
SOMMAIRE
 (48 PAGES)

éditoria :	
routes et trafic lourd	47
l'actualité :	
en Europe	49
à propos du Tokaïdo.	51
exploitation :	
le tarif commun des transports publics de la région de Ham- bourg	53
sur les réseaux :	
sous les caténaires italiennes .	57
métropolitains :	
la région parisienne se dote du transport public de l'an 2000 .	64
tramways :	
les tramways de La Haye	73
transports urbains - brèves nou- velles	81
nouvelles du monde entier	83
dernières nouvelles U.I.C.	85
bibliographie	88

Notre photo : avant d'une rame du R.E.R. de Paris; on notera l'attelage automatique intégral.

(photo F. Schepens)



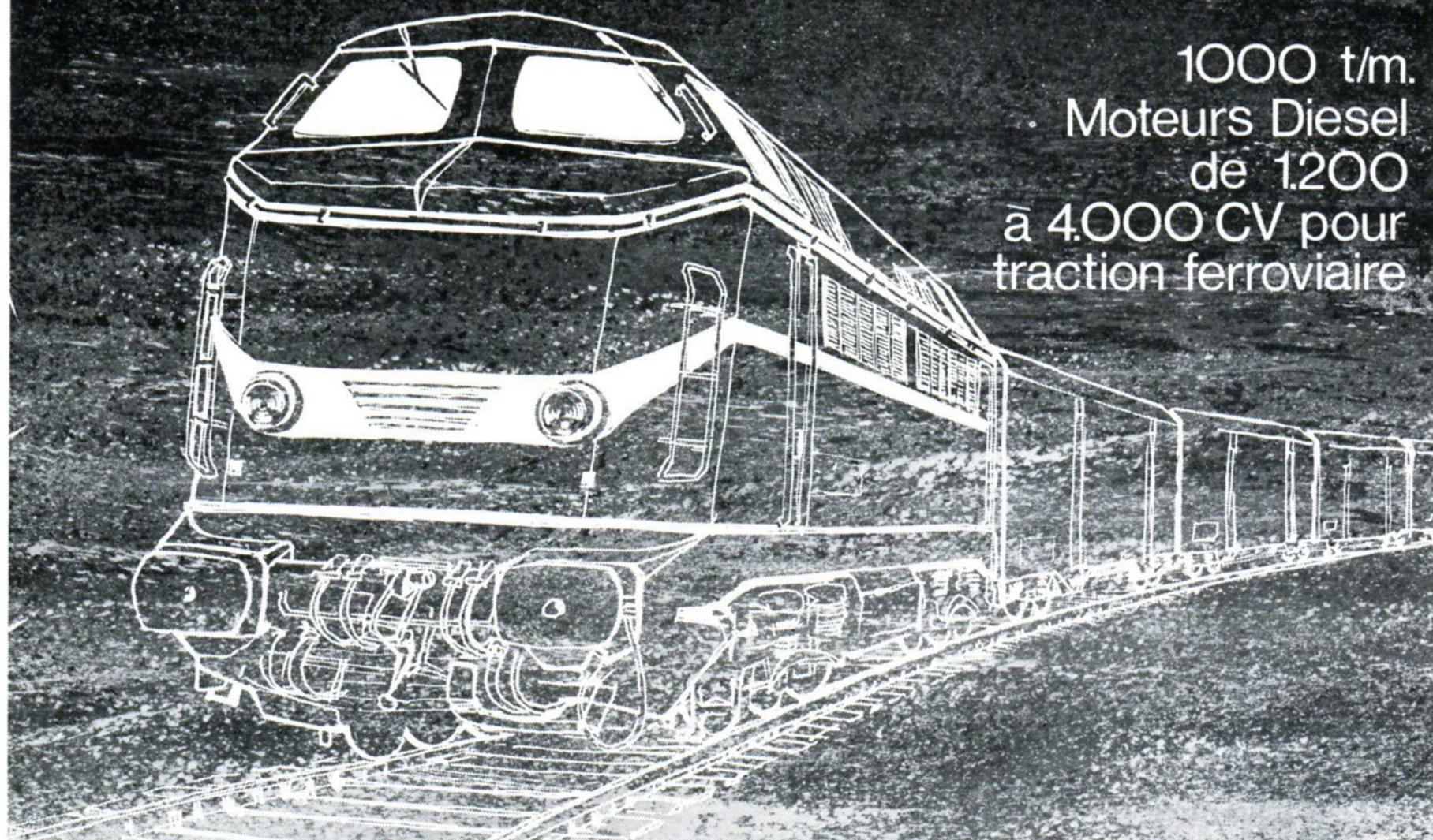
Edité par l'

A.R.B.A.C.

