

**RÉGIE  
AUTONOME  
DES  
TRANSPORTS  
PARISIENS**



N° 1

**JANVIER  
FÉVRIER 1968**

**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. NOUVELLES INTERNATIONALES .....	3
II. L'ACTUALITÉ DANS LES TRANSPORTS PARISIENS .....	4
III. LES TRANSPORTS PUBLICS DANS LES GRANDES VILLES DU MONDE .....	11
IV. DOCUMENTATION GÉNÉRALE .....	17
Transports par fer .....	17
Transports par route .....	20
Technique générale .....	20
V. BIBLIOGRAPHIE .....	21
VI. STATISTIQUES .....	27

---



## **NOUVELLES INTERNATIONALES**

### **■ MILAN (Italie)**

Nous avons eu le profond regret d'apprendre le décès de M. G. ALFERINI, Directeur général de l'AZIENDA TRASPORTI MUNICIPALE (Office des Transports Municipaux) de MILAN.



### **■ INAUGURATION DU MÉTROPOLITAIN DE ROTTERDAM (Pays-Bas)**

Le 9 février 1968, le métropolitain de ROTTERDAM a été inauguré en présence de la Princesse BEATRIX et du Prince CLAUS des PAYS-BAS.

La première ligne, qui a 6 km de longueur et comprend sept stations, dessert le grand axe d'activité de la ville et passe sous le fleuve Maas (le Rhin et la Meuse). Une longueur de 3 km, au sud du fleuve, est établie sur viaduc.

La traversée sous-fluviale a été réalisée par la méthode des caissons immergés. Il en a été de même pour le tunnel et les stations de la partie souterraine au nord du fleuve; les caissons ont été amenés sur place dans une tranchée remplie d'eau.

Les trains sont formés de deux, trois ou quatre voitures articulées; chaque voiture se compose de deux caisses et a une longueur de 29 m. L'alimentation se fait en courant continu sous 750 V, par l'intermédiaire d'un troisième rail.

Dans les stations, l'admission des voyageurs se fait par des tourniquets automatiques qui sont libérés par l'introduction de tickets à marques magnétiques présentés par les voyageurs.

Le métropolitain de ROTTERDAM est exploité par la Société ROTTERDAMSE ELEKTRISCHE TRAM qui a également la charge d'un réseau d'autobus et de tramways.



### **■ BOSTON (U.S.A.)**

M. Leo J. CUSICK a été désigné comme Directeur général de la MASSACHUSETTS BAY TRANSPORTATION AUTHORITY (Organisation des Transports publics de la région de Boston) où il succède au Général Rush B. LINCOLN Jr.

M. CUSICK, qui était Directeur des Transports Urbains au Ministère Américain du Logement et de l'Urbanisme (U.S. Department of Housing and Urban Department), avait été précédemment adjoint au Directeur de l'exploitation du métropolitain de New York (« Assistant General Superintendent »).



# L'ACTUALITÉ DANS LES TRANSPORTS PARISIENS

## ■ RÉSEAU FERRÉ

### AMÉLIORATION DE L'ASPECT DES STATIONS

a) L'amélioration de l'aspect des stations de construction ancienne pose des problèmes délicats, sur le plan technique et sur le plan financier.

Déjà le décor des quais de plus de soixante-dix stations a été modernisé par l'application d'un « carrossage » métallique habillant la retombée des voûtes — ou les piédroits des stations à toit plat — et encadrant les affiches publicitaires qui bénéficient d'un éclairage qui leur est propre.

Cette transformation, financée en grande partie par la plus-value prise par la publicité, présente plusieurs inconvénients : encombrement de la charpente portant le carrossage, complexité pour l'adaptation aux formes parfois tourmentées du gros œuvre de la station et des débouchés multiples des couloirs.

L'entretien et surtout les modifications des équipements électriques risquent également d'être rendus difficiles par cette décoration.

Les services de la Régie ont étudié un mode de rénovation nouveau qui ne présenterait pas ces inconvénients, et qui a été appliqué, à titre expérimental, à la station ODÉON de la ligne n° 10.

Le revêtement carrelé ancien est enduit d'une résine synthétique qui permet l'application d'un revêtement nouveau à base de granulés de pierre.

Un caisson continu, disposé au-dessus du milieu de chaque quai, comprend les appareils d'éclairage général et les rampes lumineuses éclairant les affiches, il dissimule toutes les canalisations.

Le nom de la station est indiqué par des panneaux lumineux alternant avec les emplacements d'affichage; les bancs, d'un dessin nouveau, sont en matière plastifiée.



Nouvelle décoration des quais - Station ODÉON (l'gne n° 10)



Station George-V (Ligne n° 1)

b) Après la salle de distribution de billets de la station TRINITÉ — ligne n° 12 — qui avait été transformée en 1966 dans le cadre d'un aménagement publicitaire, les accès de la station GEORGE V, de la ligne n° 1 viennent de faire l'objet d'une transformation du même ordre à l'occasion de la location d'un bureau disponible pour l'installation d'un bureau de tourisme.

c) La salle de distribution des billets de la station LUXEMBOURG, terminus de la ligne de Sceaux, installée au rez-de-chaussée d'un immeuble à l'angle du boulevard Saint-Michel et de la rue Gay-Lussac, a été entièrement rénoverée extérieurement et intérieurement.



Station Luxembourg (Ligne de Sceaux)

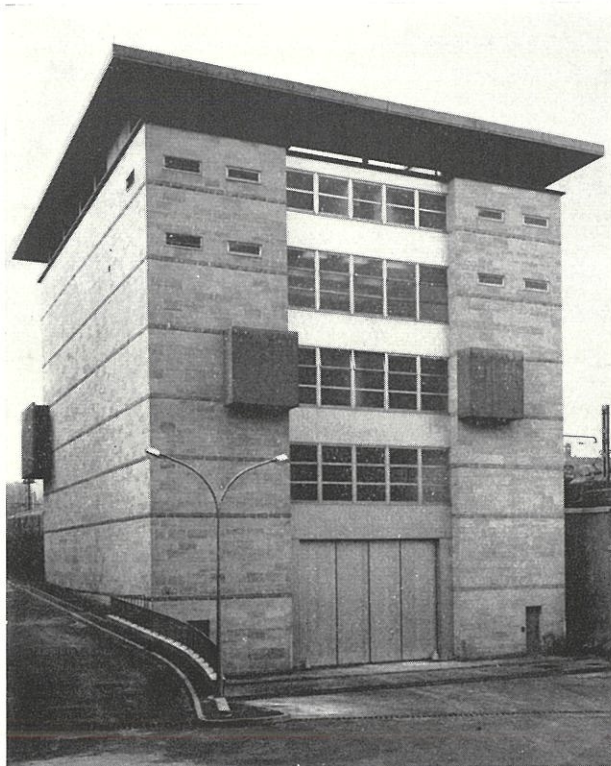
## STATIONS PORTE DE CLIGNANCOURT ET SIMPLON - LIGNE N° 4

Pour permettre l'élargissement de la chaussée du boulevard Ornano, les services de la Ville de Paris ont demandé la modification des débouchés d'accès de ces deux stations; les travaux viennent d'être terminés.

A la station SIMPLON, le trottoir, côté numéros impairs, devenant trop étroit pour l'établissement d'un escalier assez large, un deuxième débouché a été constitué sur le trottoir du côté des numéros pairs avec une traversée souterraine de la chaussée.

A l'occasion de ces travaux, exécutés pour le compte de la ville, la salle de distribution des billets a été agrandie pour permettre l'exploitation en « recette-contrôle ». Divers locaux destinés au personnel ont pu être aménagés.

## MODERNISATION DE L'ALIMENTATION DU RÉSEAU MÉTROPOLITAIN EN ÉNERGIE ÉLECTRIQUE



Nouveau poste de transformation 63-15kV.

On sait que la Régie a entrepris, depuis 1958, la modernisation de l'alimentation en énergie électrique du réseau métropolitain.

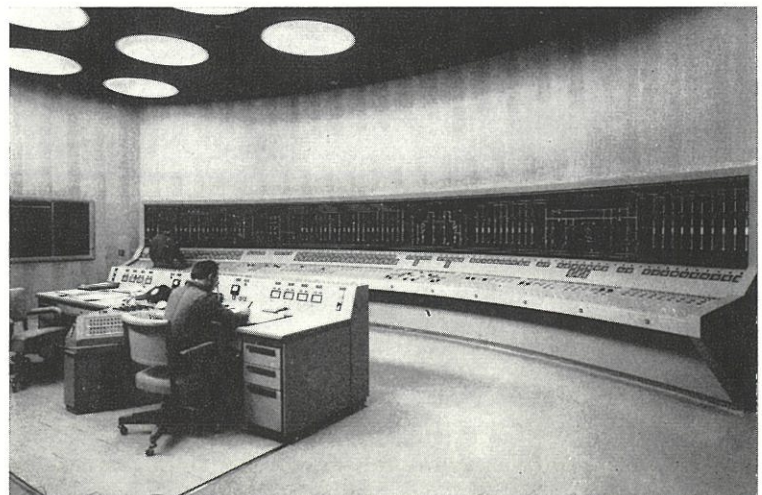
Dans le nouveau dispositif, quatre postes de transformation (63/15 kV) et de commande, reliés chacun par deux câbles à la ceinture 63 kV de l'E.D.F., alimenteront 95 postes de redressement monogroupes de traction (15kV - 750 V cc), remplaçant les anciennes sous-stations, et répartis le long des lignes; ils alimenteront également, par des feeders spéciaux, des postes de transformation 15 kV/380 V pour les divers circuits d'éclairage et de force, implantés dans les stations du réseau.

Le quatrième et dernier poste de transformation 63/15 kV, construit près de la place Denfert-Rochereau, vient d'être mis en service, de façon provisoire.

Un premier câble 63 kV a été mis sous tension le 1<sup>er</sup> décembre 1967, et le poste de Denfert alimente, depuis le 7 décembre, les postes de redressement « Plaisance », « Raspail » et « Porte d'Orléans », ainsi que deux feeders « éclairage- force ».

La mise en service définitive aura lieu lorsque le deuxième câble d'alimentation, en cours de pose, aura été mis sous tension.

Dès maintenant, les quatre postes de transformation et de commande sont donc en service, ainsi que soixante-quatre postes de redressement sur le réseau métropolitain. La fin de la modernisation est prévue pour 1970.



Salle de télécommande des postes de redressement.

