

REGIE
AUTONOME
DES
TRANSPORTS
PARISIENS



N° 1
JANVIER
FÉVRIER
1966

BULLETIN D'INFORMATION ET DE DOCUMENTATION

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

I. L'ACTUALITÉ A LA RÉGIE.....	3
II. LES TRANSPORTS PUBLICS DANS LES GRANDES VILLES DU MONDE	5
III. DOCUMENTATION GÉNÉRALE	
Les piles à combustible	15
Transport par fer	19
Transport par route	21
Technique générale	22
IV. BIBLIOGRAPHIE	24
V. STATISTIQUES	31
Transport urbains et suburbains (Ministère des Travaux publics et des Transports).	

BROCHURE ENCARTÉE DANS CE NUMÉRO :

Le schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme de la région de Paris et le Réseau Express Régional.

I. - L'ACTUALITÉ A LA RÉGIE

RÉSEAU FERRÉ : RENFORCEMENT DE LA COMPOSITION DES TRAINS

Depuis le 15 décembre 1965, la composition des trains de la ligne de métro n° 14 « Invalides - Porte de Vanves » a été progressivement portée de trois à quatre voitures, ce qui correspond à une augmentation de la capacité de transport de 33 %.

Une mesure analogue a été prise à dater du 3 janvier sur la ligne n° 5 « Pantin - Italie » où la composition des rames passe de quatre à cinq voitures, ce qui accroît de 25 % la capacité de transport de la ligne.



AMÉLIORATION DES CONDITIONS D'EXPLOITATION

A l'occasion du renouvellement des appareils de voie, un nouveau tracé des installations de la ligne n° 12 à la Porte de la Chapelle a été étudié.

Il permet notamment :

- de remplacer l'ancien trottoir de manœuvre qui comportait une courbe et une contre-courbe, par un trottoir rectiligne plus propre à assurer la sécurité du personnel;
- de faciliter les différentes manœuvres de terminus et la visite du matériel roulant.



ALIMENTATION EN COURANT DE TRACTION SUR LA LIGNE N° 3. MISE EN SERVICE DU POSTE DE REDRESSEMENT « SENTIER 3 »

Le poste de redressement « Sentier 3 » a été mis en service le 13 janvier 1966 sur la ligne n° 3; il alimente en T les deux voies de la section « République - Saint-Lazare » et assure, même à l'arrêt, la mise en parallèle des voies principales.



AMÉLIORATION DES ACCÈS DE LA STATION « VAUGIRARD » DE LA LIGNE N° 12

En janvier, des travaux ont été entrepris à la station « Vaugirard » de la ligne n° 12, afin d'en adapter les accès aux besoins croissants du trafic. Une nouvelle salle de distribution des billets, plus spacieuse, est en construction et permettra d'affecter l'ancienne à l'aménagement de locaux annexes. L'unique accès de la rue de Vaugirard sera dédoublé grâce à l'établissement d'un passage souterrain. Cette installation facilitera la circulation des voyageurs mais aussi celle des piétons qui ne seront plus astreints à traverser en surface une voie où le trafic est intense.



RENOUVELLEMENT DES INSTALLATIONS DE L'ÉCLAIRAGE DES ACCÈS

La modernisation de l'éclairage des accès des stations se poursuit avec l'achèvement, au mois de novembre 1965, de la septième tranche de travaux.

Au cours de cette phase, l'éclairage par tubes fluorescents alimentés en courant continu à 600 V a progressivement remplacé l'ancien éclairage par incandescence dans les accès de 31 nouvelles stations appartenant aux lignes n°s 5, 8 et 9.

L'éclairage des accès est ainsi modernisé dans 177 stations et reste à transformer dans 25 stations des lignes n°s 1 et 14.



REMANIEMENT DES INSTALLATIONS MISES A LA DISPOSITION DU PUBLIC A LA GARE DE ROBINSON, SUR LA LIGNE DE SCEAUX

L'augmentation constante du trafic, principalement aux heures d'affluence, a rendu indispensable un remaniement des installations. Les travaux entrepris concernent essentiellement :

- la modification du dispositif de contrôle unique et, d'une façon générale, des installations de la salle de distribution des billets afin d'y faciliter la circulation des voyageurs;
- la construction d'une nouvelle bibliothèque, pour libérer un emplacement destiné à l'aménagement d'une recette supplémentaire.



RÉSEAU ROUTIER : CRÉATION DE LIGNES ET MODIFICATIONS D'EXPLOITATION

Depuis le 6 décembre 1965, une ligne nouvelle, n° 305, relie La Garenne-Colombes (place de Belgique) à Nanterre (place de la Boule). Le service est assuré aux heures de pointe du matin, de midi et du soir, ainsi qu'aux heures de rentrée et de sortie scolaires, du lundi au samedi seulement. L'itinéraire comporte trois sections.



La navette de la ligne n° 220 qui desservait l'hôpital Saint-Camille à partir de Bry-sur-Marne (place Carnot, aux heures creuses exclusivement, a été remplacée, le 13 décembre 1965, par la ligne n° 306. L'itinéraire de la nouvelle ligne, qui comporte quatre sections, suit celui de l'ancienne et le prolonge jusqu'à Champigny-sur-Marne (Général-Leclerc). En semaine, le service n'est assuré qu'aux heures creuses sur la totalité du parcours, mais aux pointes du matin et du soir, une navette circule entre Bry-sur-Marne (hôpital Saint-Camille) et Champigny-sur-Marne (Général-Leclerc).

Les dimanches et jours fériés, une desserte existe l'après-midi entre Bry (place Carnot) et l'hôpital Saint-Camille.



Le service de trois lignes de banlieue a été aménagé depuis le 5 janvier, de façon à permettre la desserte de divers établissements scolaires aux heures d'entrée et de sortie des élèves. Ce sont :

- la ligne n° 133, « Saint-Brice - Drancy (carrefour Jean Jaurès - Paul Vaillant-Couturier) », pour le lycée Eugène-Delacroix à Drancy;
- la ligne n° 256, « Porte de Clignancourt - Enghien-les-Bains » pour le groupe scolaire J.-B.-Clément à Villetaneuse;
- la ligne n° 268, « Porte de la Chapelle - Villiers-le-Bel - Saint-Brice - Ezanville - Sarcelles » pour le collège d'enseignement secondaire à Sarcelles.



MISE EN SERVICE D'AUTOBUS STANDARD

A la fin du mois de décembre 1965, la ligne n° 256 « Porte de la Chapelle - Enghien (gare) » a été équipée d'autobus du type standard.



II. - LES TRANSPORTS PUBLICS DANS LES GRANDES VILLES DU MONDE

Dans cette rubrique figurent des informations concernant les transports publics urbains :

- notes et nouvelles brèves extraites de différents journaux ou revues reçus par la Régie;
 - résumés d'articles plus développés (signalés par la mention Résumé).
-

EUROPE

Solution aux problèmes des transports dans les grandes cités, grâce au chemin de fer souterrain, métropolitain ou tramway souterrain (résumé).

Les caractéristiques comparées des métros et des tramways souterrains. Pour les villes de moins d'un million d'habitants, selon l'auteur, le tramway souterrain doit être l'étape précédant le métropolitain. Étude de la circulation, du trafic, de l'exploitation des lignes et de la construction du réseau.

Métro de Berlin

Le développement en trois étapes : avant 1914, de 1920 à 1930 et après 1953. Situation actuelle du trafic. Construction des tunnels.

Métro de Hambourg

Les problèmes posés par les destructions en surface pendant la guerre et par l'extension nouvelle de la ville. Les diverses méthodes de construction utilisées.

Tramways souterrains de Cologne

La première ligne traversera la ville du Nord au Sud : procédés de construction et exécution prévue pour les ouvrages.

Métro de Munich

En 1959, on a décidé de transférer les tramways de surface en souterrain puis ultérieurement de les transformer en métro. Parcours prévus.

Tramways souterrains de Stuttgart

La situation particulière de la ville. Le réseau prévu et le plan de construction.

Tunnel I.J. d'Amsterdam

L'ensemble de l'ouvrage et les particularités de construction : construction sous l'eau et rampes prévues à ciel ouvert; mesures spéciales prises pour ne pas gêner la navigation dans le port.

(V.D.I. Zeitschrift, janvier 1965.) Trad. 65-183.

GRANDE-BRETAGNE

LONDRES

Pour la construction de la Victoria Line

D'importants travaux, en relation avec la construction de la future ligne de métropolitain du London Transport dite « Victoria Line », sont actuellement en cours à la gare de chemin de fer de Victoria. Il s'agit de la consolidation, par moyens chimiques, de la couche de graviers qui s'étend sous la gare, avant que ne soit foré le tunnel qui passera dessous. Près de 3 000 tuyaux de petit diamètre seront enfouis à une profondeur de 15 m dans la couche de graviers. Des liants chimiques seront injectés sous pression pour former une couche de 1,50 m aussi dure que du

béton. Il n'existera au-dessus du futur tunnel de la Victoria Line qui passera à cet endroit qu'une couche d'argile, épaisse seulement de 2 m environ et, en conséquence, le gravier situé sous la gare doit être consolidé.

(*International Railway Journal*, juillet 1965.)

Les nouvelles rames argentées de la ligne Victoria

Les nouvelles rames argentées commandées par le « London Transport » pour la ligne Victoria, qui comportent certaines analogies avec les nouvelles voitures de la « Picadilly Line » et de la « Central Line », n'en ont pas moins un aspect nouveau parfaitement adapté à la nouvelle ligne.

Les cabines de conduite sont dotées de pare-brise arrondis; les baies des compartiments de voyageurs, ont une largeur double de celle précédemment en usage. Elles sont pourvues de doubles glaces et la partie vitrée des portes d'accès a une hauteur suffisante pour permettre aux voyageurs debout de lire le nom des stations, sans être obligés de se pencher.

Comme le récent matériel de l'« Underground », ces nouvelles voitures sont revêtues de panneaux en aluminium non peint, qui leur donnent un aspect argenté. Les aménagements intérieurs comportent des appuie-bras à deux niveaux, un éclairage fluorescent, des représentations schématiques de la ligne sur des aérateurs rabattables et des haut-parleurs pour informer le public. Chaque voiture aura 12 panneaux publicitaires éclairés. Les motrices sont dotées de 16 sièges transversaux et de 24 longitudinaux, mais les remorques comptent 36 sièges, tous longitudinaux. Les rames, toutes de huit voitures, sont conçues pour la conduite automatique. Toutes les motrices sont équipées de quatre moteurs et d'un frein à main à commande hydraulique.

La conduite automatique autorisera les trains de la ligne Victoria à rouler à des vitesses de 80 km/h.

(*La Vie du Rail*, 3 octobre 1965.)

Un tracteur BB pour le London Transport

Un nouveau tracteur a fait récemment son apparition sur le réseau du métropolitain de Londres.

Ce tracteur destiné à circuler surtout dans l'enceinte des ateliers de réparations d'Acton, et éventuellement sur des lignes établies en surface, est apte à déplacer des convois de quatre remorques sur des rampes d'accès particulièrement sévères. Il est constitué par la réunion des parties motrices de véhicules datant de 1931. L'assemblage est effectué par soudure et rivetage. L'appareillage primitivement installé sous

le plancher a été placé dans la caisse. La machine est dotée de coupleurs automatiques (d'un côté seulement) dont l'un à hauteur variable, pour permettre l'attelage avec des véhicules du type « tube » ou de surface. Elle est propulsée par quatre moteurs de 168 CV, soit environ 500 kW au total.

(*La Vie du Rail*, 10 octobre 1965.)

Augmentation du nombre d'emplacements de parking près des stations de métropolitain

Le London Transport envisage une augmentation de 50 % du nombre des emplacements de parking situés près des stations de métropolitain. L'espace nécessaire proviendra, dans la plupart des cas, de l'abandon, par les « British Railways », d'anciens entrepôts à marchandises. Quatorze stations de métropolitain seront ainsi dotées de parcs de stationnement nouveaux, ou plus étendus, et quand les travaux d'installation seront terminés, 2 250 emplacements de stationnement seront à la disposition des conducteurs de voitures particulières qui utilisent le métropolitain pour achever leur voyage vers le centre de Londres.

(*Modern Transport*, 2 octobre 1965.)

Sélection magnétoscopique des fissures d'essieux et autres organes, au London Transport

Le London Transport a mis en service depuis quelques mois, dans ses ateliers de réparations du matériel roulant d'Acton, une machine spécialement conçue pour la détection magnétoscopique des fissures d'essieux et autres organes du matériel ferroviaire.

Les essieux sont d'abord examinés en utilisant des appareils à ultra-sons. Si une fissure est décelée, l'organe est soumis à l'examen magnétoscopique pour déterminer la position exacte et l'étendue de l'avarie.

Un appareil de levage place l'essieu sur des rouleaux qui, situés à chaque extrémité du bâti de la machine à détecter, peuvent se déplacer au moyen d'un moteur. A l'aide d'air comprimé, on pulvérise sur l'essieu une encre fluorescente contenant des particules magnétiques en suspension : sous l'effet d'un courant électrique, ces particules forment un spectre au droit de la fissure dont il est facile d'apprécier l'étendue par un examen aux rayons ultra-violets. La machine peut examiner tout organe en métal ferreux qu'il est possible de magnétiser.

Ce nouvel appareil remplace un dispositif vieux de trente ans, utilisant le même principe, mais qui ne permettait pas de procéder à l'examen facile des fissures situées près de l'âme des essieux.

(*La Vie du Rail*, 19 septembre 1965.)