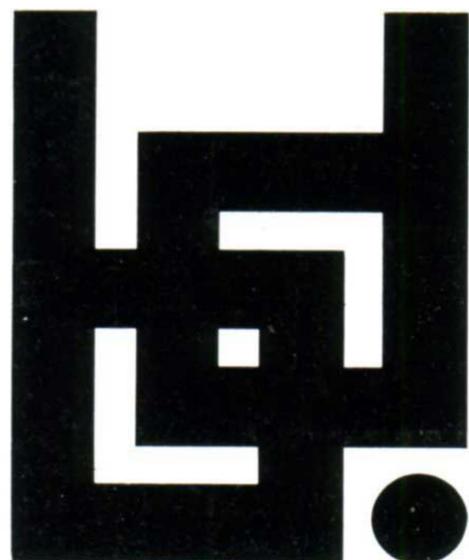
**Gare Centrale
à Bruxelles**

(Belgique)

Moteurs Diesel de
100 à 4.000 CV
pour propulsion de navires,
installations stationnaires et
véhicules sur rails, moteurs
Diesel-gaz de 900 à 3.200 CV



1000 t/m.
Moteurs Diesel
de 1200
à 4.000 CV pour
traction ferroviaire



Société de vente des moteurs quatre temps
produits par



ANGLO-BELGIAN COMPANY (A.B.C.)



**ATELIERS DE CONSTRUCTIONS
ELECTRIQUES DE CHARLEROI (A C E C)**



COCKERILL-OUGREE-PROVIDENCE (C.O.P.)



belgodiesel

60, rue Royale, Bruxelles 1

"RAIL ET TRACTION"

revue ferroviaire trimestrielle

GARE CENTRALE A BRUXELLES 1 (BELGIQUE) - TÉL. 18.56.63

Le numéro :

Belgique : FB 40 ● France : FF 5,50 ● Suisse : FS 4,80 ● Grande-Bretagne : 8/6d.

Autres pays : FB 55

Abonnement annuel :

BELGIQUE	FB 150,—	FRANCE	FF 20,—
SUISSE	FS 17,50	aux EDITIONS LOCO-REVUE, BP 9	
chez LAMERY S.A., 28, Wachtstrasse		56 AURAY - C.C.P. Paris 2081.39	
8134 à ADLISWIL (ZURICH)			
C.C.P. 80-40608			
GRANDE-BRETAGNE	32/0 d.	ETRANGER (sauf France, Suisse et	
chez JERSEY ARTISTS LTD, c/o The Jersey		Grande-Bretagne)	
Bookbinder, 68, Bath Street, ST. HELIER		FB 200,—	
(Jersey, Channel Isles)		au C.C.P. 2812.72 de l'A.R.B.A.C.	
		Gare Centrale à BRUXELLES 1	

Tous les abonnements prennent cours le premier janvier de chaque année

Rédacteur en Chef : H. F. Guillaume

Directeur administratif : G. Desbarax

Secrétaire de rédaction : R. Boddewijn

113

22ème ANNEE

2ème TRIMESTRE 1969

Sommaire :

éditorial :		
routes et trafic lourd		47
l'actualité :		
en Europe		49
à propos du Tokaïdo		51
exploitation :		
le tarif commun des transports publics de la région de		
Hambourg		53
sur les réseaux :		
sous les caténaires italiennes		57
métropolitains :		
la région parisienne se dote de transport public de l'an 2000		64
tramways :		
les tramways de La Haye		73
transports urbains - brèves nouvelles		81
nouvelles du monde entier		83
dernières nouvelles U.I.C.		85
bibliographie		88

Edité par l' A.R.B.A.C.

