarifs, a décidé d'appliquer une tarification par paliers de 5 km sur ces prolongements.

Dans ce cadre, le tarif restera d'ailleurs inchangé lorsque la ligne fonctionnera, dans une quinzaine de mois, jusqu'au Carrefour de l'Échat.

En tout état de cause et sauf cas très limités, les usagers ne subiront aucune augmentation du prix de transport par rapport à ce qu'ils payaient globalement jusqu'alors. Pour un certain nombre d'usagers, il y aura même diminution du coût du transport pour les cartes hebdomadaires. Cela étant, il convient de ne pas sous estimer l'avantage d'ordre qualitatif que tous retireront du nouvel investissement, à savoir une accélération du transport, une moindre fatigue, un plus grand confort, grâce à la suppression de la redoutable traversée du pont de Charenton et du difficile accès à la station CHARENTON-ÉCOLES.

C'est en effet un bilan global qu'il faut faire, dans lequel il convient d'intégrer non seulement le coût du transport mais aussi l'espérance du futur, l'accroissement de la qualité de service, la diminution du temps passé dans les transports en commun. Je suis convaincu qu'au cas présent le bilan global est, s'il est fait honnêtement, nettement positif pour l'usager de cette section nouvelle de la ligne n° 8 par rapport à la situation actuelle.

Le développement et l'amélioration des transports en commun nécessitent des efforts financiers de la part de tous, sinon se reproduira dans les transports en commun la même erreur qui a été commise dans le domaine de l'habitat entre les deux guerres, à savoir le maintien d'un niveau de recettes insuffisant pour financer les investissements nouveaux pourtant indispensables. On sait quel a été le résultat d'une telle politique sur le plan de l'habitat : un retard que notre pays mettra, compte tenu du développement démographique, quinze ou vingt ans à rattraper malgré un effort substantiel réalisé chaque année.

Au moment où l'opinion réclame légitimement une priorité pour les transports en commun, élément essentiel du genre de vie en région parisienne, ne commettons pas la même erreur en nous privant paradoxalement des moyens nécessaires pour réaliser cette priorité.

Ce serait vouloir une chose et son contraire et ce serait conduire l'agglomération parisienne dans une redoutable impasse par manque de clairvoyance et de solidarité sociale.

Conscient de ce risque, le Gouvernement est déterminé à agir. Il importe que chacun, au sein de la Nation, prenne ses responsabilités et fasse les efforts qui s'imposent.

Tarification de la ligne n° 8 prolongée

Compte tenu des divers prolongements en banlieue des lignes du métro qui sont actuellement prévus, il n'était plus possible de maintenir, sur le réseau, la tarification à prix unique, indépendant de la distance, qui le caractérisait jusqu'ici.

Il a donc été décidé d'appliquer aux lignes de métro prolongées en banlieue une tarification différentielle analogue à celle du Réseau Express Régional.

Chacune des lignes prolongées comprend une zone urbaine et une zone « banlieue » décomposée en une ou plusieurs sections, chaque section ayant, en principe, une longueur moyenne de 2 500 m.

L'application de la nouvelle tarification à la ligne n° 8 prolongée détermine, pour chaque titre de transport, trois prix distincts, qui sont les suivants pour le billet de 2e classe à tarif normal :

— zone urbaine limitée à CHARENTON-ÉCOLES..... 0,70 F

— zone de banlieue (correspondant au prolongement de la ligne)..... 0,70 F

— parcours sur les deux zones, franchissant CHARENTON-ÉCOLES..... 1,40 F

L'application de cette tarification différentielle à une ligne de métro aurait nécessité, en toute rigueur, un contrôle à la sortie, s'ajoutant au contrôle à l'entrée, dans toutes les stations du réseau, comme cela se fait sur le réseau régional.

Devant l'importance d'une telle transformation du réseau, on a décidé de n'effectuer un contrôle à la sortie que dans les stations des prolongements de banlieue avec, en outre, dans les trains, un contrôle au passage de la zone de banlieue à la zone urbaine, ce dernier contrôle pouvant avoir un caractère occasionnel.

Pour l'application de ce contrôle dans les nouvelles stations, la Régie utilisera le système de péage automatique à billets magnétisés qui a été adopté sur le Réseau Express Régional et qui sera progressivement étendu à l'ensemble du réseau métropolitain dans le cadre de la modernisation de celui-ci :

a) billets, à codage magnétique, émis par des distributeurs automatiques,

b) passages automatiques (sous la forme de tourniquets à têtes lectrices électroniques) assurant le contrôle à l'entrée et à la sortie,

c) calculateurs électroniques « animant » les distributeurs et passages automatiques.

En attendant la généralisation de l'emploi des billets magnétisés sur l'ensemble des réseaux, les voyageurs arrivant dans la zone de banlieue, porteurs seulement d'un titre de transport correspondant au tarif normal du métropolitain, trouveront, avant leur sortie, des distributeurs qui leur délivreront les « billets de supplément » codés permettant le franchissement des contrôles de sortie.

L'équipement du prolongement mis en service en septembre comprend, pour les trois stations CHARENTON-ÉCOLES, ALFORT (École Vétérinaire) et MAISONS-ALFORT (Stade) :

— un calculateur unique pour les trois stations;

— 12 tourniquets d'entrée et sortie, du type utilisé sur le R.E.R.;

— 4 tourniquets de sortie de type haut, pour un accès sans surveillance directe;

— 17 distributeurs automatiques de billets;

— un certain nombre de distributeurs de suppléments pour la sortie.

Aménagements techniques des stations

Les aménagements techniques des stations préfigurent ceux qui seront réalisés sur tout le réseau après généralisation de divers automatismes prévus pour les billets et pour les mouvements des trains.

La surveillance de la station est assurée par un seul agent, à partir d'un « bureau d'information du public » situé dans la salle de contrôle des billets. Cette surveillance s'exerce, d'une part, sur les distributeurs de tickets et sur les tourniquets de contrôle et, d'autre part, sur les autres équipements de la station (appareils élévateurs, éclairage, etc.). Des téléviseurs peuvent également être installés pour la surveillance des voyageurs sur les quais et dans les couloirs.

Des boutiques aménagées dans les salles de contrôle contribuent à les rendre plus attrayantes.

NOUVELLES INTERNATIONALES

◆ CONFÉRENCE ANNUELLE DE L'I.R.T.

L' « Institute for Rapid Transit » (I.R.T.), qui groupe les exploitants des réseaux des métros d'Amérique du Nord, des représentants de l'administration, des bureaux d'études, ainsi que tous les constructeurs spécialisés, a tenu sa conférence annuelle du 17 au 19 juin à New York, avec pour thème : « Les transports urbains pour un meilleur environnement ».

M. John A. VOLPE, Secrétaire aux Transports des U.S.A., assistait à cette conférence qui réunissait environ 400 participants.

M. Pierre WEIL, Directeur général de la R.A.T.P., Président du Comité international des Métropolitains, avait été invité par le Dr. RONAN, Chairman de la « Metropolitan Transportation Authority » (New York) et Président de l'I.R.T.; il a fait devant les participants un exposé sur la situation et l'évolution des métros des différents continents (Europe et Japon, notamment) ainsi que sur le développement du réseau parisien.

◆ HAMBOURG

Mise en service de deux nouvelles sections de lignes de métro.

Deux nouvelles sections du métro de Hambourg ont été mises en service le 29 mai 1970 : d'une part, le tronçon Schlump-Gänsemarkt (1,9 km et deux stations) et, d'autre part, le tronçon Billstedt-Merkenstrasse (1,3 km et une station).

La section Schlump-Gänsemarkt est exploitée en navette, en attendant d'être prolongée jusqu'à la station « Hauptbahnhof-Nord ». L'autre section, Billstedt-Merkenstrasse, constitue le prolongement vers l'est de la ligne n° 3.

Le réseau de métro de Hambourg atteint maintenant une longueur de 88,5 km et comprend 78 stations.

◆ MADRID

Mise en service de la seconde section de la ligne de métro n° 5

Le 26 février 1970, le second tronçon de la ligne n° 5 a été mis en service reliant les stations Callao, dans le centre, et Ventas, à l'est; cette section a une longueur de 4,6 km et comporte six stations intermédiaires. La ligne n° 5 assure maintenant les correspondances avec les cinq autres lignes du réseau.

◆ NEW YORK

Le projet de ligne de métro sous la Seconde Avenue

La « Metropolitan Transportation Authority » a passé un marché d'une valeur de 11,6 millions de dollars (64,02 millions de francs) avec une société d'ingénieurs-conseils pour l'étude du projet de la ligne de métro « Second Avenue », dans Manhattan, et la surveillance des travaux de construction.

Le début de la construction de cette ligne est prévu pour le début de 1972; les dépenses nécessaires à la réalisation de la première phase des travaux sont évaluées à 151 millions de dollars (833,37 millions de francs).

Rappelons qu'en novembre 1969 ont commencé les travaux de construction du tunnel ferroviaire qui reliera Queens à Manhattan en passant sous l'East River. Ce tunnel, long d'environ 1 km, aura deux étages utilisés respectivement par les trains du métro et par ceux du « Long Island Rail Road ».

LE DÉVELOPPEMENT DES MÉTROS DANS LE MONDE

Une trentaine de grandes villes du monde disposent actuellement d'un métropolitain; dix autres villes construisent de nouveaux réseaux et une trentaine ont entrepris l'étude de leur futur métro.

La longueur des lignes en service, dont le total atteint 2 161 km, est en moyenne de 63,5 km par réseau. Dix grands métros dépassent cette valeur moyenne, les autres n'atteignant au maximum qu'une quarantaine de kilomètres :

	Date de création	Nombre de lignes	Longueur des lignes (km)	Voyageurs transportés (millions par an)
NEW YORK	1868	(*)	385	1 330
LONDRES	1863	8	383	676
PARIS	1900	15	169	1 122
CHICAGO	1892	4	142	150
MOSCOU	1935	8	132	1 502
TOKYO	1927	7	121	980
BERLIN (Est et Ouest)	1902	11	97	296
HAMBOURG	1912	5	85	174
STOCKHOLM	1950	2	65	180
OSAKA	1933	6	64	454

Ce tableau très simple fait déjà apparaître des différences considérables de l'évolution des transports urbains souterrains :

— avec les trois « grands anciens » — New York, Londres et Paris — et les deux réseaux moins anciens, mais très actifs, de Berlin et Hambourg, ce tableau comprend des réseaux jeunes qui ne datent que des années 30 et qui ont eu un développement très rapide : Moscou, Tokyo et Osaka;

— le métro de Stockholm, le plus récent du tableau, a dépassé, pour le nombre des voyageurs transportés, celui de Chicago qui a pourtant une longueur double et dessert une population triple.

Ces deux remarques appellent un examen détaillé du développement des métros dans chaque pays, développement qui diffère d'un pays à l'autre pour des raisons qui touchent à la géographie physique ou humaine, à l'économie et même à l'organisation administrative et politique des États.

Cet examen doit porter, en premier lieu, sur les pays les plus peuplés — plus de 20 millions d'habitants — qui comprennent, en général, plusieurs villes dont la population dépasse le million d'habitants; c'est ce chiffre qui constitue le plus souvent le seuil justifiant la création d'un réseau ferroviaire souterrain, soit qu'il s'agisse de lutter contre l'engorgement des artères de surface des quartiers centraux, soit qu'il faille assurer des liaisons radiales rapides et puissantes entre les quartiers d'habitations et ceux d'activité.

Trois pays montrent, en cette matière, une particulière vitalité et manifestent une véritable foi envers les transports souterrains pour assurer l'essentiel des transports urbains : l'Allemagne, l'U.R.S.S. et le Japon.

(*) Les trains du métro de New York circulent suivant une trentaine d'itinéraires établis le long des diverses sections d'un réseau maillé complexe, chaque section étant utilisée par plusieurs itinéraires.

— L'**Allemagne de l'Ouest** (60 millions d'habitants) dispose de deux réseaux anciens, Berlin et Hambourg, qui font l'objet d'une extension et d'une modernisation continue. Deux réseaux sont en construction à Nuremberg et Munich. En outre, l'Allemagne pratique également la mise en souterrain, au centre des villes, des troncs communs de lignes de tramways : Francfort, Cologne, Kassel, Essen, Ludwigshafen et Stuttgart ont un réseau souterrain de cette sorte qui est également en construction dans une dizaine d'autres villes.

Enfin, certaines des villes sont également desservies par des réseaux régionaux (S-Bahnen), exploités par les chemins de fer nationaux, qui ont des caractéristiques très voisines de celles des métros et qui les complètent.

— L'**U.R.S.S.** (227 millions d'habitants) comprend cinq métros : Moscou (dont la première ligne date de 1935 et qui est le réseau le plus fréquenté du monde : 1 milliard et demi de voyageurs par an), Leningrad (3,6 millions d'habitants, 34,6 km de lignes), Kiev (1,5 million, 14 km), Tbilissi (0,9 million, 10 km), Bakou (1,3 million, 10 km); tous ces réseaux sont en pleine expansion. De plus, une ligne de 14 km est en construction à Kharkov (1,2 million).

— Au **Japon** (100 millions d'habitants), les villes sont entourées par des réseaux rayonnants très serrés de chemins de fer de banlieue. Leurs transports internes dépendaient des tramways et des autobus. A la suite de la congestion automobile qui est survenue depuis la dernière guerre, le pays a entrepris un développement très rapide de ses métros : Tokyo (11,2 millions d'habitants, 121 km de lignes en deux réseaux distincts), Osaka (7,4 millions, 64 km), Nagoya (2 millions, 16 km); ces trois réseaux sont en plein développement. Un quatrième réseau est en construction : Yokohama (16 millions), deux sont prévus : Kyoto (1,3 million) et Kobe (1,2 million).

L'**Espagne** (31 millions d'habitants) prend une place honorable parmi les « pays à métros »; ses deux réseaux, Madrid (3 millions d'habitants, 41 km de lignes) et Barcelone (2,7 millions d'habitants, 26 km de lignes) ont été créés autour de 1920; ils font actuellement l'objet d'une large extension, qui doit plus que doubler leur longueur dans une dizaine d'années.

Quatre pays, dont les trois qui ont vu le métro naître au siècle dernier et prendre peu à peu sa forme actuelle, sont actuellement à un « tournant » de l'histoire de leurs transports urbains : les États-Unis d'Amérique, la Grande-Bretagne, la France et l'Italie.

— Les **États-Unis d'Amérique** (200 millions d'habitants) disposaient, dès 1910, de métropolitains dans leurs quatre plus grandes villes : New York, Chicago, Philadelphie et Boston; mais le développement de l'automobile dans ce pays a quelque peu contrarié, jusqu'à nos jours, celui des chemins de fer urbains.

Des efforts de rénovation ont pourtant été entrepris à New York, qui est le réseau le plus étendu du monde, et à Chicago qui reste un des moins chargés; un nouveau réseau a été aménagé à Cleveland (2 millions d'habitants) en 1955. Mais, jusqu'à 1964, ni l'opinion publique américaine, ni les institutions de ce pays ne se prêtèrent à la modernisation et à l'extension des réseaux existants et à la création de réseaux nouveaux, rendus pourtant nécessaires par l'expansion des villes.

Un retournement d'opinion est en cours, en vue de donner au transport par métro l'importance qui lui est donnée partout ailleurs pour le déplacement quotidien des masses urbaines; les structures administratives et économiques ont été changées à cet effet :

1964 - Création d' « authorities » responsables de l'ensemble des transports collectifs dans chaque grande région urbaine. Possibilités de financement fédéral des réseaux nouveaux.

1970-1971 (?) - Création d'un fonds de financement fédéral permettant des programmes portant sur plusieurs années.

Actuellement, les États-Unis disposent de sept réseaux dans cinq villes :

New York (16 à 18 millions d'habitants) : NYCTA (385 km) et PATH (22 km) (1).

Philadelphie (4 millions d'habitants) : SEPTA (37,5 km) et PATCO (23 km) (1).

Chicago (5 millions d'habitants, 142 km).

Boston (2,6 millions d'habitants, 38 km).

Cleveland (2 millions d'habitants, 30 km, réseau à l'air libre).

---

(1) Les réseaux PATH et PATCO n'ont pu être unifiés avec les réseaux principaux de New York et de Philadelphie, car ils s'étendent chacun sur deux « États ».

Deux réseaux sont en construction à San Francisco (3,7 millions d'habitants) et Washington (2,3 millions). Plusieurs autres ont été étudiés, mais leurs projets ont été écartés pour le moment par des consultations populaires (Los Angeles, Atlanta, Seattle).

— La **Grande-Bretagne** (55 millions d'habitants), avec le réseau de Londres, possède un métro aussi étendu que celui de New York (le nombre de ses voyageurs annuels n'est que la moitié de celui de New York, mais la longueur des parcours est très supérieure).

Quant au métro de Glasgow, il ne comprend qu'une seule petite ligne circulaire, ancien tramway souterrain à câble transformé vers 1930.

Les autres grandes villes anglaises, dont la population s'élève à plusieurs millions d'habitants, n'étaient, jusqu'à présent desservies que par des chemins de fer de banlieue des British Railways, atteignant d'ailleurs le cœur même des agglomérations.

Une loi de 1969 vient de décider la création, dans ces villes, d' « authorities » responsables de l'ensemble des transports publics : les nouvelles « authorities » de Manchester (6 millions d'habitants), de Birmingham (2,4 millions) et de Liverpool (1,4 million), comme celle de Glasgow, étudient la constitution de véritables réseaux de métros, bien adaptés à la structure des agglomérations.

— La **France** (50 millions d'habitants) fait surtout l'objet d'une évolution dans sa géographie humaine. Paris (9 millions d'habitants avec ses banlieues), qui disposait d'un métro à caractère strictement urbain, à stations rapprochées, limité à la partie centrale de l'agglomération, doit se doter maintenant d'un nouveau réseau, à caractère régional à grande vitesse et à grand débit pour servir d'ossature à une région qui s'organise autour de la ville.

L'ancien métro doit lui-même se moderniser et se compléter dans son centre comme dans sa périphérie.

En dehors de Paris, deux autres villes, Lyon et Marseille, dont la population tend vers le million, doivent, dans le cadre du nouveau développement urbain de la France, disposer prochainement de métros dont les études ont été entreprises avec l'assistance de la R.A.T.P.

— L'**Italie** (50 millions d'habitants), qui comprend pourtant quatre ou cinq villes dont la population dépasse largement le million, ne dispose actuellement que d'un seul réseau de métro véritable en pleine extension : Milan (1,8 million d'habitants, 20 km).

Le métro de Rome (2,7 millions d'habitants) n'est encore qu'une ligne de banlieue; la construction du réseau de cette ville rencontre des difficultés multiples particulièrement en raison de l'importance des souvenirs archéologiques qui existent dans le sous-sol.

Le retard de l'Italie en matière de métros, retard que le pullulement des voitures particulières rend maintenant très sensible, doit désormais être rattrapé grâce à une loi récente (décembre 1969); cette loi permet le financement par l'État des réseaux des grandes agglomérations.

Quatre autres pays de plus de 20 millions d'habitants complètent la liste des grands « pays à métros » :

— La **République argentine** (22 millions) dispose du métro de Buenos Aires (7 millions) avec cinq lignes de 34 km de long, datant de 1913.

— Le **Brésil** (81 millions) construit actuellement des métros à Rio de Janeiro et Sao Paulo.

— Le **Canada** (20 millions) peut s'enorgueillir de posséder **deux** réseaux récents, Toronto (2 millions d'habitants, 38 km) et Montréal (2 millions d'habitants, 26 km); le climat hivernal rigoureux de ces deux villes donne à leur réseau souterrain un intérêt tout particulier. Montréal a adopté le roulement sur pneumatiques, type Paris.