## CRÉATION D'UNE STATION NOUVELLE SUR LA LIGNE DE SCEAUX

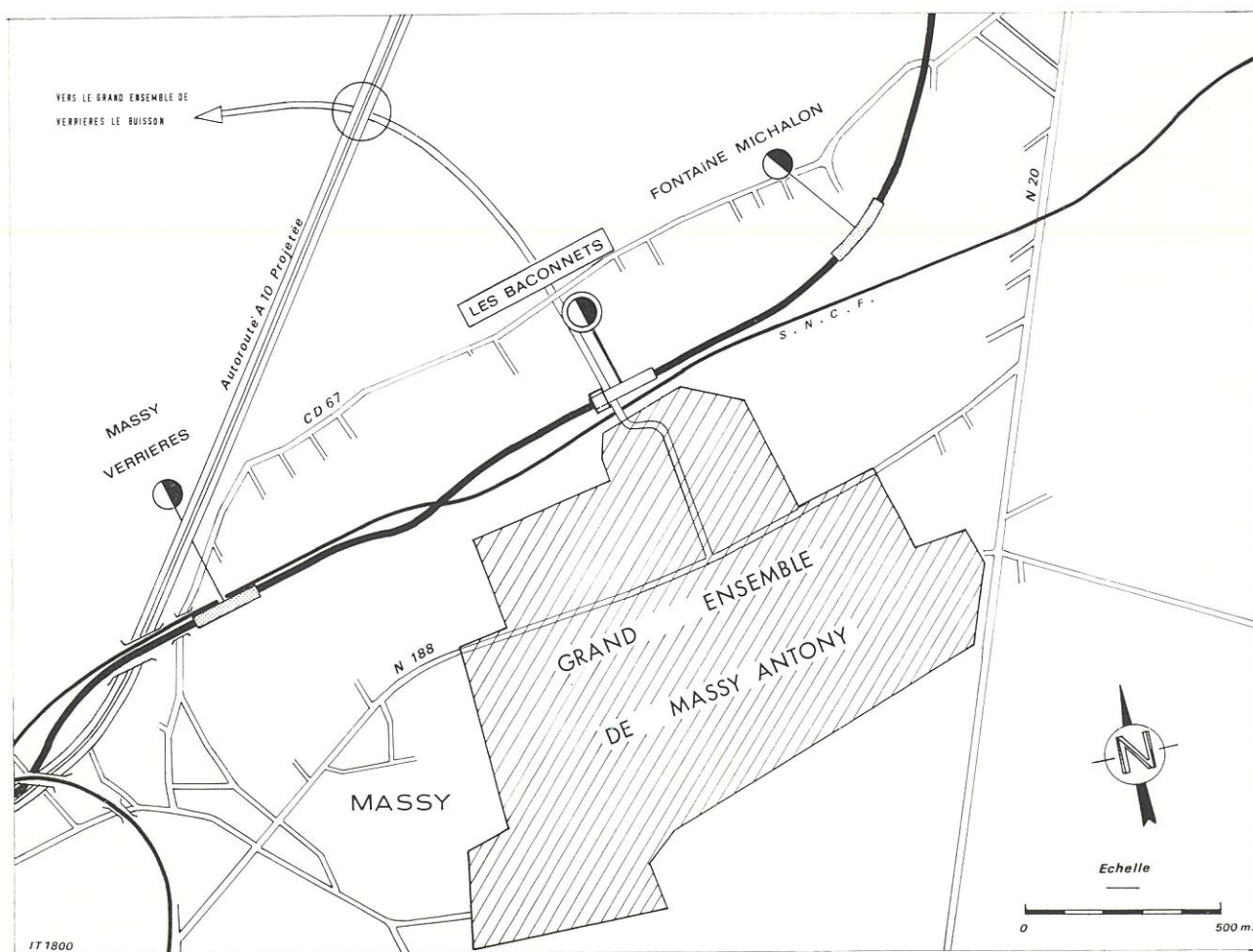
Les stations « FONTAINE-MICHALON » et « MASSY-VERRIÈRES » de la ligne de Sceaux (branche de Saint-Rémy-lès-Chevreuse) sont distantes de 1 900 m environ. Or, sur un vaste terrain qui, jusqu'à ces dernières années, était resté libre entre les localités de MASSY et d'ANTONY, un « grand ensemble » a été créé au sud de la ligne; sa population doit atteindre 28 000 habitants.

Ce grand ensemble a été conçu en fonction de sa desserte par une station de la ligne de Sceaux, implantée à 800 m à l'ouest de FONTAINE-MICHALON, dont la création favoriserait également l'urbanisation des terrains situés au nord de la ligne.

Les Pouvoirs publics ont donc demandé à la Régie de construire la nouvelle station « LES BACONNETS » et les travaux ont commencé à la fin de 1967.

Le bâtiment de la station, construit à côté du passage supérieur de la « rue des Baconnets », est établi à flanc de coteau, au-dessus des quais de 225 m de long qui encadreront les voies. Le hall des voyageurs et celui des bagages se trouveront de plain-pied avec un plateau d'accès qui sera créé par remblayage du terrain.

L'aménagement routier futur de l'environnement prévoit la création d'une voie nouvelle d'accès au grand ensemble, franchissant la voie ferrée à l'est du bâtiment, et un parking à plusieurs niveaux desservi par la station.



## NOUVEAUX GARAGES POUR LES TRAINS DE LA LIGNE DE SCEAUX A SAINT-RÉMY-LÈS-CHEVREUSE

L'amélioration du service de la ligne de Sceaux par l'utilisation de dix nouveaux éléments de trois voitures du modèle construit pour le Réseau Express Régional, a permis, d'une part, le resserrement des « rafales » de trois trains (omnibus et semi-directs) et, d'autre part, la réduction de l'intervalle sur la section MASSY-SAINT-RÉMY-LÈS-CHEVREUSE. Ces mesures ont nécessité l'accroissement des possibilités de garage de nuit des trains dans les terminus de banlieue de la ligne.

C'est dans ce but qu'un nouveau faisceau de garage a été mis en service, dans les premiers jours de janvier 1968, à SAINT-RÉMY-LÈS-CHEVREUSE. Ce faisceau, qui double à peu près les possibilités des installations de ce terminus, comprend cinq voies permettant le garage de quinze éléments de trois voitures. (Rappelons que les trains actuels sont constitués, à l'heure d'affluence, par deux éléments de trois voitures, et que l'allongement de ces trains à neuf voitures est prévu dans l'avenir.)

## SONORISATION DES STATIONS DU RÉSEAU MÉTROPOLITAIN ET DE LA LIGNE DE SCEAUX



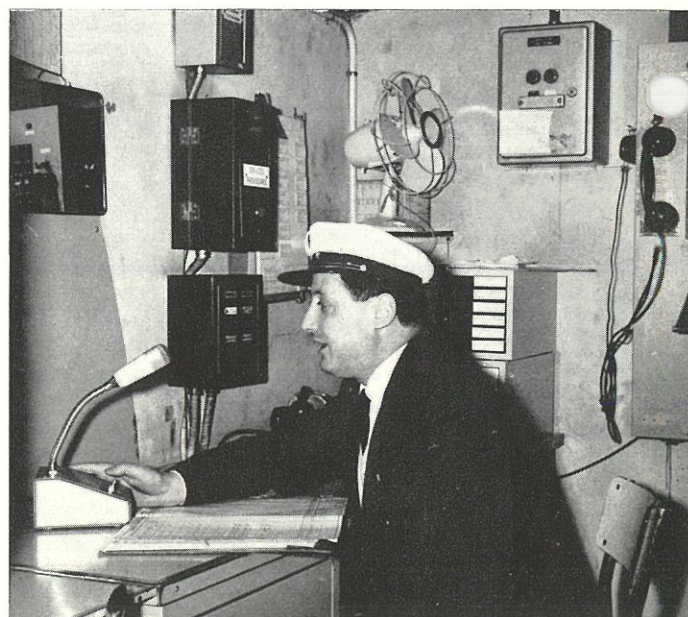
la ligne de Sceaux — vient d'être terminée. Une troisième tranche, comprenant encore une cinquantaine de stations est en cours de réalisation.

Cet équipement apporte une contribution très importante au difficile problème de l'information des voyageurs sur le réseau.

En vue de pouvoir renseigner utilement les voyageurs en cas de perturbation sur les lignes — retard ou arrêt inopiné du service — un certain nombre de stations sont, ou seront équipées, d'un dispositif de sonorisation permettant au chef de station de faire des annonces par haut-parleur, sur les quais ou dans les couloirs qui les desservent.

Ces stations sont les principales correspondances du réseau, et celles où des terminus provisoires peuvent être établis en cas d'exploitation partielle consécutive à un incident.

Après une première tranche de travaux, comprenant une dizaine de stations du métropolitain, et les stations Denfert et Bourg-la-Reine de la ligne de Sceaux, une deuxième tranche — cinquante-huit stations du métropolitain et la station Antony de



## ÉQUIPEMENTS TERMINÉS OU EN COURS

Ligne n° :	1	2	3	4	5	6	7 7 bis	8	9	10	11	12	13	14	Scx
Nombre total des stations.....	23	25	27	26	20	28	39	31	37	20	13	27	11	9	28
Stations équipées.....	11	3	4	10	5	5	6	8	5	1	3	3	1	1	3
Stations à équiper.....	0	5	7	0	5	5	5	5	7	4	3	5	2	2	1

## DISTRIBUTION DE L'HEURE SUR LE RÉSEAU FERRÉ

Une installation de synchronisation horaire vient d'être terminée sur le réseau ferré; elle a pour effet, sous l'action d'un poste central agissant par l'intermédiaire de câbles téléphoniques, de synchroniser les régulateurs, donnant l'heure dans les divers terminus des lignes, dans les permanences de l'exploitation et dans les postes de transformation qui télécommandent les postes de redressement de traction.

De plus, la distribution de l'heure a été réalisée sur deux lignes — n°s 1 et 4 — par des pendules, au nombre de quatre-vingts, disposées principalement dans les salles de recettes. Une armoire régulatrice, installée à la station CHATELET, envoie toutes les demi-minutes une impulsion agissant sur les pendules réceptrices des deux lignes.

Cette installation de distribution de l'heure sera ultérieurement étendue à tout le réseau.



## ■ RÉSEAU ROUTIER

### LA R.A.T.P. A GRENOBLE PENDANT LES JEUX OLYMPIQUES

Pendant les jeux Olympiques, la R.A.T.P. a apporté son concours à l'exécution des transports à Grenoble et dans la région.

1° Dans la ville même de Grenoble, 40 autobus parisiens du dernier modèle ont assuré les transports sur trois lignes spéciales partant de la gare Olympique; pendant les deux semaines, du 6 au 18 février, ils ont transporté 200 000 voyageurs.

Le soutien technique de ces 40 autobus était assuré par une voiture dépanneuse, deux voitures-radio de régulation et deux camions.