Liaison Londres-Aéroport

Dans le domaine des études sur les liaisons « ville-aéroport », on envisagerait, d'après une information britannique, d'utiliser un ancien canal pour constituer une voie à circulation rapide entre Londres (Paddington) et l'aéroport d'Heathrow. Une double piste en béton serait aménagée dans le lit du canal. Chaque piste ayant environ 2,75 m à 3 m de largeur, serait bordée de deux parois-guides, hautes de 50 cm et inclinées vers la piste à leur extrémité supérieure. Dans ces larges passages circuleraient des autocars glissant sur un coussin d'air. Des roues horizontales munies de pneumatiques, s'appuyant sur les guides, assureront la traction du véhicule à une vitesse de 130 km/h. Un tel service fonctionnerait, avec des départs fréquents, 24 heures sur 24.

(*La Vie du Rail*, 7 novembre 1965.)

Quand les autobus « Routemaster » représentent les intérêts britanniques à l'étranger

Quatre autobus « Routemaster » appartenant au London Transport vont parcourir les États-Unis et l'Italie au cours des deux mois à venir. Ces véhicules ont été envoyés dans les pays étrangers, à la requête du Ministre du Commerce, pour susciter de l'intérêt, sur le plan commercial, en faveur de la Grande-Bretagne. Ces autobus sont destinés à transporter les voyageurs dans les villes traversées. Ainsi, le 27 août, un autobus « RML » de 9,15 m pour 72 voyageurs a quitté Bristol à destination de Rochester dans l'État de New York. Un autre quittera Bristol le 12 octobre pour gagner Toledo, par le Saint-Laurent et le lac Érié. Enfin, deux autres véhicules du même type participeraient à la semaine britannique de Milan, du 9 au 17 octobre prochain.

(*Modern Transport*, 11 septembre 1965.)

Importantes modifications dans l'implantation de points d'arrêt d'autobus

Le London Transport vient de faire savoir que l'implantation d'un certain nombre de points d'arrêt d'autobus et d'autocars sera modifiée. De nouveaux sens de circulation seront établis sur les voies publiques dans les environs de la gare Victoria. Trente lignes d'autobus et treize services dits « Green Line » sont touchés par cette mesure. Le centre routier de Victoria est utilisé journallement par plus de 120 000 voyageurs et, en une heure en période d'affluence, 460 autobus traversent cette zone ou y terminent leur course. Les nouvelles mesures en matière de circulation prévoient la mise à sens unique

de dix-neuf voies publiques dans les environs de la gare Victoria.

(*Modern Transport*, 25 septembre 1965.)

Nouveaux autobus pour les services ruraux

Le London Transport va mettre à l'essai, sur ses services ruraux, de nouveaux autobus à impériale pouvant être, le cas échéant, utilisés également pour l'exploitation à un seul agent. Le premier des véhicules commandés sera mis en service le 15 septembre sur la ligne 424 « Reigate - East Grinstead ». Ces véhicules qui transportent 72 voyageurs assis, comportent l'accès à l'avant ainsi qu'une porte intérieure supplémentaire pouvant fermer l'accès à l'escalier de l'impériale. Le véhicule peut être alors considéré comme un autobus classique susceptible d'être exploité avec un seul agent.

Ces autobus comportent un moteur arrière, une transmission totalement automatique et une suspension par ressorts à lames.

(*Modern Transport*, 11 septembre 1965.)

GLASGOW

Une nouvelle correspondance entre le métropolitain et les chemins de fer de banlieue

La gare de Queen Street, desservie par les trains électriques de banlieue des British Railways (trains bleus), sera reliée, à son niveau inférieur, à la station de Buchanan Street du métropolitain de Glasgow.

(*Modern Transport*, 11 septembre 1965.)

Future disparition des trolleybus

La « Glasgow Corporation » envisage de remplacer, pour la fin de 1967, ses 116 trolleybus encore en service, par 100 autobus.

(*Bus and Coach*, juillet 1965.)

ITALIE

ROME

Le métropolitain et les ruines de l'ancienne Rome

Lors des travaux d'excavation d'une nouvelle ligne de métropolitain à Rome, à proximité des Bains de Dioclétien, les restes d'une ancienne maison patri-

cienne romaine d'un intérêt archéologique considérable sont apparus. Ils ont posé, comme d'autres vestiges découverts à la faveur d'opérations similaires, le problème de la préservation archéologique. Selon un correspondant de presse, la seule solution acceptable pour les autorités consisterait en l'installation de la ligne de métropolitain suivant un tracé souterrain sinueux à travers les ruines. Cette dernière suivrait l'alignement des anciennes rues et permettrait aux voyageurs de contempler au passage les vestiges archéologiques qui seraient éclairés artificiellement.

(*Modern Transport*, 14 août 1965.)

PAYS-BAS

LA HAYE

Le réseau de tramways

L'agglomération de La Haye qui groupe 600 000 habitants, est desservie par un important réseau de tramways, exploité par la « Haagsche Tramweg Mij ». La ville et sa banlieue immédiate sont parcourues par 33 lignes urbaines ou suburbaines dont 12 lignes de tramways longues au total de 80 km (101 km pour les autobus). Les voies à écartement normal sont établies, soit sur plate-forme indépendante, soit directement sur la chaussée. Les tramways transportent quotidiennement 180 000 voyageurs, soit 46 % du trafic (autobus : 171 000). Tout le réseau est exploité avec du matériel à un seul agent, les voyageurs montant à l'avant et descendant par les deux autres portes.

La mise partielle en souterrain du réseau sera plus tard envisagée.

(*La Vie du Rail*, 24 octobre 1965.)

PORTEGAL

PORTO

Commande de matériel routier

Le « Servico de Transportes Colectivos do Porto » vient de commander à une firme anglaise, 90 autobus à impériale avec moteur à l'arrière et 45 autobus classiques à moteur sous plancher.

(*L'Argus*, 30 septembre 1965.)

RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE ALLEMANDE

COLONNE

Commande de nouveau matériel

L'entreprise « Kölner Verkehrsbetriebe AG » vient de passer commande de 20 autobus à semi-impériale. Lorsqu'ils seront en service, 109 véhicules de ce type figureront au parc. Ces voitures peuvent transporter 160 voyageurs environ, dont 50 assis.

(*Der Stadtverkehr*, septembre 1965.)

HAMBOURG

Réception de nouveau matériel pour le métropolitain

La « Hamburger Hochbahn » vient de mettre récemment en service la 200^e voiture de métropolitain du type DT2. D'ici la fin de l'automne 1966, 168 autres voitures de ce type seront livrées. Actuellement, 10 voitures sont réceptionnées tous les mois. Les premiers véhicules du type DT2 furent mis en service en octobre 1962.

(*Verkehr und Technik*, septembre 1965.)

NUREMBERG

Modernisation du parc de matériel roulant

Pour la modernisation du parc de matériel roulant de tramways, les transports publics de Nuremberg viennent de commander 14 voitures de tramways articulés à 6 essieux.

(*Internationales Archiv für Verkehrswesen*, septembre 1965.)

SUISSE

ZURICH

Réception de nouveau matériel

A l'automne 1965 a commencé la réception de 40 autobus articulés commandés en 1963 et 1964. Ces nouvelles voitures, qui peuvent transporter 150 personnes, seront mises en service sur une ligne à fort trafic du quartier Oerlikon-Schwanden.

(*Der Stadtverkehr*, septembre 1965.)

SUÈDE

Importantes commandes d'autobus

La Suède adoptera, en 1967, la circulation routière à droite et ses entreprises de transport seront donc dans l'obligation de renouveler leur parc de matériel roulant. Aussi a-t-elle passé d'importantes commandes à l'étranger.

La ville de Stockholm a commandé à une firme anglaise 200 autobus classiques et 50 autobus à impériale pour une valeur de 35 millions de francs. Ces autobus seront munis d'un système automatique d'ouverture des portes par cellule photo-électrique qui ne pourra agir qu'à l'arrêt du véhicule.

L'Allemagne livrera à la ville de Stockholm 300 autobus dont 20 à impériale. Ils seront en partie montés au Danemark. De plus, 200 autobus actuellement en service seront modifiés. En outre, les chemins de fer suédois vont renouveler leur parc d'autobus routiers. Les nouveaux véhicules seront montés sur des châssis suédois carrossés en Suède et en Norvège. Ils comporteront la direction à gauche et des portes sur les deux côtés qui permettront d'adapter rapidement ces autobus à la circulation à droite.

(*L'Usine Nouvelle*, 30 septembre 1965.)

TCHÉCOSLOVAQUIE

PRAGUE

Projet de métropolitain

On pense que la construction d'un chemin de fer métropolitain souterrain commencera à Prague au cours de l'année 1967.

(*Modern Transport*, 18 septembre 1965.)

U.R.S.S.

MOSCOU

Entretien des ouvrages du métropolitain de Moscou (résumé)

Examen des nouvelles méthodes d'entretien et de réparation utilisées pour les accès et le tunnel. Des produits synthétiques ont été employés avec succès pour protéger les revêtements et jointoyer les surfaces.

Le tunnel dont l'entretien courant est mécanisé est l'objet, si le besoin s'en fait sentir, d'injections de bitume ou de ciment.

(*Les Services Urbains de Moscou*, avril 1965.)
Trad. 65-249.

Équipements automatiques et réseaux de liaison du métropolitain de Moscou (résumé)

Bref exposé sur les équipements automatiques actuels du métro de Moscou et leurs développements : blocks et dispositifs d'arrêt automatiques, système automatique de commande et manœuvre possible, depuis un poste central, des signaux et aiguillages.

Les liaisons avec les équipes des trains et les annonces au public en station s'effectuent par radio. Une programmation automatique des horaires et de la circulation des trains est actuellement à l'essai.

(*Les Services Urbains de Moscou*, avril 1965.) Trad. 65-254.

LA CONDUITE AUTOMATIQUE DES TRAINS DU MÉTRO DE MOSCOU

En appliquant la cybernétique à la conduite automatique des trains, le métro de Moscou a récemment fait l'essai, en exploitation, d'un dispositif permettant de déterminer, d'après un programme fixé d'avance, la vitesse et les temps de parcours de rames desservant douze stations sur la ligne circulaire, longue d'environ 19,6 km.

L'appareillage actuellement à l'essai est le résultat des travaux effectués naguère par l'Institut d'État de la Recherche scientifique, pour le compte des chemins de fer soviétiques, et concernant la conduite automatique des rames circulant dans la zone nord de la banlieue de la capitale soviétique, électrifiée en courant continu à 3 000 V.

L'appareillage installé sur le métro est une reproduction simplifiée des premiers appareils, dont la mise au point définitive se serait révélée difficile, compte tenu de la précision de l'arrêt dans les stations. La caractéristique essentielle de ces installations réside dans le fait que le programme de conduite est enregistré dans la motrice de tête elle-même. Il n'est donc pas question ici d'une conduite téléguidée d'un poste central.

Quelques dispositifs tels que, par exemple, l'ouverture et la fermeture des portes, la surveillance des ordres de départ après l'arrêt dans les stations ainsi que celle des signaux fixes et mobiles sont, toutefois, toujours confiés au conducteur de la motrice. Par contre, la conduite de la rame est totalement auto-

matique, depuis l'instant où l'ordre de départ a été donné par action sur un bouton déterminé, jusqu'à l'arrêt dans la station suivante, à moins que les signaux n'imposent une limitation quelconque.

Le diagramme de vitesse entre deux stations peut être décomposé en trois phases, qui sont :

Accélération, course et freinage jusqu'à l'arrêt en un point déterminé de la station.

Des temps fixés d'avance sont prévus pour l'exécution d'un pareil diagramme de base. L'horaire est scrupuleusement respecté à 5 s près. Le point d'arrêt effectif dans les stations n'est pas distant de plus de 1,5 m, dans les cas extrêmes, du point d'arrêt théorique.

D'autres améliorations sont encore prévues, en particulier l'introduction d'un système de signalisation sur le pupitre qui fournit les données d'après lesquelles les appareils destinés à la conduite automatique peuvent recevoir des ordres rendant effectifs « l'arrêt » ou « le ralentissement » de la marche, exigés par les signaux.

Les avantages que l'on espère en tirer reposent essentiellement sur une augmentation du rendement de cette ligne à trafic particulièrement fort. Actuellement, ce sont constamment 17 rames de 5 voitures qui roulent sur cette ligne circulaire, avec des intervalles minimaux de 90 s. Après l'automatisation de la conduite des rames et l'introduction du système de signalisation au pupitre, le nombre des rames pourra vraisemblablement atteindre 20. Les économies en courant de traction sont, par contre, très réduites, bien qu'un examen théorique ait conduit à des résultats favorables. On compte en définitive sur une économie de personnel, parce que l'un des deux agents du train deviendra superflu.

(Revue Générale des Chemins de Fer, janvier 1966.)

Le service de la voie du métropolitain de Moscou (résumé)

Dans la première tranche des travaux du métro de Moscou, la voie a été posée sur ballast, mais ensuite on a préféré les fondations plus pratiques en béton avec interposition de semelles en caoutchouc.

La soudure aluminothermique a été remplacée par la soudure par étincelage.

Le réchauffage électrique des voies à l'air libre a permis, en hiver, de réduire les opérations d'entretien.

Le graissage des voies est effectué par des moyens spéciaux et la mécanisation, dans tous les domaines, a été poussée autant qu'il a été possible. Enfin, la soudure par contact électrique des joints de dilatation

a été remplacée par un contact constitué d'un matériau à haute teneur en graphite et de résistance très faible.

(Les Services Urbains de Moscou, avril 1965.)
Trad. 65-248.