— Enfin, le **Mexique** (33 millions) construit à Mexico (7 millions) un réseau de métro, roulant également sur pneumatiques, dont une première ligne, de 12,6 km, a été mise en service en septembre 1969.

Si on examine les autres pays dont la population est inférieure à 20 millions, on peut distinguer les « vieux » métros et les « jeunes » métros.

Deux métros très anciens existent depuis le siècle dernier à Vienne (Autriche) (2,7 millions d'habitants, 27 km) et à Budapest (Hongrie) (2 millions d'habitants, 11 km); dans ces deux villes, un réseau entièrement nouveau est en cours de constitution, la nouvelle ligne de Budapest a été inaugurée en avril 1970.

— A Athènes (Grèce) (1,9 million d'habitants), la ligne de métro, qui date de 1925, est plutôt une ligne ferroviaire de banlieue (26 km).

— Parmi les réseaux jeunes, celui de Stockholm (1,3 million d'habitants, 64,5 km) est un réseau rayonnant très complet, créé pour remplacer un réseau de tramways important et pour desservir de nouvelles banlieues séparées par des bras de mer et des centres suburbains conçus dans le cadre d'un vaste plan d'ensemble.

— Celui d'Oslo, ville qui ne réunit qu'un demi-million d'habitants, est plutôt un réseau régional rattachant à la ville des secteurs périphériques d'habitations (26 km).

— Le réseau de Lisbonne (0,9 million d'habitants, 8,5 km) comporte une ligne « coudée » desservant plusieurs secteurs de banlieue dont la population est rabattue vers les quartiers d'activité qui avoisine le port; cette ligne est en cours de prolongement sur 3,5 km et la construction d'une deuxième ligne doit être entreprise.

— A Rotterdam (1 million d'habitants, 6 km), le métro réunit les deux rives du fleuve, difficilement franchissable par les transports de surface.

— Bruxelles (1,1 million d'habitants) a mis en service un « pré-métro » au centre de la ville, tunnel utilisé par des lignes de tramways, première phase de réalisation d'un réseau de métro complet; cette mise en service a provoqué un accroissement de 35 % du nombre des voyageurs de cette ville.

— Santiago du Chili commence la construction d'un métro avec l'assistance technique de la R.A.T.P.

Pour être complet, il faut citer des villes au relief accidenté dont les « métros » ne sont que des lignes très courtes à très forte pente :

— Istanbul (Turquie) et Haïfa (Israël) dont les métros sont des funiculaires souterrains : celui de Haïfa a les particularités de rouler sur pneumatiques et d'avoir quatre stations intermédiaires avec une longueur de 1,75 km.

— Lausanne, dont le « métro » est un chemin de fer à crémaillère réunissant la ville au port d'Ouchy.

D'autres villes sont desservies par des funiculaires urbains, souterrains ou non, qui, peut-être parce qu'ils sont plusieurs dans ces villes, n'ont pas pris le nom de « métro » (Rio de Janeiro, Gênes, Naples; cette dernière ville appelle « métro » une jonction souterraine de ses lignes de banlieue).

Plusieurs métros sont en construction dans le monde ou sur le point de l'être. De nombreuses villes en étudient la réalisation et attendent des décisions sur les moyens de financement pour engager les travaux.

De telles études sont fort complexes, car elles touchent à des domaines très divers.

La construction du souterrain, en particulier, pose aux ingénieurs des problèmes qui diffèrent d'une ville à l'autre; chaque ville, en cette matière, prétend, à juste titre, constituer un cas particulier.

Quant au tracé et à la pose des voies, au matériel roulant, aux multiples équipements des lignes et stations, la construction des métropolitains est une technique en pleine évolution, évolution à laquelle participent à la fois les progrès des industries ou sciences nouvelles et l'expérience des exploitants.

L'ACTUALITÉ DANS LES TRANSPORTS PARISIENS

PRÉAMBULE DU RAPPORT SUR LE FONCTIONNEMENT ET LA GESTION DE LA RÉGIE EN 1969

Si les années précédentes avaient vu de nombreuses réalisations isolées, l'année 1969 a été marquée par une opération d'ensemble. Elle restera en effet, dans l'histoire des transports parisiens, celle de la mise en service de la ligne de Boissy-Saint-Léger du réseau express régional, qui a été inaugurée le 12 décembre par M. Raymond MONDON, Ministre des Transports. Cette mise en service a été suivie quelques semaines plus tard par celle de la navette LA DÉFENSE-ÉTOILE. Ainsi est-on entré dans la période des grandes réalisations qui se succéderont régulièrement désormais dans les prochaines années et qui doivent se conjuguer avec l'amélioration des prestations fournies et du bilan financier de l'entreprise.

Dans ces trois directions, les efforts qui ont été faits précédemment ont pu être précisés en 1969 pour aboutir à une politique globale qui définit les perspectives d'avenir de la Régie.

LES GRANDES LIGNES D'UNE POLITIQUE

Extension et adaptation des réseaux

Le développement actuel et prévisible de l'urbanisation dans la région parisienne, les modifications dans l'implantation des centres d'habitat et d'emploi conduisent à étendre et à adapter les réseaux. En raison de l'importance des pointes journalières, les liaisons envisagées sont, dans de nombreux cas, des liaisons ferroviaires qui permettent seules l'écoulement de forts trafics. Cependant, dans ce domaine, il s'agit moins de créer ou de remanier des lignes isolées que de tenir compte de la demande globale de transport, en raison des incidences induites par toute réalisation ponctuelle. Cette remarque est particulièrement importante pour le réseau routier dont on ne saurait négliger les possibilités. Le réseau d'autobus répond en effet à deux besoins. D'une part, il constitue un complément au métro, soit qu'il permette des rabattements sur le réseau ferré, soit qu'il irrigue un tissu urbain par ailleurs insuffisamment desservi; d'autre part, il répond à la demande d'une clientèle spécifique en raison de ses caractéristiques propres : agrément pour des parcours directs ou courts, avantage des déplacements à l'air libre, absence de couloirs et d'escaliers. Au total, c'est la densité de l'ensemble des réseaux, tant routier que ferré, qui constitue un des aspects essentiels de la politique commerciale de l'entreprise.

Amélioration du service

La création d'infrastructures nouvelles répond, dans la majorité des cas, aux préoccupations concernant l'avenir. Mais les investissements de la Régie doivent aussi contribuer à transformer le présent. Dans l'immédiat, une priorité est à donner aux opérations qui améliorent le confort des voyageurs et l'équilibre financier de l'entreprise. Ce sont ces impératifs — dont la double divergence est aggravée par le retard qui a été pris — qu'il s'agit de concilier.

En ce qui concerne la qualité des prestations, la Régie est consciente de l'inadaptation du service au regard des exigences des conditions de vie actuelles. Des fréquences accrues, une régularité plus grande, des matériels plus spacieux et moins bruyants, des installations moins vétustes, pour constituer un cadre plus agréable, sont des transformations qui s'imposent au nom du service public, mais également pour changer l'image de marque de l'entreprise et pour donner leur pleine efficacité aux atouts dont disposent les transports en commun face à la concurrence des transports individuels. Mais il s'agit là d'opérations multiples dont la réalisation ne peut être que progressive et dont l'ensemble seul fait sentir au voyageur qu'un changement s'est produit.

Problèmes de rentabilité

L'accroissement des dépenses de la Régie résulte de plusieurs facteurs, et notamment de la part prépondérante des charges de personnel dans les prix de revient de la Régie, de l'augmentation des charges d'investissement et de l'incidence de la fiscalité indirecte.

Sur les deux premiers points une normalisation des comptes devrait intervenir, d'une part, au titre des charges sociales, et, d'autre part, pour les créations d'infrastructure qui ont une durée de vie longue et qui relèvent des opérations d'urbanisme; pour ces opérations, un financement par des subventions d'équipement ou par des dotations en capital semble indispensable.

L'importance des pointes de trafic entraîne une moins bonne utilisation des moyens de production et augmente les dépenses. Cette dernière cause constitue le tribut que paie la Régie aux conditions de vie modernes et son atténuation ne peut venir que d'un aménagement général de la vie urbaine, en particulier d'un étalement dans le temps des déplacements domicile - travail.

La politique tarifaire qui est appliquée depuis de longues années fait apparaître un décalage important entre les tarifs réels et ceux qui seraient nécessaires pour réaliser l'équilibre financier. Elle conduit à un accroissement sensible de la participation de l'État et des Collectivités locales à la couverture des dépenses de la Régie.

Dans ce contexte, il importe de réaliser des investissements susceptibles d'abaisser les prix de revient.

Les opérations correspondantes concernent essentiellement l'exploitation des réseaux. Au réseau ferré, on s'achemine vers un système intégré largement automatisé, tant pour la distribution et le contrôle des titres de transport que pour la conduite et le stationnement des trains ou pour la surveillance de la régularité de l'exploitation. De même, au réseau routier, le service des autobus par un seul agent, qui avait d'abord été appliqué dans la seule banlieue, est étendu progressivement à l'ensemble des lignes afin d'en accroître le coefficient d'exploitation. La gestion générale de l'entreprise n'est pas non plus oubliée, avec un recours accru aux possibilités de l'informatique, dans le sens d'une intégration progressive, notamment pour les questions de personnel et pour les approvisionnements.

Au cours de l'année, la Régie a développé les études de rentabilité qui deviennent ainsi, à mesure qu'elles s'affinent, un élément de choix de plus en plus important en matière d'investissement. Cette notion de rentabilité doit cependant être entendue d'une manière très large, non seulement au niveau de l'entreprise mais aussi au niveau de la collectivité, pour une politique d'ensemble plus que pour une opération isolée. Elle constitue un élément d'appréciation parmi d'autres critères dont la multiplicité est le reflet même de la complexité de l'économie des biens collectifs.

Afin de mieux suivre l'évolution des services et d'améliorer la qualité des études et les connaissances statistiques, il a été établi un plan statistique d'ensemble regroupant, harmonisant et diffusant les informations. Il a paru nécessaire de prolonger les moyens internes à chaque service de la Régie par la création, au sein de la Direction des études générales, d'un centre d'information statistique. Celui-ci centralise les documents, les classe et les met à la disposition des différents utilisateurs.

VUE D'ENSEMBLE SUR L'EXERCICE 1969

Modernisation du réseau ferré

La ligne de Boissy-Saint-Léger illustre ce que peut être un réseau ferré adapté à notre époque. Avec ses 20 km et ses onze stations, cette ligne a été mise en service avec un matériel à haut niveau de performances et de confort et avec un degré poussé d'automatisation. Toute l'exploitation forme un système qui intègre la répétition de la signalisation sur les trains, la commande centralisée, le contrôle automatique des titres de transport, la surveillance des stations.

Les autres travaux d'infrastructures nouvelles se déroulent conformément aux prévisions pour les sections du réseau express régional ÉTOILE-AUBER et LA DÉFENSE-SAINT-GERMAIN ainsi que pour le prolongement de la ligne n° 3 à GALLIENI — à l'origine duquel la nouvelle station GAMBETTA a été mise en service en août 1969 — et ceux de la ligne n° 8 au carrefour de l'Échat à Créteil (1) et de la ligne n° 13 à Miromesnil.

Sur le réseau existant, l'amélioration du service a donné lieu à une série de réalisations. La capacité de transport a été accrue sur la ligne n° 6 par le remaniement des installations de garage et sur la ligne n° 7 par la limitation des temps de stationnement. Cette nouvelle méthode d'exploitation, dite de « départs programmés », a donné des résultats très satisfaisants : elle a permis de ramener les intervalles entre les trains de 1,55 mn à 1,35 mn, augmentant ainsi la capacité de la ligne de près de 20 % et contribuant à réduire les durées d'attente dans les couloirs d'accès aux stations. Elle sera étendue aux autres lignes.

(1) Voir plus loin l'article concernant la mise en service de la première tranche de cette extension.

Le confort a été amélioré avec la mise en service de matériel roulant moderne sur la ligne n° 3, où 160 voitures neuves circulaient à la fin de l'année (1); sept stations importantes ont été remaniées, notamment pour les communications avec des gares de la S.N.C.F.; neuf escaliers mécaniques ont été installés, soit isolément (PORTE DE VANVES), soit par batteries (MONTPARNASSE).

Dans le domaine de l'automatisation de l'exploitation et de la productivité, 1969 a marqué une étape significative dans la mise en œuvre du plan de rénovation de la distribution de l'énergie électrique, avec l'arrêt des dernières anciennes sous-stations à commande manuelle. La modernisation des postes de manœuvre des terminus a été poursuivie afin d'aboutir à la télécommande automatique de toutes les manœuvres. Le contrôle et la commande centralisés de l'exploitation, déjà appliqués sur les lignes n^{os} 1 et 11, ont été étendus aux lignes n^{os} 4 et 7 et vont l'être à quatre lignes supplémentaires. Enfin, sur la ligne n° 11, la conduite automatique de tous les trains, avec un seul agent à bord, est effective depuis avril 1969.

Gestion du réseau routier

Sur le réseau routier, un certain nombre de remaniements de contexture ont été réalisés pour assurer la coordination avec les nouvelles lignes de métro et pour tenir compte des modifications dans les besoins. On peut citer, notamment, la desserte de la préfecture du Val-de-Marne à Créteil, le regroupement des terminus de lignes à Montparnasse et, au début de 1970, le report à la Défense des terminus du pont de Neuilly, ainsi que le rabattement sur les gares de la ligne de Boissy des autobus qui allaient précédemment à Château de Vincennes.

La réception de 365 voitures modernes a permis d'accroître le nombre et la qualité des places-kilomètres offertes. En particulier, cinq lignes de Paris sont désormais exploitées avec des autobus à gabarit réduit, et des autobus à étage ont été affectés à la ligne 53. Avant la fin de 1970, toutes les voitures antérieures à 1939 auront, sauf imprévu, été retirées du service.

Sur le plan de la productivité, l'année 1969 a vu la mise au point d'un nouveau dispositif permettant au voyageur de valider lui-même son titre de transport. Ce matériel, associé à une présentation désormais homogène des titres de transport par ticket ou par carte hebdomadaire, facilitera la généralisation progressive du service à un seul agent. Dès la fin de 1969, plus de la moitié des lignes était exploitée de cette façon; l'ensemble du réseau le sera au cours des prochaines années, suivant le rythme de la livraison ou de la transformation des matériels.

De nouveaux couloirs de circulation réservés ont été créés en 1969. Jusqu'à présent ces créations ont permis de compenser en partie la baisse de la vitesse commerciale. Il serait nécessaire maintenant d'améliorer la situation en réservant de nouvelles voies aux autobus et en y associant un renforcement de la fréquence. En plus de leurs implications financières pour l'entreprise, les embarras de la circulation provoquent une véritable désorganisation de l'exploitation. Aussi, dans le cadre de la régulation de l'exploitation, des expériences de liaisons radiotéléphoniques avec les autobus en ligne ont été entreprises sur quatre lignes (deux à Paris, deux en banlieue); elles donnent des résultats encourageants.

Pour accompagner les modifications dans la contexture du réseau et dans les caractéristiques du parc de matériel roulant, deux nouveaux dépôts ont été réalisés à Fontenay-aux-Roses et à Thiais. Ces installations font partie d'un programme d'ensemble de modernisation des dépôts de remisage et d'entretien.

Résultats d'exploitation

L'exercice 1969 s'est terminé avec un solde créditeur de 2 millions de francs au compte d'exploitation et un excédent de 8 millions de francs au compte de pertes et profits, réduisant d'autant le report à nouveau provenant de l'année précédente. La situation du trafic n'a permis qu'un faible accroissement des recettes directes. Cependant, les dépenses ont continué d'augmenter pour les mêmes raisons que par le passé.

Le trafic de 1969 a atteint 1 729 millions de voyageurs contre 1 680 en 1968 et 1 886 en 1967. L'interprétation de cette comparaison est rendue difficile par le fait que 1967 a été marqué par le changement de niveau et de structures tarifaires et 1968 par les événements de mai-juin. Compte tenu de ces différents facteurs, et notamment de la diminution du nombre de jours de travail consécutive à l'allongement de la durée des congés annuels, on note cependant une tendance à l'accroissement du trafic pour la ligne de Sceaux, à la stabilisation pour le réseau ferré urbain, et à la baisse pour le réseau routier, notamment sur les lignes de Paris. Mais le point essentiel est la légère progression enregistrée sur le trafic de pointe de la fin de journée.

(1) 190 voitures le 1er septembre 1970.

En matière de personnel, les effets du protocole de juin 1968 ont joué à plein en 1969. De nouvelles améliorations des conditions de travail ont été décidées en 1969, qui ont donné lieu à un accord signé en novembre 1969 et qui seront réalisées par étapes, la dernière devant intervenir le 1er janvier 1972.

Les charges financières qui résultent du programme d'investissements, et qu'alourdit la hausse du loyer de l'argent, progressent rapidement, alors que les effets bénéfiques sur le compte d'exploitation ne peuvent apparaître qu'à terme dans la majorité des cas. Au total, les tarifs étant restés fixés à leur valeur de l'année 1967, l'indemnité compensatrice en provenance des Collectivités publiques a représenté près de 40 % des produits du trafic de l'exercice.

Coopération technique

Par l'intermédiaire de sa filiale, la Société française d'Études de Transports urbains (SOFRETU), la Régie apporte un important concours à des villes ou à des pays pour la solution de leurs problèmes de transports ou d'urbanisme. Cette assistance peut aller de la simple consultation à des études très élaborées ou même à la réalisation de réseaux complets.

Comme on le sait, la Régie — avant même qu'elle n'ait terminé son assistance à la ville de Montréal — avait été appelée en juin 1967, pour la deuxième fois sur le continent américain, à fournir, par l'intermédiaire de la SOFRETU, son assistance technique pour l'étude, la construction, l'équipement, la formation du personnel et la mise en service du réseau de métro de la ville de Mexico.

Parallèlement, elle a poursuivi les études entreprises en France à la demande des villes de Lyon et de Marseille, et à l'étranger pour les villes de Bruxelles, Lisbonne, Casablanca, Téhéran, Ankara, Le Caire, Santiago du Chili.

Pour Mexico, dont le programme prévoit la mise en service de 40 km en quarante mois depuis le premier coup de pioche donné en juin 1967, des trains ont circulé sur une première ligne de 12 km deux ans, jour pour jour, après ce premier coup de pioche; cette ligne a été inaugurée et mise officiellement en service le 4 septembre 1969 et, depuis, fonctionne à la satisfaction générale. Elle transporte 250 000 voyageurs par jour.

Les travaux continuent au rythme prévu et doivent aboutir, avant la fin de l'année 1970, à la mise en service de l'ensemble du réseau.

Le montant total des commandes passées en France après appels d'offres et analyses des soumissions effectuées par la R.A.T.P.-SOFRETU pour le compte de la ville de Mexico a atteint 517 millions de francs.

Trente-cinq mille tonnes de matériel — dont 215 voitures sur pneumatiques sur un total commandé de 537 — ont été acheminées, depuis les ports français, sur Mexico via Vera-Cruz.

LES PERSPECTIVES D'AVENIR

Nous assistons actuellement à la naissance d'une nouvelle génération de transports en commun. Après une mise en service provisoire au début de l'année, la navette LA DÉFENSE-ÉTOILE a été inaugurée le 20 février 1970; le premier prolongement de la ligne n° 8 et le prolongement de la ligne n° 3 à Bagnolet seront mis en service respectivement en septembre 1970 et au début de 1971; à la fin de 1971, la navette LA DÉFENSE-ÉTOILE sera prolongée jusqu'à Auber; à la fin de 1972, la ligne de Saint-Germain-en-Laye sera une réalité de Auber à Saint-Germain et la ligne n° 8 desservira Créteil au carrefour de l'Échat; au début de 1973, la ligne n° 13 sera exploitée jusqu'à Miromesnil.