2° La Régie a participé également à l'organisation des transports par autocars entre la gare Olympique et les stations où se sont déroulées les compétitions.





Dans une phase préparatoire de plusieurs mois, deux dirigeants ont collaboré à la préparation et à la mise en place du service des autocars.

Pendant la période des jeux, treize dirigeants et contrôleurs sont venus rejoindre les deux précédents et ont assuré la régulation de l'ensemble des services des 650 autocars.

D'autre part, quatre spécialistes de la R.A.T.P. ont assuré la régulation des mini-cars mis à la disposition des officiels sur 21 circuits.

Enfin, un agent a été mis à la disposition des transports de Grenoble.

Au total, ce sont près de 200 agents (dirigeants, cadres, maîtrise et de conduite) qui ont assuré le transport des spectateurs dans Grenoble et vers Chamrousse, Saint-Nizier et Autrans.

### **DESSERTE DE LA CITÉ ADMINISTRATIVE DE CRÉTEIL**

Depuis le 29 janvier 1968, l'itinéraire de la ligne n° 104 : Charenton (Écoles), Créteil (Église-Préfecture) ou Maisons-Alfort (Danielle Casanova) est partiellement prolongé aux heures de pointe du lundi au samedi entre Créteil (Église-Préfecture) et Créteil (Cité administrative). Le parcours correspond à une quatrième section.

### **CRÉATION DE LA LIGNE N° 352 : PORTE DE LA VILLETTE-DRANCY (CITÉ GAGARINE)**

Le 5 février, la ligne n° 352 destinée à desservir le quartier de l'Avenir, a été créée. Elle est exploitée, les jours ouvrables, avec du matériel standard à un agent, à deux accès spécialisés à l'avant (voyageurs porteurs de cartes et voyageurs payant par tickets). Les courses sont semi-directes entre le terminus Porte de la Villette et l'arrêt Jean-Jaurès - Danielle Casanova, puis omnibus jusqu'au nouveau terminus. Cinq arrêts sont marqués entre ces deux points. La création de la ligne, divisée en quatre sections, a permis une réduction du service de la ligne n° 152 : Porte de la Villette-Dugny (Pont Yblon).

### **LIGNE N° 134 : PORTE DE LA VILLETTE-BOBIGNY (ROBESPIERRE-ÉDOUARD-VAILLANT)**

Le 5 février, une antenne a été créée à partir du point d'arrêt « Les Courtilières » de la ligne n° 134, afin de desservir l'hôpital franco-musulman de Bobigny. Son parcours correspond à une quatrième section.

### **CHANGEMENT DU MATÉRIEL UTILISÉ SUR LES LIGNES**

Ligne n° 73 : Hôtel-de-Ville - Courbevoie - Puteaux (Louis Blanc).

Le 22 janvier, du matériel standard à un agent, à deux accès spécialisés à l'avant a été mis en service sur la ligne n° 73.

### **SERVICE DU DIMANCHE ET DES JOURS DE FÊTE**

La mise en service, les dimanches et jours fériés, de voitures à un agent sur les lignes exploitées en semaine avec des autobus à deux agents a été étendue, à dater du 11 février 1968 :

- ligne n° 31 : Gare de l'Est - Étoile;
- ligne n° 142 : Saint-Denis (Carrefour Pleyel), Garges (Rond-Point de la Lutèce) ou Stains (Les Prévoyants).



## **LES TRANSPORTS PUBLICS DANS LES GRANDES VILLES DU MONDE**

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

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

### **■ GRANDE-BRETAGNE**

#### **● LONDRES**

##### **Projet d'électrification d'une ligne de la banlieue est**

La Région Est des Chemins de fer britanniques a décidé d'électrifier, au début de 1969, une section de 14,5 km de la ligne qui relie Tottenham à Cheshunt. Le coût des travaux est estimé à 1,25 million de livres (14,83 millions de francs).

Le plan de développement régional établi par le « Greater London Council » prévoit dans cette zone la construction de logements et de centres sportifs et culturels, ce qui aura pour effet d'accroître notablement le trafic voyageurs et, de ce fait, de rendre l'électrification indispensable. Grâce à un point de correspondance avec la « Victoria Line », les voyageurs pourront accéder rapidement au West End et à la City.

L'électrification se fera d'une manière classique, par caténaire monophasée 25 kV, 50 Hz. A cette occasion, des circuits de voie et une signalisation lumineuse seront installés sur toute la ligne.

(Press Information from EIBIS, BEM 15.)

##### **Distribution expérimentale d'horaires d'autobus de grande banlieue**

Le « London Transport » vient d'adresser, à titre expérimental, des exemplaires en format de poche d'horaires d'autobus à plus de 5 000 foyers de la banlieue est de Woking, desservis par trois lignes d'autobus. Cette expérience, qui est la première à être réalisée par les services d'autobus de grande banlieue, a pour but de savoir si la possession de livrets d'horaires individuels contribuerait à accroître le trafic voyageurs sur les lignes en question; à cette fin, une comparaison sera faite entre les statistiques du trafic voyageurs après et avant cette distribution.

(Passenger Transport, G.-B., décembre 1967.)

#### **● GLASGOW**

##### **Tentative d'étalement des horaires de travail**

L'entreprise municipale de transports publics vient de demander aux entreprises situées dans le centre de la ville, aux syndicats et à la Chambre de commerce d'accepter un étalement des heures de travail des employés, eu égard à l'accroissement des difficultés de circulation aux heures d'affluence. En effet, la vitesse commerciale des autobus municipaux ne dépasse pas 5,6 km/h sur certains itinéraires. Si cette vitesse augmentait ne serait-ce que d'un kilomètre par heure, il en résulterait une économie de 250 000 livres (2,965 millions de francs) par an pour les transports publics. Toutefois, les réactions des sociétés et organismes intéressés ont été assez peu favorables.

(Modern Transport, décembre 1967.)

#### **● LIVERPOOL**

##### **Projet de ligne ferroviaire circulaire souterraine dans le centre de la ville (résumé)**

Les Chemins de fer britanniques ont établi, en liaison étroite avec la municipalité de Liverpool, un projet visant à créer une ligne souterraine circulaire dans le centre de la ville. Ce projet sera soumis au Parlement au cours de la session 1967-1968.

Cette nouvelle ligne partira de la gare « James Street », située sur la rive droite de la Mersey, du réseau ferré régional « Mersey Railway », qui dessert la rive gauche et la relie par un tunnel sous-fluvial à la rive droite. Constituée par un tunnel long de 2 miles (3,2 km), à voie simple, cette ligne circulaire bifurquera à l'ouest de la gare « James Street » et reliera successivement « Liverpool Exchange », terminus du réseau ferré régional de la rive droite, la tête de ligne « Lime Street » et « Liverpool-Central », terminus du « Mersey Railway », où elle empruntera le tunnel existant pour rejoindre « James Street ».

Ainsi, d'une part, la suppression des manœuvres de retournement des trains au terminus « Liverpool Central » permettra d'accroître substantiellement la capacité de transport du réseau régional aux heures de pointe et, d'autre part, la ligne circulaire assurera une meilleure distribution des voyageurs autour des quartiers centraux, tout en améliorant la jonction entre les différentes gares terminales.

(*The Railway Gazette*, 15 décembre 1967.)

## ■ RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE ALLEMANDE

### ● BERLIN-OUEST

#### Situation des transports publics

Depuis 1949, les transports publics de Berlin sont gérés par deux entreprises différentes, l'une à l'ouest et l'autre à l'est. Elles n'ont aucun contact entre elles bien que les rames du métro de Berlin-Ouest circulent sur deux lignes qui traversent, sur une partie de leur tracé, le territoire de Berlin-Est.

Trois prolongements de lignes, longs de 14,5 km, avec 15 stations, sont en cours de construction. Entièrement souterrains, ils seront ouverts à l'exploitation progressivement jusqu'à 1970 - 1971. Actuellement 78,7 km de lignes, avec 83 stations, sont en service (à Berlin-Est, 17,1 km, avec 33 stations).

Si, en 1960, les parcs d'autobus et de voitures de métro étaient à peu près équivalents, aujourd'hui le rapport s'est fortement modifié en faveur des autobus : 1 470 autobus, dont près de 900 voitures à étage, contre 850 voitures de métro. 65 % des Berlinoises de l'Ouest sont transportés par les autobus et 35 % par le métro, le trafic quotidien s'élevant à 2,2 millions de voyageurs.

(*Nahverkehrs-Praxis*, octobre 1967.)

### ● BONN

#### Début des travaux de construction du premier tunnel pour tramways (résumé)

Après Munich, Cologne, Essen, Stuttgart, Hanovre, Francfort et Nuremberg, la capitale fédérale va également être dotée d'une voie ferrée souterraine. Une manifestation officielle, présidée par le ministre fédéral des Transports, a eu lieu le 12 octobre pour l'inauguration du chantier de construction du premier tronçon souterrain.

En 1972, 4,5 km de voies souterraines pour tramways auront été construits, à une profondeur de 10 m sous le niveau du sol.

(*Der Stadtverkehr*, octobre 1967.)

### ● DÜSSELDORF

#### Ouverture à l'exploitation de la première ligne du réseau ferré régional (résumé)

Le 28 septembre, la première section de S-Bahn Garath-Düsseldorf — gare centrale — Ratingen-Ost a été mise en service. C'est la première étape dans la réalisation d'un important réseau ferré régional qui desservira la capitale du Land de Rhénanie-Westphalie et la nouvelle ville satellite de Düsseldorf-Garath (30 000 habitants) et, ultérieurement, toute la région Rhin-Ruhr.

Ce nouveau réseau de S-Bahn, le troisième en Allemagne après ceux de Berlin et de Hambourg, est né d'un accord conclu en 1964 entre le Land de Rhénanie-Westphalie, la ville de Düsseldorf et les Chemins de fer fédéraux.

Cette nouvelle ligne, dont la longueur totale atteindra 30,4 km (seuls 24,6 km ont été mis en service), comprend 15 stations, ou points d'arrêt, dont 8 sont entièrement neuves; les 7 autres stations ont dû être transformées pour être adaptées à l'exploitation du type réseau ferré régional. La distance moyenne entre les stations est de 2 km. Les stations ont été implantées de telle sorte que la correspondance soit assurée avec les transports publics de surface; celles qui sont situées à la périphérie ont été dotées de vastes parcs de stationnement pour inciter les automobilistes à utiliser la S-Bahn.

Le trajet entre les deux terminus dure 33 mn. A Düsseldorf — gare centrale — le temps de stationnement est de 2 mn; dans toutes les autres stations, il n'est que de 30 s.