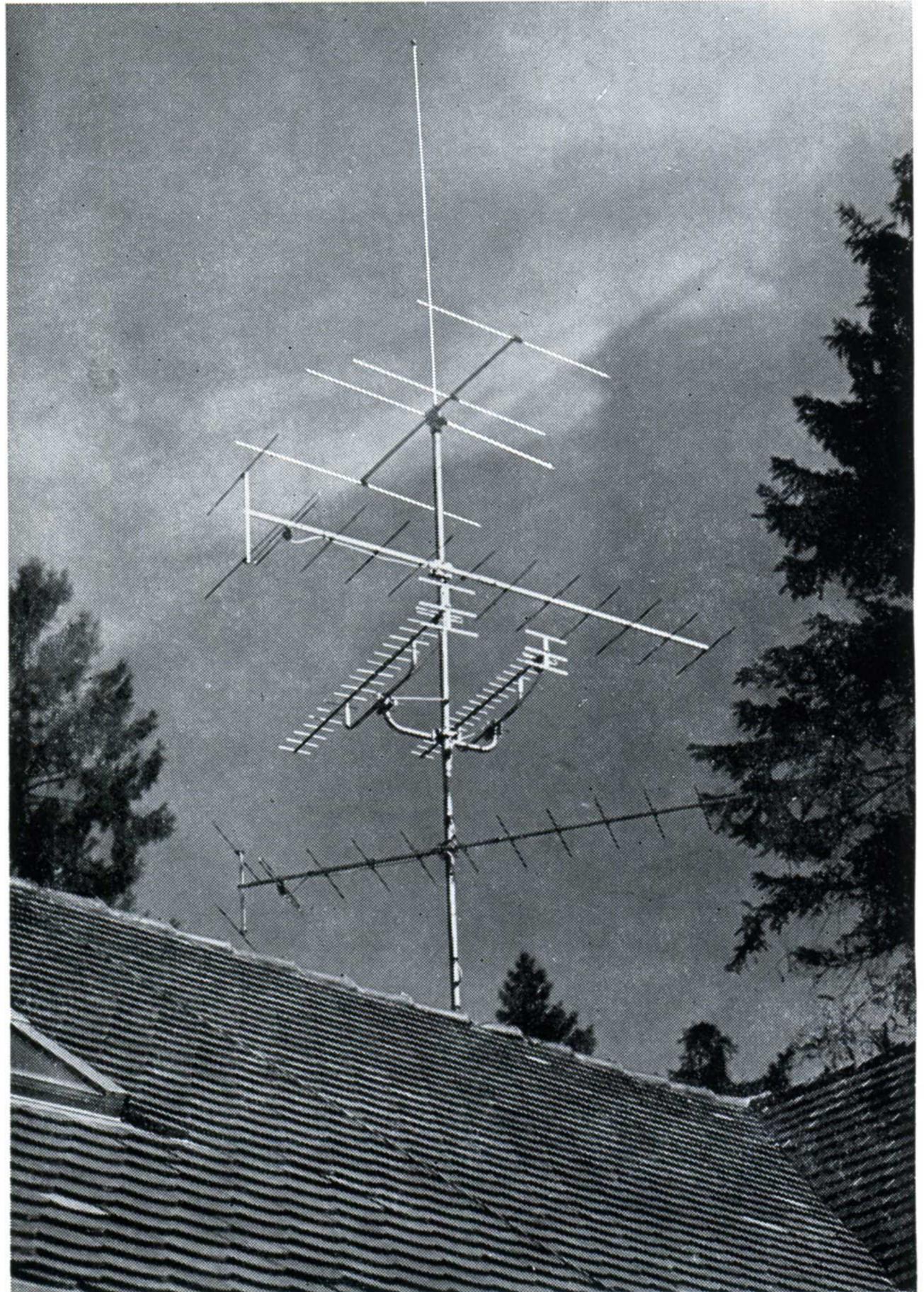




L'antenne collective:

**Une technique qui
ne s'improvise pas**

**Il est de votre
intérêt de nous
consulter.**



S. A. SIEMENS N. V.

116, Chaussée de Charleroi, Bruxelles 6 - Tél. 38.60.80



routes et trafic lourd

« 95 % de la fatigue des chaussées est causée par le seul trafic des véhicules à essieux vraiment lourds, telle est la constatation faite en France par M. J.-P. Rolland, Ingénieur des Ponts et Chaussées à la direction des Routes et de la Circulation Routière, dans un article publié par le « Bulletin de liaison des Laboratoires Routiers », organe édité par le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, organisme dépendant du Ministère de l'Équipement, à Paris.