Mais, déjà, cet échéancier est complété par un nombre important de projets inscrits au Schéma directeur de la région parisienne. C'est ainsi que la Régie considère qu'il serait hautement souhaitable de réaliser la jonction des lignes de Boissy et de Saint-Germain; la station centrale LES HALLES serait construite dans le cadre de l'aménagement de ce quartier de Paris et servirait de terminus à la ligne de Sceaux prolongée; la région d'Orly pourra être desservie par le prolongement de la ligne n° 5 à partir de la place d'Italie. D'autres opérations sont projetées comme le prolongement de la ligne n° 8 au-delà de Créteil, à l'est, la jonction des lignes nos 13 et 14, qui réalisera une nouvelle transversale Nord-Sud prolongée vers Saint-Gratien et Asnières, d'une part, et Vélizy-Villacoublay, d'autre part, le prolongement de la ligne n° 5 vers Bobigny et celui de la ligne n° 7 vers La Courneuve. Un premier choix sera effectué dans le cadre de la préparation du VIe Plan de modernisation et d'équipement.

La modernisation du réseau existant sera poursuivie pour fournir, au meilleur prix, un maximum de confort, de rapidité et de sécurité. Après la ligne n° 3, c'est la ligne n° 7 qui verra circuler du matériel neuf. L'automati-

sation de l'exploitation sera activement menée avec l'extension du contrôle et de la commande centralisés (ligne de Sceaux - lignes nos 3, 8, 9, 12), l'application de la limitation des temps de stationnement aux lignes les plus chargées (lignes nos 9, 12, 1, 4 et trois autres lignes), l'installation du pilotage automatique (lignes nos 4, 1, 3, 7); la distribution et le contrôle automatiques des titres de transport seront appliqués dès 1970 sur les parties nouvelles des lignes nos 3 et 8 qui constitueront, avec les lignes de Boissy et de Saint-Germain, la première tranche de l'automatisation complète de l'ensemble du réseau dans ce domaine.

Sur le réseau d'autobus, le rythme actuel de commande équivalant à 400 véhicules standards par an sera maintenu.

Dans le cadre du programme informatique, la Régie a mis en application, depuis le 1er janvier 1970, une première installation de télétraitement de gestion pour le contrôle des recettes du réseau routier.

Pour accompagner ces investissements, un programme complet d'opérations a été défini afin de rendre plus rapidement sensibles pour le public les transformations effectuées. Des escaliers mécaniques, des ascenseurs, la modernisation des stations, de l'éclairage, de la ventilation, des abris pour le réseau routier seront rapidement réalisés. Cette action commerciale est indispensable pour mettre en harmonie les transports en commun avec les exigences de confort de notre temps. Elle pourra s'accompagner, lorsque les infrastructures le permettront, d'un effort important pour rénover et animer le cadre des transports collectifs et pour y rassembler, comme à la station LA DÉFENSE, des activités variées.

Pour les toutes prochaines années comme pour un avenir plus lointain, mais qui est déjà préparé, les objectifs de la Régie sont bien définis. Les études, les réalisations, l'exploitation, étroitement mêlées, connaissent désormais un déroulement continu. C'est au prix de cet effort que la région parisienne pourra disposer de transports en commun qui répondent aux besoins de ses habitants et qui permettent son développement harmonieux.

◆

CRÉATION D'UN BILLET DE TOURISME

La Régie met en vente, depuis le début du mois d'août, un « billet de tourisme » permettant la libre circulation sur tous les réseaux de la R.A.T.P. : autobus de Paris et de banlieue, métro urbain et réseau express régional (en 1re classe).

Deux types de billets de tourisme sont en vente, l'un valable 4 jours, au prix de 26 F, l'autre valable 7 jours au prix de 40 F.

Antérieurement, il n'existait qu'un « billet de tourisme », valable 7 jours, qui ne pouvait être vendu qu'aux touristes étrangers et dont la vente restait assez réduite, compte tenu de la durée de validité.

Le nouveau titre de transport peut être vendu à tout voyageur, porteur d'une carte d'identité ou d'un passeport, dont le numéro est reporté sur le billet délivré.

Le billet de tourisme est en vente dans un certain nombre de stations du métro et de banques (bureaux de change).

Dans le courant du mois d'août, le nombre des billets vendus s'est élevé à 1 160 pour les billets de 4 jours et à 1 200 pour les billets de 7 jours.

◆

RÉSEAU FERRÉ

◆ INSTALLATIONS D'ESCALIERS MÉCANIQUES DANS LES STATIONS DU MÉTRO

En dehors de l'équipement avec des appareils élévateurs des stations nouvelles ou transformées (11 appareils mis en service depuis 1967), la Régie a étudié depuis plusieurs années l'installation d'escaliers mécaniques dans des stations anciennes du métro choisies en fonction des dénivellations à franchir et du nombre des voyageurs intéressés.

Certains des nouveaux escaliers sont prévus pour la sortie, principalement dans les stations des extrémités des lignes et en particulier dans celles qui assurent une correspondance avec des lignes d'autobus; si les conditions locales le permettent, ils font communiquer directement le quai d'arrivée et le niveau de la voie publique.

D'autres appareils équipent les correspondances des lignes du métro entre elles ou avec les gares S.N.C.F.

En 1967-1970, la Régie a déjà réalisé quatre installations de ce genre (deux terminus : PORTE DE VANVES, ligne n° 10 et MAIRIE D'ISSY, ligne n° 12 et deux correspondances : RÉAUMUR-SÉBASTOPOL et SAINT-LAZARE).

Depuis 1970, la Régie a affecté un volume assez important de dépenses à ce type d'installation. Plusieurs projets ont été ainsi entrepris ou vont l'être très prochainement :

— **Poissonnière** (ligne n° 7).

Escalier mécanique de 4,50 m réunissant la salle des billets au niveau de la voie publique.

— **Porte de la Chapelle** (ligne n° 12).

(Station d'échange autobus-métro.)
Escalier mécanique de sortie, de 7,68 m, débouchant au niveau du sol.

— **Alésia** (ligne n° 4).

(Dernière station de la ligne avant le terminus.)
Escalier mécanique de sortie de 9,80 m entre le quai et le niveau du sol.

— **Gare du Nord** (ligne n° 4).

Deux escaliers jumelés de 3,20 m entre le quai de la direction la plus chargée (en provenance du centre de Paris) et le niveau de la grande salle des échanges avec la S.N.C.F.; cette société doit établir deux autres escaliers mécaniques entre cette salle et le niveau de ses quais.

— **Gare de l'Est** (ligne n° 7).

Deux escaliers jumelés de 4,55 m entre le quai le plus chargé et la salle souterraine des échanges; la S.N.C.F. doit également réunir cette salle au niveau de ses quais par d'autres appareils.

(Rappelons qu'un équipement analogue, réalisé conjointement par la R.A.T.P. et la S.N.C.F. a été réalisé récemment dans les gares Montparnasse et d'Austerlitz et qu'un autre équipement va être prochainement réalisé à la gare Saint-Lazare.)

— **Convention** (ligne n° 12).

Escalier mécanique de sortie, de 7,42 m, entre le quai direction Issy et le niveau de la rue.

— **Porte de la Villette** (ligne n° 7).

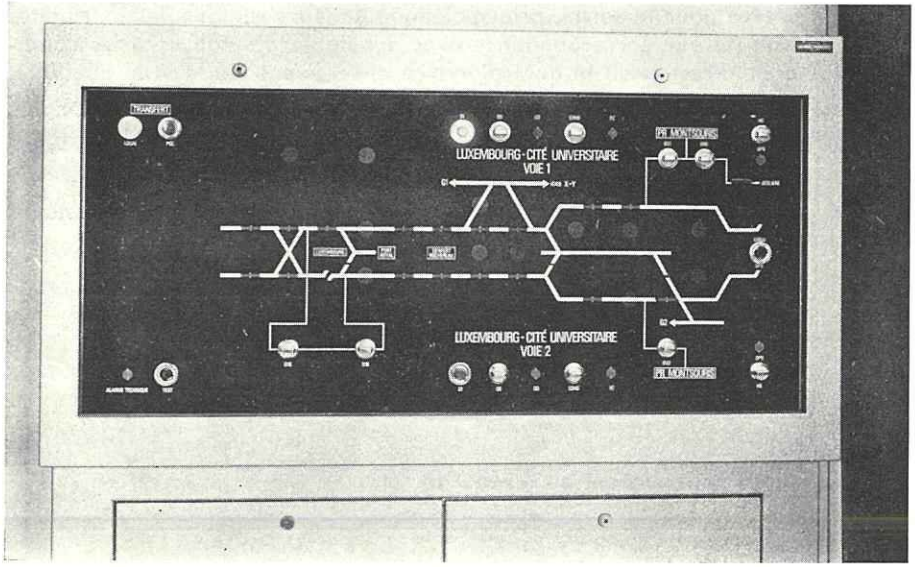
Escalier mécanique de 4 m dans la correspondance entre le métro et la gare routière d'autobus.

— **George V** (ligne n° 1).

Escalier mécanique de sortie, de 7,50 m d'élévation, entre le quai en direction de Neuilly et le trottoir de l'avenue des Champs-Élysées.

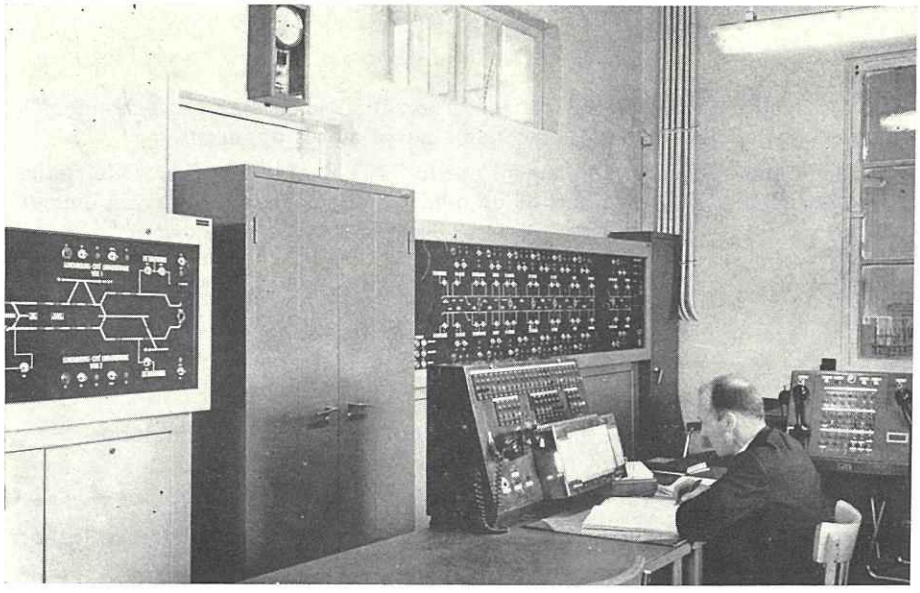
◆ MODERNISATION DE L'ALIMENTATION EN COURANT DE TRACTION DE LA LIGNE DE SCEAUX

L'équipement de la ligne de Sceaux pour l'alimentation de la caténaire en courant de traction à 1 500 V comportait à l'origine — en 1938 — trois sous-stations à commutatrices et à redresseurs à commande manuelle (Montsouris - Verrières - Les Coudrayes); le courant était réparti sur la ligne par des disjoncteurs installés, soit dans des sous-stations, soit dans des postes de sectionnement ou de mise en parallèle répartis sur la ligne.



Poste de commande de traction (PCT) (DENFERT).

Cette installation a fait l'objet d'une modernisation analogue à celle qui a été appliquée au réseau urbain, suivant les principes qui ont été adoptés pour l'équipement de la ligne régionale Est-Ouest.



Poste de régulation de la ligne de Sceaux, à DENFERT
(à transférer ultérieurement au PCC du boulevard Bourdon).

A gauche, contre le mur, le PCT DENFERT.

A droite, sur le même mur, le tableau de commande de traction qui télécommande les autres P.C.T. de la ligne.

a) En premier lieu, les sous-stations à commande manuelle sont remplacées par des postes de redressement mono-groupes télécommandés, répartis sur la ligne : sur les 14 postes qui doivent être installés, 7 sont en service (1), 3 vont être construits prochainement (2) et 4 le seront ultérieurement (3).

Les postes de redressement sont alimentés :
— les uns par deux des quatre postes à haute tension 63/15 kV de la Régie : Denfert et Monttessuy;
— les autres, les plus éloignés de Paris, par des postes E.D.F. à 20 kV.

Tous les postes de redressement sont télécommandés et télécontrôlés à partir des salles de commande des postes H.T. de Denfert et de Monttessuy (dans l'avenir, cette télécommande sera reportée sur un poste central de la « Permanence » des Services techniques).

b) D'autre part, la commande de la distribution du courant de traction sur la ligne est assurée par le Service de l'Exploitation, responsable de la coupure et du rétablissement total ou partiel du courant de traction. Cette commande est centralisée pour toute la ligne en service normal, dans le poste de régulation de Denfert; elle sera reportée ultérieurement au poste de contrôle et de commande centralisés (P.C.C.) du réseau, en cours d'installation boulevard Bourdon.

A cet effet, les disjoncteurs de voie (au nombre de 36) qui alimentent les 16 secteurs de la caténaire (8 pour chaque voie) sont commandés grâce à des circuits électriques directs, par quatre « Postes de commande de traction » (P.C.T.) installés dans les gares de Denfert, Bourg-la-Reine, Massy-Palaiseau et Orsay.

Ces P.C.T., qui peuvent être actionnés par les agents de l'exploitation, sont constitués par un tableau lumineux portant les divers interrupteurs de commande et voyants de contrôle.

En service normal, ces P.C.T. sont eux-mêmes télécommandés par un système de télétransmission électronique qui aboutit à un tableau central de commande de traction installé dans le poste de régulation de la ligne à Denfert où se trouve aussi le P.C.T. local.

Rappelons que la coupure du courant sur les sections de la caténaire peut être obtenue par les agents des trains ou des stations grâce à des coffrets de déclenchement installés le long des voies, tous les 200 m.

La mise en service complète du tableau central de commande de traction de Denfert a été effectuée progressivement entre les 1er et 21 juillet 1970.

◆ CHANGEMENT DE NOM D'UNE STATION DU MÉTRO

A partir du 13 septembre 1970, la station BAGNOLET de la ligne n° 2 a pris le nom de « ALEXANDRE-DUMAS ».

Ce changement était nécessaire pour éviter aux voyageurs des confusions entre cette station, voisine de la « rue de Bagnolet » à Paris (20e arr.), et les deux nouvelles stations du prolongement de la ligne n° 3 qui sera mis en service dans quelques mois : PORTE DE BAGNOLET et GALLIENI (Parc de Bagnolet), cette dernière station desservant la commune de Bagnolet.

◆

(1) Montrouge 1 et 2, Laplace, Bourg-la-Reine, Verrières, Palaiseau, Orsay.
(2) Croix-de-Berny, Robinson, Gif (dans l'ancienne sous-station des Coudrayes, encore en service).
(3) Luxembourg, Bagneux, Lozère, Chevreuse.

RÉSEAU ROUTIER

◆ COMMANDES D'AUTOBUS

Deux commandes de 200 autobus standards de 11 m, à un agent, ont été passées au cours des mois de juin et juillet 1970, ce qui porte à 2 685 le nombre des voitures modernes commandées depuis 1964, soit :

— 2 100 autobus « standards » de 11 m de long;

— 560 autobus à gabarit réduit, de 9 m de long;

— 25 autobus à étage.

A la fin de 1969, 1 624 de ces voitures étaient en service, ce nombre atteindra 2 285 à la fin de 1970 sur les 3 700 voitures qui constituent le parc d'autobus de la Régie.

Les derniers autobus construits avant la guerre, qui ne représentent plus que 2,6 % du parc, seront retirés du service au début de 1971.

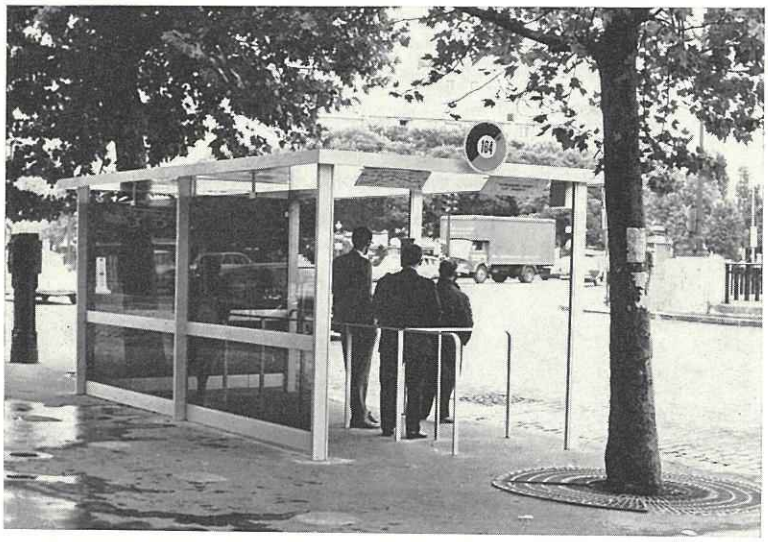
Au 1er septembre, 46 % des lignes de la Régie sont exploitées avec des autobus modernes et 60 % des lignes sont exploitées avec des matériels à un seul agent.

◆ NOUVEAU MODÈLE D'ABRI POUR LES POINTS D'ARRET D'AUTOBUS

La Régie a mis en service un nouveau type d'abri, pour les points d'arrêt et terminus des lignes d'autobus, qui a été étudié en vue d'obtenir une présentation moderne avec une dépense modérée.

Ce modèle comporte une ossature en profilés tubulaires d'alliage léger anodisé, des panneaux de glace de sécurité teintée ou claire, éventuellement des panneaux opaques avec face extérieure en glace émaillée, et une toiture en alliage léger avec isolation thermique.

Ce type d'abri peut être réalisé suivant différentes formes, selon l'utilisation, avec ou sans bureaux d'exploitation.



Abri nouveau modèle : réalisation pour un terminus de ligne de banlieue, à la Porte d'Italie.

◆ MODIFICATIONS DU RÉSEAU D'AUTOBUS A L'OCCASION DE LA MISE EN SERVICE DU PROLONGEMENT DE LA LIGNE MÉTROPOLITAINE N° 8 JUSQU'A MAISONS-ALFORT

A partir du dimanche 20 septembre 1970, en raison de la mise en service du prolongement à Maisons-Alfort (Stade) de la ligne de métro n° 8 (Balard-Charenton), des modifications ont été apportées à l'exploitation de certaines lignes d'autobus (voir schéma p. 2).

1° La ligne n° 103 « Charenton-Écoles - Choisy-le-Roi (Pont de Choisy) » a eu son itinéraire modifié dans Charenton.

Certains services partiels de cette ligne en provenance d'Alfortville (Place des Goujons) ou d'Alfortville (Gare) ont leur terminus à Alfort (École Vétérinaire).

La ligne n° 103 constitue la seule liaison par autobus entre l'ancien terminus du métro Charenton-Écoles et Alfort (École Vétérinaire).

2° Le terminus des lignes suivantes, antérieurement à Charenton-Écoles, a été reporté à Alfort (École Vétérinaire).

— Ligne n° 104 : Alfort (École Vétérinaire) - Créteil (Cité Administrative).

L'antenne Maisons-Alfort (Danielle Casanova) a été supprimée, cette desserte étant assurée par une nouvelle ligne, n° 204 A.

— Ligne n° 107 : Alfort (École Vétérinaire) - Maisons-Alfort (Cité des Planètes).