Le matériel roulant est constitué par des locomotives électriques du type E 41 et des voitures du type « Silberfisch ». Chaque train peut transporter 365 voyageurs assis en 2<sup>e</sup> classe et 60 en 1<sup>re</sup> classe. Un matériel roulant du type ET 20 spécialement conçu pour la S-Bahn est prévu, mais il ne sera pas mis en service avant 1972.

Les jours ouvrables, le premier départ a lieu à 5 h et le service s'achève à 1 h, les intervalles entre les trains étant d'une demi-heure, sauf aux heures de pointe, où il y a un train toutes les 15 mn. Le samedi, les intervalles sont d'une demi-heure, sauf de 12 h à 14 h (15 mn); le dimanche, toute la journée, il y a un train chaque demi-heure.

Le tarif, qui comprend quatre zones, va de 0,60 DM à 1,60 DM (de 0,73 F à 1,95 F); pour les cartes d'abonnement, il existe des tarifs combinés avec les lignes des chemins de fer de banlieue.

De très importants travaux ont été réalisés pour l'établissement de cette ligne : installations de la voie, signalisation, télécommunications, stations, etc.

(Der Stadtverkehr, octobre 1967.)

## ● ESSEN

### Mise en service du premier tronçon de tramway souterrain (résumé)

Le 5 octobre, une cérémonie officielle a marqué la mise en service du premier tronçon de tramway souterrain et de la station souterraine Saalbau.

Cette station, longue de 100 m, large de 20 m et équipée de quatre escaliers mécaniques et six escaliers fixes, a tout à fait l'aspect d'une station de métro, si l'on excepte la faible hauteur des quais. Elle est desservie par huit lignes de tramways.

Le tronçon souterrain n'a que 600 m de longueur, y compris les deux rampes d'accès. D'autres tunnels pour tramways sont en construction ou en projet. On espère que dans cinq ans environ toutes les voies de tramway, situées au centre de la ville, soit 5,7 km de lignes, auront été mises en souterrain.

Il faut noter que le gabarit des tunnels construits à Essen permettrait la circulation de voitures de métro telles que les voitures à grand gabarit du type D du métro de Berlin. Mais le passage à l'exploitation du type métropolitain, si jamais il devait se réaliser, ne le serait que dans un avenir très éloigné.

(Der Stadtverkehr, octobre 1967.)

## ● HAMBOURG

### Le 60<sup>e</sup> anniversaire du réseau électrifié de la S-Bahn (résumé)

Il y a soixante ans que le réseau ferré régional de Hambourg, appelé S-Bahn, a commencé à être électrifié. Exploité par les Chemins de fer fédéraux et donc étroitement lié, en ce qui concerne l'exploitation, aux lignes de grands parcours, c'est le plus ancien chemin de fer urbain de cette ville.

En effet, l'électrification de la ligne Ohlsdorf-Blankenese, 26,6 km, remonte au 1<sup>er</sup> octobre 1907 :

l'alimentation en courant alternatif se faisait par caténaire. Par la suite, le réseau électrifié a été successivement prolongé de 5,9 km en 1924, puis de 9,4 km en 1954, pour atteindre une longueur totale de plus de 70 km actuellement, la dernière extension ayant eu lieu en septembre de cette année. Depuis 1940, le courant continu est utilisé et le système d'alimentation par troisième rail latéral a été adopté.

Actuellement, le parc de matériel roulant comprend 72 éléments de 3 voitures du type ET/EM 171, livrés de 1938 à 1958, et 24 éléments, également de 3 voitures, du type ET 170, qui diffèrent des précédents, en particulier, par l'équipement électrique, les bogies, etc.

Un événement important pour la S-Bahn a été son adhésion au Syndicat des Transports Publics de Hambourg, qui a institué un tarif commun, permettant ainsi aux voyageurs de correspondre librement avec les autres modes de transport.

Les Chemins de fer fédéraux ont prévu, outre la construction de la ligne souterraine, dite « City Linie », qui traversera les quartiers d'affaires du centre, l'établissement d'une nouvelle branche, et l'électrification de la ligne qui dessert les faubourgs sud, actuellement exploitée avec des trains Diesel.

(Der Stadtverkehr, octobre 1967.)

### Une salle de recettes sans personnel

Depuis le 11 octobre, la seconde salle de recettes de la station de métro Rauhes Haus est exploitée sans personnel. Dans cette station, ouverte pendant toute la durée du service, c'est-à-dire jusqu'à 24 heures, la vente des titres de transport se fait exclusivement par distributeurs automatiques. C'est la première fois que la « Hamburger Hochbahn » met en service une salle de recettes de ce type.

Pour la vente des billets simples, six distributeurs automatiques, correspondant aux différents tarifs, et un appareil à changer la monnaie sont à la disposition des voyageurs. L'un de ces distributeurs automatiques est d'un type nouveau : pour l'achat d'un billet de 80 pfennig (0,98 F), il accepte les pièces de 1 DM (1,22 F) et rend aux voyageurs, en même temps que le billet, la différence de 20 pfennig (0,24 F).

Si les essais s'avèrent satisfaisants, la « Hamburger Hochbahn » équipera de distributeurs automatiques les accès secondaires d'autres stations, actuellement fermés du fait de leur très faible fréquentation, ce qui permettra de les laisser ouverts toute la journée.

(N.d.T. : le contrôle des titres de transport est assuré, de façon conventionnelle, à la sortie ou dans les voitures.)

(Nahverkehrs-Praxis, octobre 1967.)

## ■ SUISSE

### ● ZÜRICH

#### **Un projet de métropolitain à l'étude (résumé)**

Le plan des transports de la région de Zurich, adopté en 1966, prévoit l'établissement d'un réseau métropolitain chargé de desservir l'agglomération zurichoise dans un rayon de 10 à 15 km à partir du centre de la ville. Une ligne reliant Kloten à Dietikon, en traversant le centre de la ville, en serait la première étape; ultérieurement, une branche serait raccordée à cette ligne pour la desserte de l'aéroport. Toutefois, aucune décision ferme ne peut être prise étant donné la réorganisation en cours du réseau ferroviaire local des Chemins de fer fédéraux.

(*Economie et Technique des Transports*, octobre 1967.)

## ■ TCHÉCOSLOVAQUIE

### ● PRAGUE

#### **Mise en service des premières rames automotrices de banlieue**

Les premières rames automotrices tchécoslovaques de banlieue ont été mises en service sur la ligne de Prague à Kolin, électrifiée en courant continu de 3 000 V.

Ces rames, constituées par deux motrices encadrant deux remorques, peuvent transporter 680 voyageurs. En trafic de pointe, elles peuvent être jumelées et renforcées par l'adjonction de deux remorques supplémentaires.

Chaque rame est dotée de huit moteurs suspendus de 190 kW chacun; leur vitesse maximale est de 130 km/h. Ces rames ont un aspect très moderne qu'accentue l'absence de la traverse avant classique, remplacée par un attelage automatique. En revanche, l'aspect latéral est très surprenant du fait que le plancher de chaque voiture est à deux niveaux : il est surbaissé dans la partie centrale, qui comprend notamment les deux larges portes coulissantes. Cette disposition facilite la montée et la descente des voyageurs par la suppression complète de l'embarquement.

(*La Vie du Rail*, 19 novembre 1967.)

## ■ ÉTATS-UNIS

### ● WASHINGTON

#### **Projet de réseau métropolitain : une nouvelle étape (résumé)**

La « Washington Metropolitan Area Transit Authority » vient de faire savoir qu'elle envisageait de porter à 153 km la longueur du réseau métropolitain qui desservira l'agglomération de Washington.

Après que les représentants de la population locale auront été consultés selon les procédures habituelles, la W M A T A espère arrêter définitivement le projet de réseau le 1<sup>er</sup> mars 1968 et, dans les mois suivants, établir un plan financier de façon à pouvoir suggérer au Congrès, avant le 28 février 1969, les mesures législatives nécessaires.

Le Congrès devrait financer non seulement les dépenses supportées par le District fédéral, mais également accorder une subvention aux États de Maryland et de Virginie, qui couvrirait une partie des frais de construction du réseau sur le territoire de ces deux États.

Douze années seront nécessaires pour construire l'ensemble du réseau; cependant, sa partie centrale, soit 40 km, devrait être mise en service en 1972. Le réseau s'étendra sur 55 km dans le District fédéral, 53 km en Virginie et 45 km dans le Maryland. La section située en Virginie utilisera 16 km de voies ferrées de banlieue. Près de la moitié du réseau sera construit en tunnel.

Le devis estimatif des dépenses s'élève à 2,3 milliards de dollars (11,279 milliards de francs). Une partie de ces dépenses sera financée par une émission d'obligations d'une valeur de 700 millions de dollars (3,433 milliards de francs) garanties par les États. La W M A T A estime qu'elle pourra rembourser la dette avec les recettes d'exploitation : le prix du voyage simple devrait s'élever à 25 cents, soit 1,22 F. Afin d'éviter les difficultés de financement, comme en connaît actuellement le « Bay Area Rapid Transit District » de San Francisco, les dépenses ont été calculées en tenant compte d'une hausse des prix annuelle de 5 %, ce qui semble une estimation assez large étant donné que l'augmentation annuelle de l'indice des prix à la consommation se tient à un niveau relativement constant de 2,5 %.

(*Passenger Transport A.T.A.*, 27 octobre 1967.)

### ● CHICAGO

#### **Augmentation du tarif des transports en commun**

La « Chicago Transit Authority » vient de relever de 5 cents (0,25 F) son tarif de base. En effet, d'après

la législation en vigueur, la CTA doit fixer ses tarifs de façon à couvrir ses frais d'exploitation, y compris l'amortissement; or, au début du mois d'octobre, le déficit accumulé s'élevait à 7,5 millions de dollars (36,75 millions de francs).

Le prix du voyage simple passe ainsi de 25 à 30 cents (de 1,22 à 1,47 F). Le tarif réduit pour enfants et étudiants reste fixé à 12 cents (0,59 F).

A l'exception du droit de correspondance de 5 cents (0,25 F) institué en 1961, le tarif de base de la CTA n'avait pas été modifié depuis 1957.

(Passenger Transport A.T.A., 1<sup>er</sup> décembre 1967.)

## ● LOS ANGELES

### Projet de réseau métropolitain de 100 km (résumé)

Le « Southern California Rapid Transit District » (RTD) vient de rendre public un rapport relatif à la construction d'un réseau métropolitain dont la longueur atteindrait près de 100 km.

Ce projet devrait être soumis aux électeurs en novembre 1968, après consultation des représentants des organismes locaux intéressés.