CANADA

OTTAWA

Projet de réseau d'autobus express (résumé)

L'établissement d'un réseau d'autobus express dans le « Grand Ottawa » a été recommandé lors d'une étude d'ensemble sur les transports et la circulation qui prévoit, en particulier, la construction de tout un réseau de nouvelles voies publiques du genre autoroutes. Le réseau d'autobus express qui desservirait la région d'Ottawa-Hull serait exploité par un organisme particulier qui serait, en fait, l'extension de l'actuelle « Ottawa Transportation Commission ». Le projet prévoit que ces autobus se déplaceraient sur des voies de circulation réservées et seraient ainsi séparés des autres formes de trafic. Dans le centre de la ville, des groupes de voitures pourraient être accouplés pour former des « trains d'autobus ». Par la suite, ces lignes d'autobus express pourraient être remplacées par des lignes de métropolitain aérien ou souterrain. Cette éventualité ne serait pas à envisager avant une vingtaine d'années du fait que la capacité de transport du réseau d'autobus serait suffisante d'ici là.

(Passenger Transport ATA, 17 septembre 1965.)

ÉTATS-UNIS

WASHINGTON

Projet de chemin de fer métropolitain

Après une période d'étude de dix années, une loi qui dotera Washington d'un chemin de fer métropolitain a été signée le 8 septembre 1965. Le réseau comprendrait 25 miles (40 km) de lignes à voie double, dont plus de 20 en souterrain, et 12 km le long des lignes de chemin de fer existantes. Le réseau comprendra 29 stations et pour leur implantation, une grande attention sera portée aux possibilités de correspondance par route et par fer. Les terminus périphériques comporteront des emplacements de parking et seront desservis par des lignes de rabatte-

ment d'autobus. Le projet nouvellement approuvé est beaucoup plus modeste que celui de 1962 qui prévoyait plus de 130 km de lignes. On pense que les premiers trains circuleront en 1970.

(*The Railway Gazette*, 17 septembre 1965.) Trad. 65-453*

BOSTON

Construction prochaine d'une nouvelle ligne de métropolitain

L'organisme directeur de la « Massachusetts Bay Transportation Authority » vient d'approuver la construction d'une nouvelle ligne de métropolitain, longue de 17 km environ, et reliant Boston à South Braintree. On pense que les travaux pourraient commencer cette année. La mise en service serait prévue au cours de l'année 1967.

Le projet de chemin de fer monorail proposé pour cette liaison, appelée autrefois la ligne de « New Haven Old Colony », n'a pas été retenu. Il a, en effet, été estimé que le système classique sur rails permettra à la nouvelle ligne d'être facilement reliée avec la ligne « Dorchester-Cambridge » du réseau métropolitain existant.

(*Modern Railroads*, octobre 1965.)

CHICAGO

Ornementation des superstructures aériennes du métropolitain (résumé)

Il existe à Chicago, comme à New York et dans d'autres villes américaines, des superstructures aériennes, construites lors de l'apparition des chemins de fer métropolitains et qui, à cette époque, étaient bien adaptées au service qu'on en attendait. Les conceptions actuelles en matière d'urbanisme, de silence et d'esthétique architecturale supposent la disparition de ces anciennes superstructures remplacées par des voies souterraines de transport. On procéderait volontiers à Chicago à cette substitution si des possibilités financières existaient pour le faire et une solution de rechange à la construction de lignes souterraines a été recherchée. On pourrait, par exemple, recouvrir la face inférieure du viaduc d'un revêtement de fibre de verre ou d'aluminium équipé d'un éclairage fluorescent.

Cette toiture s'étendrait de part et d'autre au-dessus des trottoirs et rejoindrait les immeubles avoisinants, l'ensemble se présentant sous la forme de trois arches. Les piétons pourraient ainsi se déplacer dans la rue à l'abri des intempéries.

(*Passenger Transport ATA*, 10 septembre 1965.)

CLEVELAND

Prolongement de la ligne de métropolitain

Le « Cleveland Transit System » vient de passer commande de vingt nouvelles voitures qui seront utilisées pour le prolongement de la ligne de métropolitain qui desservira l'aéroport international d'Hopkins. Une aide financière de l'État de 6,7 millions de dollars a été accordée à l'entreprise de transports publics pour la construction de cette nouvelle ligne, longue de 6,4 km. Elle suivra le tracé d'une ancienne ligne de chemin de fer et aboutira en souterrain dans les bâtiments de réception de l'aéroport. En plus, une modification à l'équipement électrique du matériel roulant actuellement en service permettra une vitesse maximale des trains de 88 km/h (vitesse actuelle : 65 km/h).

(*Der Stadtverkehr*, septembre 1965.)

LOS ANGELES

Pas de construction immédiate de chemin de fer métropolitain

La construction d'un important réseau métropolitain comprenant huit lignes, proposée par le « Southern California Rapid Transit District » (S.C.R.T.D.) vient d'être différée. Les autorités législatives de l'État de Californie ont, en effet, rejeté un projet de loi prévoyant certaines impositions et taxes pour le financement de la construction. La taxation aurait cependant été le moyen immédiat de se procurer les capitaux nécessaires pour commencer les travaux. Le projet du « S.C.R.T.D. » s'inspire de celui de l'ancien organisme « Los Angeles Metropolitan Transit Authority » et, comme dans les autres villes américaines, les encombrements de circulation sont à l'origine d'un tel projet.

(*Modern Transport*, 31 juillet 1965.)

Après la disparition des tramways

Après leur suppression, tous les tramways en circulation à Los Angeles ont été vendus. Quelques voitures sont parties pour l'Amérique du Sud où elles sont utilisées pour le transport minier, par exemple dans les mines de salpêtre du Chili. La plus grande partie de ce matériel, soit 134 voitures, a été vendue dans certains pays du Moyen Orient.

(*Der Stadtverkehr*, septembre 1965.)

NEW YORK

Vers un ensemble coordonné des principaux organismes de transport public urbain

Une importante personnalité de la « New York City Transit Authority » vient de proposer que les principales entreprises de transport public urbain soient réunies en un organisme unique ayant pour tâche d'apporter une solution au problème général du transport urbain dans l'agglomération.

Des entreprises telles que la New York City Transit Authority, la Triborough Bridge and Tunnel Authority, feraient partie de ce nouvel organisme qui aurait comme objectifs principaux :

- le maintien du tarif unique de 15 cents pour une période de temps plus longue que celle que l'on peut prévoir actuellement;
- une solution aux embarras de circulation;
- l'application d'une politique équilibrée en matière de transport.

La proposition dont il est question fut faite au début du mois de juillet 1965 au président de la commission spéciale de sept membres, créée par les autorités locales, et chargée de reconstruire l'administration et l'économie du transport public urbain, ainsi que ses relations avec les autres formes de transport existant dans la ville.

(*Passenger Transport ATA*, 16 juillet 1965.)

Amélioration de l'information du public (résumé)

La New York City Transit Authority (N.Y.C.T.A.), qui fait des efforts constants pour tenir le public informé du fonctionnement des réseaux de transport, vient de commencer la distribution généralisée de plans de poche et d'horaires du réseau d'autobus.

Cette opération, qui est la réponse à la réclamation de nombreux usagers, a commencé vers le 15 septembre 1965 sur les lignes que la NYCTA exploite dans les quartiers de Queens et de Manhattan. Sur les lignes de la « Manhattan and Bronx Surface Transit Operating Authority », filiale de la NYCTA, une distribution similaire sera effectuée ultérieurement. En ce qui concerne les étapes de réalisation, les lignes, où les intervalles de passage entre les voitures sont élevés, seront servies les premières. Les plans et

horaires de lignes sont mis à la disposition du public chez les dépositaires de journaux et dans certains centres d'affaires. Ils peuvent également être adressés par poste, sur demande. Une distribution sera effectuée, à domicile dans certaines localités ainsi qu'à proximité de certains terminus d'autobus situés dans les quartiers à activité dense.

(*Passenger Transport ATA*, 24 septembre 1965.)

SAN FRANCISCO

Travaux préliminaires pour la construction de la première ligne du futur métropolitain (résumé)

Les premiers travaux de gros œuvre ont effectivement commencé à San Francisco sur la future ligne de métropolitain dont le tracé suit « Market Street ». Ces travaux consistent actuellement dans le déplacement préalable des équipements souterrains : conduites de gaz, d'eau, de vapeur, canalisations électriques, égouts.

Ces opérations de déplacement sont effectuées principalement aux emplacements des futures stations qui seront construites par le procédé de la tranchée couverte. La ligne de Market Street, reliée aux lignes de métropolitain d'Oakland par un tunnel sous-marin traversant la baie, sera mis en service en 1969.

(*Passenger Transport ATA*, 8 octobre 1965.)

Les progrès du métropolitain

L'exploitation totale du réseau ferroviaire urbain électrique de San Francisco est prévue pour 1972. Aux heures d'affluence, la fréquence de passage des trains dans les trente-sept stations des quatre lignes longues au total de 120 km, sera de 90 s. Les trains seront commandés par un ordinateur depuis un organisme central. Chaque train sera accompagné d'un conducteur qui aura pour tâche de ralentir et d'arrêter le train en cas d'urgence. Les ordinateurs décideront de l'intervalle des trains qui dépendra du nombre de voyageurs présents à tout instant. Environ 200 000 voyageurs réguliers habitant à San Francisco, dans la banlieue et dans les agglomérations avoisinantes emprunteront ce réseau. San Francisco sera la première ville importante des États-Unis à mettre en service, depuis cinquante ans, un réseau métropolitain entièrement nouveau.

(*Modern Transport*, 4 septembre 1965.)

Exposition publique de la première voiture de métropolitain (résumé)

La première voiture du futur métropolitain de San Francisco sera exposée publiquement pendant une semaine, successivement en quatre points différents de l'agglomération de San Francisco, au cours des mois de septembre et d'octobre. La voiture sera transportée d'un point à un autre, le long des itinéraires qu'emprunteront les futures lignes du réseau.

Les habitants de la région auront, de ce fait, le loisir d'apprécier et de visiter le véhicule qui les transportera dans un avenir proche. Il sera tenu compte des réactions et observations du public pour la mise au point définitive du véhicule. La première ligne sera, en principe, mise en service entre Richmond et Hayward en 1968; la ligne traversant la baie fonctionnera entre Concord et Daly City en 1969. Le réseau sera terminé en 1971-1972.

(*Passenger Transport ATA*, 24 septembre 1965.)

A propos de tramway à câble

L'exploitation du tramway à câble de San Francisco a été interrompue pendant vingt-sept jours par suite des travaux de réparation. Ce tramway, qui est un des derniers du genre existant dans le monde, serait supprimé depuis longtemps n'eût été l'opposition des habitants.

(*Der Stadtverkehr*, septembre 1965.)

BRÉSIL

RIO DE JANEIRO

Disparition des tramways

Les tramways ont cessé de circuler à Rio de Janeiro, sauf sur une ligne. Sur cette dernière, sont utilisées des voitures modernes provenant de la transformation d'ancien matériel.

(*Der Stadtverkehr*, septembre 1965.)

ISRAËL

TEL-AVIV

Métropolitain de construction britannique

Des négociations sont actuellement en cours en vue de la construction par des firmes britanniques

d'un chemin de fer métropolitain à Tel-Aviv. Selon le projet à l'étude, ce métropolitain serait doté d'équipements britanniques, ce qui pourrait représenter pour les constructeurs, des commandes de l'ordre de 40 millions de livres (550 millions de francs environ).

(*L'Officiel des Transporteurs*, 31 octobre 1965.)

JAPON

TOKYO

Le monorail de Tokyo (résumé)

Avec 13 km, ce monorail, de type Alweg, compte parmi les plus longs du monde. Les promoteurs espèrent un transport journalier de plus de 100 000 personnes avec des convois de 3 à 6 voitures à la fréquence d'environ un train toutes les 7 mn.

Brève description de l'infrastructure et du matériel roulant.

(*Engineering News-Record*, 10 septembre 1964.) Trad. Ponts et Chaussées TA 1847.

TERRITOIRE DE HONG-KONG

Étude générale sur les transports

Une étude d'ensemble des transports de masse va être effectuée à Hon-Kong au cours des dix-huit mois à venir par des ingénieurs-conseils britanniques et américains, spécialistes des questions de transport. Parmi les sujets d'intérêt sera étudiée la possibilité d'installation de voies souterraines de transport à travers la zone urbaine, du point de vue commodité et utilité.

(*Modern Transport*, 18 septembre 1965.)

AUSTRALIE

MELBOURNE

Problèmes de transports et de circulation

Les premières conclusions d'un rapport établi par la Commission compétente sur les problèmes de transport et de circulation pour la région de Melbourne prévoient qu'entre autres améliorations, cette ville doit être dotée d'un chemin de fer souterrain dont les

trains seront plus longs, le nombre de voies plus élevé et la signalisation meilleure qu'actuellement. Ces conclusions sont fondées sur les informations collectées au cours de 450 000 interviews à l'aide de questionnaires distribués aux utilisateurs de voitures particulières, taxis, camions, autobus, tramways et trains, dans la banlieue de Melbourne. Les faits suivants ont été soulignés :

- sur trois voitures particulières circulant dans l'agglomération, deux ne transportent que le conducteur;
- 44,1 % de l'ensemble des déplacements sont effectués par des conducteurs de voitures particulières et 18,1 % par les passagers de ces voitures;
- 36 % sont effectués à l'aide des transports publics;
- 1 % des déplacements est effectué à l'aide des taxis, 0,2 % à l'aide de cycles à moteur et 0,6 % en tant que passagers sur véhicules commerciaux.