Cette ligne limitée antérieurement vers la banlieue à Maisons-Alfort (Pont de Maisons) a été prolongée à Maisons-Alfort (Cité des Planètes).

— Ligne n° 181 : Alfort (École Vétérinaire) - Maisons-Alfort (Vert de Maison).

3° Le terminus de la ligne n° 204 « Charenton-Écoles - Bonneuil (République ou Mairie) ou Créteil (Mont-Mesly) » a été reporté à Maisons-Alfort (Stade).

Les dimanches et jours de fête, toute la journée, et les jours ouvrables en soirée, la ligne n° 204 part de Alfort (École Vétérinaire).

4° Une ligne n° 204 A « Maisons-Alfort (Stade) - Saint-Maur (Pont de Créteil) » a été créée en remplacement de l'antenne Maisons-Alfort (Danielle Casanova) de la ligne n° 104.

5° La ligne n° 172 « Vitry (Cité du Moulin-Vert) - Maisons-Alfort (Mairie ou République) » a été prolongée à Maisons-Alfort (Stade).

6° Le terminus de la ligne n° 102 « Gare d'Austerlitz - Saint-Maur (Pont de Créteil) » a été reporté de Saint-Maur à Vitry (Pont de Vitry).

Le parcours abandonné de cette ligne est desservi par les lignes n°s 172 et 107 prolongées, ainsi que par la nouvelle ligne n° 204 A.

◆ MISE EN SERVICE DE NOUVEAUX COULOIRS DE CIRCULATION RÉSERVÉS AUX AUTOBUS

Le 8 août 1970 a eu lieu la mise en service d'un couloir destiné à améliorer la circulation des autobus de la ligne n° 30 dans l'avenue de Wagram entre la place de l'Étoile et la rue Beaujon, soit sur 130 m, de 13 h à 20 h 30.

Le 15 septembre 1970, huit nouveaux couloirs ont été mis en service à Paris. Ces couloirs sont parcourus dans le sens de la circulation générale.

Ils sont tous en service de 13 h à 20 h 30 :

— rue Gay-Lussac,
de la rue Saint-Jacques à la place Edmond-Rostand (270 m) (lignes n°s 21-27);

— rue Tronchet,
de la place de la Madeleine à la rue Vignon (200 m) (lignes n°s 24-94);

— rue La Fayette,
de la rue Cadet au boulevard Magenta (780 m) (lignes n°s 26-32-42-43-48-49);

— rue de Maubeuge,
du boulevard Magenta à la place Kossuth (990 m) (lignes n°s 26-32-42-43-48-49);

— boulevard de la Gare,
de la rue Jeanne-d'Arc à la place d'Italie (510 m) (ligne n° 27);

— avenue Matignon,
du Rond-Point des Champs-Élysées à la rue du Faubourg-Saint-Honoré (400 m) (lignes nos 28-32-49-52-80-83);

— boulevard Saint-Michel,
de l'avenue de l'Observatoire à la rue A.-Comte (450 m) (ligne n° 38);

— rue du Faubourg-Saint-Martin,
du boulevard Magenta au boulevard Saint-Denis (550 m) (lignes nos 38-47).

◆ MISE EN SERVICE DU NOUVEAU MATÉRIEL SUR LES LIGNES

Des autobus de gabarit réduit à un agent ont été mis en service :

— le 1er août, sur les lignes nos 75 Pont Neuf - Porte de Pantin.
81 Gare du Luxembourg - Porte de Saint-Ouen.

— le 1er octobre, sur les lignes nos 46 Gare du Nord - Saint-Mandé-Demi-Lune - Parc Zoologique.
66 Place des Victoires (Mairie du 2e) - Porte Pouchet.
70 Hôtel-de-Ville - Place du Docteur-Hayem (Maison de l'O.R.T.F.).

— le 26 octobre, sur la ligne n° 63 Gare de Lyon - Porte de la Muette (Henri-Martin).

Des autobus standards, à un agent, à deux accès banalisés à l'avant, ont été mis en service le 1er octobre 1970 sur la ligne n° 27 (Gare Saint-Lazare - Porte de Vitry) et le 26 octobre 1970 sur la ligne n° 84 (Porte Champerret - Panthéon).

D'autre part, au cours de la période du 1er au 31 août, 8 lignes de Paris et 26 lignes de banlieue ont été exploitées provisoirement avec du matériel standard 1 agent, compte tenu de la faiblesse du trafic.

◆ LIGNE N° 244 B : PONT DE NEUILLY (MÉTRO) - RUEIL (PLACE BESCHE)

Depuis le 1er août, la ligne n° 244 B est prolongée d'une section pour desservir, du lundi au samedi, la place Richelieu à Rueil.

◆ LIGNE N° 303 : BOBIGNY (PRÉFECTURE) - NEUILLY-PLAISANCE (LA MALTOURNÉE)

Le 14 septembre, une antenne a été créée sur la ligne n° 303, à partir de la place de la Résistance à Neuilly-sur-Marne afin de desservir la Mairie de Noisy-le-Grand.

◆ LIGNE N° 268 B : CRÉATION D'UNE NAVETTE PIERREFITTE (GARE) - SARCELLES (ANDRÉ-GIDE) SOUS L'INDICE 268 B

Depuis le 1er octobre, une navette dessert aux heures de pointe, du lundi au vendredi, l'itinéraire compris entre la gare de Pierrefitte et la place André-Gide à Sarcelles.

◆ LIGNE N° 141 B : CRÉATION DE LA LIGNE ENTRE PUTEAUX (DÉFENSE) ET RUEIL (FOUILLEUSE)

La ligne n° 141 B a été mise en service le 5 octobre 1970. Son itinéraire est analogue à celui de la ligne n° 141 A mais son terminus nord est situé au Rond-Point de la Défense au lieu du Pont de Neuilly, ce qui permet aux voyageurs d'emprunter la ligne régionale Est-Ouest tandis que son terminus Sud est constitué par une boucle qui assure la desserte de l'important groupe d'habitation construit dans le quartier de Fouilleuse à Rueil. Enfin, les autobus de la nouvelle ligne abandonnent également, dans Rueil, l'itinéraire 141 B pour emprunter le boulevard Edmond-Rostand plus proche de la zone d'habitation située dans le quartier des Gibets.

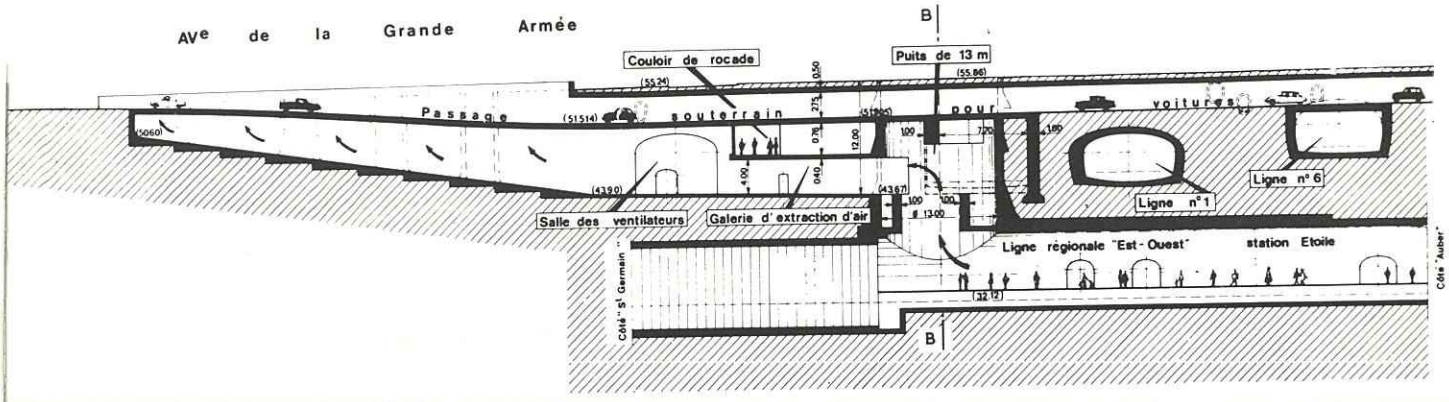
◆

TRAVAUX ET ÉTUDES

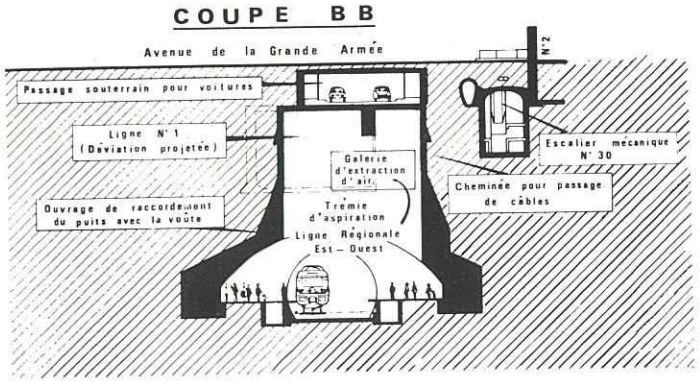
◆ CONSTRUCTION D'UN PASSAGE SOUTERRAIN POUR VOITURES SOUS LA PLACE DE L'ÉTOILE PAR LA R.A.T.P. POUR LE COMPTE DE LA PRÉFECTURE DE PARIS

Afin de décongestionner la circulation automobile place de l'Étoile (où convergent douze avenues), la ville de Paris a décidé la construction, de part et d'autre de l'Arc de Triomphe, de deux passages souterrains pour voitures, reliant l'avenue des Champs-Élysées et l'avenue de la Grande-Armée.

Elle a demandé à la R.A.T.P. d'exécuter le gros œuvre du passage Nord (Champs-Élysées vers Grande-Armée) en raison de l'extrême imbrication de cet ouvrage avec ceux du métro et les travaux de la ligne régionale.



Coupe longitudinale montrant la superposition des ouvrages:
— au niveau supérieur, le passage souterrain pour voitures;
— au niveau inférieur, la ligne régionale Est-Ouest : tunnel et station;
— entre les deux : les ouvrages de ventilation de la ligne régionale et les lignes de métro nos 1 et 6.



Coupe transversale BB.
Puits de ventilation de la station de la ligne régionale.
(Ce puits est le puits de service qui a été utilisé pour la construction de la station ÉTOILE R.E.R. et du tunnel.)

Le passage souterrain a 582 m de long. Sa largeur, de 10,60 m, comporte une chaussée de 6,50 m à deux voies de circulation. Sa hauteur a été limitée à 2,75 m en raison du peu de place disponible.

La construction a intéressé les ouvrages suivants de la R.A.T.P. :

— la station de la ligne de métro n° 6 dont la voûte a été démolie sur 26 m;

— le puits de construction de la station du R.E.R., conservé pour la ventilation de cette ligne;

— la galerie d'extraction d'air et la salle des ventilateurs correspondants, qui ont été établis sous le passage pour voitures;

— le couloir d'accès aux stations de la R.A.T.P. qui traverse l'avenue de la Grande-Armée (construit en même temps que le passage souterrain).

La ventilation du passage pour voitures est assurée par une usine souterraine de 452 m² de surface, établie sous le parvis qui entoure l'Arc de Triomphe, contre l'ouvrage de prise d'air de ventilation de la station R.E.R.; les deux ouvrages ont été construits simultanément par la R.A.T.P.

Un passage pour piétons réunissant l'avenue de la Grande-Armée et le parvis de l'Arc de Triomphe — qui prolonge celui qui existe déjà du côté de l'avenue des Champs-Élysées — a été également établi.

L'obligation de ne pas trop gêner la circulation automobile sur la place a conduit le maître d'œuvre à fractionner les travaux en vingt-trois chantiers de faibles dimensions autour desquels circulait le flot des voitures.

Les travaux de chaque chantier étaient conduits en trois phases :

— exécution en fouille blindée des piédroits latéraux;

— exécution et enlèvement des déblais, à partir de la surface, à l'abri de ces piédroits;

— construction du plancher de couverture en poutrelles enrobées ou en éléments préfabriqués.

Les travaux de gros œuvre, commencés en janvier 1969, étaient terminés à la fin de cette même année. Le passage souterrain a été mis en service le 25 juillet 1970.

◆

◆ ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE DU SECTEUR « CHATELET-HALLES »

(Condensé d'un rapport par M. JAUBERT, Ingénieur des Mines, Inspecteur à la Direction des Travaux Neufs.)

La réalisation de la station CHATELET-R.E.R. pose d'importants problèmes de stabilité aux sous-pressions, liés essentiellement au niveau de la nappe dans le calcaire grossier et les sables cuisiens; d'où l'intérêt de connaître avec précision, outre la cote normale de la nappe dans ces deux formations, son gonflement en fonction des crues de la Seine.

Le secteur étudié (voir coupe géologique nord-sud), compris entre la Seine et la rue Réaumur, d'une part, entre la rue du Louvre et la rue du Renard, d'autre part, couvre une superficie de 1 km² environ et compte 63 piézomètres répartis comme suit :

— 44 dans le calcaire grossier et les marnes et caillasses;

— 8 dans les sables cuisiens sous-jacents;

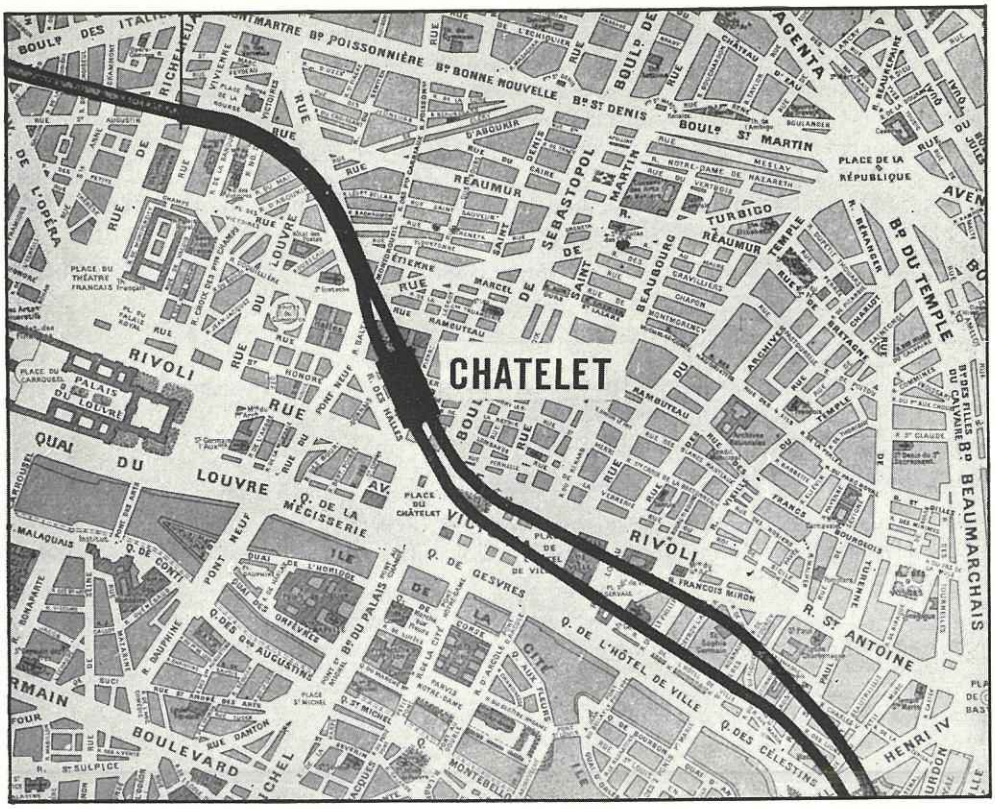
— les 11 derniers dans les formations plus profondes : sable d'Auteuil et craie.

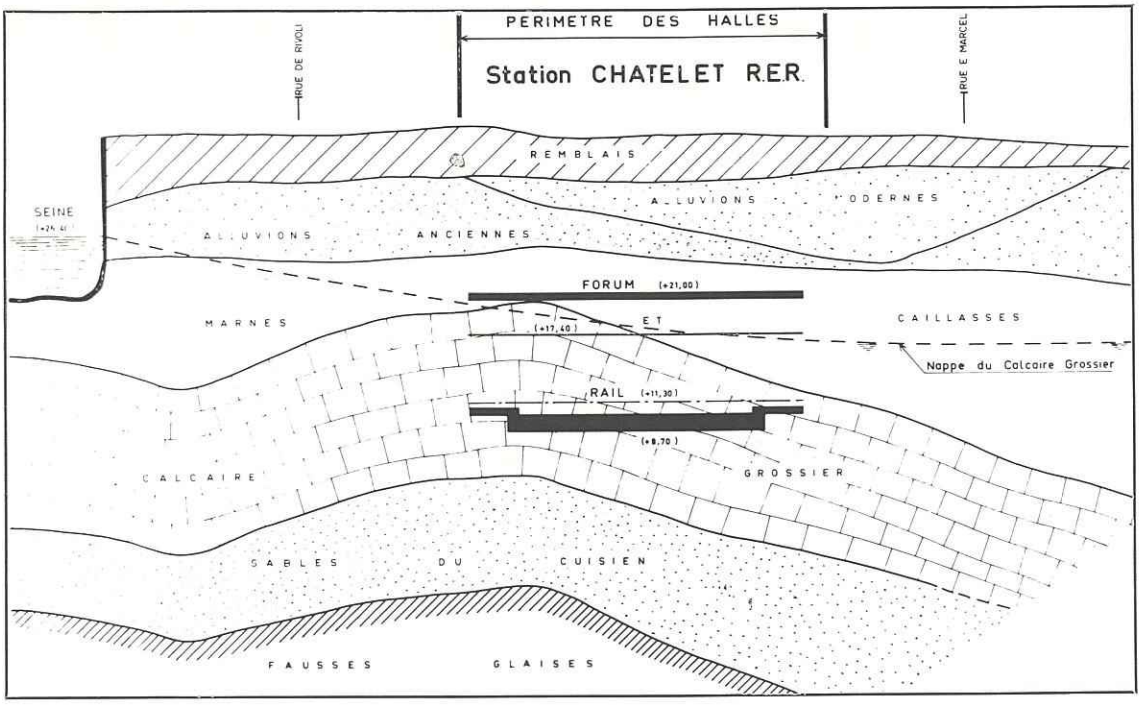
Deux limnigraphes (appareils à enregistrement continu des niveaux) ont été mis en place sur des forages au calcaire, l'un avenue Victoria afin d'étudier l'influence du colmatage de la Seine en période de crue, l'autre dans le sous-sol du pavillon 9 des Halles, dans l'emprise de la future station CHATELET-R.E.R.

Les relevés piézométriques et les enregistrements obtenus conduisent à différencier deux nappes : celle du calcaire grossier et celle des sables cuisiens. Cette dernière, du fait de nombreux pompages locaux, se trouve déprimée en permanence de 4 à 6 m par rapport à la nappe du calcaire. En outre, sa remontée en fin de semaine, due à l'arrêt de certains pompages, varie entre 1 et 2 m alors que la remontée correspondante de la nappe du calcaire ne dépasse pas une dizaine de centimètres environ.

La carte des isopièzes de la nappe du calcaire montre qu'elle est alimentée par la Seine et que son écoulement est pratiquement perpendiculaire à celle-ci, c'est-à-dire sud-nord, sauf à proximité des zones de pompage (Bourse du Commerce, rue Réaumur).

Quatre essais de pompage ont été effectués, trois dans le calcaire et un dans le cuisien, afin de préciser les caractéristiques hydrodynamiques de ces deux formations aquifères.





Coupe Nord Sud.