ET article, intitulé « L'action du trafic lourd sur les chaussées », fait mention d'une étude sur la distribution des poids d'essieux simples faite en France par le Service des Etudes et Recherches de la Circulation Routière d'après des contrôles exercés, en 1964, sur le trafic des véhicules lourds. Les conclusions de cette étude montrent que :

- les essieux de moins de 10 t, représentant 80 % du nombre total de véhicules contrôlés, provoquent moins de 10 % de l'usure de la route;
- les essieux compris entre 10 et 13 t, représentant 12 % du nombre total de véhicules contrôlés, provoquent 20 % de l'usure de la chaussée;
- les essieux de plus de 13 t, soit 8 % du nombre des véhicules contrôlés, provoquent 75 % de l'usure des chaussées.

L'auteur rappelle ensuite que le rapport d'équivalence entre l'essieu de 13 t (peu répandu dans le monde) et l'essieu d'un véhicule léger dit de tourisme (masse variant entre 300 et 900 kg), en ce qui concerne l'usure de la chaussée, est de l'ordre du million. En clair, ceci signifie que le passage d'un seul camion poids lourd à 13 t par essieu use la route comme le ferait le passage d'un million de voitures de tourisme. Pour le parc des véhicules français et pour les parcours moyens annuels effectués par les véhicules légers et lourds, cette constata-

tation peut se traduire par le fait que les véhicules légers n'interviennent que pour une fraction inférieure à $\frac{1}{100.000}$ dans l'usure totale des chaussées

en France !

Et l'auteur précise que, sans entrer dans le détail de la critique de la notion de trafic équivalent, et sans rechercher d'autres précisions sur la composition exacte du trafic lourd, il se dégage de ces chiffres deux conclusions très sévères :

- la quasi-totalité de la fatigue des chaussées — au moins 95 % — est causée par le seul trafic des véhicules à essieu vraiment lourd, d'une charge utile supérieure à 5 à 7 t, soit sensiblement un poids sur essieu simple supérieur à 7 à 10 tonnes;
- cette fatigue de la chaussée est probablement imputable, pour une très large part, à des essieux en surcharge.

Or, les grosses réparations de chaussées représentent actuellement 30 % du budget d'entretien des routes nationales, souligne l'auteur au cours de son article. Un rapide calcul nous montre donc que, sur les dépenses occasionnées par l'entretien des routes nationales, en France, 1,5 % du total est dû à l'usure occasionnée par les quelque 10 millions de voitures de tourisme et 28,5 % sont à porter au crédit des 150.000 camions gros porteurs. De tels chiffres peuvent aisément se passer de commentaires !