La Commission des Transports estime que, dans ces conditions, la capacité des moyens de transports publics doit être augmentée d'un tiers et que 20 % de voyageurs supplémentaires doivent être encouragés à les utiliser. De ce fait, ils doivent devenir plus

rapides, plus confortables et plus attrayants que le transport privé.

(*The Railway Gazette*, 17 septembre 1965.)

NOUVELLE-ZÉLANDE

AUCKLAND

Réorganisation des transports publics

Un rapport établi pour la ville d'Auckland, par une firme américaine d'ingénieurs-conseils a recommandé, en particulier, la réunification, dans un même organisme, des transports ferroviaires et des services d'autobus ainsi que la construction d'une ligne ferrée souterraine comportant deux stations. Les experts ont, en outre, estimé qu'un système de transport, reposant entièrement sur l'autobus ne convenait pas et que l'électrification de la principale ligne ferroviaire desservant Auckland vers le Sud était souhaitable. De même, la construction d'une ligne souterraine longue de 1,600 km reliant la gare principale au centre de la ville serait à envisager.

(*Modern Transport*, 18 septembre 1965.)



III. - 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.
-

LES PILES A COMBUSTIBLE

Une exposition consacrée aux piles à combustible a été organisée au Palais de la Découverte — du 15 décembre 1965 au 15 janvier 1966 — par la Délégation générale à la Recherche Scientifique et Technique. Le présent article a pour but de faire très brièvement le point de cette question en utilisant les documents présentés à l'occasion de cette exposition.

PRINCIPE DES PILES A COMBUSTIBLE

(Le principe de la pile à combustible a fait l'objet, dans le catalogue de l'exposition, d'un court exposé de M. André MARÉCHAL, Délégué général à la Recherche Scientifique et Technique. Nous ne saurions mieux faire que de reproduire cet exposé.)

« La pile à combustible, appelée aussi parfois pile à gaz, est un générateur d'électricité. C'est une pile électrique, et, à cet égard, la pile à combustible appartient à la même catégorie que les petites piles qui servent à alimenter les lampes électriques ou les appareils de radio portatifs.

« Toutefois, d'une part, la pile électrique traditionnelle consomme généralement des produits incorporés : lorsqu'ils sont épuisés, la pile est bonne à jeter, d'autre part, la puissance qu'on exige d'elle est très modeste.

« La pile à combustible vise des puissances plus élevées. De plus, les produits énergétiques, au lieu d'être incorporés, peuvent et doivent être continuellement renouvelés : ce sont, à peu près, ceux-là même que consomme le moteur à explosion, c'est-à-dire, d'une part, un comburant, qui peut être de l'air ou de l'oxygène, et un combustible dont le plus simple d'emploi est l'hydrogène. C'est ce qui fait parfois donner à la pile à combustible le nom de pile à gaz.

« L'hydrogène, l'oxygène peuvent être approvisionnés sous pression dans des réservoirs en acier. Il est aussi possible de préparer l'hydrogène *in situ* par le procédé du reforming : la matière première est alors un hydrocarbure naturel, de l'ammoniac. On envisage aussi l'utilisation directe d'un liquide comme l'alcool méthylique. Pour des applications spéciales, un liquide comme l'hydrazine, onéreux mais très efficace, peut être recommandé.

« Sous sa forme la plus simple, que nous évoquerons seule ici, la pile à combustible est constituée par deux électrodes : ce sont des feuilles poreuses, planes, parallèles et rapprochées, qui emprisonnent une solution concentrée de potasse. Le combustible circule devant l'une des faces, le comburant devant l'autre. Pénétrant dans les pores de l'électrode, combustible et comburant participent à une réaction électrochimique qui engendre une certaine tension électrique.

« Une pile à combustible constitue en général un élément trop faible pour être utilisé isolément. Il convient d'en réaliser des batteries, analogues aux batteries d'accumulateurs. Chaque élément peut fournir une tension d'environ un demi-volt.

« La ressemblance est donc grande avec une batterie d'accumulateurs aussi bien quant aux performances qu'aux caractéristiques du courant produit. Mais la batterie d'accumulateurs se recharge électriquement, tandis que la batterie de piles à combustible s'approvisionne en combustible et comburant, cette dernière opération étant grandement facilitée si le comburant est simplement de l'air.

« La réalisation de la pile à combustible comporte la résolution de nombreux problèmes accessoires : étanchéité, isolation électrique, récupération de l'eau formée dans la combustion, entretien de la potasse, légèreté, compacité.

« Elle nécessite des organes annexes : pompes de circulation des fluides, organes de contrôle, éventuelle installation de reforming.

« Mais la pièce maîtresse est l'électrode poreuse : en nickel fritté, en charbon spécial, elle doit être activée par l'addition de catalyseurs, métaux nobles, argent ou autres catalyseurs spécifiques de la chimie organique. Les pores doivent être soigneusement calibrés afin d'éviter les fuites de gaz ou de potasse.

« La pile à combustible constitue un générateur d'électricité facile à conduire, capable de s'arrêter et de fonctionner à nouveau au premier appel, silencieux, exempt de sous-produits toxiques, d'un bon rendement énergétique.

« La pile à combustible n'utilise pas la chaleur comme intermédiaire de conversion. Elle réalise donc la transformation directe de l'énergie chimique en énergie électrique sans aucune des limitations apportées par la dégradation de l'énergie thermique. Elle a pour ambition de rivaliser avec les sources d'énergie traditionnelles, en particulier dans les domaines des petites et moyennes puissances. Ses avantages sont les suivants :

- rendement très supérieur aux moteurs diesel, excellent même aux très faibles charges;
- fonctionnement silencieux et exempt de vibration;
- absence de pollution atmosphérique;
- adaptation très souple aux besoins par la possibilité de juxtaposer les éléments.

« Les applications escomptées sont très nombreuses, et vont de la petite pile portable pour appareil de radio au groupe électrogène, ou même au groupe de grande puissance pour générateur industriel en passant par la fourniture d'énergie motrice pour tracteur ou automobile. »

RÉALISATIONS ET APPLICATIONS

La pile à combustible, telle qu'elle est définie ci-dessus, est susceptible de réalisations ou de variantes très diverses, portant aussi bien sur les produits énergétiques et comburants fourni l'énergie, que sur la température ou la pression de fonctionnement.

Ces diverses réalisations peuvent, dans l'avenir, aboutir à des applications très différentes :

- générateurs de quelques centaines de watts pour appareillages électroniques isolés : émetteurs-récepteurs radio, radars, signalisation, caméras, véhicules spatiaux;
- groupes allant jusqu'à quelques dizaines ou centaines de kilowatts pour des installations fixes ou des véhicules automobiles;
- générateurs plus puissants, mobiles, pour la grosse traction;
- installations industrielles pour la constitution de centrales utilisant des combustibles à bon marché.

D'après les présentations des recherches en cours, on peut distinguer les catégories suivantes :

a) Les piles à hydrogène pur, utilisant l'air ou l'oxygène comme comburant, et la potasse comme électrolyte. Ces piles fonctionnent à froid.

b) Les piles à composés d'hydrogène :

- ammoniac (NH_3);
- hydrazine, combustible coûteux (NH_2);
- méthanol (CH_3OH).

Ou bien ces piles utilisent directement le composé, à moyenne ou à basse température, avec utilisation de catalyseurs, ou bien ces piles sont complétées par des appareillages qui décomposent le carburant porteur d'hydrogène.

c) Les piles à haute température dans lesquelles l'électrolyte est un mélange de carbonates alcalins à 600 °C et qui utilisent directement comme carburants des gaz industriels ou naturels.

Ces dernières piles sont aussi génératrices de chaleur et sont destinées à constituer des groupes fixes industriels.

d) Les piles et accumulateurs REDOX qui diffèrent quelque peu des piles à combustibles telles qu'elles ont été définies plus haut.

Les piles et accumulateurs REDOX sont constitués par un générateur électrochimique, commun à toute la famille, et par des organes annexes différents d'un dispositif à l'autre. Le générateur électrochimique présente les caractéristiques suivantes :

- il est divisé en deux demi-piles par un diaphragme semi-perméable;
- chaque demi-pile est traversée par un électrolyte qui circule sur l'électrode;
- l'oxydant est dissous dans un des électrolytes et le réducteur est dissous dans l'autre;
- les électrodes sont des feuilles minces non poreuses constituées d'un métal ordinaire ou de graphite et ne comportent aucun catalyseur.

Les caractéristiques fondamentales de ce générateur électrochimique se prêtent à la combinaison d'un grand nombre d'éléments individuels en une batterie de très forte densité de puissance, grâce à l'emploi de la technique du filtre-presse qui permet d'utiliser des composants particulièrement minces et de supprimer un grand nombre de volumes morts. On arrive ainsi à réduire l'épaisseur de chaque pile élémentaire à une fraction de millimètre, et la puissance de la batterie peut atteindre un kilowatt par décimètre cube.

L'oxydant et le réducteur peuvent être :

- des produits régénérables chimiquement par un combustible et par l'air : piles REDOX à combustible et air (régénération directe ou régénération en cascade par deux « systèmes REDOX »);
- des produits régénérables électrochimiquement : accumulateurs REDOX;
- des produits consommables : piles à réactifs solubles.



Le tableau qui suit, présenté par la Délégation générale à la Recherche Scientifique et Technique, résume les caractéristiques des divers types de piles et indique les organismes qui effectuent des recherches à leur sujet.

CARACTÉRISTIQUES DES PILES DIRECTE ET INDIRECTE (d'après D.G.R.S.T.)

Températures de fonctionnement	Nature du combustible	Nature de l'électrolyte	Organisme effectuant les recherches
I. — Piles directes Basse température 20 à 150 °C	Hydrogène	Membrane échangeuse d'ions	C.F.T.H.
		KOH en solution aqueuse	C.G.E. C.I.P.E.L. C.N.R.S. C.S.F.
		KOH en solution aqueuse	I.F.P.
Moyenne température 150 à 300 °C	H ₂ ou NH ₄	KOH en solution sursaturée ou KOH ₅ N pressurisée	O.N.I.A.
Haute température 300 à 800 °C	Hydrogène	Sels fondus	E.D.F.
	Gaz naturel		G.D.F. C.G.E.
II. — Pile indirecte (pile REDOX) Basse température	Liquide réducteur régénéré par un combustible naturel	Électrolytes séparés par une membrane échangeuse d'ions	Alsthom Pechiney-Saint-Gobain Thomson-Houston (en commun)

ÉTAT DES RECHERCHES

Des groupes industriels, des laboratoires publics et privés effectuent des recherches sur ces diverses applications. Une grande partie de ces recherches fait l'objet de contrats passés par la Délégation générale à la Recherche Scientifique et Technique.

L'exposition du Palais de la Découverte a permis de présenter des maquettes ou des réalisations en fonctionnement dans tous les secteurs de la recherche. L'énumération qui suit permet de se faire une idée de la complexité des problèmes et des solutions :

- Centre National de la Recherche Scientifique (C.N.R.S.)
 - Maquettes de recherche
 - Pile à diffusion latérale (hydrogène et oxygène)
 - Générateur à diffusion latérale, de 1 kW pesant 6 kg
- Office National Industriel de l'Azote, Toulouse (O.N.I.A.)
 - Pile à moyenne température sous pression (hydrogène, 200 °C)
 - Pile à moyenne température et pression atmosphérique (ammoniac cracké ou hydrogène, 250 °C)
 - Générateur d'hydrogène à partir d'ammoniac
- Compagnie Générale d'Électricité (C.G.E.)
 - Piles froides C.G.E. (hydrogène et oxygène)
- Gaz de France (G.D.F.)
 - Piles à gaz à haute température pour grosses puissances :
 - combustible : gaz industriel
 - électrolyte : carbonates alcalins fondus à 600 °C
- Le Carbone-Lorraine, Cipel, Ugine-Carbone
 - Piles hydrogène-air avec large utilisation du carbone pour les électrodes
- Institut Français du Pétrole (I.F.P.)
 - Piles directes à méthanol (CH_3OH)
 - Piles indirectes à méthanol
 - Pile à hydrazine
- Alsthom - Péchiney - Saint-Gobain - Compagnie Française Thomson-Houston
 - Piles et accumulateurs REDOX
- Compagnie Française Thomson-Houston (C.F.T.H.)
 - Piles à hydrogène et oxygène ou air
- Électricité de France (E.D.F.)
 - Piles à gaz à haute température pour grosse puissance :
 - combustible : hydrogène de reformage d'hydrocarbures naturels
 - électrolyte : carbonates alcalins à 600 °C
- Compagnie Générale de Télégraphie Sans Fil (C.S.F.)
 - Piles hydrogène-oxygène à basse température.



TRANSPORTS PAR FER

GÉNÉRALITÉS ET EXPLOITATION

Essais en vue d'établir une relation entre la vitesse des trains de voyageurs et la valeur attribuée au temps passé à voyager

W. SMOLARZ (*Przeglad Komunika-Cyjny*, n° 8, 1964, 1 fig., 1 tableau). Trad. S.N.C.F. 160-65.

Afin de déterminer la vitesse optimale des trains de voyageurs par rapport au temps passé par ces derniers dans les voitures, l'auteur additionne tous les frais provoqués uniquement par la vitesse avec la valeur relative attribuée au temps de parcours. Suivant l'importance de cette dernière, on peut en déduire la meilleure utilisation du matériel dans le trafic ferroviaire.

Problèmes relatifs aux chemins de fer métropolitains

(*Ingegneria Ferroviaria*, octobre 1965.) Trad. 65-544.

Par suite de l'oscillation des châssis dans les lignes droites et des légères différences de parcours des roues d'un même essieu, en courbe, des dérapages de peu d'amplitude engendrent des bruits désagréables, surtout dans les chemins de fer métropolitains. C'est ce qu'expose l'auteur en demandant qu'il soit effectué des essais en vue de diminuer ou de supprimer ces bruits.