En fait, on ne connaît actuellement de solution mathématique au problème de la transmission d'une onde de crue que dans des cas simples : formations géologiques horizontales homogènes possédant des caractéristiques hydrodynamiques constantes. Par suite, il a été nécessaire de schématiser, moyennant certaines hypothèses simplificatrices, le système aquifère du secteur CHATELET-HALLES, afin de se ramener à un problème que l'on sait traiter mathématiquement. Cela a permis, en particulier, d'estimer la remontée maximale de la nappe de calcaire dans l'hypothèse d'une crue type 1910, dont la période de récurrence est de l'ordre de 500 à 1 000 ans. Cette crue de près de 8 m avait atteint la cote + 34,20 NCF au pont d'Austerlitz (cote d'étiage de référence + 26,40) et sa durée avait été elle aussi exceptionnelle : le niveau de la Seine s'était, en effet, maintenu pendant 45 jours au-dessus de la cote 30 et pendant 19 jours au-dessus de la cote 31.

Le calcul montre que le gonflement de la nappe, même dans une hypothèse aussi défavorable, reste très limité :

— 2,80 m à 350 m de la Seine;

— 1,60 m à 550 m.

Ce qui conduit aux cotes maximales suivantes :

— (+ 22,50) à 350 m (pignon sud de la station);

— (+ 19,80) à 550 m (pignon nord de la station).

L'application de cette méthode de calcul à la crue de 1970 et la confrontation des valeurs obtenues avec celles observées montrent qu'elle donne des résultats satisfaisants à partir d'une certaine distance de la Seine, que l'on peut évaluer à 150 m environ.

Ainsi se trouve confirmée la validité des hypothèses simplificatrices introduites pour permettre le calcul, dans la mesure où la station projetée se trouve suffisamment éloignée de la Seine, ce qui est bien le cas.

◆

AU CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA R.A.T.P.

Séance du 26 juin 1970

Le Conseil d'Administration de la Régie a siégé le 26 juin 1970.

En premier lieu, il a donné son accord aux projets d'établissement d'escaliers mécaniques aux stations ALÉSIA (un escalier), GARE DU NORD (deux escaliers), GARE DE L'EST (deux escaliers) et PORTE DE LA CHAPELLE (un escalier à installer à l'occasion du déplacement de l'accès desservant le nouveau terminus routier) ainsi qu'à la création d'un poste de redressement à proximité de la station IÉNA.

En second lieu, il a approuvé les marchés relatifs :

— à l'exécution des travaux d'installation de distribution électrique à la station AUBER du réseau express régional;

— à la construction de la seconde tranche du souterrain de garage du terminus BAGNOLET (prolongement de la ligne n° 3);

— à l'équipement des stations des lignes n° 9 et n° 12 du réseau ferré en dispositifs de régulation du trafic par commande des départs programmés;

— à la fourniture de 102 voitures type MS 61 C destinées à compléter le parc affecté au réseau express régional pour permettre l'exploitation de la ligne Saint-Germain - Auber;

— à la fourniture de 200 autobus standards, type un agent;

— à la fourniture de 2 650 appareils validant automatiquement, par impression et perforation, les titres de transport du réseau routier et de 1 850 commandes à distance, depuis le poste du machiniste, du numéro de la section de montée;

— à l'exécution des travaux de pose de revêtement de marches et de divers travaux de maçonnerie pour le réseau ferré (deux marchés);

— à l'exécution des travaux de nettoiement des locaux, installations électriques et voitures du réseau ferré métropolitain et du réseau express régional (quatre marchés).

Il a également approuvé les avenants aux conventions du 1er juillet 1967 à passer avec la S.A.F.A.A. et avec la S.A.F.D.A. pour l'installation et l'exploitation d'appareils automatiques de distribution de denrées diverses et de fourniture de prestations sur le réseau express régional (deux avenants).

Le Conseil a été ensuite tenu informé de l'état d'élaboration du programme de premier établissement pour l'année 1971.

Enfin, il a pris acte du rapport annuel de fonctionnement de la Caisse de Coordination aux assurances sociales pour 1969. Il ressort de ce rapport que la situation financière de cet organisme reflète celle du régime général dont elle applique strictement les règles. En revanche, les résultats des services annexes sont satisfaisants et marquent une progression.

LES TRANSPORTS PUBLICS

DANS LES GRANDES VILLES DU MONDE

◆ RAPPORT D'ACTIVITÉ DU SYNDICAT DES TRANSPORTS PUBLICS DE HAMBOURG (Hamburger Verkehrsverbund)

Exercice 1969

Au cours de cet exercice, il a été possible non seulement, comme l'année dernière, de maintenir le niveau du trafic voyageurs des entreprises de transports publics membres du Syndicat, mais de l'augmenter de 2,6 %, soit de 572,6 millions. Cette progression est imputable notamment à l'extension des réseaux ferrés et à une meilleure desserte des zones résidentielles et des zones d'emploi ainsi qu'à la création de différents types de cartes ou billets spéciaux à tarif réduit, valables à certaines périodes de l'année.

Le nombre de voyageurs transportés par le métro, 180,6 millions, est supérieur de 6 millions à celui de 1968; pour le réseau de S-Bahn, 134,5 millions de voyageurs, l'augmentation est de 2,7 millions. Le trafic voyageurs des réseaux d'autobus, 175,6 millions, a également progressé, de 4,9 %. Seul le trafic du réseau de tramway a diminué de 3,6 %, du fait de la suppression de certaines lignes (66 millions de voyageurs).

Le parc de matériel roulant s'est encore modernisé : 50 éléments articulés à 3 caisses pour le métro, 19 trains du type ET 470 pour la S-Bahn et 221 autobus ont été mis en service.

Bien que les tarifs n'aient pas été modifiés depuis 1967, les recettes sont passées à 225,28 millions de DM (387,89 millions de francs), soit 13,5 millions de plus que l'année précédente (20,51 millions de francs).

◆ RAPPORT D'ACTIVITÉ DES TRANSPORTS EN COMMUN DE MUNICH (Stadtwerke München - Verkehrsbetriebe)

Exercice 1969

La régression du trafic voyageurs qui se poursuivait depuis une dizaine d'années semble s'être arrêtée : en effet, le nombre total de voyageurs transportés par l'entreprise de transports publics de Munich s'est élevé à 264,1 millions de voyageurs en 1969, soit 3,3 millions de plus que l'année précédente. Ce revirement de tendance est dû à l'augmentation de la population et à la mise en vigueur de tarifs réduits spéciaux, notamment pour les personnes âgées.

Sur le réseau d'autobus, 71,93 millions de voyageurs ont été transportés, soit une augmentation de 5,4 %; le service offert, 22,7 millions de kilomètres-voitures, est également en hausse (+ 0,4 million). Quant au réseau de tramway, le trafic voyageurs, 192,18 millions, est en légère diminution (— 0,2 %) et le service offert, 71,93 millions de kilomètres-voitures, a régressé de 1,3 million.

La poursuite des mesures de rationalisation, aussi bien dans l'exploitation que dans les ateliers, a permis de réduire l'effectif du personnel de 137 agents : 4 974 agents étaient en service à la fin de l'exercice.

Le déficit d'exploitation, 39,9 millions de DM (60,63 millions de francs) est supérieur de 4,9 millions (7,45 millions de francs) à celui de 1968 surtout en raison de l'application de tarifs spéciaux au cours de l'exercice.

Les essais de trois trains du métro ont continué à être effectués sur la voie d'essai, longue maintenant de 5 km, entre les stations Dietlinden et Kieferngartenstrasse.

Enfin, les études préparatoires en vue de la constitution du futur Syndicat des Transports publics de Munich se sont poursuivies à un rythme intensif.

◆ RAPPORT D'ACTIVITÉ DES TRANSPORTS EN COMMUN D'OSLO (A/S Oslo Sporveier)

Exercice 1969

Au cours de cet exercice, 95,7 millions de voyageurs au total ont été transportés, soit 1,2 % de moins qu'en 1968 : pour le métro, 26,7 millions de voyageurs, soit une augmentation de 400 000, et pour les transports de surface — tramways et autobus — 69 millions, soit une diminution de 1,6 million. Par contre, le service offert a légèrement diminué pour le métro, 6,2 millions de kilomètres-voitures (— 100 000) et augmenté pour le réseau de surface : 11,5 millions (+ 200 000).

Sur le plan financier, la situation s'est un peu améliorée : si les dépenses se sont accrues de 0,7 %, les recettes, elles, ont augmenté de 7 %, ce qui a permis d'obtenir un déficit d'exploitation de 11,8 millions de couronnes (9,13 millions de francs), soit 7,1 millions (5,49 millions de francs) de moins qu'en 1968. De même, le déficit total, y compris l'amortissement et la charge des emprunts, est passé de 51 millions de couronnes (39,45 millions de francs) au lieu de 54,9 millions en 1968 (42,47 millions de francs).

A la fin de l'exercice, l'effectif du personnel s'élevait à 1 978 agents, soit 93 de moins qu'à la fin de 1968.

◆

Les informations qui suivent, concernant les transports publics urbains, comprennent :

— des notes et nouvelles brèves parues dans différents journaux, revues ou documents;

— des résumés d'articles plus développés (signalés par la mention " résumé ").

■ GRANDE-BRETAGNE

◆ LONDRES

Augmentation des tarifs du London Transport

Afin de trouver les 20 millions de livres (263,11 millions de francs) supplémentaires nécessaires pour couvrir les dépenses prévues pour la fin de l'année en cours et pour 1971, le London Transport met en vigueur de nouveaux tarifs à partir du 16 août 1970 (1).

Sur le réseau routier, dans la zone intérieure comme dans la zone extérieure, le prix du billet pour les trajets les plus tréquemment utilisés, soit 6 pence pour un mile et 1 shilling pour deux miles, qui concernent environ 75 % des voyageurs du réseau d'autobus, reste inchangé, ainsi que le tarif correspondant à un trajet de trois miles (1 shilling 6 pence) dans la zone intérieure. En règle générale, tous les autres tarifs, dans les deux zones, sont augmentés de 6 pence. Le tarif maximal reste fixé à 4 shillings. Sur les lignes d'autobus à tarif unique — lignes « Red Arrow », dans le centre, et certaines lignes de banlieue — le prix du billet passe de 6 à 9 pence.

Pour le réseau de métro, dans les deux zones, le tarif d'un trajet d'un ou deux miles est fixé à 1 shilling, soit une augmentation de 6 pence pour le trajet d'un mile, le prix du trajet de deux miles restant inchangé. Toutefois, dans la zone extérieure, c'est-à-dire là où le voyageur de banlieue n'a pas toujours la possibilité de prendre l'autobus, un billet correspondant à un trajet de un demi-mile et ne coûtant que 6 pence, a été créé. Tous les autres tarifs des deux zones sont augmentés de 6 pence ou de 1 shilling, afin que leur progression, en fonction de la distance parcourue, se fasse par tranche de 1 shilling. Le tarif maximal passe de 4 à 5 shillings.

(*Press Information London Transport*, G P N 239, 30 avril 1970. Trad. n° 70-254; *Motor Transport*, 17 juillet 1970 - résumé.)

N.d.T.

La nouvelle structure des tarifs facilitera le passage au système décimal de la monnaie britannique qui aura lieu le 1er février 1971 (1 livre comprendra 100 « nouveaux pence », la pièce de 1 shilling deviendra une pièce de « 5 nouveaux pence »; la pièce de 6 pence actuelle, qui représentera 2,5 nouveaux pence, restera encore en service pendant deux ans).

(1) 1 penny = 0,055 F; 1 shilling = 0,66 F; 1 mile = 1,6 km.

Desserte de l'aéroport de Heathrow par le métro

Le rapport de la commission gouvernementale chargée d'étudier le problème de la desserte de l'aéroport de Heathrow a bouleversé les conclusions émises en 1967 par le Conseil de coordination des transports de Londres, qui recommandaient la construction d'une ligne ferroviaire directe reliant l'aéroport à la gare Victoria. En effet, ce nouveau rapport est favorable au prolongement de la ligne de métro « Piccadilly » à partir du terminus actuel Hounslow West; d'une longueur de 5,6 km, ce prolongement, avec deux stations, serait construit à faible profondeur sur la plus grande partie de son tracé, à l'exception de deux tunnels jumelés, longs de 2 km, qui seraient forés à grande profondeur sous l'aéroport.

Le coût des travaux est estimé à 19 millions de livres (environ 260 millions de francs) au lieu de 26 millions de livres (environ 350 millions de francs) pour le projet le moins onéreux des « British Railways ». La durée du trajet en métro jusqu'au centre de la ville (Hyde Corner Park) serait de 35 mn, contre 23 mn par chemin de fer, mais la durée supplémentaire du trajet par le métro serait compensée par un service plus fréquent, soit un train toutes les 4 ou 5 mn. De plus, la « Piccadilly Line » offre de nombreuses possibilités de correspondance, au lieu d'astreindre tous les voyageurs en provenance de l'aéroport à aller jusqu'à la gare Victoria. Enfin, selon le rapport de la Commission, le trafic voyageurs du prolongement de la « Piccadilly Line » serait supérieur de 50 % à celui de la ligne ferroviaire, en raison de la possibilité qu'auront de l'emprunter les quelque 60 000 personnes qui seront, dans l'avenir, employées à Heathrow.

(*Railway Gazette*, 5 juin 1970. Trad. n° 70-341; *International Railway Journal*, juillet 1970 - résumé.)

Modernisation des escaliers mécaniques à la station de métro Waterloo

Deux nouveaux escaliers mécaniques seront mis en service le 6 septembre prochain à la station Waterloo, après l'achèvement des travaux d'agrandissement de la salle des recettes. A cette même date, deux des trois autres escaliers mécaniques actuels de la station seront mis hors service pour modernisation. Pendant la durée des travaux de modernisation, la salle des recettes actuelle restera ouverte,

mais les voyageurs pourront acheter leurs tickets dans les distributeurs automatiques installés dans la nouvelle partie de la salle des recettes conduisant aux nouveaux escaliers mécaniques.

Les travaux de modernisation, une fois achevés, contribueront à accélérer les mouvements de voyageurs aux heures de pointe dans cette station qui est utilisée par plus de 100 000 personnes par jour en semaine.

(*Press Information London Transport*, G.P.N. 254, 28 août 1970.)

Projet de réaménagement de la station de métro « South Kensington »

Le Conseil du Grand Londres vient de donner son accord au projet de réaménagement de la station de correspondance « South Kensington ». Cette station est utilisée chaque année par vingt millions de voyageurs des lignes « Piccadilly », « Circle » et « District ». Dans ce projet, les ascenseurs, vieux de soixante-quatre ans, qui desservent la ligne de « Piccadilly », située à grande profondeur, seront remplacés par deux volées d'escaliers mécaniques et des escaliers fixes assureront une liaison directe avec les quais des lignes à faible profondeur « District » et « Circle », améliorant ainsi grandement l'intercommunication. Une nouvelle salle de recettes sera commune aux trois lignes, celle de la ligne « Piccadilly » devant être supprimée.

Le coût global des travaux est estimé à un million de livres (13,2 millions de francs).

De plus, des promoteurs privés ont proposé de construire un hôtel au-dessus de la salle de recettes et des quais des lignes « District » et « Circle »; le service municipal d'urbanisme a donné son accord à cette proposition.

(*Press Information London Transport*, G.P.N. 249, 21 juillet 1970.)

Un nouveau système de surveillance par ordinateur des autobus en ligne

Depuis plusieurs années déjà, le « London Transport » dispose d'un système d'identification des autobus en ligne, appelé B.E.S.I., mais il n'est pas entièrement satisfaisant sur le plan technique. C'est pourquoi, après un essai réalisé il y a quelques mois par le constructeur, un nouveau système de contrôle des autobus en ligne sera probablement installé sur la ligne 11, à la fin de cette année ou au début de 1971, grâce à une aide financière du ministère des Transports.

Ce nouveau système comprend, au centre régulateur, un ordinateur et un écran et, à bord de l'autobus, un dispositif de mesure des distances parcourues et de télétransmission. Sur l'écran apparaît, sous forme d'un diagramme, la représentation de la ligne ou de plusieurs lignes : le diagramme est à l'échelle et la position de chacun des autobus de la ligne est indiquée au fur et à mesure qu'il avance. Toutes ces informations sont fournies par l'ordinateur qui « interroge » automatiquement l'équipement placé sur l'autobus à cet effet. Un mécanisme installé dans la voiture, compte le nombre de tours de roue qui est transmis par radio à l'ordinateur. Ce même équipement assure une liaison radio entre le machiniste et le contrôleur du centre régulateur. L'ordinateur peut « interroger » un autobus à chaque dixième de seconde.

Avant que ce système d'identification ne soit mis en service, des essais seront effectués sur la ligne intéressée, afin de calculer le nombre de tours de roue effectués entre certains points déterminés.

Le « London Transport » espère que ce nouveau système d'identification des autobus en ligne apportera une aide efficace pour contrôler les perturbations de l'exploitation; avec la représentation visuelle complète de la ligne, le contrôleur pourra prendre les mesures nécessaires, éventuellement à titre préventif, pour améliorer l'exploitation.

(*London Transport Magazine*, juin 1970 - résumé.)

■ DANEMARK

◆ COPENHAGUE

Suppression du contrôle d'admission dans les stations du réseau ferré régional

Au cours de la première année qui a suivi la suppression du contrôle d'admission des voyageurs dans les stations du réseau ferré régional de la capitale danoise, le nombre de fraudeurs ne s'est élevé qu'à 1 % du total des voyageurs transportés. L'économie annuelle de salaires qui a résulté de la suppression du contrôle représente une somme de 7 millions de couronnes (5,16 millions de francs).

(*Railway Gazette*, 17 juillet 1970.)

■ ESPAGNE

◆ BARCELONE

Livraison du nouveau matériel roulant pour le métro

Afin de moderniser le parc de matériel roulant destiné aux nouvelles lignes, 50 éléments de deux motrices avaient été commandés par le « Metropolitano de Barcelona » : 5 d'entre eux sont construits par une firme allemande et les 45 autres, en Espagne, sous licence de cette même firme. Le premier élément fabriqué en Allemagne a été livré à Barcelone.

Chaque élément, d'une longueur hors-coupleurs de 34,30 m, peut transporter 600 voyageurs, dont

72 assis. Il est équipé de 8 moteurs donnant une puissance globale de 800 kW, soit 2 moteurs de 100 kW pour chacun des quatre bogies. Compte tenu de la longueur peu élevée des interstations, la vitesse maximale est seulement de 70 km/h. Les caisses sont en acier. Chaque motrice est équipée de 4 portes à commande automatique, permettant d'accélérer l'échange des voyageurs et, en conséquence, de réduire le temps d'arrêt en station. L'alimentation en courant de traction, de 1 200 V, se fait par caténaire.

(*Verkehr und Technik*, numéro spécial, juin 1970.)

■ RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE ALLEMANDE

◆ BOCHUM

Mise en chantier du réseau ferré urbain (Stadtbahn)

Une cérémonie a marqué le début de la construction d'un ouvrage souterrain à cinq niveaux, situé au sud de la gare centrale, qui sera un nœud de correspondance pour les grandes lignes de la « Bundesbahn », le réseau ferré régional (S-Bahn) et le semi-métro (Stadtbahn). C'est là notamment qu'aboutiront les lignes de Stadtbahn des villes voisines.

Le réseau de Stadtbahn de Bochum, qui sera partie intégrante du réseau de Stadtbahn du Bassin de la Ruhr, aura 35 km de longueur, dont 10 km de tunnel, 10 km au niveau du sol et 15 km sur viaduc. Le premier tronçon, d'environ 5 km, dont la construction vient de commencer, traversera le centre de la ville, à une profondeur de 20 m, et comprendra 6 stations.

(*Der Stadtverkehr*, juillet 1970.)