LE CHROMAGE

Nos Spécialités :
NICKELAGE - LAITONNAGE
CADMIAGE - ZINGAGE
PRIX SPECIAUX POUR GRANDES SERIES

BRILLANT AU TONNEAU
& BAIN MORT



Ateliers L. FOURLEIGNIE et Fils

16-20, rue du Compas S.P.R.L. Bruxelles 7-Midi

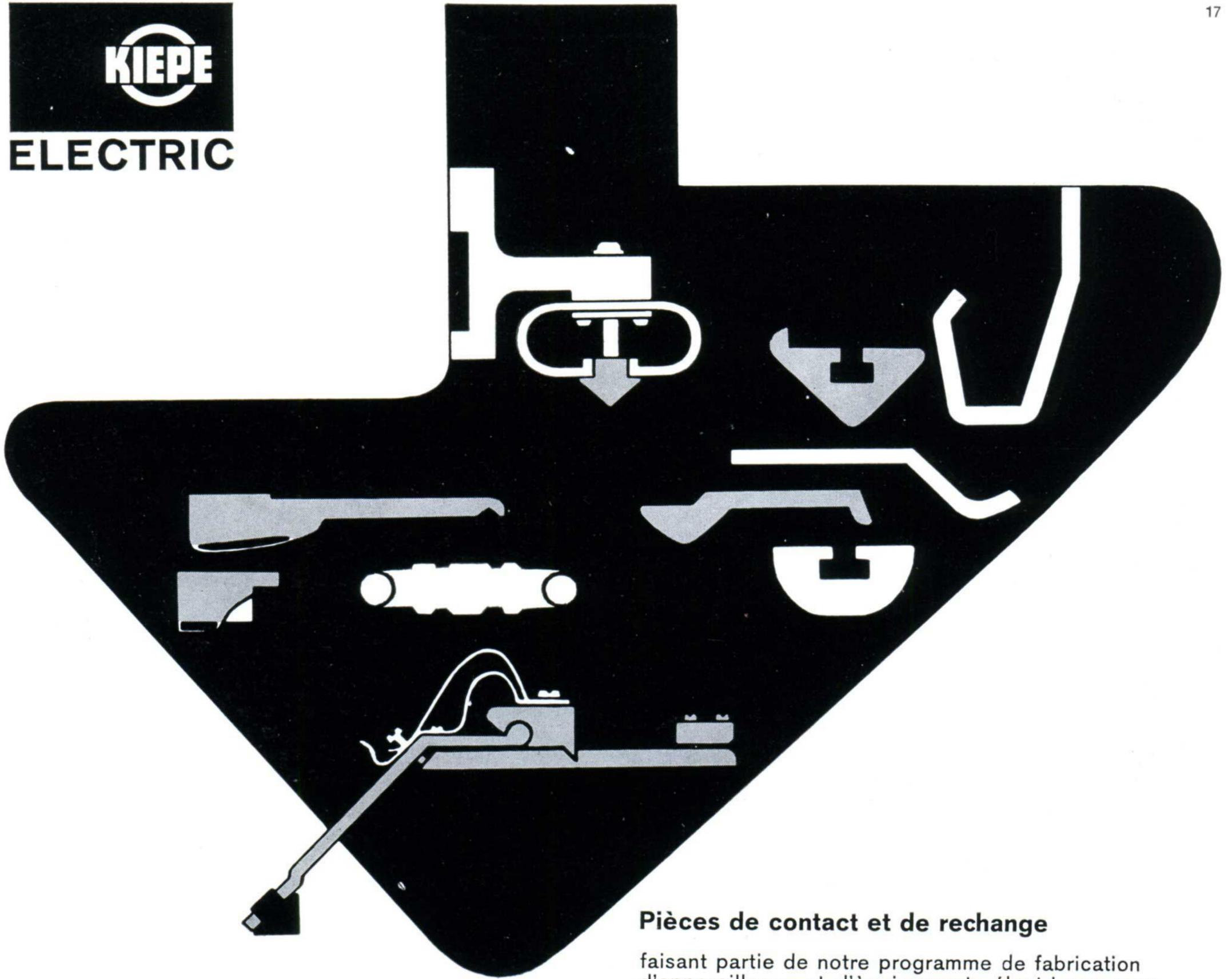
dans toutes ses applications

CHROMATAGE - PASSIVATION - Etamage électrolytique
POLISSAGE ET OXYDATION DE L'ALUMINIUM

Agréés par la S.N.C.F.B. et Administrations

TELEPH. 21.32.16

KIEPE
ELECTRIC



Kontakt- en vervangingsstukken

uit ons fabricageprogramma van elektrische uitrustingen voor tractie en nijverheidsmateriaal, en voor schepen.