MATÉRIEL ROULANT

Quelques problèmes de la voie intéressant les ingénieurs du matériel roulant

J. C. LOACH (*The Journal of the Institution of Locomotive Engineers*, vol. 54, n° 4, 1964-1965, 16 fig.). Trad. S.N.C.F. 151-65.

Considérations sur quelques caractéristiques techniques de la voie susceptibles d'intéresser les techniciens du matériel roulant. Étude sommaire du patinage, des surcharges et contraintes diverses, ainsi que de leurs conséquences : méplats de roues, usure anormale des rails et des bandages dans certaines courbes.

Références bibliographiques.

Discussions, entre divers auteurs, de cet exposé.

Systèmes automatiques d'identification des wagons

(*The Railway Gazette*, 18 juin 1965, 5 fig., 8 photos.) Trad. S.N.C.F. 137-65.

Afin d'accélérer le relevé des destinations des wagons de marchandises, manuellement lent et fastidieux, et d'éviter des erreurs, les divers réseaux ferroviaires ont étudié des systèmes automatiques d'identification suivant un codage international à douze signes.

Les systèmes qui se sont révélés être les meilleurs utilisent une lumière réfléchie, l'induction électromagnétique, la réflexion d'ondes ultra-courtes ou d'ultra-sous.

Exposé sommaire du principe et de la réalisation pratique des divers appareils et commentaires sur leurs avantages.

Essieux à écartement variable

W. REHNERT (*Schienenfahrzeuge*, n° 5, 1965, 4 fig.). Trad. S.N.C.F. 144-65.

Les wagons à écartement d'essieux variable sont principalement utilisés pour le transport des marchandises entre l'Allemagne de l'Est et l'U.R.S.S. Mais la question du tampon central au lieu d'attelage à vis oblige encore à grouper les voitures ou à former des trains complets. Un perfectionnement du verrouillage a permis d'alléger les essieux type DR IV et d'en diminuer l'entretien, en conservant une sécurité totale d'exploitation.

Une méthode nouvelle de stabilisation des bogies des wagons à deux essieux et des véhicules rail-route, contre les oscillations transversales indésirables

D. WILLIAMS (*Extrait du colloque sur l'Interaction entre le Véhicule et la Voie à Londres*, 9-11 novembre 1965, 8 fig., 1 tableau). Trad. S.N.C.F. 156-65.

Selon l'auteur, la cause principale des oscillations transversales paraît être l'instabilité organique congénitale de l'essieu monté, classique, c'est donc elle qu'il conviendrait d'éliminer pour supprimer le mouvement de lacet. On peut arriver à ce résultat par diverses dispositions plus ou moins heureuses en pratique, que décrit l'auteur après avoir étudié le mouvement théorique transversal des bogies dans les cas examinés. Exposé du calcul dans la pratique.

Les conceptions de Rolls-Royce en matière de bogies de chemin de fer

(Engineering, 5 novembre 1965, 6 fig., 1 tableau.)
Trad. S.N.C.F. 162-65.

Exposé de quelques éléments du projet de la nouvelle étude des bogies pour la firme Rolls-Royce. Ce projet est fondé sur l'examen du tangage et des mouvements verticaux en vue d'obtenir leur atténuation ou leur amortissement rapide. Successivement sont passées en revue les modifications proposées pour augmenter la flexibilité de la suspension, la douceur du freinage et l'amélioration du système d'articulations.

Les matières composites au service du freinage ferroviaire

J. C. FARVACQUE (L'Usine Nouvelle, décembre 1965, pp. 125 et 127, 4 fig.).

Examen des avantages techniques que présentent les semelles de sabots de freins en matières composites par rapport aux semelles en fonte : coefficient de frottement quasi-constant, usure beaucoup plus faible, possibilité d'utiliser un sabot par roue au lieu de deux. Aperçu économique de leur utilisation. Principaux types de semelles en matières composites actuellement à l'essai en France. Perspectives d'avenir.

Les tendances européennes actuelles en matière d'utilisation des freins à disque, sur les véhicules ferroviaires

(The Railway Gazette, 17 septembre 1965, p. 735.)
Trad. 65-424.

Par suite du manque de place pour l'aménagement des freins à disques, ceux-ci ont été peu employés sur les anciennes locomotives, alors qu'ils sont très largement utilisés sur les autres véhicules ferroviaires.

Cependant, leur application tend à se généraliser sur les nouvelles motrices récentes, même pour des vitesses atteignant 200 km/h.

La conduite automatique Oerlikon avec régulation de vitesse

E. DUNNER, H. BUHLER et F. AVER (Bulletin Oerlikon, octobre 1965, pp. 2 à 31).

Description des principes et du fonctionnement du système de conduite automatique Oerlikon, avec régulation de la vitesse. Mise au point d'un simulateur de marche pour l'étude du comportement statique et dynamique des équipements de régulation de la

vitesse et étude théorique sur la régulation de la vitesse d'engins de traction.

INSTALLATIONS FIXES

Sollicitation de la voie et tenue des véhicules aux grandes vitesses

F. BIRMAN (Eisenbahntechnische Rundschau, août 1965, 50 fig.). Trad. S.N.C.F. 152-65.

En raison de la concurrence aérienne et routière, les vitesses de marche des transports ferroviaires vont être augmentées jusqu'à 200 km/h en Allemagne fédérale. De nombreuses modifications devront être apportées tant à la structure de la voie qu'aux appareils, ainsi qu'au matériel roulant. Des essais sont en cours et des techniciens s'appliquent à calculer et à mesurer les nouvelles contraintes subies par les rails et le matériel.

Conclusions et enseignements tirés des divers essais.

La traverse en bois en France et dans le monde

(Le Génie Civil, 15 novembre 1965, 9 fig., pp. 469-473.)

Bref aperçu de l'étendue d'utilisation actuelle de la traverse en bois en France et sur les réseaux ferroviaires du monde entier. Principales spécifications techniques, durabilité, intérêt économique et état actuel du marché de ce genre de traverse.

Le nouveau système d'appareils de voie des Chemins de fer fédéraux suisses

W. SIMON (Eisenbahntechnische Rundschau, n° 9, 1965, 20 fig., 2 tableaux). Trad. S.N.C.F. 155-65.

En raison de la grande densité du réseau des Chemins de fer fédéraux suisses, il existe de deux à trois appareils de voie au kilomètre. L'accroissement rapide des vitesses de trafic a contraint de procéder à une refonte de la structure, principalement des aiguillages. Étude sommaire des divers appareils et directives adoptées. Evolution et développement futurs.

Importance de l'entretien correct, en tracé, des coûts

H. BALUCH (Przeglad Kolejowy, mars 1965, 8 fig.). Trad. S.N.C.F. 154-65.

Étude sommaire des contraintes au cours du franchissement des coûts d'aiguilles, par les divers éléments d'un convoi roulant à 125 km/h.

Comparaison des résultats théoriques et pratiques.

Conclusions relatives au tracé des appareils de voie et à leur constitution pour autoriser des vitesses de franchissement de l'ordre de 160 km/h.

Les contraintes dans la voie ferré

S. TIMOSHENKO et B. F. LANGER (*Transactions of the American Society of Mechanical Engineers APM* 54-26, 40 fig.). Trad. S.N.C.F. 141-65.

Les auteurs étudient mathématiquement les contraintes, en considérant le rail comme une longue barre posée sur appuis élastiques et soumise à des efforts variables. Ils déterminent expérimentalement les forces appliquées et examinent les contraintes dynamiques correspondantes. Explication des fissures transversales et description sommaire de divers essais de vérification.

Suit une discussion de divers orateurs portant sur des points particuliers.

Sous-station mobile à redresseurs au silicium

L. D. FIRSOVA ET S. D. SOKOLOV (*Elektriceskaja i Teplovoznaja Tjaga*, n° 7, 1965, 3 fig.). Trad. S.N.C.F. 136-65.

Grâce à la compacité et à la simplification de l'appareillage des cellules de redressement au silicium, on a pu construire en U.R.S.S., des stations mobiles 35 kV/3,3 kV comportant des transformateurs de 7 500 kVA, la totalité de l'appareillage et des systèmes de sécurité étant groupée sur le même wagon. Description très sommaire de l'ensemble.

Essais de communication par induction avec des trains en marche

(*The Railway Gazette*, 19 novembre 1965, 4 fig., pp. 900-901.) Trad. 65-527.

Compte rendu de quelques essais et résultats obtenus par la direction des Chemins de fer britanniques, en vue d'améliorer les communications et le

contrôle par induction des trains en marche, pour perfectionner la signalisation et rendre possible le pilotage automatique des trains.

Le centre de contrôle, de commande et de coordination du Southern Railway System à Atlanta

(*Railway Age*, 13 septembre 1965, 12 fig.) Trad. S.N.C.F. 132-65.

Un centre électronique de contrôle, nouvellement installé à Atlanta permet de connaître à chaque instant toutes les phases de l'exploitation du réseau Southern Railways, dans ses moindres détails. Cette installation a facilité le regroupement des centres de triage et du personnel, ce qui implique de sérieuses économies.

Exposé sur les principes fondamentaux du système employé et sur son fonctionnement.

Les circuits magnétiques dans la technique de la signalisation des chemins de fer. Les unités et modules électroniques

A. DELPY (*Signal und Draht*, juillet et août 1963, 11 fig.). Trad. S.N.C.F. 143-65.

La Deutsche Bundesbahn emploie de plus en plus des systèmes électroniques pour sa signalisation ferroviaire. Les appareillages à noyaux magnétiques saturés ont été particulièrement développés dans les modules et spécialement les mémoires et démultiplificateurs comportant des tores en ferrite à cycle d'hystéresis rectangulaire.

Description sommaire du fonctionnement de quelques appareils, dont les modules comportant des « transfluxors » à transfert de flux magnétique d'un noyau à un autre, dans des tores comportant plusieurs centres.

TRANSPORTS PAR ROUTE

GÉNÉRALITÉS ET EXPLOITATION

Les réseaux de communications transports-piétons dans le cadre d'une nouvelle organisation de la construction

KELLER (*Les Services Urbains de Moscou*, juillet 1965, 3 fig., pp. 30-32). Trad. 65-393.

En U.R.S.S., les constructeurs d'immeubles doivent, dans la mesure du possible, tenir compte du futur tracé des rues et de l'intensité présumée de la circulation. Le développement actuel de la structure des cités, impose, selon l'auteur, une révision des règles en usage, en fonction de l'évolution moderne.

TECHNIQUE GÉNÉRALE

BATIMENT - TRAVAUX PUBLICS URBANISME

Une méthode de construction par projection de ciment sur une structure isostatique

(*Engineering News-Record*, 21 octobre 1965, 3 fig., pp. 36-37.) Trad. 65-517.

Structure d'avant-guerre réalisée en ciment moulé par les élèves du collège polytechnique de San Luis Obispo (Californie).

Stations d'essai pour la mesure de l'amortissement par les murs et les plafonds des sons transmis par l'air

K. GÖSELE (*« Acustica » Akustische Beihefte*, n° 1, 1965, 12 fig.). Trad. S.N.C.F. 133-65.

L'auteur examine les conditions essentielles pour obtenir des résultats concordants dans les mesures effectuées par les divers laboratoires, relatives à l'amortissement des bruits et par les murs et par les plafonds. Il montre que la transmission le long des parois latérales doit être négligeable pour la voie 2 et qu'il est nécessaire de recouvrir les murs de revêtements souples pour amortir la transmission par la voie 3.

Solution pour la construction des tunnels sous l'eau

W. SCHENCK (*V.D.I. Zeitschrift*, juillet 1964, 56 fig., pp. 853-865). Trad. 65-348.

La circulation devenant plus intense, et en raison de l'occupation du sol en surface, la construction de tunnels devient plus fréquente.

L'auteur examine les quatre procédés les plus employés : tranchée ouverte, flottaison et immersion d'éléments préfabriqués, immersion par air comprimé et forage par bouclier sous air comprimé. Rappel des caractéristiques d'ouvrages existants ou en cours de forage et difficultés rencontrées au cours des travaux.

ÉLECTROTECHNIQUE

L'amélioration du facteur de puissance des installations industrielles

R. GAUTHERET (*L'Electricien*, novembre 1965, pp. 245-253).

Analyse des inconvénients d'une faible valeur du facteur de puissance. Les moyens directs ou indirects d'y remédier.

Mutateurs à thyristors à commutation forcée

M. MEYER (*Bulletin mensuel de l'Association internationale du Congrès des Chemins de fer « Cybernétique et électronique dans les Chemins de fer »*, octobre 1965, 10 fig., pp. 418-425).

Brève analyse des principes de fonctionnement du mutateur à thyristors auto-commandé qui, grâce à sa commutation forcée, peut servir indifféremment d'onduleur ou de redresseur. Principales applications de ce genre de dispositif : régulateurs de courant continu, mutateurs auto-commandés à sortie de courant alternatif, convertisseurs. Perspectives d'avenir.

Mutateurs à thyristors à commutation naturelle

F. WESSELAK (*Bulletin mensuel de l'Association internationale du Congrès des Chemins de fer « Cybernétique et électronique dans les Chemins de fer »*, octobre 1965, 9 fig., pp. 407-417).

Compte rendu de l'état actuel de développement des mutateurs à thyristors commandés par le réseau, redresseurs-onduleurs statiques, mutateurs-inverseurs, changeurs de fréquence directs, régulateurs de courant alternatif.