◆ MUNICH

Livraison des premières motrices du métro

C'est en juin dernier qu'ont commencé à être livrés les 51 éléments, composés chacun de deux motrices, dont la fabrication a été confiée à trois constructeurs différents. Ces éléments, alimentés par du courant continu de 750 V, sont équipés de quatre moteurs, à suspension intégrale sur ressorts, qui agissent sur tous les essieux et assurent une puissance unihoraire globale de 760 kW.

Trois éléments peuvent former un train de 112 m de longueur d'une capacité de 870 voyageurs. Toutes les motrices ont un dispositif de commande de marche et de freinage automatique, commandé électriquement. La conduite des trains est automatique. En 12 s, leur vitesse atteint 45 km/h, la vitesse maximale étant de 80 km/h. Le freinage rhéostatique agit jusqu'à l'arrêt du train.

(*Nahverkehrs-Praxis*, juillet 1970.)

◆ WUPPERTAL

Nouvelles motrices de monorail à commande entièrement électronique

Vingt-huit motrices articulées modernes, destinées à moderniser le parc de la ligne de monorail de 13 km de longueur, exploitée depuis plus de soixante ans, sont en cours de fabrication.

Chaque motrice est équipée de quatre moteurs de traction, assurant une accélération et une décélération de 1,3 m/s². Contrairement aux voitures actuellement en service qui utilisent le freinage mécanique, le freinage de ces motrices se fait par récupération.

Pour la première fois en Allemagne, et même en Europe, les moteurs sont commandés exclusivement, pour la marche et le freinage, par un équipement entièrement électronique, à hacheurs de courant. L'utilisation de cet équipement assure non seulement une accélération sans pertes et sans à-coups, mais également un freinage électrique qui agit, sans usure, jusqu'à l'arrêt de la voiture. De plus, pour l'utilisation de la batterie et des équipements auxiliaires, des dispositifs statiques à thyristors remplacent les convertisseurs rotatifs.

(*Verkehr und Technik*, numéro spécial, juin 1970.)

■ SUISSE

◆ ZURICH

Des haut-parleurs aux points d'arrêt des lignes de transports de surface

Après avoir installé des haut-parleurs à un point d'arrêt de tramways, l'entreprise municipale de transports en commun a décidé que d'ici deux à trois ans, environ 25 points d'arrêt seraient équipés de ce dispositif d'annonces au public. Cela permettra de donner rapidement et de manière précise toutes informations utiles aux voyageurs en cas de perturbations du trafic.

(*Nahverkehrs-Praxis*, juillet 1970.)

■ U.R.S.S.

◆ MOSCOU

Problèmes actuels du réseau métropolitain

Le métro de la capitale soviétique (132 km de lignes et 86 stations) a transporté en 1969 un milliard et demi de voyageurs, soit 35 % de l'ensemble du trafic assuré par les transports en commun. Actuellement, une attention toute particulière est accordée à

l'augmentation du débit des lignes et de la capacité de transport.

Jusqu'à 1960, le débit maximal des lignes était de 34 trains (de six voitures) à l'heure. Afin d'augmenter la fréquence de passage des trains, devenue insuffisante, il a fallu améliorer la signalisation. Sur les lignes les plus chargées, notamment grâce au réaménagement du système de bloc automatique, on a pu faire passer le débit à 40 trains par heure. Sur ces mêmes lignes, on a mis en service un nouveau système de contrôle automatique de la vitesse des trains. La télécommande centralisée des appareils de voie a commencé à être appliquée. Les liaisons radiotéléphoniques entre le poste central et les conducteurs sont largement utilisées. L'allongement des trains sur certaines lignes a permis d'augmenter la capacité de transport : de 14 % sur une ligne, de 25 % sur une autre.

Mais, maintenant, on envisage de porter la fréquence à 46 ou 48 trains par heure, ce qui ne pourra être réalisé que par la mise au point d'un système de régulation automatique de la marche des trains. Actuellement, un système de signalisation de loge fonctionne sur une des voies de la ligne de ceinture. Les résultats d'exploitation en ont été satisfaisants, mais il convient de compléter ce système par un dispositif de conduite automatique des trains : sur cette même ligne, des trains équipés d'un dispositif à calculateur électronique (système dit « automachinist ») effectuent des essais : le calculateur procède aux calculs nécessaires et donne pour chaque interstation le régime de marche optimal. Sur la ligne Riga, on expérimente un autre type de conduite automatique (dit « S.A.M.M. »), en même temps qu'un système de régulation par impulsions de la vitesse de rotation des moteurs de traction, avec emploi de thyristors. Enfin, un institut de Leningrad étudie, pour la ligne Gorki-Zamoskvorétchié, un système centralisé de conduite automatique à programme et un dispositif de signalisation de loge qui permettront de faire passer la fréquence horaire de 40 à 48 trains, aux heures d'affluence.

D'importants travaux sont réalisés pour augmenter la longévité et la fiabilité du matériel roulant en exploitation. La réparation et l'entretien courant des voitures sont effectués à l'aide de la radioscopie, des rayons gamma et des ultra-sons. Grâce à l'utilisation de la technologie moderne, le passage du matériel roulant en grand levage n'a lieu qu'après un parcours de 900 000 km (soit un parcours quinze fois plus élevé qu'en 1936). Des essais d'amélioration du freinage rhéostatique des voitures du type le plus récent (type E) ont été réalisés. L'emploi de thyristors permet de forcer l'excitation des moteurs de traction et d'obtenir des valeurs élevées de décélération et d'accélération. Parallèlement à l'amélioration du matériel roulant en service, un nouveau type de voiture a été étudié; son poids est inférieur de 4 tonnes à celui du type E, sa caisse étant en acier inoxydable et en alliage d'aluminium. Des ressorts pneumatiques en caoutchouc assurent la souplesse de marche. La ventilation forcée est complétée par un système de réchauffement de l'air pour l'hiver.

(*Les Services Urbains de Moscou*, avril 1970 - résumé.)

■ BRÉSIL

◆ RIO DE JANEIRO ET SAO PAULO

Le financement de la construction des métros

Après avoir examiné pendant près d'un an les projets des réseaux métropolitains de Rio de Janeiro et de Sao Paulo, le gouvernement brésilien vient d'autoriser ces deux villes à signer les contrats nécessaires pour obtenir une assistance financière de l'étranger. Toutefois ces emprunts, garantis par le gouvernement, ne devront pas dépasser le tiers du montant des investissements, le reste devant être financé par les autorités locales.

Sao Paulo avait déjà mis en chantier une première ligne en 1969, mais les travaux n'avançaient que lentement, dans l'attente de la décision gouvernementale. En 1987, la longueur totale du réseau atteindra environ 65 km, pour un coût global de 366 millions de dollars (2,02 milliards de francs).

Le métro de Rio de Janeiro, qui comprendra, en 1990, également 65 km de lignes, nécessitera des investissements s'élevant à 300 millions de dollars (1,656 milliard de francs). Les premiers contrats, portant sur une valeur de 60 millions de dollars (331, 14 millions de francs) ont déjà été signés.

(*Engineering News-Record*, 11 juin 1970.)

■ CANADA

◆ TORONTO

Mise en service d'un nouveau poste de commande centralisée

La « Toronto Transit Commission » dispose maintenant d'un nouveau poste de commande centralisée qui lui a coûté un million de dollars (5,35 millions de francs) et est certainement l'une des plus modernes installations de ce type actuellement en service en Amérique du Nord.

Ce poste de commande comprend trois sections distinctes : les transmissions, la commande de la signalisation du métro et la commande de l'alimentation

en énergie. Pour les transmissions, le P.C.C. dispose notamment d'un réseau de radiotéléphonie lui permettant d'être en liaison avec 54 voitures de contrôle de l'exploitation du réseau de surface, d'un système d'annonces aux voyageurs dans toutes les stations de métro et de liaisons radiotéléphoniques avec tous les trains du métro. La section de commande de la signalisation assure la surveillance permanente de l'exploitation et de la signalisation du métro. Enfin le P.C.C. contrôle le fonctionnement des sous-stations du métro et du réseau de surface et d'autres équipements électriques du métro tels que les installations de ventilation, les dispositifs de pompage et les divers systèmes d'alarme.

(*Passenger Transport ATA*, 5 juin 1970.)

■ ÉTATS-UNIS

◆ LOS ANGELES

Un projet de desserte de l'aéroport international par véhicules sur coussin d'air

Le ministère fédéral des Transports vient d'accorder une subvention à la direction des Aéroports de Los Angeles pour aider au financement des études en cours pour la réalisation d'une liaison entre l'aéroport international et Los Angeles par véhicules sur coussin d'air.

Cette ligne, longue de 26 km, avec une station intermédiaire, serait établie en viaduc le long de l'autoroute de San Diego; les deux pistes de guidage en béton, une dans chaque sens de circulation, avec un rail métallique vertical en leur milieu, seraient parcourues par des véhicules sur coussin d'air propulsés par des moteurs à induction linéaire, devant atteindre la vitesse de 240 km/h.

Le coût total de cette desserte est évalué à 50 millions de dollars (275,95 millions de francs) : son financement serait assuré à parts égales par le ministère fédéral des Transports et la direction des Aéroports de Los Angeles.

Plusieurs firmes se sont déjà déclarées intéressées par ce projet et le Ministre des Transports souhaiterait qu'au moins quatre prototypes puissent être mis en service sur la ligne à la fin de 1972.

(*Passenger Transport ATA*, 12 juin 1970 - résumé.)

◆ WASHINGTON

Étude d'un dispositif accordant la priorité aux autobus aux signaux d'intersection des rues

Un nouveau système de commande par ordinateur des feux de signalisation va être expérimenté dans le centre de Washington. A cette fin, le ministère fédéral des Transports a signé un contrat de 3,8 millions de dollars (20,97 millions de francs) avec une firme spécialisée. Cette somme, entièrement financée par le ministère des Transports, comprend les frais d'installation de l'équipement nécessaire pour 130 intersections, y compris l'ordinateur et la programmation. Les essais commenceront dans un an environ et le système sera totalement en service d'ici trois ans.

A chacune des 130 intersections, deux détecteurs seront placés sous la chaussée : l'un d'entre eux sera sensible aux déplacements de tous les véhicules et transmettra instantanément à l'ordinateur, par câbles téléphoniques, les informations relatives au volume et à la vitesse du trafic, grâce auxquelles l'ordinateur commandera la signalisation de façon à accélérer la circulation.

L'autre détecteur ne sera sensible qu'aux autobus dotés d'un dispositif spécial : ce second type d'information permettra à l'ordinateur, dans la mesure du possible, de laisser les feux de signalisation au vert au moment du franchissement de l'intersection par un autobus.

Si les essais qui seront réalisés à Washington s'avéraient satisfaisants, ce système de signalisation prioritaire serait étendu à d'autres villes américaines

(*Passenger Transport ATA*, 24 juillet 1970 - résumé.)

■ JAPON

◆ TOKYO

Commande de 124 voitures de métro avec équipement de traction à hacheurs de courant

Après des essais qui se sont poursuivis pendant cinq ans, la « Teito Rapid Transit Authority » a passé commande de 124 voitures pour la ligne de métro Chiyoda récemment mise en service. Six prototypes avaient déjà été livrés en juin 1969.

Avec ce nouveau matériel roulant, on formera 13 trains de 10 voitures, dont 6 auront tous leurs essieux moteurs. Sur la ligne Chiyoda, l'alimentation en courant de traction se fait par caténaire (courant continu à 1 500 V), de sorte qu'elle pourra être mise en exploitation combinée avec le réseau suburbain des Chemins de fer japonais. Les trains avec équipement de traction à hacheurs de courant circuleront aussi bien sur cette nouvelle ligne de métro que sur le réseau ferroviaire suburbain, ce qui fait que la T.R.T.A. et les Chemins de fer japonais seront les premières entreprises ferroviaires à exploiter des trains avec équipement de traction fonctionnant exclusivement avec hacheurs de courant en série.

(*Railway Gazette*, 15 mai 1970.)

DOCUMENTATION GÉNÉRALE

Cette rubrique comprend des résumés :

— *d'articles traitant d'une façon générale des techniques et de l'exploitation des transports ;*

— *d'articles relatifs à des techniques diverses et à des informations générales.*

TRANSPORTS PAR FER

■ GÉNÉRALITÉS ET EXPLOITATION

L'électrotechnique dans l'exploitation ferroviaire au début d'une nouvelle décennie

A. KNIFFLER (*Elektrische Bahnen*, n° 3, 1970, 4 fig.). Trad. S.N.C.F. 71-70.

Rétrospective des récents développements de l'électrotechnique dans le domaine ferroviaire et perspectives d'avenir que l'on peut entrevoir à court terme. L'exemple donné est celui de la Deutsche Bundesbahn. Les nouvelles possibilités offertes s'étendent du problème isolé, tel que l'utilisation du moteur linéaire, à la création de nouvelles conceptions comme l'emploi de la cybernétique. Les succès déjà rencontrés prouvent qu'avec davantage de moyens on parviendra dans la nouvelle décennie à augmenter les performances, accroître la sécurité et améliorer la rentabilité de l'entreprise.

■ MATÉRIEL ROULANT

Le problème du lacet tel qu'on l'envisageait autrefois et tel qu'il se pose aujourd'hui

MULLER (*Glasers Annalen*, n° 11, 1969, 7 fig.). Trad. S.N.C.F. 67-70.

Pour une vitesse moyenne, l'amplitude des oscillations de la caisse des véhicules ferroviaires, et en particulier le mouvement de lacet, était définie jusqu'alors par la théorie de Klingel fondée sur le phénomène de résonance. L'augmentation de la vitesse des trains a toutefois fait apparaître d'autres mouvements asymétriques qui ne sont plus explicables par cette théorie. Après une brève critique de cette méthode, l'auteur s'attache plus particulièrement au caractère de stabilité qui dépend pour un profil de roue donné, de la vitesse de marche et des différents paramètres de construction des véhicules. Il indique en outre, *in fine*, les conclusions que l'on peut tirer de cette nouvelle conception pour apporter une solution au problème du lacet.

Usure des roues ferroviaires à grandes vitesses

K. ISHII, N. ODA, K. NISHIOKA (Document 0782. *American Society for Testing and Materials*, 15 avril 1970, 15 graphiques, 2 tableaux). Trad. S.N.C.F. RD 519-70.

A l'occasion de la création de la ligne du Tokaido, les ingénieurs des Chemins de fer nationaux japonais ont mis au point une machine de laboratoire qui leur a permis de contrôler l'usure de la table de roulement et du boudin des roues en fonction de la vitesse du train. Après une description générale de la machine, sont présentés les conditions de son utilisation et les essais effectués avec différents modèles. Les taux d'usure constatés en laboratoire concordent avec ceux vérifiés sur des roues réelles en service. Ils ne diffèrent guère des données classiques. Les auteurs mettent l'accent sur l'intérêt de veiller à ce que la pression de contact rail-roue soit aussi faible que possible.

L'adhérence rail-roue

H. A. MARTA et K. D. MELS (*Asme - Transactions (B) Journal of engineering for industry*, août 1969, 8 fig., 1 tableau). Trad. S.N.C.F. 46-70.

Au cours d'importantes recherches, la Division « Traction » de la Société américaine des ingénieurs mécaniciens (A.S.M.E.) a mis en évidence certains facteurs influant sur l'adhérence rail-roue des locomotives (état de la surface du rail, rayon des courbes, profil du rail, vitesse, etc.). Description détaillée de la méthode d'expérimentation, et de l'appareillage de mesure utilisés. Une série d'essais a notamment été effectuée avec une locomotive électrique SD 45 à six essieux, sur une voie de 4,8 km dans des conditions variées : humidité, sécheresse, sablage, rails éclissés ou soudés, exploitation en traction ou en refoulement, passage en courbe, marches à différentes vitesses. Les résultats ont permis, en particu-

lier, de déterminer les effets des différents facteurs mentionnés et d'établir les graphiques du coefficient d'adhérence en fonction de la vitesse sur une voie-type, équipée de rails à joints éclissés et pour divers états de la table de roulement. Ils se révèlent d'un grand intérêt tant pour les réseaux en ce qui concerne la construction ou l'entretien de la voie, et la qualité de l'exploitation, que pour les constructeurs qui y puiseront des indications en vue des études et de l'amélioration du matériel.

Les nouvelles rames automotrices de banlieue de la D.B.

W. RAPPENGLUCH (*Elektrische Bahnen*, n° 11, novembre 1969, 14 fig.). Trad. S.N.C.F. Direction du Matériel et de la Traction D.E.T.E.

L'extension des villes a pour corollaire le développement de la circulation routière, donc l'encombrement de la voirie. Afin de rendre les transports urbains par fer nettement concurrentiels par rapport aux transports routiers, la D.B. a étudié une nouvelle rame automotrice prévue particulièrement pour un trafic banlieue du type S-Bahn. Sorties en novembre 1969, les rames automotrices 420, sous caténaire, offrent par unités de 3 véhicules une capacité de 600 places assises et debout. Dotées de tous les moyens modernes (haut-parleurs, liaisons radio, freinage double rhéostatique et pneumatique, commande à thyristors du moteur à courant ondulé, ces rames desservent à une vitesse commerciale de 65 km/h, des stations espacées de 2 700 m.

Schéma électrique et commande des rames automotrices 420 de la D.B.

V. VOSS (*Elektrische Bahnen*, novembre-décembre 1969, 13 fig.). Trad. S.N.C.F. Direction du Matériel et de la Traction D.E.T.E.

Dans le cadre de la réorganisation de son trafic de banlieue, la ville de Munich va recevoir, au cours de 1972, 120 rames automotrices 420. Ce matériel a été construit par des firmes de l'Allemagne fédérale, selon les spécifications techniques de la Deutsche Bundesbahn. Il bénéficie des plus récentes découvertes de l'électronique, et de la technique des redresseurs, surtout en ce qui concerne la commande de traction et de freinage. Ce système de commande progressive permet de doser l'effort demandé aux moteurs, donc de régler la vitesse selon les besoins. On évolue ainsi, peu à peu, vers la marche entièrement automatique des trains.

Disposition de l'appareillage électrique des rames automotrices 420 plus particulièrement en ce qui concerne le transformateur et le convertisseur des auxiliaires

R. WINDEN (*Elektrische Bahnen*, décembre 1969, 13 fig.). Trad. S.N.C.F. Direction du Matériel et de la Traction D.E.T.E.

Les caractéristiques particulières de construction du châssis des voitures équipant les rames automotrices du type 420 ont amené à faire adopter sur celles-ci une disposition différente pour l'installation de l'appareillage électrique. Description des nouveaux emplacements réservés aux principaux organes électriques tels que transformateur, convertisseur, selfs de lissage, ventilateurs, etc. Particularité du véhicule central d'un poids plus faible que les véhicules extrêmes et sur lequel a été installé tout l'équipement auxiliaire. Examen détaillé de l'équipement de toiture et de la loge de conduite. La répartition judicieuse de ces dispositifs sur chacune des trois voitures composant la rame permet ainsi d'utiliser convenablement tous les moteurs de traction et d'obtenir sensiblement la même charge par essieu.

Effets combinés, sur la tenue de voie des essieux à suspension élastique, du couple antagoniste dû aux efforts de frottement et d'élasticité, qui s'oppose à la rotation des bogies

K. YOKOSE (*Quarterly-Report, R.T.R.I.*, n° 4, 1968, 8 fig.). Trad. S.N.C.F. 66-70.

Analyse, à l'aide d'une méthode de représentation fonctionnelle, de la tenue de voie d'un bogie dont la liaison entre le châssis et le train de roulement comporte un système élastique rigide tant dans le sens transversal que longitudinal. Les ressorts et le dispositif amortisseur à friction disposés en série constituant un ensemble à caractéristique non linéaire. Les calculs effectués à l'aide d'un ordinateur ont été appliqués au type de bogie utilisé sur les véhicules de la nouvelle ligne du Tokaïdo. Les résultats obtenus ont permis de mettre en évidence les effets des divers paramètres sur le mouvement de galop du bogie tels que le frottement des appuis latéraux, la rigidité de la suspension de l'essieu, le profil transversal de la jante et le coefficient de frottement entre rail et roue. Ces différentes données doivent être prises en considération pour l'étude des caractéristiques de base des véhicules ferroviaires.