Le réseau métropolitain desservira le noyau urbain central où se rendent chaque jour pour y travailler plus de 432 000 personnes. Le coût de construction du réseau initial est estimé à environ 1,6 milliard de dollars (7,84 milliards de francs). 29 km de lignes seront en tunnel, 32 km au niveau du sol, 5 km en tranchée et 34 km sur viaduc. Le nombre de stations s'élèvera à 45. En 1980, le métro devrait transporter plus de 90 millions de voyageurs. De son côté, un réseau d'autobus, constitué par des lignes de rabattement, d'une longueur de 480 km, en transporterait plus de 230 millions.

(Passenger Transport A.T.A., 3 novembre 1967.)

## ● NEW YORK

### Modernisation de stations de métro anciennes

Plusieurs importantes stations de métro vont être rénovées grâce à un budget de 5,8 millions de dollars (28,44 millions de francs) destiné à cet effet, dont un million de dollars (4,90 millions de francs) seront financés par une subvention fédérale.

Les travaux commenceront dès cet automne à la station située à l'angle de la 49<sup>e</sup> Rue et de la 7<sup>e</sup> Avenue.

Par la suite, d'autres stations, parmi lesquelles Times Square, Grand Central et 7<sup>e</sup> Avenue (34<sup>e</sup> Rue), seront modernisées à leur tour.

(Passenger Transport A.T.A., 20 octobre 1967.)

### Modernisation de la signalisation pour les voyageurs du métro (résumé)

Une nouvelle liaison entre les réseaux BMT et IND du métro a été mise en service fin novembre, ce qui constitue une nouvelle étape vers l'unification du réseau métropolitain de la « New York City Transit Authority ». A la même date, 8 des 36 itinéraires exploités ont été modifiés et une nouvelle station a été ouverte à l'exploitation.

A cette occasion, la NYCTA a introduit un nouveau système de signalisation des itinéraires à l'intention des voyageurs et installé des plans du réseau métropolitain d'un type nouveau.

Sur le plan figure, pour chaque station, le chiffre ou la lettre des trains qui s'y arrêtent; de plus, chaque itinéraire s'y distingue par une couleur déterminée.

Il y a trois ans que la NYCTA a commencé l'étude d'un nouveau type de plan du réseau et, parallèlement, elle a estimé nécessaire d'améliorer la signalisation destinée aux voyageurs dans les stations; cette dernière tâche a été confiée à la société qui a conçu la signalisation utilisée par le métro de Milan.

Les nouveaux panneaux de signalisation sont installés en premier lieu dans les stations desservies par les huit nouveaux itinéraires; placés le long des quais, ils indiquent aux voyageurs les trains qui desservent la station. Ultérieurement, des panneaux identiques seront installés dans les salles de recettes et à proximité des escaliers.

Les lettres ou chiffres des trains y apparaissent en lettres blanches sur un cercle dont la couleur correspond à un itinéraire déterminé.

Les symboles utilisés sur les plans du réseau et les panneaux de signalisation sont identiques.

(Passenger Transport A.T.A., 24 novembre 1967.)

## ● PHILADELPHIE

### Essais d'un autobus route-rail

La « Philadelphia Suburban Transportation Co. », qui exploite des services ferroviaires et routiers dans la banlieue de Philadelphie, a annoncé qu'elle mettrait en service, vers la fin de 1968, 40 autobus qui circuleraient aussi bien sur voie ferrée que sur route, si les essais de l'autobus « Hy-Rail » effectués actuellement s'avéraient satisfaisants.

Cet autobus, dont la vitesse peut atteindre 96 km/h sur voie ferrée, est semblable à celui qui est expérimenté par la « Port of New York Authority » pour relier Manhattan à l'aéroport Kennedy. Il est équipé de roues d'acier rétractables, qui sont dissimulées sous le compartiment à bagages, quand il circule sur route. Lorsqu'il roule sur voie ferrée, la traction est assurée par les roues arrière équipées de pneumatiques.

Longues de 12,20 m, les voitures reviennent à 33 000 dollars chacune (161 700 F) : les dépenses pour adapter ces véhicules à la circulation sur voie ferrée s'élèvent à 10 000 ou 12 000 dollars (49 000 ou 58 200 F).

Des conversations sont en cours entre la « Philadelphia Suburban Transportation Co. » et le « Pennsylvania Railroad » pour étudier la possibilité de l'exploitation des autobus « Hy-Rail » sur la ligne ferroviaire de ceinture, exploitée actuellement par le « Pennsylvania Railroad » pour le trafic marchandises.

(*Passenger Transport A.T.A.*, 13 octobre 1967.)

## ● SEATTLE

### **Projet de réseau de transports publics moderne** (résumé)

La municipalité étudie le rapport établi par une société d'ingénieurs-conseils qui a proposé l'établissement d'un réseau de transport en commun dont le prix de revient s'élèverait à 1,150 milliard de dollars (5,635 milliards de francs).

Ce rapport prévoit en particulier la construction d'un réseau métropolitain de 60 km, à 4 branches, avec 33 stations. Son tracé serait, à parts égales, en

souterrain, en surface et sur viaduc. Les principaux terminus seraient dotés de parcs de stationnement et d'installations de correspondance.

Ce réseau métropolitain serait complété par un réseau de 160 km de lignes d'autobus express sur voies réservées et de 860 km de lignes locales utilisant les artères principales.

Les dépenses prévues couvriraient l'ensemble des travaux nécessaires pour l'établissement d'un réseau de transport complexe, y compris le matériel roulant, les parcs de stationnement près des stations, les abris couverts aux points d'arrêt d'autobus, etc.

Un projet d'émission d'obligations pour une valeur de 385 millions de dollars (1,888 milliard de francs) sera soumis aux électeurs en février 1968. Le reste des fonds nécessaires sera demandé aux autorités fédérales.

(*Passenger Transport A.T.A.*, 20 octobre 1967.)

## ■ PÉROU

### ● LIMA

Après s'être rendu à Milan, le maire de Lima a annoncé qu'il y avait de fortes chances pour qu'une assistance technique et financière italienne soit accordée pour la construction d'une ligne de métropolitain dans la capitale péruvienne. Son financement serait assuré par un crédit du gouvernement italien s'étendant sur une période de dix ans.

(*International Railway Journal*, décembre 1967.)



## **DOCUMENTATION GÉNÉRALE**

*Cette rubrique comprend des résumés :*

- d'articles traitant d'une façon générale des techniques et de l'exploitation des transports;
- d'articles relatifs à des techniques diverses et à des informations générales.

### **TRANSPORTS PAR FER**

#### **■ MATÉRIEL ROULANT**

##### **Grandes vitesses et résistance de l'air**

(*The Railway Gazette*, septembre 1967, 5 fig.) Trad. S.N.C.F. 148-67.

Des expériences sur maquettes ont permis de définir les critères de construction à observer pour le matériel à voyageurs appelé à rouler à 200 km/h.

Examen des aménagements à apporter, notamment à la forme des caisses, des faces et des pavillons des voitures, afin de diminuer les effets de la résistance de l'air.

##### **Le wagon à bogies rigide à la torsion**

J. L. KOFFMAN (*The Railway Gazette*, août 1967, 4 fig.). Trad. S.N.C.F. 125-67.

Bref examen théorique et pratique du comportement sur voies « gauches » des wagons à grand empattement, rigides à la torsion. Principales causes des tendances au déraillement de ce genre de matériel, notamment lorsqu'il circule à vide. Importance des variations de charge sur les roues et des différences de flexion imposées aux organes de suspension des véhicules. Moyens envisagés pour remédier à ces inconvénients : support de la caisse sur trois appuis, emploi de supports latéraux auxiliaires, suspension pneumatique, etc.

##### **Essais de bogies de wagons à suspension pneumatique aux Chemins de fer britanniques**

J. L. KOFFMAN (*The Railway Gazette*, août 1967, 6 fig.). Trad. S.N.C.F. 122-67.

Pour améliorer les qualités de roulement des wagons circulant à des vitesses de 120 km/h, les Chemins de fer britanniques ont examiné les avantages que présente l'emploi de bogies à suspension pneumatique. Description des caractéristiques techniques de ce nouveau type de bogies comprenant des amortisseurs verticaux disposés en croix. Résultats des essais en ligne effectués avec différentes charges et pressions d'air correspondantes. Orientations futures pour de nouveaux essais qui seront effectués sur le comportement statique et dynamique des bogies.

##### **Calcul statique rationnel des châssis de bogies à l'aide du calcul matriciel**

H. SLUKA (*Glasers Annalen*, avril et mai 1967, 27 fig.). Trad. S.N.C.F. 126-67.

L'obligation de passer à la construction légère a notablement compliqué le calcul des ensembles de poutres travaillant à la flexion et statiquement indéterminés, comme c'est le cas, en particulier, pour la réalisation des châssis de bogies. Avantages de la théorie matricielle dans ce domaine. Principes généraux de ce mode de calcul. Explication, au moyen d'un exemple, de la structure et du plan de déroule-

ment des programmes à utiliser. Expression des données en langage Fortran qui convient pratiquement à tous les types actuels de calculatrices électroniques numériques.

### **Quelques considérations relatives à l'attelage automatique et leurs conséquences pour les réseaux de chemins de fer européens**

N. ZEEVENHOOVEN (*The Railway Gazette*, 20 octobre et 3 novembre 1967, 15 fig.). Trad. S.N.C.F. 132-67.

Les innovations en matière de technique ferroviaire ont permis de perfectionner l'attelage automatique en vue d'obtenir une automatisation intégrale des diverses opérations d'exploitation dans les chemins de fer. Description, rôle et importance des principaux éléments d'un attelage automatique : mécanisme d'accouplement, tête d'attelage, bras d'attelage et articulation, système élastique en arrière de l'attelage. Étude de quelques cas particuliers, comme par exemple, les problèmes de la probabilité du déraillement de wagons à deux essieux et à bogies lors de la mise en service de l'attelage automatique. Importance des économies obtenues grâce à l'adoption de ce type d'attelage.

### **Grandes vitesses et lâchage des bandages**

J. L. KOFFMAN (*The Railway Gazette*, 20 octobre 1967, 4 fig.). Trad. S.N.C.F. 133-67.

L'utilisation de sabots de freins classiques pour le freinage à décélération constante impose des contraintes thermiques aux bandages, ce qui entraîne des réactions internes et une dilatation de ceux-ci par rapport aux centres des roues pouvant limiter les vitesses maximales. Aperçu sur les travaux de Ehlers sur le freinage des véhicules ferroviaires. Importance de l'épaisseur et du serrage des bandages pour obtenir un freinage optimal et avantages présentés par les freins à disques à cet égard.