L'aluminium dans les installations électriques industrielles

Câbles isolés, barres de connexion, éléments préfabriqués et éléments structuraux

(*Revue de l'Aluminium*, octobre 1965, pp. 1129-1146).

Dans les installations électriques industrielles, l'aluminium et ses alliages sont utilisés sous forme de câbles isolés, barres, profilés et tubes pour les conducteurs eux-mêmes, y compris les éléments de chauffage, pour les conducteurs de terre hors sol, et pour des éléments structuraux très variés. Prix de revient très avantageux et qualités techniques incontestables des installations amènent tous les jours aux conducteurs et aux éléments structuraux en aluminium de nouveaux adeptes.

Dispositif permettant la détection des erreurs de transmission télégraphique

S. I. MITJUSOV (*Avtomatika - Telemekhanika i S'vjaz*, 3 fig.). Trad. S.N.C.F. 139-65.

En U.R.S.S., on s'est attaché à réduire les erreurs

de transmission, par voie télégraphique, du code international à cinq moments.

Après avoir expliqué la façon dont peuvent s'introduire les erreurs et celle d'y remédier, l'auteur décrit sommairement l'appareillage utilisé et explique son fonctionnement qui s'effectue grâce à un système de comptage binaire à relais.

Ce système est depuis longtemps périmé et ne correspond plus aux exigences modernes.

Il y a déjà longtemps que les U.S.A. (NASA en particulier) emploient des systèmes analogues, bien que perfectionnés et plus rapides, utilisant les transistors et mémoires à ferrites.

ORGANES DE MACHINES

Emploi de garnitures élastiques dans les organes comportant des paliers à roulements

B. Z. AKBASEV, K. L. DOMBROVSKIJ, L. E. VINICKIJ et V. L. PROKOF EVA (*Vestnik Vnizt*, n° 1, 1965, 4 fig., 4 tableaux). Trad. S.N.C.F. 146-65.

Par suite d'une mauvaise répartition des charges ou d'oscillations, certains paliers à roulements travaillent dans de mauvaises conditions.

L'interposition de garnitures de faible épaisseur (de l'ordre du millimètre) en polymères ou en caoutchouc synthétique permet de diminuer la fatigue par un meilleur portage et d'allonger la durée de vie utile des roulements.



IV. - BIBLIOGRAPHIE

Nous avons reçu :

- Japanese National Railways. Facts and Figures (1965).
- La nouvelle ligne du Tokaido. J.N.R. (1965).
- Rapport annuel de gestion des transports municipaux d'Adélaïde (juin 1965).
- Wiener Stadtwerke (1964).
- Rapport annuel de gestion des transports municipaux de Bombay (1964-1965).
- Rapport annuel de gestion de la Société des transports par tramways et autobus de Rome.
- Une légende bien parisienne : La rivière de la Grange Batelière, par A. Jardillier, 1965.

◆

justifier la présence d'eaux souterraines dans le sous-sol parisien.

Il fait ressortir aussi que des travaux, tels ceux d'aménagement du métropolitain naguère ou de la ligne régionale Est-Ouest aujourd'hui, loin de servir de prétexte à une renaissance de la légende, devraient contribuer à la détruire et permettre d'acquérir une connaissance exacte de ce sous-sol encore mystérieux.

UNE LÉGENDE BIEN PARISIENNE LA RIVIÈRE DE LA GRANGE-BATELIÈRE

par A. Jardillier

L'auteur montre à l'aide d'une documentation importante qu'il n'y aurait pas lieu d'admettre comme explication valable l'existence, légendaire depuis le 19^e siècle, de la rivière de la Grange-Batelière pour

SOMMAIRES DE QUELQUES REVUES ÉTRANGÈRES

BUS AND COACH

Décembre 1965

- Un système de chauffage sans conduit.
Les sociétés du groupe B.E.T. (British Electric Traction) adoptent actuellement pour leurs autocars à un étage un système standard de chauffage et de ventilation dans lequel seul le radiateur du moteur fait office d'échangeur de chaleur.
- En quoi consiste la notion de temps de parcours total ?
Du point de vue du voyageur, l'efficacité d'un service se mesure au temps requis pour le parcours.
- Essais sur route du châssis A.E.C. Swift MP 2 R.
Ce châssis a été essayé avec une caisse d'autobus Willowbrook à 53 places assises.
Compte rendu de l'exposition bisannuelle qui se tient aux usines de la Duple Motor Bodies Ltd à Hendon (Londres).

Des retraités utiles.

Deux autobus à double étage retirés du service voyageurs ont trouvé de nouveaux emplois.

Les rapports annuels des Commissaires aux transports.

Une remarque se retrouve dans tous les rapports : l'industrie des transports souffre d'un grave déficit en personnel.

Vue d'ensemble des nouveautés présentées au Salon écossais de l'automobile.

Des aménagements et dispositifs dignes d'intérêt sur les véhicules de transport public présentés au Kelvin Hall préfigurent peut-être les tendances de l'avenir.

JANVIER 1966

Économie de poids signifie économie d'argent.

La réduction du poids implique une réduction de la consommation de carburant. On a tendance à ne rechercher que la diminution du poids des caisses, mais il serait également possible d'alléger les châssis.

- Mise au point sur le poids des véhicules et leur durée de service.

L'idée d'un autobus léger, à courte durée de service, a longtemps séduit les constructeurs, mais, sur la base d'une durée de service relativement longue, on peut plus aisément justifier la réalisation d'un véhicule léger construit en matériaux coûteux.

- Un autobus a la jeunesse de son comportement. La Société « Gosport and Fareham Omnibus Co Ltd » a réussi à allonger considérablement la durée normale de service de ses véhicules tout en leur donnant un aspect moderne.
- Essai sur route : le châssis Bedford VAM 5. essayé avec la caisse Duple Bella Venture.
- La Société Walsall est prête à prendre le départ. La Société « Walsal Corporation » est prête. à exploiter avec un seul agent des autobus à impériale. Les véhicules, qui viennent de lui être livrés, sont conçus pour ce type d'exploitation. Ils remplaceront les autobus ordinaires.
- Le « Red Arrows » prend forme.

Une récente visite rendue aux usines de la Société Strachans nous a permis d'apprécier l'état d'avancement de la fabrication des nouveaux autobus ordinaires, à voyageurs debouts, du London Transport.

- Au service des travailleurs exilés de la Vallée de la Igne.

Parmi les exploitants actuels, Hall Brothers (South Shields) Ltd a la chance exceptionnelle et enviable de n'avoir qu'un seul service : une ligne express.

- Une nouvelle façon d'envisager la question des primes.

On pourrait appliquer dans l'industrie des transports, avec l'accord des syndicats et en contrepartie d'un accroissement du salaire, la notion d'augmentation de la productivité.

L'IMPRESA PUBBLICA

Octobre 1965

- Pour une confédération des autonomies locales.
- La politique du financement en tant que principe de l'autonomie locale.
- Projets d'un plan national d'utilisation de l'eau.
- Contre-proposition au système de l'agent unique pour les entreprises de transport urbain : une communication du Secrétariat national de la FIAI-CGIL.
- « L'économétrique » : principe et utilisation.

Novembre-Décembre 1965

- Numéro consacré à des conférences relatives à la gestion des entreprises municipales.

A.T.Z.

Novembre 1965

- Du premier véhicule ferroviaire au premier camion diesel : rétrospective historique sur la construction des véhicules utilitaires M.A.N.
- La suspension des roues des véhicules utilitaires destinés à la route et à l'utilisation « tout terrain ».
- L'insonorisation des moteurs diesel.
- L'amortissement des bruits d'un camion par le blindage intégral de son moteur.
- Les voitures européennes en 1966.
- Le bateau à propulsion sur coussin d'air (Hovercraft).
- La pompe à piston Bosch pour boîtes hydrostatiques.
- Dispositif de production de courant par cellules électrolytiques B.B.C.
- Rechargeur de petite dimension Siemens pour accus de véhicules.

Décembre 1965

- Les véhicules utilitaires européens de 1966.
- État du développement des voitures particulières anglaises en 1966.
- Les conditions de l'inscription en courbe des semi-remorques.
- Les bennes à ordures M.A.N. (2^e partie).
- Contribution à l'étude des gaz d'échappement des véhicules routiers (2^e partie).
- Le développement de l'autobus à impériale (2^e partie).
- Passage des gaz d'écoulement des liquides dans le système d'aspiration.
- Contrôle de l'auto-allumage.

DER STADTVERKEHR

Novembre-Décembre 1965

- L'exploitation à un seul agent dans les transports publics de Fribourg.
- Contribution à l'étude de la question du financement indirect, par voie de franchise fiscale, des trajets professionnels effectués par voiture privée entre le domicile et le travail.
- Mise à l'essai de voitures de tramway tchèques T 3 à Dresde.

- Le nouveau pont avec crémaillère entre Stuttgart et Degerloch.
- La mise en service de voitures de tramway modernes.
- Nouveau procédé de délimitation de la plate-forme de la voie à Munich.
- Le pont Sainte-Élisabeth à Budapest.
- Les tramways dans la région industrielle de Rhénanie-Westphalie.
- Le chemin de fer à voie étroite de Düsseldorf à Duisbourg.
- Vingt années de retour en arrière.
- Les tribulations des tramways comme prises de guerre dans les entreprises polonaises de transports.
- Accident grave sur la ligne de chemin de fer de l'Albtalbahn.
- Les problèmes de la circulation à Londres.
- Des remorques de Stuttgart pour Ulm.
- Essai à Budapest de motrices articulées à huit essieux.
- De nouveaux microbus à Hambourg.
- Première ligne d'autobus exploitée à un seul agent à Heilbronn.

ELEKTRISCHE BAHNEN

Novembre 1965

- Le nouveau tronçon, Grenzallee-Britz Sud, du métro de Berlin.
- Nouvelles locomotives électriques BB, à bogies monomoteurs, pour la NMBS/SNCB.
- Cinquantenaire de la mise en service de la traction électrique sur la ligne Nieder Salzbrunn - Halbstatt des chemins de fer de montagne de Silésie.
- Calcul des équations des câbles et de leur longueur en fonction de l'arc de chaînette et intervalles entre points d'accrochage donnés.
- Motrices électriques à la Foire de printemps 1965 de Leipzig.

Décembre 1965

- L'utilisation des semi-conducteurs dans les circuits de commande et dans les circuits sous haute tension des véhicules.
- Remarques concernant le choix de la valeur de la pression entre les lamelles des commutateurs.
- Vingt-cinq années de courant continu à la S-Bahn de Hambourg.

NAHVERKEHRS-PRAXIS

Novembre 1965

- L'Exposition Internationale des Transports de Munich a obtenu plus qu'un succès d'estime.
- Pourquoi une nouvelle réglementation des tramways ?
- Excellent travail de relations publiques aux transports de Trèves.
- La mainmise de l'autorité publique sur les transports publics aux États-Unis.
- Voiture articulée de tramway à un seul agent et autovalidation des titres de transport par les voyageurs.
- Les grandes villes européennes sous le signe de la complexité croissante des problèmes de transport.
- Installations de lavage et de nettoyage pour autobus.
- Session du Comité de normalisation des électriques.
- Quelques vues de l'Exposition Internationale des Transports de Munich.
- Rames automotrices modernes pour le trafic de banlieue de Zurich.

Décembre 1965

- La VÖV (UTPUR allemande) exige des mesures immédiates.
- Nettoyage des véhicules. État actuel et possibilités de développement.
- L'aggravation de la mainmise de la tutelle publique sur les transports de voyageurs aux États-Unis.
- Création et développement du réseau de métro de Londres.
- Le respect des moyens de transports publics.
- Les sollicitations, tant sur le plan de la technique que sur celui de l'exploitation, auxquelles sont soumis les autobus assurant les dessertes suburbaines.
- But et utilité de la « Société de planification pour les transports publics de voyageurs dans la Ruhr ».
- Reconversion exemplaire d'un réseau de tramways en réseau d'autobus à grande capacité à Osnabrück.
- Quelques photographies concernant la circulation et les transports publics.
- Mise en service de la première gare souterraine en Suisse.

- Session de l'ALE à Dortmund.
- Création du Syndicat des Transports de Hambourg.
- Ford augmente de 46 types son programme de véhicules de transport.

VERKEHR UND TECHNIK

Novembre 1965

- A propos de la 16^e Assemblée Générale ordinaire des Chemins de fer allemands non étatisés à Cologne.
- L'évolution de l'autobus a-t-elle atteint la limite technique optimale ?
- Rapports condensés pour l'information des entreprises de transport de la VÖV sur la technique des autobus exposés au Salon de Francfort 1965.
- Nouveauté et amélioration au Salon de Francfort 1965.
- Réalisations utiles pour les autobus au Salon de Francfort 1965.
- Accessoires indispensables pour la construction et l'exploitation des autobus.
- Mesures pour réduire les dangers de corrosion dus aux courants de fuite et pour prévenir les tensions de contact trop élevées dans les tunnels de métro.
- Les installations électriques dans les tunnels de métro constitués de voussoirs en fonte.
- Remplacement de trois tabliers métalliques, à une voie, d'un pont de chemins de fer de la ligne régionale Schleswig-Kappeln.
- Roues élastiques : enseignements tirés de l'utilisation de la roue élastique à un seul anneau de caoutchouc (*suite*).
- L'amélioration des conditions de la circulation dans la Ruhr.
- Ouverture, en septembre 1965, à Francfort, d'un Service central d'Information pour la circulation.
- Assemblée Générale des exploitants de téléphériques à Fribourg.
- Assemblée des entreprises exploitant des téléphériques en Allemagne Fédérale, membres de la VÖV.

Décembre 1965

- La VÖV fait des suggestions relatives à l'amélioration des conditions de trafic dans les cités.
- De l'importance de rendre attrayants les transports publics.