Échauffement et usure des roues sous l'effet du frottement exercé par les sabots en matières composites

S. M. GENKIN (*Vestnik VNIIZT*, n° 1, 1969, pp. 18 à 21, 4 fig., 2 tableaux). Trad. S.N.C.F. 49-70.

Les sabots de frein en matière composite exercent sur la surface de roulement des roues des véhicules ferroviaires des effets nuisibles tels que la formation de criques thermiques dues à un échauffement exagéré de la jante. Ces influences thermiques conditionnent notablement le fonctionnement du système de freinage. Les résultats des essais effectués en laboratoire montrent, en particulier, que les polymères à liant-résine qui sont d'une plus grande dureté que ceux à liant-caoutchouc provoquent une usure deux fois plus grande de l'acier des bandages. En outre, il est prouvé que l'adjonction d'oxyde de zinc, de noir de fumée ou de caoutchouc réduit considérablement l'usure du métal alors que la poudre de fer et la résine thermodurcissable augmente celle-ci. Quant à l'usure des surfaces de frottement, elle est fonction de l'échauffement plus ou moins important provoqué par le matériau utilisé.

Études et comportement en service de sabots de freins composites montés sur le matériel remorqué

L. A. VUKOBOV et V. G. INOZEMCEV (*Brochure éditée par le ministère des Voies et Communications de l'U.R.S.S.*, n° 50, 1969, 11 fig., 8 tableaux). Trad. S.N.C.F. 52-70.

Exposé de l'état actuel des recherches effectuées en Union soviétique ainsi que dans plusieurs autres pays sur les sabots de frein en matière composite. Étude détaillée de la relation existant entre le coefficient d'adhérence et divers facteurs tels que les conditions atmosphériques, l'état de la surface du rail, la charge par essieu, la vitesse, le diamètre des roues, etc. Les résultats des essais effectués sur des voitures-remorques, en charge et à vide, montrent que les sabots composites ont un coefficient de frottement plus élevé que ceux en fonte mais, par contre, sont peu influencés par la pression spécifique qu'ils reçoivent et la vitesse. Dans leur montage, il importe toutefois de diminuer le rapport de transmission de la timonerie ou d'abaisser la pression dans les cylindres de frein de manière à supprimer leur tendance à l'arrachement du métal des bandages de roues.

Le comportement de moteurs de traction à collecteur avec rotor et stator feuilletés lors d'une alimentation par redresseur à thyristors ou par hacheur

H. S. SIE et R. MOSER (*Bulletin Oerlikon*, n° 392-393, janvier 1970, pp. 41 à 50, 9 fig.).

L'alimentation de moteur de traction à collecteur par un dispositif de puissance à commande électronique est employée depuis peu, de plus en plus fréquemment; elle permet un réglage progressif de la tension du moteur et parfois même la récupération. Après avoir rappelé qu'on a recours à des convertisseurs statiques de courant à angle d'amorçage réglable, dans les réseaux de traction monophasés et à des convertisseurs à impulsions appelés également hacheurs ou choppers dans les réseaux à courant continu, l'auteur examine plus en détail le comportement de moteurs à collecteur alimentés en courant mixte, surtout en ce qui concerne la commutation et l'échauffement, en comparant notamment les convertisseurs statiques de courant (redresseurs à thyristors) et les hacheurs de courant continu. Il donne des résultats d'essais.

■ INSTALLATIONS FIXES

Recherches sur la prévision du glissement des talus. Éboulements de talus et leur prévention par drainage, expériences effectuées sur des remblais sableux soumis à des précipitations atmosphériques

M. SAITO et H. VEZAWA (*Quarterly Reports of the R.T.R.I.*, vol. 10, n° 3, 1969, pp. 135 à 148, 22 fig., 4 tableaux). Trad. S.N.C.F. 75-70.

Les glissements de terrain sont une des préoccupations constantes des Chemins de fer japonais. Aussi se sont-ils efforcés de trouver le moyen de les prévenir ou au moins de déterminer la marge de temps qui existe entre l'apparition des signes précurseurs et l'éboulement d'un talus. Il semble que les facteurs de précision les plus intéressants soient les déformations. Le fait paraît être confirmé par les observations *in situ* et les expérimentations en laboratoire décrites en détail dans cette étude.

Amélioration de la tenue de la voie sur des lignes très chargées

S. N. POPOV (*Zeleznodoroznyj Transport*, n° 8, 1968, 5 fig., 2 tableaux). Trad. S.N.C.F. 53-70.

Afin d'assurer la stabilité et l'élasticité de la voie face aux actions dynamiques, il importe que la couche

de ballast possède certaines qualités telles qu'une grande résistance au déplacement. Description d'un nouveau procédé de construction utilisé dans ce but par les Chemins de fer soviétiques, consistant en particulier à poser la couche de ballast sur des dalles en béton armé précontraint présentant des cavités en travers de la voie et des ouvertures verticales pour l'évacuation des eaux. On emploie de préférence le ballast de 40-70 mm. Ce type de superstructure réduit ainsi de moitié le fléchissement élastique des rails et permet de réaliser des économies notables dans le domaine de l'entretien.

La naissance d'un nouveau système d'alimentation pour les lignes à traction monophasée

M. HAYASHI (*Quarterly Reports R.T.R.I.*, n° 3, 1969, 8 fig., 2 tableaux). Trad. S.N.C.F. 73-70.

Pour équiper leur nouvelle ligne à grande vitesse de San Yo, les Chemins de fer japonais viennent de mettre au point un nouveau système d'alimentation en courant de traction monophasé par auto-transformateurs sans sectionnement. Description détaillée des caractéristiques de montage et de fonctionnement de ce système. Avantages et inconvénients techniques par rapport aux systèmes classiques. Aperçu de l'intérêt qu'il présente sur le plan économique par suite de son faible prix de revient d'établissement et d'exploitation, et du nombre réduit de sous-stations qu'il nécessite.

TECHNIQUE GÉNÉRALE

■ ÉLECTROTECHNIQUE ET ÉLECTRONIQUE

Nouveau chargeur d'accumulateurs à débit automatiquement controlé par l'état de charge de la batterie

M. A. MAS (*S.A.E. Journal*, juin 1969, 6 fig.). Trad. S.N.C.F. 54-70.

Mise au point d'un nouveau chargeur d'accumulateurs ayant pour but de réduire au minimum le temps de charge des batteries et de mieux tenir compte de leurs besoins en supprimant l'excès ou l'insuffisance du courant de charge pour des écarts de température assez élevés. Description de ce dispositif, spécialement équipé d'un transducteur sensible à la pression du gaz produit dans la batterie, qui permet d'évaluer l'excédent du courant de charge et dont l'action correspond à un réglage approprié de la tension d'alimentation. Représentation graphique des courbes de valeur du courant que la batterie peut accepter dans des conditions déterminées. Les essais de ce nouveau procédé, effectués sur un élément cadmium-nickel à haute capacité, ont permis d'apprécier largement son efficacité.

■ BATIMENT - TRAVAUX PUBLICS

Étude de goujons connecteurs pour poutres en « T » mixtes acier-béton

I. M. VIEST (*Journal of the American Concrete Institute*, avril 1956, pp. 875 à 891, 8 fig., 5 tableaux). Trad. S.N.C.F. 68-70.

Exposé des résultats obtenus à la suite d'essais de destruction de goujons connecteurs ronds en acier qui ont été effectués en vue de déterminer leur comportement et la charge qu'ils peuvent supporter. Ces résultats montrent en particulier qu'un goujon en acier peut être utilisé comme connecteur dans une construction mixte acier-béton. Les équations empiriques établies permettent en outre de calculer la « charge critique » correspondante.

■ SCIENCES EXACTES ET APPLIQUÉES ET ESSAIS

Vingt ans de contrôle des essieux par ultrasons. Méthodes éprouvées et récentes innovations à la D.B. et dans les autres réseaux

K. EGELKRAUT (*Rail international*, mai 1970, 44 fig., pp. 293 à 315).

L'auteur décrit les méthodes de contrôle mises au point par la Deutsche Bundesbahn, l'appareillage et les accessoires utilisés. Des indications sont notamment fournies sur les zones d'essieu qui peuvent être contrôlées, l'efficacité qui peut être obtenue dans la recherche des défauts et les dépenses à engager. L'article se termine par un bref aperçu sur les méthodes de contrôle des essieux dans les autres réseaux ferroviaires et sur la formation des opérateurs à la D.B.

BIBLIOGRAPHIE

SOMMAIRES DE QUELQUES REVUES ÉTRANGÈRES

◆ *DER STADTVERKEHR*

Mai-juin 1970

— Congrès annuel de l'Union des Transports publics.
— Histoire des transports de Berlin.
— L'exploitation autobus des transports de Berlin.
— Nouvelles motrices articulées à poste de conduite à l'avant et à l'arrière destinées au trafic routier et au trafic en souterrain.
— Planification des transports urbains dans le district de Bielefeld.
— Contribution à l'étude sur les caractéristiques de guidage de la voie dans le cas des chemins de fer rapides urbains.
— Des voitures des tramways de Cologne sont utilisées dans le chemin de fer d'intérêt local Vienne-Baden.
— Le métro de Madrid.
— Dépenses élevées. Faibles résultats. Impressions sur les transports urbains de Rome.
— Le chemin de fer de Tittner, à Bolzano.
— Les voitures allemandes à grande capacité sur le chemin de fer de la vallée de la Ziller.
— Les voitures du chemin de fer de la vallée de l'Exter en service en Autriche.
— Les chemins de fer électrifiés interurbains en pleine transformation à Lugano.
— L'autobus moderne à étage en Angleterre.
— Nouveau matériel roulant pour le chemin de fer de Birseck.
— Nouveau chemin de fer à crémaillère dans les Hautes Tatras.
— Nouvelles voitures articulées pour le chemin de fer suspendu de Wuppertal.
— Appareil automatique de vente des billets rendant la monnaie.
— Technique moderne des nouvelles voitures de métro de Hanovre.
— Transport interurbain à 200 km/h.
— Métro de Stockholm.
— Les tramways du Caire.
— Une entreprise réservée à la technique des transports.
— Installations pour le lavage des voitures.

Juillet 1970

— La lutte au sujet du prix des transports dans les transports publics urbains.
— Nouvelles voitures de tramways à San Francisco.
— Le tarif gratuit n'est pas une panacée.
— Conception des aiguilles de chemins de fer urbains rapides.
— Voitures de tramways à quatre essieux pour les entreprises de transports en République Démocratique Allemande.
— Autobus à étage de 135 places assises.
— Un nouveau moteur Büssing pour autobus.
— Cinquante années de construction d'autobus chez Magirus-Deutz.
— Les nouvelles portes, réservées à la montée, des voitures du Stadtbahn à Hanovre.
— La plus vieille motrice à voyageurs des transports de Bâle.
— Les lignes de tramways n° 3 et n° 4 remplacées par des autobus, à Reutlingen.
— Refonte du réseau de transports de Wuppertal.
— Projets d'amélioration du réseau de tramways à Stuttgart.
— Rames automotrices pour le métro de Barcelone.
— Motrices pour le métro de Munich.

Août 1970

— Troisième exposition des transports « Rail et Route ».
— La méthode hanovrienne de collaboration entre ville et riverains lors de la construction d'un chemin de fer métropolitain.
— Chicago agrandit son réseau de métro-express.
— Projet d'un métro pour Caracas.

— « U 22 », le tronçon de ligne de métro entre Schlump et Gänsemarkt, qui a été ouvert à l'exploitation fin mai 1970 à Hambourg.
— Les voitures du métro de Munich fabriquées à Berlin.
— La voiture réservée au meulage des rails du métro de Munich.
— Les tramways de Brême construisent leur propre voiture à meuler les rails.
— Autobus articulé standard.
— Franchissement des lignes de chemins de fer au moyen de ponts à Zurich.
— Projet de métro dans une ville moyenne, à Bad-Homburg.
— Le métro-express de Hambourg s'agrandit en direction du sud.
— Le tramway à Rio de Janeiro.
— Problèmes d'actualité dans les transports au Forum de Munich.
— Inauguration du nouvel atelier central des tramways à Stuttgart.
— Stuttgart projette la construction d'un monorail.
— La première ligne motorisée d'autobus, il y a soixante-quinze ans.

◆ *NAHVERKEHRS-PRAXIS*

Mai 1970

— Berlin : ville représentative du transport urbain.
— Les chemins de fer de Berlin-Ouest, membres de l'Union fédérale des chemins de fer allemands et leur importance du point de vue rentabilité des transports.
— La prise en charge des voyageurs grâce à des appareils automatiques dans le métro de Berlin.
— Transport dans une zone régionale. Observations préoccupantes sur la situation actuelle.
— La plus puissante motrice européenne de série est recouverte d'une couche de peinture synthétique DD.
— Les prescriptions du Marché Commun faussent la compétition dans les transports.
— Exploitation et capacité des chemins de fer des quartiers Est de Hanovre.
— Contribution à l'étude sur les caractéristiques de guidage de la voie dans le cas des réseaux ferrés de type métro.
— Progrès et technique.
— Système de programmation du trafic autobus par calculateur numérique.
— Réseaux ferrés de type métro comme moyens de liaison entre le centre-ville et l'aéroport.
— Les tramways de Bâle ont soixante-quinze ans.
— Autobus à étage comportant trois essieux pour les transports réguliers et les transports professionnels.
— Planification du métro de Sao Paulo.

Juin 1970

— Projet et construction d'un poste de surveillance centralisée de l'exploitation des autobus.
— Plaidoyer en faveur des véhicules électriques.
— Construction normalisée des aiguillages de réseaux ferrés de type métro.
— Attelage automatique type U.I.C. à partir de Pâques 1976.
— Les rames de banlieue, de couleur bleue, à Stockholm.
— Tête de bras de rappel à isolation totale, pour cantilever de suspension dans le système porteur supérieur de la caténaire.
— Résultats d'exploitation des entreprises de transports publics urbains de voyageurs en 1969.
— Début des travaux du Stadtbahn à Bochum.
— Voussoirs en fonte pour tunnel, largement utilisés à Hambourg.
— Un nouvel oblitérateur électronique pour autobus et tramways.
— Le système « Park and Ride » et les sociétés de parking. Avantages et inconvénients.

Juillet 1970

— Transports ferroviaires en continu, solution d'avenir dans les transports publics urbains de voyageurs.
— Le transport lié aux rails dans les aciéries de Dortmund comme exemple de collaboration entre chemins de fer non étatisés et voies industrielles.
— Système rapide d'informations pour les Chemins de fer fédéraux allemands. La radio à bord des trains rationalise le trafic ferroviaire.
— Peut-on augmenter le nombre des voyageurs dans les transports urbains ?
— Un moyen de transports publics qui sert d'attraction pour touristes : le chemin de fer du Nebelhorn.
— Prise de position au sujet de l'article « Conception des aiguilles de réseaux ferrés de type métro ».
— Autobus et tramways de plus en plus demandés.
— Atelier principal de tramways : point central à Möhringen.

— La Stadtbahn de la Ruhr comportera des rames à six voitures.
— Prise de position du Conseil allemand de la Sécurité des transports sur la nouvelle rédaction du Code de la route.
— Bonne initiative contre les pointes du trafic : les transports de Duisburg mettent en place un système d'horaires décalés.

Août 1970

— L'exposition des transports « Rail et Route », 1970, à Essen, vue sous l'angle des transports publics de voyageurs.
— Les Chemins de fer fédéraux allemands : aujourd'hui et demain.
— Essen présente le premier autobus articulé standard.
— Nouvel aspect de la gare de Norddeich Mole.
— Cinquante années d'exploitation électrifiée au Saint-Gothard.
— Système rapide d'information destiné aux Chemins de fer fédéraux.
— Boston (U.S.A.) obtient également des voitures nouvelles de métro-express.
— Les trains de liaison rapide apportent de nouveaux clients aux Chemins de fer britanniques.
— Un véhicule spécial pour mise en service sur rail et sur route.
— Conception d'une installation simple de mesure pour connaître la vitesse et le parcours réalisés par les voitures de tramways.
— Commande des tramways.
— Appareil de détection des pannes à détermination automatique de priorité, en particulier en ce qui concerne les véhicules ferroviaires.
— Convertisseur à thyristors pour motrices de métro.
— La fumée des moteurs Diesel n'est pas nocive.

VERKEHR UND TECHNIK

Mai 1970

— Nouveaux véhicules sur voie ferrée conçus pour des vitesses de 400 km/h.
— Nouveautés dans les chemins de fer rapides anglais : construction d'une piste d'essai pour véhicules sur coussins d'air.
— Pratique d'exploitation et rationalisation.
— Comment donner une structure rentable aux lignes d'autobus ?
— Simplification de la transmission des ordres à des ensembles importants de véhicules.
— Sécurité accrue grâce aux vis inoxydables.
— Le soudage par faisceaux électroniques est économique.
— Le nouveau pistolet pneumatique.
— Du pourcentage de voyageurs assis et debout dans les voitures de S-Bahn.
— Les récentes constructions actuelles de métro et de tramways souterrains ont-elles un avenir ?
— Le tracé de la voie dans les S-Bahn.
— La vitesse de marche économique des voitures de métro.
— Crich, le seul musée d'exploitation des tramways d'Europe.

Juin 1970

— Assemblée annuelle 1970 de l'Union des Transports publics le 4 juin 1970 à Berlin.
— La situation économique préoccupante des entreprises de transport au centre des débats, lors du Congrès 1970 de l'Union des Chemins de fer allemands.
— Résultats d'exploitation des Sociétés de transports publics urbains de voyageurs en 1969.
— La gratuité des tarifs n'est pas une panacée.
— Signaux dans la loge de conduite dans l'exploitation du métropolitain.
— Union scientifique en matière de transports à Essen.
— Le réseau de métro de Hambourg a maintenant 88,5 km de long.
— Les firmes automobiles de Détroit ont finalement reconnu qu'il fallait à Détroit un réseau de transports urbains.
— Amélioration du transport autobus à Baltimore.
— L'avenir du transport public de voyageurs de Rhode Island.
— Du tramway en souterrain au Stadtbahn dans la zone de Bielefeld.
— Le réseau d'autobus directs « Wood Green » des transports de Londres.
— Production record dans l'industrie des ordinateurs.
— Utilisation plus importante des véhicules grâce à l'aluminium.
— Technique moderne pour les nouvelles voitures de métro de Hambourg.

Numéro spécial

— Los Angeles a besoin d'un réseau de transports urbains rapides.
— Le rôle important de l'autobus dans les transports publics américains.
— Vingt-cinq ans de reconstruction et d'agrandissement de 1945 à 1970 dans les transports de Berlin.
— Berlin et son réseau de voies ferrées.
— Chemins de fer suspendus électrifiés totalement automatiques dans leur aspect le plus moderne.
— Après un an de service de la ligne de transport rapide sur rails entre Cleveland et son aéroport.
— Prolongement de la ligne de métro Bloor-Damforth à Toronto.
— Standardisation et rationalisation dans le transport public de voyageurs.
— Préalables pour la création d'une union des transports.
— La locomotive Diesel dans les chemins de fer non étatisés : construction, mise en service, comportement en exploitation et développement ultérieur.
— Collaboration internationale relative à l'optimisation de l'exploitation par autobus dans les zones urbaines, et conséquences nationales pour la formation, la recherche et les structures des entreprises.
— La question du contrôle dans les chemins de fer en ce qui concerne les chemins de fer non étatisés.
— Parking avec autobus rapides pour atteindre le centre de la cité.
— Plans pour la région de Los Angeles selon lesquels les autobus des transports publics doivent avoir leurs propres pistes de roulement.
— La radio dans l'exploitation. Son importance pour les petites et les grandes entreprises.
— Le nouveau tunnel sous-fluvial sous l'East River à New York.