### **Propriétés et possibilités d'utilisation des sabots de matière synthétique et des garnitures de freins à disques pour les véhicules sur rails**

H. REINHARD EHLERS (*Nahverkehrs-Praxis*, septembre 1967, 10 fig., pp. 364 à 370). Trad. 67-625.

Les différents inconvénients des sabots de frein en fonte grise, utilisés pour les véhicules sur rails, ont amené les Chemins de fer fédéraux allemands à étudier les propriétés et possibilités de mise en service de sabots en matière synthétique et de garniture de

freins à disques. Les résultats des essais obtenus montrent que pour des vitesses élevées de l'ordre de 200 km/h, l'utilisation du frein à disque semble la mieux adaptée, alors que dans la zone des vitesses de 140 km/h, le sabot de frein en matière synthétique offre de plus grandes possibilités. Il convient de signaler également qu'aux avantages techniques obtenus, s'ajoute un avantage économique non négligeable.

### **L'évolution des disques de freins pour véhicules ferroviaires**

K. SANDER (*Nahverkehrs-Praxis*, septembre 1967, 10 fig., pp. 372 à 378). Trad. 67-626.

Exposé des avantages techniques et économiques des disques de frein de type axial en fonte moulée en vue de leur utilisation sur les véhicules ferroviaires. Historique et description des caractéristiques constructives du disque et de la garniture de ce type de frein, tenant compte des considérations techniques et des impératifs de freinage. Résultat des analyses effectuées au banc d'essai et en laboratoire et perspectives d'avenir envisagées.

### **Performances et alimentation en énergie des engins moteurs électriques pour grandes vitesses**

V. BEHMANN (*Elektrische Bahnen*, septembre 1967, 6 tableaux, 17 fig.). Trad. S.N.C.F. 118-67.

Le Japon avec la ligne du Tokaido, entre Tokyo et Osaka, et l'Allemagne fédérale, entre Munich et Augsburg, ont mis en service normal des trains de voyageurs électriques qui peuvent atteindre une vitesse maximale de 200 km/h. Description des organes électriques du matériel roulant utilisé et considérations sur l'alimentation en courant et sur les tensions de service sur les deux lignes en question. Les calculs comparatifs relatifs aux considérations de tension confirment à quel point les faibles réactances du système de courant de traction à 16 2/3 Hz ont une heureuse influence sur les engins moteurs et les installations fixes.

### **L'échauffement des moteurs de traction en service variable**

F. MAIER (*Brown Boveri*, septembre 1966, 11 fig., pp. 574 à 589).

Avec l'augmentation du degré d'utilisation des matériaux employés pour la construction des machines électriques, il importe de pouvoir calculer de manière sûre l'échauffement qui se produit en exploitation.

L'auteur décrit une méthode de calcul qui permet de déceler, déjà au stade de l'étude, les points gênant l'évacuation de la chaleur. Cette méthode, qui fait appel à l'emploi d'une calculatrice numérique, offre notamment la possibilité de déterminer avec précision les courbes d'échauffement des moteurs de traction en régime constant ou variable.

### **Les particularités des moteurs de traction dans les rames électriques rapides**

L. V. GUTKIN et V. D. MACNEV (*Vestnik VNIIZT*, n° 4, 1967, 2 fig., pp. 32 à 35). Trad. S.N.C.F. 119-67.

Étude des impératifs propres aux moteurs de traction destinés aux rames électriques rapides, en ce qui concerne le maintien des efforts de traction et du freinage accentué dans une gamme de vitesses élevées ainsi que la réduction du poids et de l'encombrement des moteurs. Choix des principaux paramètres de ce type de moteur. Comparaison des variantes possibles des moteurs d'après leurs possibilités de réaccélération à la sortie des courbes et des zones de limitation de vitesse pour le calcul du coefficient de réglage de la vitesse qui doit être aussi faible que possible.

### **Conduite automatique et rationnelle des trains électriques de banlieue**

M. BERNARD et H. AUTRUFFE (*Bulletin de l'Association Internationale du Congrès des Chemins de fer - Cybernétique et électronique dans les chemins de fer*, novembre et décembre 1967, 12 fig., pp. 455 à 463 et 505 à 515).

Examen détaillé de l'équipement de conduite automatique que la S.N.C.F. expérimente à l'heure actuelle sur une automotrice de banlieue à courant monophasé de 25 kV, 50 Hz de la Région Nord. Au moyen de cet équipement, la répartition des temps de parcours entre gares d'arrêt s'effectue automatiquement avec une consommation d'énergie minimale, grâce à l'utilisation rationnelle des marches sur l'erre. Le processus de fonctionnement est adaptable et permet de compenser pendant la suite des parcours tout décalage horaire imprévu par rapport aux marches types. Mise au point d'après une technique digitale (comptage d'impulsions, enregistrement par points des courbes, etc.), la partie essentielle de l'appareillage est constituée de matrices à diodes et comporte un dispositif d'« arrêt au but » qui assure l'automatisme du freinage.

## **■ INSTALLATIONS FIXES**

### **La méthode Hughes de percement des tunnels de grand diamètre**

W. RUTSCHMANN (*Schweizerische Bauzeitung*, 19 mai 1966, 11 fig.). Trad. 67-571.

L'auteur décrit un système de forage de tunnel d'un type nouveau, construit par la Hughes Tool Company, utilisé pour la première fois dans la construction du tunnel Navajo-1, situé au Nouveau-Mexique. Il en énonce les caractéristiques particulièrement intéressantes et dont le rendement moyen, 16 m par jour de travail, assure une rentabilité certaine même pour des tunnels de chemins de fer, dans la mesure où les dépenses de forage peuvent être réparties sur une section de tunnel déterminée, à calculer le cas échéant.

### **De la structure du « coefficient dynamique de vitesse » de la superstructure de la voie**

T. BASIEWICZ (*Przegląd Kolejowy Drogowy*, n° 6, 1967). Trad. S.N.C.F. 144-67.

Étude des principaux facteurs ayant une influence sur la valeur des réactions dynamiques du véhicule sur la voie aux grandes vitesses, particulièrement en ce qui concerne les inégalités de celle-ci. Détermination de la valeur des charges dynamiques de la superstructure de la voie et méthode de calcul utilisée pour définir la pression dynamique verticale de la roue sur le rail.

### **Le guidage des roues et la conception des appareils de voie**

C. T. MULLER et W. MUNCH (*E.T.R.*, octobre 1967, 8 fig.). Trad. 137-67.

Examen général des problèmes que pose le relèvement des vitesses et des charges par essieu dans le domaine des appareils de voie. Principaux défauts des dispositifs actuels : interruption de la joue de roulement dans la zone du cœur d'aiguille, accumulation des points de ressaut dus aux soudures, aux joints isolants, etc. Moyen d'y remédier en uniformisant, d'une part, le profil des bandages et, d'autre part, en améliorant la géométrie du contact entre la roue et le rail dans la zone de chaque aiguille. Exemples de quelques réalisations effectuées dans ce but en Allemagne fédérale, notamment en ce qui concerne la mobilité des pointes de cœurs et la forme des lames d'aiguilles.

## **La technique des mutateurs de courant au chemin de fer**

H. GATHMANN (*E.T.Z.-A.*, n° 17, 1967, 7 fig.). Trad. S.N.C.F. 131-67.

Exposé de quelques données fondamentales à partir d'exemples d'alimentation en courant réalisés sur les réseaux ferroviaires avec des redresseurs de courant unidirectionnels. Exemples de fournitures de courant assurées par des convertisseurs statiques ou mutateurs trapézoïdaux ou autopilotés. Principes et fonctionnement des schémas types principaux faisant ressortir leur parenté ou leur différence.

## **Échauffement et charges maximales admissibles des lignes de contact**

H. MERZ, F. ROGGEN et Th. ZURRER (*Schweizer Archiv für angewandte Wissenschaft und Technik*, n° 7, 1967, 8 tableaux, 30 fig.). Trad. S.N.C.F. 145-67.

A mesure que s'accroît le trafic, les installations fixes de traction électrique des chemins de fer deviennent de plus en plus chargées. Étude générale du problème de l'échauffement des lignes de contact qui découle de ces conditions nouvelles d'exploitation. Calcul de l'échauffement d'un fil de contact pour un

programme donné de charge en courant. Essai d'échauffement sur maquette et comparaison avec les résultats pratiques habituellement obtenus. Aspect métallurgique du problème. Section des conducteurs et charges limites admissibles. Évaluation de l'incidence économique des pertes de courant dues aux échauffements pendant les pointes de charge suivant leur durée et leur périodicité.

## **Répétition des signaux sur la locomotive et contrôle de la vitesse**

G. CONTALDI (*Ingegneria Ferroviaria*, juillet-août 1967). Trad. S.N.C.F. 121-67.

Dans ses termes essentiels, le problème de la sécurité de la circulation ferroviaire consiste à assurer un espacement correct des trains en pleine ligne et des mouvements réguliers de ces trains par rapport à des points fixes. Un premier pas vers la réalisation d'une sécurité presque absolue de la marche des trains est constitué par la répétition des signaux de la voie sur la motrice, plus connu sous le nom de signalisation de loge. Présentation des réalisations faites dans ce domaine par les Chemins de fer italiens de l'État qui ont adopté un cantonnement automatique à courants cochés de conception américaine.

# **TRANSPORTS PAR ROUTE**

## **■ MATÉRIEL ROULANT**

### **Les lampes à iode.**

(*La Vie des Transports*, 2 décembre 1967.)

L'utilisation de lampes françaises à iode dès 1962

sur les voitures victorieuses aux 24 Heures du Mans a attiré l'attention sur leurs remarquables performances techniques. Description et possibilités des différentes lampes à iode réalisées à ce jour, types H 1, H 2 et H 3. Perspectives d'avenir : à quand une lampe de type H 4 ?

# **TECHNIQUE GÉNÉRALE**

## **■ ÉLECTROTECHNIQUE ET ÉLECTRONIQUE**

### **Transmissions comportant des convertisseurs statiques à semi-conducteurs commandés par le réseau**

H. OTTO (*E.T.Z.-A.*, n° 18, 1967, 10 fig.). Trad. S.N.C.F. 130-67.

Étude de différents ensembles moteurs unidirectionnels au point de vue de l'intervalle de réglage, du comportement vis-à-vis des charges réactives, du rendement et des besoins en éléments constitutifs à semi-conducteurs. Exemples de montage concernant des moteurs à courant continu alimentés par l'intermédiaire de convertisseurs statiques à semi-conducteurs dans le circuit du stator ainsi que des convertisseurs statiques sous synchrones en cascade.

## **BIBLIOGRAPHIE**

### **SOMMAIRES DE QUELQUES REVUES ÉTRANGÈRES**

#### **■ BUS AND COACH**

Décembre 1967

- Les conceptions européennes en matière de transport en commun.

Une conférence internationale qui s'est tenue récemment dans l'île italienne d'Ischia a permis une confrontation des différents points de vue sur divers problèmes de transports routiers et notamment sur ceux posés par la pollution atmosphérique et la conception des autobus.