- L'acuité visuelle, l'âge et l'expérience professionnelle des conducteurs d'autobus et de tramways en tant que facteurs importants dans la fréquence des collisions.
- Le poste d'aiguillage à boutons-poussoirs de la gare portuaire de Duisbourg de la S.A. des ports de Duisbourg-Ruhrort.
- Les motrices bi-courants des chemins de fer de Montafon.
- Contrôle des résistances de ligne dans le métro de Hambourg pour vérifier la possibilité de prolonger les sections d'alimentation ou d'exploiter sur voie unique, en cas d'incident.
- Le règlement d'administration publique pour l'application de la loi sur le transport des voyageurs.
- Les entreprises américaines de transport public.
- Création d'un Syndicat des Transports de Hambourg.
- Centenaire des tramways de Vienne.
- Nouveaux enseignements et expériences dans le domaine des téléphériques.
- État de développement des moyens de secours.
- Cinquantenaire de l'usine d'engrenages de Friedrichshafen.

Janvier 1966

- Il faut agir !
- L'Association fédérale des Chemins de fer allemands au tournant de 1965-1966.
- Transformation de la VDNE (Association des Chemins de fer allemands non étatisés) en BDE (Association fédérale des Chemins de fer allemands).
- Organisation et exploitation du trafic régional aux Pays-Bas.
- Les Chemins de fer non étatisés dans les régions frontalières et les régions d'expansion du Schleswig-Holstein.
- Transport de bogies de tramways par trucks non assujettis au rail.
- Développement et contexture des dessertes spéciales des tramways de Brême pendant les heures de pointe.
- Installations pneumatiques de sablage pour chemin de fer.
- Le nouvel équipement électrique pour les véhicules de la Schauinslandbahn.
- Voyage d'étude des experts des entreprises de transport public aux États-Unis.

DIE BAUTECHNIK

Novembre 1965

- Les voies fluviales et navigables de l'Allemagne Fédérale en 1964.
- Derniers progrès dans la construction de grandes portes coulissantes. Exemple de l'écluse de la quatrième entrée du port de Wilhelmshafen.
- Nouvelles mesures des contraintes du sol dans les puits de forage et les tunnels du métro de Berlin.
- Contribution à l'étude du calcul du flambage des supports des grues sur rails.
- Écluses à récupération partielle pour hauteurs de chutes importantes.
- Étude des caractéristiques du sol sur la lune.

Décembre 1965

- Construction d'un tunnel sous-fluvial au Caire (Égypte).
- Les poutres de section circulaire, entièrement encastrées et symétriques, soumises à des efforts verticaux et à des couples de torsion.
- Les voies fluviales de la République Fédérale Allemande en 1964.

- Contribution à l'étude de la répartition des charges dans les grilles ou poutres à courbure circulaire.
- Calcul précis de quelques valeurs d'un cintre de forme parabolique articulé sur deux points et soumis à des charges déterminées.
- Les moments de section des plaques continues de même portée, calculées à l'aide de la loi des superpositions.
- Rapport technique 1965 de la Commission des digues et berges de la Société de Constructions Portuaires (Génie maritime) et de l'Association Allemande de Génie civil.

Janvier 1966

- Extrait du Code d'Hammourabi.
- Projet et exécution des revêtements étanches bitumeux dans les tunnels ouverts à la circulation, notamment dans ceux qui ont été construits par éléments préfabriqués immersés.
- Les moments en porte-à-faux et leur transmission dans la voie de circulation.
- A propos des dépenses de matériaux dans la construction de ponts en béton armé et de ponts en béton précontraint.
- Caractéristiques techniques de ponts routiers récents, construits en béton précontraint.

OUVRAGES RÉCEMMENT REÇUS

Classement à la bibliothèque technique Grands-Augustins :

- Directory of Railway Officials and Year Book, édition 1965-1966.
- La technique du classement, par Thérèse LEROY.
- Dictionnaire Allemand-Français, Brockhaus Bildwörterbuch.
- Lexique général des termes ferroviaires en six langues, édition U.I.C.

Classement dans les services :

- Le guide des loyers d'habitation.
- Le calcul du loyer et de ses accessoires « Locaux d'habitation et à usage professionnel, locaux commerciaux », par G. BABEY et M.-L. WEIS.
- Code général des impôts.
- Physique appliquée à la propagation des sons et des images. — Tome I : Acoustique, électro-acoustique, enregistrement et reproduction des sons, par DIDIER.
- Acoustique, électro-acoustique, en 2 tomes, par MATRAS.
- Lexique de l'automobile publié par l'U.T.A.C.
- Catalogue du Bâtiment, vol. I.
- Barème des charges d'emploi des matériels d'entreprises de Travaux publics, 4 tomes.
- La technique du classement, par Thérèse LEROY.
- Principes d'analyse boléenne, par CARVALLO.
- Méthodes simples et pratiques pour le calcul du béton armé, par P. CHARON, 2 volumes.
- Traité du bâtiment : Peinture et vitrerie, par BERNARD.
- Assèchement des murs, Société de Diffusion des Techniques du Bâtiment et des Travaux Publics.

TRADUCTIONS

PRINCIPALES TRADUCTIONS PUBLIÉES PAR LE BUREAU DE DOCUMENTATION

— Solution aux problèmes des transports dans les grandes cités, grâce au chemin de fer souterrain : métro ou tramway souterrain - W. LAMBERT, <i>V.D.I. Zeitschrift</i> , janvier 1965.....	65-183
— Évolution de la technique de construction du métro de Moscou - V. D. POLEJAEV, <i>Les Services Urbains de Moscou</i> , avril 1965.....	65-237
— Historique et améliorations futures du matériel roulant - A. P. ROGNOJINE, <i>Les Services Urbains de Moscou</i> , avril 1965.....	65-245
— Le service de la voie du métro de Moscou - G. I. RAZINZ, <i>Les Services Urbains de Moscou</i> , avril 1965.	65-248
— Entretien des ouvrages du métro de Moscou - A. I. BABAKHINE, <i>Les Services Urbains de Moscou</i> , avril 1965	65-249
— Perfectionnement du réseau d'alimentation électrique du métro de Moscou - D. G. ERMOLOV, E. I. BYKOV et L. B. KROTOU, <i>Les Services Urbains de Moscou</i> , avril 1965.....	65-251
— Les installations techniques sanitaires du métro - T. N. MALIAREVSKAIA, <i>Les Services Urbains de Moscou</i> , avril 1965	65-252
— Le métropolitain de Kiev - N. L. ORLOV, <i>Les Services Urbains de Moscou</i> , avril 1965.....	65-255
— Organes de transmission du mouvement - Document particulier Fiat.....	65-264
— Mise au point d'un modèle pour étudier la régulation du trafic à cadence rapide - P. L. WELDING et D. J. DAY, <i>The Railway Gazette</i> , 4 juin 1965.....	65-277
— Une nouvelle méthode d'exploitation à la Manchester Corporation - <i>Bus and Coach</i> , juin 1965.....	65-302
— Le métropolitain de Moscou accélère ses méthodes de construction et d'exploitation - <i>Engineering News-Record</i> , 10 juin 1965.....	65-322
— Utilisation des circuits de voie à fréquence acoustique sur les chemins de fer urbains - <i>Railway Signaling and Communication</i> , juin 1965.....	65-323
— Les systèmes de rétropositionnement - P. L. CONNOLLY, K. H. MARCUS et W. A. DEVLIN JR, <i>S.A.E. Journal</i> , juillet 1965.....	65-345
— Variation du prix des ponts en fonction de leur conception, des matériaux utilisés et de la région - <i>Engineering News-Record</i> , 17 juin 1965.....	65-349
— San Francisco construit le chemin de fer métropolitain de l'avenir - T. SHEDD, <i>Modern Railroad</i> , juillet 1965.....	65-365
— L'automatisation de la conduite et de l'exploitation des trains sur les réseaux de chemin de fer métropolitain - E. T. MYERS, <i>Modern Railroad</i> , juillet 1965.....	65-366
— Sur quelques principes directeurs dans la construction des véhicules de chemin de fer métropolitain - <i>Modern Railroad</i> , juillet 1965.....	65-368
— Une conférence de M. WORTHINGTON, Président de l'United States Steel, sur l'avenir des véhicules de chemin de fer métropolitain - <i>Passenger Transport A.T.A.</i> , 13 août 1965.....	65-374
— Les artères urbaines à sens unique - M. S. FIOHELSON, <i>Les Services Urbains de Moscou</i> , juillet 1965.	65-392
— Les réseaux de communication transports-piétons dans le cadre d'une nouvelle organisation de la construction - M. KELLER, <i>Les Services Urbains de Moscou</i> , juillet 1965	65-393
— Durée optimale d'utilisation des autobus - H. GRAF, <i>Verkehr und Technik</i> , juin-juillet 1965.....	65-418
— Les tendances européennes actuelles en matière d'utilisation des freins à disque sur les véhicules ferroviaires - <i>The Railway Gazette</i> , 17 septembre 1965.....	65-424
— L'évolution du parc du matériel roulant du métropolitain de la Société Berlinoise de Transports (B.V.G.), Berlin, compte tenu, en particulier, de la construction légère - W. STRUWE, <i>Leichtbau der Verkehrsfahrzeuge</i> , juin 1965.....	65-433
— Bases de construction, expériences d'exploitation et comparaison des coûts de voitures du métro de Hambourg, de types et d'années de construction différents - H. TAPPERT, <i>Leichtbau der Verkehrsfahrzeuge</i> , juin 1965.....	65-434

— Résultats et expériences dans le domaine de la construction et de l'exploitation des nouvelles motrices en métal allégé du réseau urbain express de la Köln - Bonner Eisenbahnen A.G. - A. SCHIEB, <i>Leichtbau der Verkehrsfahrzeuge</i> , juin 1965.....	65-435
— Mise en exploitation expérimentale du «Skybus» à Pittsburgh - <i>Passenger Transport A.T.A.</i> , 10 septembre 1965	65-441
— La place de la technique des communications dans un futur système de sécurité des trains et des voies - H. FRICKE et P. FORM, <i>Eisenbahntechnische Rundschau</i> , juin 1965.....	65-442
— Solution au problème de la commande et du contrôle des motrices - K. PIERICK, <i>Eisenbahntechnische Rundschau</i> , juin 1965.....	65-443
— Un réseau de chemin de fer métropolitain souterrain pour la ville de Washington - <i>The Railway Gazette</i> , 1 ^{er} octobre 1965.....	65-453
— L'autobus à impériale le plus récent des transports de Berlin (B.V.G.) pour l'exploitation à un agent.	65-484
— Quelques aspects de l'exécution des travaux de la ligne n° 1 du chemin de fer métropolitain de Milan - <i>Ingegneria Ferroviaria</i> , juillet-août 1965.....	65-486

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

— Stations d'essai pour la mesure de l'amortissement par les murs et les plafonds des sons transmis par l'air - K. GÖSELE, <i>Acustica</i> , n° 1, 1965.....	133-65
— Sous-station mobile à redresseurs au silicium - L. D. FIRSOVA et S. D. SOKOLOV, <i>Elektriceskaja i Teplovodnaja tjava</i> , n° 7, 1965.....	136-65
— Systèmes automatiques d'identification des wagons - <i>The Railway Gazette</i> , 18 juin 1965.....	137-65
— Service de banlieue du New York, Newhaven et Hartford Railroad - <i>The Railway Gazette</i> , 2 juillet 1965.	138-65
— Dispositif permettant la détection des erreurs de transmission télégraphique - S. I. MITJUSOV, <i>Automatika Telemekhanika i Svjaz</i> , n° 3, 1965.....	139-65
— Les contraintes dans la voie ferrée - S. TIMOSHENKO et B. F. LANGER, <i>Transactions of the American Society of Mechanical Engineers</i>	141-65
— Les circuits magnétiques dans la technique de la signalisation des chemins de fer. Les unités et modules électroniques - A. DELPY, <i>Signal und Draht</i> , juillet et août 1963.....	143-65
— Essieux à écartement variable - W. REHNERT, <i>Schienenfahrzeuge</i> , n° 5, 1965.....	144-65
— Emploi de garnitures élastiques dans les organes comportant des paliers à roulements - B. Z. AKBASEV, K. I. DOMBROVSKIY, L. E. VINICKIJ et V. L. PROKOF'EVA, <i>Vestnik Vnizt</i> , n° 1, 1965.....	146-65
— Quelques problèmes de la voie intéressant les ingénieurs du matériel roulant - J. C. LOACH, <i>The Journal of the Institution of Locomotive Engineers</i> , vol. 54, n° 5, 1964-1965.....	151-65
— Sollicitation de la voie et tenue des véhicules aux grandes vitesses - F. BIRMAN, <i>Eisenbahntechnische Rundschau</i> , août 1965.....	152-65
— Importance de l'entretien correct, en tracé, des cœurs - H. BALUCH, <i>Przeglad Kolejowy Drogowy</i> , n° 3, mars 1965	154-65
— Le nouveau système d'appareils de voie des Chemins de fer fédéraux suisses - W. SIMON, <i>Eisenbahntechnische Rundschau</i> , n° 9, 1965.....	155-65
— Une méthode nouvelle de stabilisation des bogies, des wagons à deux essieux et des véhicules rail-route contre les oscillations transversales indésirables - D. WILLIAMS, extrait du colloque sur l'interaction entre le véhicule et la voie à Londres, 9-11 novembre 1965.....	156-65
— Essais en vue d'établir une relation entre la vitesse des trains de voyageurs et la valeur attribuée au temps passé à voyager - W. SMOLARZ, <i>Przeglad Komunikacyjny</i> , n° 8, 1964.....	164-65
— Les conceptions de Rolls-Royce en matière de bogies de chemin de fer - <i>Engineering</i> , 5 novembre 1965.	162-65
— Le rôle industriel actuel du soudage à l'arc avec flux magnétique et en atmosphère protectrice - R. T. TELFORD, <i>The Welding Journal</i> , mars 1961.....	163-65
— Perfectionnements récents des ressorts pneumatiques pour autorails - M. ISHIZAWA, <i>Japanese Railway Engineering</i> , septembre 1965.....	164-65
— Notions et termes spéciaux de la technique du roulement et du guidage par la voie des véhicules ferroviaires - H. HEUMANN, J. NÖTHEN, A. WELZ et Th. MULLER, <i>Glaser Annalen</i> , mars 1956 et août 1965.....	144-56 et 165-65

V. - STATISTIQUES

Extrait de l' « Annuaire Statistique » (résultats 1964) - Ministère des Travaux Publics et des Transports - Paris 1965

TRANSPORTS URBAINS ET SUBURBAINS

(R.A.T.P. non comprise)

Source : Ministère des Travaux Publics et des Transports.