Juillet 1970

— Rétrospective sur la foire 1970 de Hanovre.
— Installations des transports urbains rapides dans l'enceinte de la gare centrale de Francfort.
— Pratique d'exploitation et rationalisation.
— Mise en service d'appareils oblitérateurs automatiques dans les chemins de fer.
— Monorails pour l'avenir.
— Coopération entre tous les moyens de transports urbains sous forme de fusion des transports.
— La voiture « toutes places assises » sera certainement réalisée (II).
— Vitesse commerciale économique pour les voitures de métro.
— Utilisation par d'autres véhicules des voies réservées aux autobus.
— La voie réservée aux autobus sur la voie d'accès de l'Oakland Bay Bridge à San Francisco est une réussite totale.
— Faire sa propre publicité par l'amélioration des transports offerts.
— Une nouvelle voie réservée aux autobus à Los Angeles.
— Machines à laver les voitures.
— Motrices pour le métro de Munich.
— Tramways du Caire.
— Tachygraphes à grande performance.
— La protection sur mesure du dessous des véhicules apporte des avantages de rationalisation.

Août 1970

— Essai sur le réseau de Cleveland d'un nouveau système de traction destiné aux métropolitains express.
— Les chemins de fer à la troisième exposition des transports « Rail et Route » d'Essen, 1970.
— Prototype d'un poste de commande centralisée.
— Création d'un comité d'expertise ATA pour les propositions de recherche et de développement en matière de transport.
— Washington obtient enfin un métro : un projet de 2,5 milliards de dollars sur dix ans.
— Pratique d'exploitation et rationalisation. Établissement d'horaires à l'aide d'ordinateurs.
— Voitures-aspirateurs sur rails pour l'entretien des voies.
— Symposium « le trafic autobus de demain » à New Castle upon Tyne.
— Un système de commande de l'exploitation par ordinateur pour entreprise de transports urbains.
— Amélioration des transports publics urbains de voyageurs grâce aux couloirs de circulation réservés à leur usage dans les centres urbains.
— Moteurs linéaires pour futurs réseaux de métro-express.
— Gaz liquéfiable pour conserver la non-pollution de l'air.

OUVRAGES RÉCEMMENT REÇUS

Classement à la Bibliothèque technique des Grands-Augustins :

— Cinquante ans de normes françaises : 1920-1970. AFNOR, 1970.
— Verkehrs Tunnelbau, tomes 1 et 2, par H. WAGNER et G. MANDEL, 1968 et 1969.
— Problems in Managerial Operations Research, volume 1, par A. BERCZI, 1969.
— Principes of Operations Research with Applications to Managerial Decisions, par M. A. WAGNER, 1969.
— Executive Decisions and Operations Research, par D. W. MILLER et M. K. STARR, 2e édition, 1969.
— System Simulation, par G. GORDON, 1969.
— Les mathématiques à la portée de l'ordinateur, par A. ARNOLD.
— Éléments d'algèbre linéaire et de programmation linéaire, par M. I. ROMAKINE.

Classement dans les services :

— La simulation du comportement humain. Actes d'un symposium O.T.A.N., Paris, 1967.
— Construction métallique, tome 1, par P. A. LORIN, 1968.
— Traité de béton armé, tome 2 : les fondations, par A. GUERRIN, 1967.
— Cours pratique de mécanique des sols, par J. COSTET et G. SANGLERAT, 1969.
— Le compactage. Routes et pistes, par G. ARQUIE.
— Les minéraux en grains, par A. PARFENOFF, C. POMEROL et J. TOURENQ.
— Techniques de fiabilité et durée de vie des équipements, par R. P. HAVILAND, 1966
— Modulation de fréquence, montages pratiques, par G. MORAND, 1969.
— Emploi rationnel des transistors, par J. P. OEHMICHEN, 1969.
— Circuits électroniques à transistors, par J. P. OEHMICHEN, 1966.
— Télétrafic, par J. M. ROUAULT, 1970.
— Éléments de commutation générale (applications aux systèmes de téléphonie automatique), par A. BLANCHARD, 1969.
— Systems Engineering Methods, par H. CHESTNUT, 1967.
— Mathématiques de l'informatique, tome 2, par J. BOITTIAUX, 1970.
— Pratique du PERT, méthode de contrôle des délais et des coûts, par P. SICARD, 1970
— Codage et transmission de l'information, par G. CULLMANN, 1968.
— Comment utiliser les services de l'ordinateur, par A. M. ROY, G. MATTEI et L. TEXIDOR
— Traité des ordinateurs, tomes 1 et 2, par A. PETIOLERC, 1970.

TRADUCTIONS

PRINCIPALES TRADUCTIONS DU BUREAU DE DOCUMENTATION

— Topographie souterraine - Mc BETH, A. M. MICE et A. B. DAILEY, *Tunnels and Tunelling*, novembre 1969. 70-13
— Propulsions modernes pour véhicules utilitaires - État actuel et tendances futures - W. FALKNER, *Verkehr und Technik*, septembre 1969..... 70-61
— Tendances de l'évolution dans la construction des autobus - H. WOLTER, *Verkehr und Technik*, numéro spécial, septembre 1960..... 70-63

— Conception et construction des caisses des rames automotrices de la série 420 des Chemins de fer allemands - K. TRIBUKAIT, *Elektrische Bahnen*, novembre 1969 70-71

— Plaques de contact de portes de tramways pour l'exploitation à un seul agent - E. JUNG, *Der Stadtverkehr*, novembre-décembre 1969 70-101

— Les caténaires des réseaux de Chemin de fer européens - A. POLVARA, *Ingegneria Ferroviaria*, juillet-août 1969 70-111

— Schéma général de développement du réseau de transports de Moscou - N. N. OULLAS, *Les Services Urbains de Moscou*, janvier 1970 70-118

— Le nœud ferroviaire de Moscou - A. F. PODPALYI, *Les Services Urbains de Moscou*, janvier 1970 70-119

— Les perspectives de développement du métro de Moscou - I. D. SOSNOV, *Les Services Urbains de Moscou*, janvier 1970 70-120

— Comparaison entre les coûts d'une autoroute et d'une ligne de « Rapid Transit » pour l'amélioration des transports urbains - J. S. ROBINSON et R. E. SKORPIL, *Westinghouse Engineer*, janvier 1970 ... 70-154

— Intérêt présenté par un réseau métropolitain - *Westinghouse Engineer*, janvier 1970 70-155

— Divers moyens pour accroître le rapport des investissements dans un réseau métropolitain - J. S. ROBINSON et R. E. SKORPIL, *Westinghouse Engineer*, janvier 1970 70-156

— L'étude des stations de métropolitain en vue de la pluralité de leur utilisation - G. W. JERNSTEDT, *Westinghouse Engineer*, janvier 1970 70-157

— Le ministère des Transports des États-Unis se tourne vers les autobus pour résoudre le problème des transports dans les villes - *Engineering News-Record*, 22 janvier 1970 70-174

— Victoria Line : première année d'exploitation - *London Transport Magazine*, n° 12, mars 1970 70-175

— La modernisation du métro de Londres - Information de presse du *London Transport*, Document G.P.N., n° 231, 25 mars 1970 70-180

— Les moyens automatiques de traitement de l'informatique pour l'établissement des tableaux de marche et de service dans une entreprise de transports publics - J. SCHEUNERT, *Verkehr und Technik*, Document n° 38, 1968 70-186

— La durée optimale d'utilisation des autobus sur le plan économique - A. KAFERT, *Verkehr und Technik*, numéro spécial, septembre 1969 70-207

— Influence des propriétés des roches sur la stabilité des excavations - G. LOMBARDI, *Tunnels and Tunnelling*, janvier-février et mars-avril 1970 70-211

— Installation de galeries marchandes dans le métropolitain et les passages publics à Moscou - S. I. KABAKOVA, *Les Services Urbains de Moscou*, mars 1970 70-226

— Rationalisation des méthodes de construction du métro de Moscou - I. M. YAKOBSON, *Les Services Urbains de Moscou*, mars 1968 70-227

— Une interview de Sir Richard Way, Président du London Transport - *London Transport Magazine*, n° 1, avril 1970 70-236

— Les derniers modèles d'automotrices électriques des compagnies de chemin de fer privées et municipales du Japon - K. HOSOYA, *Japanese Railway Engineering*, n° 3, volume 10, 1969 70-239

— Vers une augmentation des tarifs du London Transport - *Press Information du London Transport*, Document G.P.N., n° 239, 30 avril 1970 70-254

— Postes radio à bord des autobus londoniens - *Press Information du London Transport*, Document G.P.N., n° 270, 14 mai 1970 70-276

— Le Ministre fédéral allemand des Finances refuse aux transports publics tout avantage fiscal - *Verkehr und Technik*, mai 1970 70-334

— Les constructions de métros et de tramways souterrains actuels ont-elles un avenir ? - K. HEINEL, *Verkehr und Technik*, mai 1970 70-336

— La vitesse commerciale économique des voitures du métropolitain - P. J. DIJKSMAN, *Verkehr und Technik*, mai 1970 70-337

— Desserte de l'aéroport de Londres par métro - *Railway Gazette*, 5 juin 1970 70-341

TRADUCTIONS COMMUNIQUÉES PAR LA S.N.C.F.

— Les nouvelles rames automotrices de banlieue de la D. B. - W. RAPPENGLÜCK, *Elektrische Bahnen*, n° 11, novembre 1969 ..... S.N.C.F.-D.T.E.

— Schéma électrique et commande des rames automotrices 420 de la D. B. - U. VOSS, *Elektrische Bahnen*, novembre-décembre 1969 ..... S.N.C.F.-D.T.E.

— Usure des roues ferroviaires à grande vitesse - K. ISHII, N. ODA et K. NISHIOKA, Document 782 de l'American Society for Testing and Materials, 15 avril 1970 ..... S.N.C.F.-R.D. 519-70

— L'adhérence rail-roue - H. A. MARTA et K. D. MELS, ASME, Transactions (B), *Journal of Engineering for Industry*, août 1969 46-70

— Échauffement et usure des roues sous l'effet du frottement exercé par les sabots en matières composites - S. M. GENKIN, *Vestnik VNIIZT*, n° 1, 1969 49-70

— Études et comportement en service de sabots de frein composites montés sur le matériel remorqué - L. A. VUKOLOV et V. G. INOZEMCEV, brochure éditée par le ministère des Voies de Communications de l'U.R.S.S., n° 50, Moscou, 1969 52-70

— Amélioration de la tenue de la voie sur des lignes très chargées - S. N. POPOV, *Zeleznodoroznyj Transport*, n° 8, 1968 53-70

— Nouveau chargeur d'accumulateurs à débit automatiquement contrôlé par l'état de charge de la batterie - M. A. MAS, *SAE-Journal*, juin 1969 54-70

— Effets combinés, sur la tenue de voie des essieux à suspension élastique, du couple antagoniste, dû aux efforts de frottement et d'élasticité qui s'oppose à la rotation des bogies - K. YOKOSE, *Quarterly Reports R.T.R.I.*, n° 4, 1968 66-70

— Le problème du lacet tel qu'on l'envisageait autrefois et tel qu'il se pose aujourd'hui - C. T. MULLER, *Glasers Annalen*, n° 11, 1969 67-70

— Étude de goujons connecteurs pour poutres « en T » mixtes acier-béton - I. M. VIEST, *Journal of the American Concrete Institute*, avril 1956 68-70

— Découpage au chalumeau électrique des alliages d'aluminium utilisés pour la construction du matériel roulant. Propriétés des surfaces découpées et influence sur les soudures du découpage au chalumeau électrique - UCHIDA, OISHIBASHIK et HAGIWARAK, *Quarterly Reports R.T.R.I.*, volume 10, n° 3, 1969 69-70

— L'électrotechnique dans l'exploitation ferroviaire au début de la nouvelle décennie - *Elektrische Bahnen*, n° 3, 1970 71-70

— La naissance d'un nouveau système d'alimentation pour les lignes à traction monophasée - M. HAYASHI, *Quarterly Reports, R.T.R.I.*, n° 3, 1969 73-70

— Le réseau de transports en commun de la baie de San Francisco sera équipé d'une commande centralisée automatisée - *Westinghouse Engineer*, mars 1970 74-70

— I - Recherches sur la prévision des glissements de terrain - M. SAITO.
II - Éboulements de talus et leur prévention par drainage. Expériences effectuées sur les remblais sableux soumis à des précipitations atmosphériques artificielles - M. SAITO et H. UEZAWA, *Quarterly Reports R.T.R.I.*, volume 10, n° 3, 1969 75-70

STATISTIQUES

RÉSULTATS DU TRAFIC DE LA R.A.T.P.

Service et trafic des mois de mars, avril, mai, juin et juillet 1970
et comparaison avec les résultats de l'année précédente

MARS (*)

	VOITURES-KILOMÈTRES			VOYAGEURS		
	1969	1970	Variations en %	1969	1970	Variations en %
Réseau ferré :						
Métropolitain	15 096 005	15 214 709	+ 0,8	102 811 653	102 892 183	+ 0,1
Ligne de Sceaux	893 701	994 554	+ 11,3	4 901 332	4 769 843	— 2,7
Ligne de Boissy-Saint-Léger	—	748 815	—	—	3 174 252	—
Navette « Étoile-Défense »	—	241 429	—	—	1 680 871	—
TOTAL				107 712 985	112 517 149	+ 4,5
Réseau routier	10 618 770	10 379 266	— 2,3	51 141 388	46 857 716	— 8,4
ENSEMBLE				158 854 373	159 374 865	+ 0,3

(*) En 1969, grèves affectant les réseaux les 11 et 12 mars.
En 1970, arrêt de travail des conducteurs de la ligne de Boissy-Saint-Léger le 2 mars.

AVRIL

	VOITURES-KILOMÈTRES			VOYAGEURS		
	1969	1970	Variations en %	1969	1970	Variations en %
Réseau ferré :						
Métropolitain	14 751 018	14 782 573	+ 0,2	97 297 951	103 151 278	+ 6,0
Ligne de Sceaux	887 351	929 436	+ 4,7	4 582 323	4 973 698	+ 8,5
Ligne de Boissy-Saint-Léger	—	741 619		—	3 127 313	—
Navette « Étoile-Défense »	—	149 532		—	898 385	—
TOTAL				101 880 274	112 150 674	+ 10,0
Réseau routier	10 532 871	10 531 280	—	47 313 694	47 652 992	+ 0,7
ENSEMBLE				149 193 968	159 803 666	+ 7,1

MAI (*)	VOITURES-KILOMÈTRES			VOYAGEURS		
Réseau ferré :	1969	1970	Variations en %	1969	1970	Variations en %
Métropolitain	14 689 270	13 577 312	— 7,6	99 958 116	94 863 912	— 5,1
Ligne de Sceaux	894 750	873 815	— 2,3	4 973 417	4 897 328	— 1,5
Ligne de Boissy-Saint-Léger	—	649 985	—	—	3 044 159	—
Navette « Étoile-Défense »	—	126 023	—	—	778 739	—
TOTAL				104 931 533	103 584 138	— 1,3
Réseau routier	10 604 743	9 930 341	— 6,4	50 071 081	46 215 601	— 7,7
ENSEMBLE			—	155 002 614	149 799 739	— 3,4

(*) Grève du personnel d'exploitation du réseau ferré le vendredi 22 mai 1970.

JUIN (*)	VOITURES-KILOMÈTRES			VOYAGEURS		
Réseau ferré :	1969	1970	Variations en %	1969	1970	Variations en %
Métropolitain	13 879 382	13 115 009	— 5,5	96 618 765	89 562 560	— 5,9
Ligne de Sceaux	881 728	894 033	+ 1,4	4 562 709	4 395 292	— 3,6
Ligne de Boissy-Saint-Léger	—	686 415	—	—	2 868 190	—
Navette « Étoile-Défense »	—	125 035	—	—	689 086	—
TOTAL				101 181 474	97 515 128	— 2,2
Réseau routier	10 627 109	10 017 755	— 5,7	48 819 878	45 430 895	— 6,9
ENSEMBLE				150 001 352	142 946 023	— 3,8

(*) Grève sur l'ensemble des réseaux de la R.A.T.P. le lundi 15 juin 1970.

JUILLET	VOITURES-KILOMÈTRES			VOYAGEURS *(chiffres provisoires)*		
Réseau ferré :	1969	1970	Variations en %	1969	1970	Variations en %
Métropolitain	13 114 792	12 814 878	— 2,3	81 248 065	77 813 015	— 4,2
Ligne de Sceaux	772 427	775 094	+ 0,3	3 662 705	3 600 000	— 1,7
Ligne de Boissy-Saint-Léger	—	538 441	—	—	2 264 450	—
Navette « Étoile-Défense »	—	104 379	—	—	539 100	—
TOTAL				84 910 770	84 216 565	— 0,8
Réseau routier	9 273 616	8 922 775	— 3,8	39 864 823	36 517 142	— 8,4
ENSEMBLE				124 775 593	120 733 707	— 3,2

STATISTIQUES ÉCONOMIQUES

(Institut National de la Statistique)

Automobiles	UNITÉ	MOYENNE MENSUELLE		1969		1970	
		1962	1969	Mars	Avril	Mars	Avril
Production :							
Voitures particulières.	1 000	106,49	180,70	183 16	207 46	222,65	234,63
Cars	Nombre	208	260	249	312	214	344
Véhicules utilitaires, total	»	18 622	23 287	22 381	26 675	26 810	26 408

S.N.C.F.	UNITÉ	MOYENNE MENSUELLE	1969		1970	
		1969	Mars	Avril	Mars	Avril
Trafic voyageurs :						
Voyageurs, total	Million	50,58	53,9	53,2	61,7	55,2
Voyageurs-km, total.	Milliard vk	3,24	3,15	3,03	3,64	3,20
Trafic marchandises :						
Tonnage expédié toutes marchandises..	Million t	20,22	20,29	21,02	21,21	22,52

Voies navigables	UNITÉ	MOYENNE MENSUELLE	1969		1970	
		1969	Mars	Avril	Mars	Avril
Trafic brut total.....	1 000 t	9 184	8 900	10 124	8 500	10 048

NUMÉROS DES PHOTOGRAPHIES ET DESSINS CONTENUS DANS CE BULLETIN

Page	2 (haut)	N° 74 950 *bis*	Page	10 (haut)	N° 75 522
»	2 (bas)	» 74 949 *ter*	»	10 (milieu gauche)	» 75 524
»	4 (haut gauche)	» 75 414	»	10 (milieu droit)	» 75 551
»	4 (haut droite)	» 75 447	»	10 (bas)	» 75 559
»	4 (bas droite)	» 75 422	»	24 (haut)	» 75 270
»	4 (bas gauche)	» 75 437	»	24 (bas)	» 75 272
»	7 (haut)	» 75 444	»	26	» 75 316
»	7 (bas)	» 75 401	»	29 (haut)	» 75 164
»	9 (haut)	» 75 526	»	29 (bas)	» 75 494
»	9 (milieu)	» 75 536	»	31 (haut)	» 902 N 00
»	9 (bas)	» 75 546	»	31 (bas)	» 75 009 *bis*

6517 — Imprimerie Laboureur et Cie, 113, rue Oberakmpf, Paris (11e) - Dépôt légal 4e trim. 1970