- Un essai routier de Bus and Coach : le Daimler Fleetline SRG6LX.

La version sans impériale d'un modèle bien connu, essayée avec une caisse Willowbrook type « Autobus ».

- Le coin de l'étudiant.

Peter Duncan expose la complexité des problèmes posés par l'exploitation de lignes en commun par des entreprises séparées et par le regroupement de plusieurs entreprises indépendantes sous une autorité unique.

- Renaissance de la concurrence dans l'électricité automobile.

La décision prise par Leyland de créer, sous le nom de Butec, une filiale pour la construction de matériel électrique, crée une concurrence salubre pour la firme C.A.V. dans le domaine de l'équipement des véhicules commerciaux lourds.

- L'exposition du matériel Duple.

Le Commander Mk III et les améliorations apportées au Viceroy ont été très remarqués à l'exposition de Hendon.

- Réponses et questions sur la formation du personnel.

Commentaires sur la brochure « Training Grants Scheme Employers' Guide 1967-1968 » (guide 1967-1968 de l'employeur pour l'appli-

cation du Programme de bourses de formation) publiée par le Road Transport Industry Training Board.

- Les plus gros autobus exposés au Scottish Show (Salon écossais).

Deux des autobus à impériale exposés à Kelvin Hall possèdent plus de sièges qu'aucun des véhicules présentés l'an passé à Earls Court.

- Nouvelles considérations sur les résultats d'exploitation des entreprises municipales de transport.

La situation actuelle dans le domaine des entreprises municipales de transport en commun impose une étude plus approfondie des résultats d'exploitation publiés dans le numéro du mois dernier et notamment de ceux relatifs aux vitesses commerciales et aux dépenses.

- La signification de la reprise de British Electric Traction Co. Ltd par la Transport Holding Company.

#### **■ L'IMPRESA PUBBLICA**

Novembre, Décembre 1967

- La politique des transports au sein de la Communauté économique européenne.

- Système automatique de distribution et d'oblitération des titres de transport sur les autobus; exposé d'un cas d'application pratique.

- Le droit dans l'entreprise publique.

Déficit d'exploitation des entreprises municipales de transport et participation des communes pour le résorber.

#### **■ A.T.Z.**

Novembre 1967

- Les effets du vent latéral sur les voitures (1<sup>re</sup> partie).

- Adhérence améliorée entre pneu et chaussée, résultats d'une nouvelle théorie sur l'adhérence (2<sup>e</sup> partie).
- La turbine à gaz appliquée à la voiture a-t-elle des chances (3<sup>e</sup> partie) ?
- Les voitures européennes pour 1968.
- Les voitures à la Foire de Leipzig 1967.
- Les nouveaux moteurs Opel 1968.
- Nouveautés chez Bosch (décelérateur, pompe à injection pour V 8).

#### Décembre 1967

- Les véhicules utilitaires allemands en 1968.
- Contribution à l'appréciation du comportement des voitures laissées à leur propre direction.
- Recherche sur les effets des vents latéraux sur les voitures (2<sup>e</sup> partie).
- Les perspectives d'avenir de la turbine à gaz pour automobile (4<sup>e</sup> partie).
- Contribution à l'étude de la tenue thermique des thermostats dans les circuits de refroidissement des moteurs à combustion (2<sup>e</sup> partie).
- Formation du mélange et systèmes de carburation.
- Appréciation de l'effet « smog » dans les systèmes hydro-carboniques.
- Réduction des concentrations de gaz d'échappement.
- Lutte contre la pollution par gaz d'échappement dans la Volkswagen 1500.
- L'autobus Setra-Panorama de Kässbohrer.
- L'Institut de recherche Solex à Neuss.
- L'autobus standard O 305 de Daimler-Benz.

#### ■ DER STADTVERVERKEHR

##### Novembre - Décembre 1967

- Améliorations dans le trafic des tramways de Dortmund.
- Motrice articulée à un seul agent à Mannheim-Ludwigshafen.
- Congrès mondial pour la médecine des conducteurs de voiture.
- Le moteur Diesel sans fumée percera-t-il ?
- L'exploitation des autobus à un seul agent à Sarrelouis.

- Solution d'un problème : garages sans frais et entretien.
- Les autobus prennent le bateau.
- Début des travaux de la S-Bahn à Hambourg.
- Véhicules spéciaux pour l'entretien des voies de tramways aériens et souterrains.
- Les tramways de Gand.
- Le trafic coordonné des chemins de fer rapides dans la périphérie de New York: le plan Aldene.
- Modernisation du réseau de tramways à Rotterdam.
- Le véhicule articulé court de Munich en voie de finition.
- Soixante-dix années d'exploitation électrique des tramways à Nuremberg et à Fürth (1896-1966).
- Le premier tramway rapide suburbain en Allemagne.
- La suppression des tramways à Lörrach.
- L'évolution des transports publics en Pologne.

#### ■ ELEKTRISCHE BAHNEN

##### Novembre 1967

- Progrès dans le domaine de la commande et de la régulation des motrices à courant alternatif.
- Télécommande des locomotives et formation des trains lourds.
- La technique des convertisseurs dans le domaine ferroviaire.
- Les oscillations harmoniques dans le réseau des lignes aériennes pour chemin de fer à courant alternatif.
- Les interférences des chemins de fer à courant alternatif sur les installations de télécommunications de la poste.
- Les potentiels des voies dans les chemins de fer à courant alternatif, notamment sur les lignes à forte charge sous tunnel.
- Conclusion de la session du groupe technique V.D.E. des chemins de fer à courant alternatif.
- Évolution du frein électrique sur les locomotives E 10/40 de la D.B.

##### Décembre 1967

- L'évolution d'après-guerre du matériel roulant et des équipements du métro de Berlin.

- Le matériel roulant destiné au métro de Munich.
- Les nouvelles motrices articulées doubles pour courant continu de 600-1 200 V.
- Établissement des tableaux de marche et détermination des attentes dans le cas d'exploitation des troncs communs pour le trafic ferroviaire.
- Session du groupement technique de l'électronique.
- Le système de sécurité du tramway souterrain de Stuttgart.
- Le ralentisseur améliore la sécurité.
- Une nouvelle boîte d'épuisement des eaux de la voie.
- Les travaux de la société hongroise d'urbanisme pour la promotion du trafic.
- En Suède : autobus standardisé pour l'exploitation urbaine.
- IWK veut construire 20 000 containers par an.
- Session du groupe régional de la B.D.E. en novembre.
- Les firmes au Salon de Francfort 1967 (2<sup>e</sup> partie).
- Photographies du trafic.
- Des boîtes à essieu à rouleaux pour trains automoteurs Diesel à étage.
- Utilisation plus intensive des installations de calcul électronique.
- Groupe d'étude des dirigeants des Chemins de fer allemands privés à Fribourg.
- Session à Essen de l'Association scientifique des transports.
- Réunion de l'Association des techniciens des transports publics, nouveautés électroniques pour autobus.

## ■ NAHVERKEHRS-PRAXIS

Décembre 1967

- La nouvelle conception politique des transports et les entreprises non étatisées.
- Prise de position de la V.Ö.V. sur le programme politique des transports du gouvernement fédéral pour les années 1968 à 1972.
- L'enregistreur de parcours en tant que support des caractéristiques de l'exploitation d'un réseau routier.
- Vers l'achèvement des installations du tramway souterrain de Kassel.

- Un exemple des transports publics d'Essen : les voyageurs échappant au paiement du titre de transport causent un détournement de recettes annuel de plus de 400 000 DM.
- Les voyageurs essaient un tramway à un seul agent.
- L'automatisation du métro de Hambourg.
- L'assemblée annuelle des transports publics (STUVA) de Hanovre.
- A Karlsruhe aussi : motrice articulée à un seul agent.
- Photographies du trafic.
- Technique automobile moderne : une servodirection hydraulique pour automobiles.
- Session du groupe B.D.E. de Berlin.
- Comité B.D.E. des relations publiques à Dortmund.
- Des investissements très importants pour les recherches chez Klöckner-Humboldt-Deutz.
- Courrier des lecteurs.
- Rapport sur l'état des routes.

## ■ VERKEHR UND TECHNIK

Novembre 1967

- Mise à l'essai des trois prototypes de l'autobus standard V.Ö.V. exposés à la XLIII<sup>e</sup> I.A.A. (Salon de Francfort).
- Nouveautés et améliorations dans le domaine des véhicules et des accessoires au XLIII<sup>e</sup> Salon de Francfort 1967.
- Nouveautés utiles pour l'exploitation par autobus au XLIII<sup>e</sup> Salon de Francfort.
- Les travaux de finition des garnitures de frein.
- Utilisation des machines comptables pour l'enregistrement des messageries sur les petits réseaux de chemins de fer privés.
- Couverture des abris aux points d'arrêt en éléments métalliques préfabriqués.
- Essais d'éclairage en laboratoire.
- Redresseur au silicium autoventilé pour l'alimentation des réseaux de traction.
- Aiguilles de métro chauffées électriquement.
- II<sup>e</sup> Assemblée générale ordinaire de la B.D.E. (Association allemande des chemins de fer), les 4-5 octobre 1967 à Hambourg.

- Colloque public de la B.D.E. à Hambourg, le 6 octobre 1967.
- Les systèmes de démarrage et de freinage automatiques des chemins de fer urbains rapides dans le cadre des systèmes de signaux existants.
- La simulation de la circulation urbaine par ordinateurs (2<sup>e</sup> partie).
- Mise en service du premier tronçon du tramway souterrain d'Essen.
- Session du groupe technique des téléphériques à Rüdesheim.
- Assemblée générale de la FIANET en Allemagne fédérale.

#### Décembre 1967

- Le programme politique des transports du gouvernement fédéral allemand pour les années 1968 à 1972 et les transports publics.
- A l'aube de l'année nouvelle.
- L'avis de la Cour fédérale des Comptes sur la reconnaissance fiscale des crédits d'investissement pour le renouvellement de la voie.
- Quelle doit être la résistance de la voie ? (1<sup>re</sup> partie.)
- Nouvelles rationalisations dans l'entretien de la voie après l'apparition d'un véhicule à usages multiples (1<sup>re</sup> partie).
- Convoyeurs à commande automatique.
- La conception de Hambourg à propos de l'automatisation des chemins de fer rapides.
- Assemblée annuelle de la Société scientifique allemande des transports (D.V.W.G.) en 1967.
- Le nouveau schéma des voies de tramway sur le Karlsplatz à Munich.
- Urbanisme et transports.
- La simulation de la circulation urbaine par ordinateur (3<sup>e</sup> partie).
- L'amélioration des transports publics.
- Le Salon international des containers à Gênes.
- La signalisation sur les pistes de ski bavaroises.