	1959	1960	1961	1962	1963 (3)
<i>Longueur cumulée du réseau exploité (en kilomètres) [1] :</i>					
Fer	261	197	188	167	164
Route (2)	4 221	4 368	3 969	4 298	5 061
Personnel (1)	19 039	18 682	18 566	18 634	19 257
<i>Matériel (1).</i>					
a) Fer					
Tracteurs	9	7	5	5	4
Automoteurs et éléments articulés	354	256	323	228	230
Remorques voyageurs	200	82	—	52	32
Nombre total de places offertes	34 196	23 271	22 521	23 364	19 149
Remorques marchandises	16	16	4	5	4
b) Route					
Autobus	2 791	2 990	3 133	3 375	3 670
Trolleybus	997	995	1 016	942	933
Remorques voyageurs	13	12	6	10	10
Remorques marchandises	1	1	4	4	4
Nombre total de places offertes	285 079	309 864	317 739	338 345	333 819
Camions	7	7	8	14	7
<i>Voyageurs transportés (en milliers) :</i>					
Fer	121 965	92 888	86 346	70 998	69 362
Route	912 665	941 123	831 497	1 024 839	996 409
<i>Marchandises transportées (en milliers de tonnes) :</i>					
Fer	6	6	0,225	0,2	0,2
Route	55	60	210,6	95	101

(1) Situation au 31 décembre de chaque année.

(2) Y compris trolleybus et autobus.

(3) 103 villes et agglomérations desservies (population totale : 1 125 100 habitants).

RÉGIE AUTONOME DES TRANSPORTS PARISIENS

(Ligne de Sceaux comprise)

Source : R.A.T.P.

	1954	1960	1961	1962	1963	1964
<i>Longueur cumulée du réseau exploité (en kilomètres) [1] :</i>						
Fer	189	189	189	189	189	205
Route	1 343	1 453	1 542	1 589	1 638	1 660
<i>Personnel :</i>						
En activité.....	34 202	35 391	35 382	35 050	35 362	36 080
Pensionnés { Agents.....	21 099	25 773	26 181	26 739	27 077	27 204
(2) { Veuves et orphelins.....	9 597	10 905	11 039	11 205	11 479	11 794
<i>Matériel (1) :</i>						
a) Fer						
Tracteurs (3).....	1 469	1 494	1 515	1 540	1 620	1 682
Remorques voyageurs	1 366	1 341	1 341	1 341	1 380	1 431
Nombre annuel de places kilomètres offertes (4)	23 118	25 373	25 075	25 281	25 320	26 475
b) Route						
Autobus	2 548	2 981	3 029	3 069	3 131	3 211
Nombre annuel de places kilomètres offertes (en millions) ..	6 218	6 856	6 819	6 798	6 917	7 088
Trolleybus.....	85	93	93	93	79	68
Nombre annuel de places kilomètres offertes (en millions) ..	224	232	206	145	129	134
<i>Voyageurs transportés (en millions) :</i>						
Fer (4)	1 103	1 213	1 159	1 176	1 230	1 238
— dont ligne de Sceaux.....	35	47	46	46	48	51
Route	862	852	797	770	759	758
— dont lignes de banlieue.....	399	479	449	445	447	451
<i>Voyageurs kilomètres (en millions)</i>						
dans : Fer	6 176	6 575	6 286	6 378	6 675	6 753
Route	2 941	3 003	2 797	2 710	2 657	2 668
<i>Kilomètres véhicules (en millions) :</i>						
Fer	158,1	173,0	170,8	171,2	171,2	177,2
— dont ligne de Sceaux.....	5,3	5,6	5,8	6,1	6,8	7,9
Route	120,8	120,5	117,2	115,8	117,2	120,1

(1) Situation au 31 décembre de chaque année.

(2) Situation au 1^{re} novembre de chaque année.

(3) Dont 40 éléments articulés.

(4) Non compris le funiculaire de Montmartre exploité par la R.A.T.P.

TRANSPORTS URBAINS ET SUBURBAINS DES PRINCIPALES VILLES OU AGGLOMERATIONS

(A l'exclusion de Paris et de l'agglomération parisienne)

FER ET ROUTE

Réseau : Km
 Unités Véhicules : Place
 Voyageurs : Million
 Voitures-km : Million

Source : Ministère des Travaux Publics et des Transports.

VILLES		1959	1960	1961	1962	1963
Marseille :						
Régie autonome des transports de la ville de Marseille.....	Long. Réseau.	434,6	435,7	430,1	458,9	493
	Véhicules....	522	500	516	548	586
	Places offertes	47 930	46 741	47 031	53 270	52 920
	Voyageurs...	122,6	116,8	113,3	115,2	112,1
	Voitures-km .	21,5	20,7	19,6	19,7	19,6
Lyon :						
Compagnie des omnibus et tramways de Lyon.	Long. Réseau.	361,6	361,1	369,2	382	407
	Véhicules....	551	595	628	592	659
	Places offertes	48 850	50 777	53 600	51 000	50 020
	Voyageurs...	161,8	163,1	167,8	166,9	162,4
	Voitures-km .	21,2	21,9	22,0	22,3	23,1
Bordeaux :						
Compagnie générale de transports et d'entreprises (urbains).....	Long. Réseau.	122	122	124	124	127
	Véhicules....	255	255	255	265	265
	Places offertes	20 400	20 400	20 419	22 910	22 910
	Voyageurs...	71,3	72,7	74,1	71,4	69,1
	Voitures-km .	9,9	9,7	9,6	9,5	9,4
Réseau des transports en commun de Bordeaux (suburbains).....						
	Long. Réseau.	132,4	152,7	164,6	164,6	169,2
	Véhicules....	68	72	72	89	89
	Places offertes	5 440	5 760	5 760	7 728	7 728
	Voyageurs...	11,7	12,2	12,8	13,2	13,6
	Voitures-km .	3,0	3,0	3,1	3,2	3,3
Lille, Roubaix, Tourcoing :						
Compagnie des tramways électriques de Lille-Banlieue	Long. Réseau.	122,6	121,6	121,7	114	114
	Véhicules....	149	164	160	144	154
	Places offertes	11 435	12 795	12 555	12 235	13 250
	Voyageurs...	43,4	40,3	38,3	34,7	35,6
	Voitures-km .	6,6	6,4	6,5	6,2	6,3
Électric-Lille-Roubaix-Tourcoing						
	Long. Réseau.	166,8	167,1	167,1	167,1	167,1
	Véhicules....	134	128	128	137	128
	Places offertes	8 600	8 240	8 240	8 240	8 240
	Voyageurs...	29,1	29,9	28,0	24,7	26,4
	Voitures-km .	6,3	6,3	6,2	5,8	6,0
Toulouse :						
Société des transports en commun de la région toulousaine.....	Long. Réseau.	156,2	156,8	156,8	165	172,2
	Véhicules....	159	159	159	179	183
	Places offertes	12 484	12 484	12 484	13 340	13 840
	Voyageurs...	40,9	41,8	41,9	44,6	46,6
	Voitures-km .	6,2	6,4	6,2	6,6	7,0
Nice :						
Compagnie des tramways de Nice et du littoral.	Long. Réseau.	120	114,3	129,2	133,2	134,6
	Véhicules....	97	96	100	100	108
	Places offertes	6 964	6 924	7 405	7 754	7 788
	Voyageurs...	29,3	29,9	29,6	32,4	33,4
	Voitures-km .	4,3	4,3	4,4	4,6	4,8

**TRANSPORTS URBAINS ET SUBURBAINS
DES PRINCIPALES VILLES OU AGGLOMÉRATIONS**

(A l'exclusion de Paris et de l'agglomération parisienne)

FER ET ROUTE (suite et fin)

Unités Réseau Km
 Véhicules : Place
 Voyageurs : Million
 Voitures-km : Million

Source : Ministère des Travaux Publics et des Transports.

VILLES		1959	1960	1961	1962	1963
Nantes :	Long. Réseau.	150	154	156,6	158	158
Compagnie des tramways de Nantes.....	Véhicules....	118	125	147	151	157
	Places offertes	8 466	9 138	10 780	11 118	11 461
	Voyageurs...	27,0	28,5	29,6	30,7	29,7
	Voitures-km .	4,4	4,7	4,8	5,1	4,8
Strasbourg :	Long. Réseau.	92,5	91,2	93,9	91,2	91,2
Compagnie des tramways strasbourgeois	Véhicules....	261	178	181	170	177
	Places offertes	16 828	14 787	15 589	14 779	15 403
	Voyageurs...	42,9	42,7	46,3	41,8	41,8
	Voitures-km .	7,7	6,9	7,8	6,7	6,5
Nancy (ville) :	Long. Réseau.	103,9	109,5	109,5	109,7	112,4
Compagnie générale française de transports et d'entreprises.....	Véhicules....	98	98	98	100	112
	Places offertes	8 070	8 769	8 740	9 649	9 879
	Voyageurs...	24,1	24,4	24,6	25,1	25,0
	Voitures-km .	3,4	3,4	3,6	3,8	3,8
Le Havre :	Long. Réseau.	56	56	56	57	62
Compagnie générale française de transports et d'entreprises.....	Véhicules....	81	81	79	81	80
	Places offertes	6 352	6 370	6 190	6 370	6 280
	Voyageurs...	19,4	19,0	18,7	19,0	18,8
	Voitures-km .	3,6	3,6	3,5	3,5	3,6
Grenoble :	Long. Réseau.	122	122	122	163	168
Société grenobloise de tramways électriques.	Véhicules....	62	64	66	77	85
	Places offertes	4 930	5 090	5 250	6 160	6 800
	Voyageurs...	13,3	14,0	16,3	16,5	17,1
	Voitures-km .	2,8	2,6	2,8	3,0	3,2
Toulon :	Long. Réseau.	65	69	69	72,3	77,3
Régie mixte des transports toulonnais	Véhicules....	66	65	67	67	70
	Places offertes	3 821	4 600	4 600	4 021	4 361
	Voyageurs...	17,4	15,9	16,0	16,5	17,5
	Voitures-km .	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7
Clermont-Ferrand :	Long. Réseau.	72	72	76,6	76,6	76,6
Compagnie des tramways de Clermont-Ferrand et du Puy-de-Dôme	Véhicules....	65	67	67	70	71
	Places offertes	4 290	4 440	4 440	4 718	4 785
	Voyageurs...	16,9	17,2	17,4	18,0	17,8
	Voitures-km .	3,0	3,0	3,1	3,3	3,4

a) RÉSULTATS DU TRAFIC DE LA R.A.T.P.

Service et trafic du mois de décembre 1965 et comparaison

DÉCEMBRE						
	VOITURES-KILOMÈTRES			VOYAGEURS		
	1964	1965	Variations en %	1964	1965	Variations en %
Réseau ferré :						
Métropolitain	14 841 738	16 118 502	+ 8,6	111 794 053	114 380 991	+ 2,3
Ligne de Sceaux	753 477	818 070	+ 8,6	4 822 946	5 055 043	+ 4,8
TOTAL.....				116 616 999	119 436 034	+ 2,4
Réseau routier	10 307 790	11 064 138	+ 7,3	64 758 084	68 667 495	+ 6,0
ENSEMBLE				181 375 083	188 103 529	+ 3,7

b) STATISTIQUES ÉCONOMIQUES

(Institut National de la Statistique)

Automobiles	UNITÉ	MOYENNE MENSUELLE		1964		1965	
		1959	1964	Novembre	Décembre	Novembre	Décembre
Production :							
Voitures particulières.	1 000	90,43	109,72	96,98	108,53	130,80	153,45
Cars	Nombre	227	231	258	244	283	270
Véhicules utilitaires, total	»	16 074	21 531	25 603	23 112	20 608	23 742

S.N.C.F.	UNITÉ	MOYENNE MENSUELLE	1964		1965	
			Septembre	Octobre	Septembre	Octobre
		1963				
<i>Trafic voyageurs :</i>						
Voyageurs, total	Million	49,9	49,2	53,4	49,9	54,0
Voyageurs-km, total.	Milliard vk	3,05	3,13	2,84	3,12	2,90
<i>Trafic marchandises :</i>						
Tonnage expédié tou- tes marchandises..	Million t	19,97	20,71	22,76	19,38	20,32

Voies navigables	UNITÉ	MOYENNE MENSUELLE	1964		1965	
			Octobre	Novembre	Octobre	Novembre
		1964				
<i>Trafic brut total.....</i>	1 000 t	7 135	8 388	7 906	8 390	8 016