#### ■ DIE BAUTECHNIK

#### Novembre 1967

- Les voies d'eau navigables de l'Allemagne fédérale en 1966.
- Assèchement par électro-osmose des parties d'ouvrage humides.
- Le calcul de la pression statique dans les terrains instables pour les surfaces horizontales.
- Le calcul de la fréquence horizontale propre des ossatures pour buildings.
- A propos des courbes d'influence d'un couple mobile.
- Les fréquences propres des fondations block.
- Le calcul par approximation de l'influence des ouvertures carrées sur la rigidité des murs-rideaux et des noyaux.
- La résolution des équations d'élasticité.

#### Décembre 1967

- Décisions de l'assemblée des ingénieurs allemands, 1967, à Düsseldorf.
- Les poutres encastrees élastiquement, à section variable, en tenant compte des déformations dues aux contraintes latérales.
- Les forces de soutènement des plaques rectangulaires, à charge homogène et à armature croisée, selon les théories de la plasticité et de l'élasticité.
- Quelques remarques à propos de la définition de la stabilité des talus et de la fixité des terrains soumis à la méthode des lamelles.
- Le calcul des vibrations des immeubles à plusieurs étages à l'aide des structures continues de rechange.
- La coupole du pavillon allemand à Montréal.
- Rapport technique annuel 1967 de la Commission des Berges de la Société technique des constructions portuaires et de la Société allemande des travaux de génie civil.
- Un bouclier pour le creusement d'un tunnel au Wurtemberg.
- Terminologie unifiée dans la technique de planification des réseaux.
- Montage d'une usine en éléments préfabriqués.

## OUVRAGES RÉCEMMENT REÇUS

*Classement à la bibliothèque des Grands-Augustins :*

- Atlas de Paris et de la région parisienne.
- Aide-mémoire Dunod : mathématiques nouvelles, par FAURE, KAUFMANN et DENIS-PAPIN.
- Dictionnaire anglais-français Harrap's Standard.
- Dictionnaire Bucksch : bâtiment et travaux publics (allemand-français, anglais-français).
- Directory of Railway Officials and Year Book (annuaire 1967-1968).
- Operations research — an annotated bibliography, par BATCHELOR et TAYLOR.
- Simulation using digital computers, par G. EVANS, G. WALLACE et G. SUTHERLAND.

*Classement dans les services :*

- Atlas de Paris et de la région parisienne.
- Exemples de calculs pour les projets de fondations, par LEHR.
- Cours de traction électrique, par G. GAREAU.
- Psychologie dynamique, par Kurt LEWIN.
- Servo-mécanismes (éditions Gamma) :
  - Introduction aux systèmes d'asservissement, etc.
  - Détecteur d'erreurs, etc.
- Topographie souterraine, par R. TATON.
- Traité de psychologie expérimentale :
  - a) Fascicule III : Psychophysiologie du comportement, par J. PAILLARD, V. BLOCH et H. PIERON.
  - b) Fascicule VIII : Langage, communication et décision, par F. BRESSON, F. JODELET et G. MIALARET.



## TRADUCTIONS

*PRINCIPALES TRADUCTIONS PUBLIÉES PAR LE BUREAU DE DOCUMENTATION*

- |   |        |
|---|--------|
| — Essais de liaison inductive entre la voie et les trains sur les Chemins de fer britanniques - <i>The Railway Gazette</i> , 15 septembre 1967.....   | 67-515 |
| — Système de signalisation amélioré pour les lignes du métropolitain de Boston - <i>The Railway Gazette</i> , 15 septembre 1967 .....   | 67-516 |
| — Ventilation du tunnel du métropolitain de Londres - <i>London Transport Magazine</i> , octobre 1967.....  | 67-550 |
| — Mécanisation et automatisation des opérations d'entretien des autobus, tramways et trolleybus des transports urbains de Moscou - M. N. CHPOLIANSKI, <i>Les Services Urbains de Moscou</i> , septembre 1967. | 67-565 |
| — La méthode Hughes de percement de tunnels de grand diamètre - W. RUTSCHMANN, <i>Schweizerische Bauzeitung</i> , 19 mai 1966.....  | 67-571 |

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

— Performances et alimentation en énergie des engins moteurs électriques pour grandes vitesses - U. BEHMANN, <i>Elektrische Bahnen</i> , n° 9, 1967.....	118-67
— Les particularités des moteurs de traction dans les rames électriques rapides - L. V. GUTKIN et V. D. MACNEV, <i>Vestnik Vniizt</i> , n° 4, 1967 .....	119-67
— Expériences sur des modèles réduits concernant la réduction du bruit dans les chemins de fer souterrains - ISHII, <i>Rapport de l'Institut de Science Industrielle</i> , Université de Tokyo, 1 <sup>er</sup> août 1967.....	124-67
— Le wagon à bogies rigide à la torsion - J. L. KOFFMAN, <i>The Railway Gazette</i> , 18 août 1967.....	125-67
— Calcul statique rationnel des châssis de bogies à l'aide du calcul matriciel - H. SLUKA, <i>Glaser's Annalen</i> , n° 4, avril 1967, et n° 5, mai 1967 .....	126-67
— Transmissions comportant des convertisseurs statiques à semi-conducteurs commandés par le réseau - H. OTTO, <i>E.T.Z.-A.</i> , n° 18, 1967.....	130-67
— La technique des mutateurs de courant au chemin de fer - H. GATHMANN, <i>E.T.Z.-A.</i> , n° 17, 1967...	131-67
— Quelques considérations relatives à l'attelage automatique et leurs conséquences pour les réseaux de chemin de fer européens - N. ZEEVENHOOVEN, <i>The Railway Gazette</i> , 20 octobre et 3 novembre 1967.	132-67
— Grandes vitesses et lâchage de bandages - J. L. KOFFMAN, <i>The Railway Gazette</i> , 20 octobre 1967...	133-67
— Le guidage des roues et la conception des appareils de voie - C. T. MULLET et W. MUNCH, <i>E.T.R.</i> , octobre 1967 .....	137-67
— Au sujet de la mécanique d'étanchéité du segment de piston - F. EBERLE, <i>M.T.Z.</i> , 1967.....	142-67
— Comment formuler une appréciation sur les détecteurs magnétiques de fissures - E. A. BECKER, <i>Materialprüfung</i> , n° 10, octobre 1967.....	143-67
— De la structure du « coefficient dynamique de vitesse » de la superstructure de la voie - T. BASIEWICZ, <i>Przegląd Kolejowy Drogowy</i> , n° 6, 1967.....	144-67
— Échauffement et charges maximales admissibles des lignes de contact - H. MERZ, F. ROGGEN et Th. ZURRER, <i>Schweizer Archiv für angewandte Wissenschaft und Technik</i> , n° 7, 1967.....	145-67
— La détermination des contraintes dans les éléments roulant en contact - J. W. KANNEL, J. A. WALOWIT, J. C. BELL et C. M. ALLEN, <i>Journal of Lubrication Technology Transactions of the ASME</i> , octobre 1967, pp. 453-463 .....	147-67
— Grandes vitesses et résistance de l'air - <i>The Railway Gazette</i> , 15 septembre 1967.....	148-67



# STATISTIQUES

## RÉSULTATS DU TRAFIC DE LA R.A.T.P.

Service et trafic des mois de novembre et décembre 1967 et comparaison 1967-1966

NOVEMBRE						
	VOITURES-KILOMÈTRES			VOYAGEURS		
	1966	1967	Variations en %	1966	1967	Variations en %
<b>Réseau ferré :</b>						
Métropolitain .....	15 260 115	15 392 637	+ 0,9	108 957 492	107 048 957	— 1,8
Ligne de Sceaux .....	771 095	879 882	+ 14,1	5 083 580	5 018 997	— 1,3
TOTAL .....				114 041 072	112 067 954	— 1,7
<b>Réseau routier .....</b>	10 366 000	10 535 873	+ 1,6	62 705 730	53 193 444	— 15,2
ENSEMBLE .....				176 746 802	165 261 398	— 6,5

DÉCEMBRE						
	VOITURES-KILOMÈTRES			VOYAGEURS (chiffres provisoires)		
	1966	1967	Variations en %	1966	1967	Variations en %
<b>Réseau ferré :</b>						
Métropolitain .....	16 163 142	15 780 878	— 2,4	115 677 367	109 070 810	— 5,7
Ligne de Sceaux .....	819 412	939 674	+ 14,7	5 164 220	4 880 000	— 5,5
TOTAL .....				120 841 587	113 950 810	— 5,7
<b>Réseau routier .....</b>	10 997 092	10 618 151	— 3,4	66 252 491	51 546 989	— 22,2
ENSEMBLE .....				187 094 078	165 497 799	— 11,5

# STATISTIQUES ÉCONOMIQUES

(Institut National de la Statistique)

Automobiles	UNITÉ	MOYENNE MENSUELLE		1966		1967	
		1959	1966	Novembre	Décembre	Novembre	Décembre
<i>Production :</i>							
Voitures particulières.	1 000	90,43	146,78	142,16	159,79	162,62	157,61
Cars .....	Nombre	227	239	231	275	259	238
Véhicules utilitaires, total .....	»	16 074	21 307	23 196	23 428	23 330	22 457

S.N.C.F.	UNITÉ	MOYENNE MENSUELLE		1966		1967	
		1966		Septembre	Octobre	Septembre	Octobre
<i>Trafic voyageurs :</i>							
Voyageurs, total ....	Million	52,4		51,7	57,0	50,1	55,7
Voyageurs-km, total.	Milliard vk	3,20		3,17	3,05	3,11	2,97
<i>Trafic marchandises :</i>							
Tonnage expédié toutes marchandises..	Million t	19,39		20,03	20,60	19,88	20,50

Voies navigables	UNITÉ	MOYENNE MENSUELLE		1966		1967	
		1966		Septembre	Octobre	Septembre	Octobre
<i>Trafic brut total.....</i>	1 000 t	7 788		8 162	8 341	9 098	8 600



NUMÉROS DES PHOTOGRAPHIES ET DESSINS CONTENUS DANS CE BULLETIN

Pages 4 (g.)	N° 64 960
» 4 (dr.)	» 64 959
» 5 (g. haut)	» 64 967
» 5 (dr. haut)	» 64 966
» 5 (g. bas)	» 64 984
» 5 (dr. bas)	» 64 965

Pages 6 (haut)	N° 65 156
» 6 (bas)	» 65 157
» 7	» IT 1 800
» 8 (g.)	» 65 018
» 8 (dr.)	» 65 017
» 9	» 65 325
» 10	» 65 326