Vervangingsstukken aller aard, volgens gegevens, tekeningen en stalen

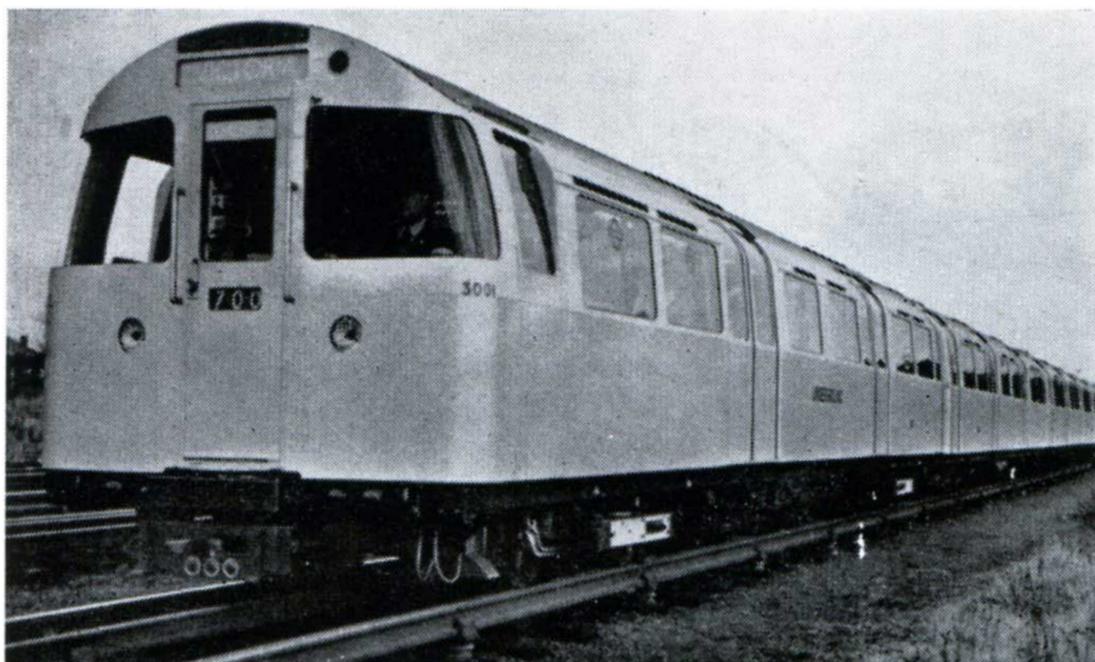
Pièces de contact et de rechange

faisant partie de notre programme de fabrication d'appareillages et d'équipements électriques pour matériel de traction, d'industrie, ainsi que l'équipement électrique de bateaux

Pièces de rechange de tout genre d'après données-types, dessins ou échantillons

Sur demande: Etudes, devis pour séries, sans engagement

KIEPE ELECTRIC S.A.
Gand · 188, Boulevard d'Afrique · ☎ 23 57 31

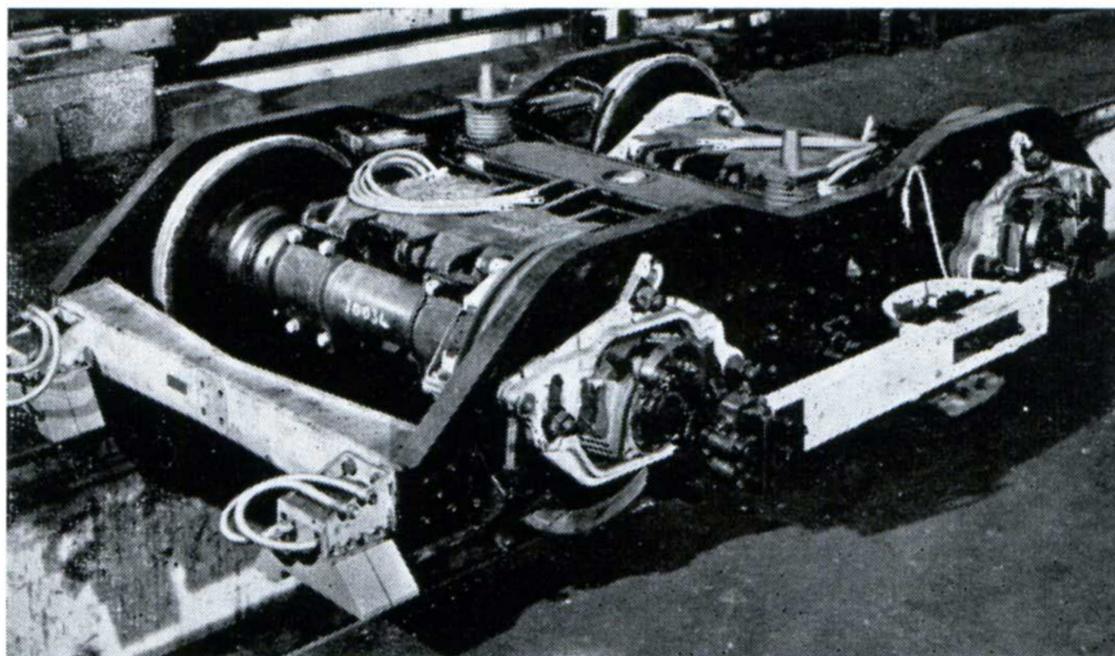


Le matériel roulant de la Victoria Line, nouvelle ligne du métro de Londres récemment mise en service, reste dans la ligne classique du « tub »; on notera cependant une recherche esthétique indéniable malgré les servitudes techniques d'un gabarit particulier.

(photo EIBIS)

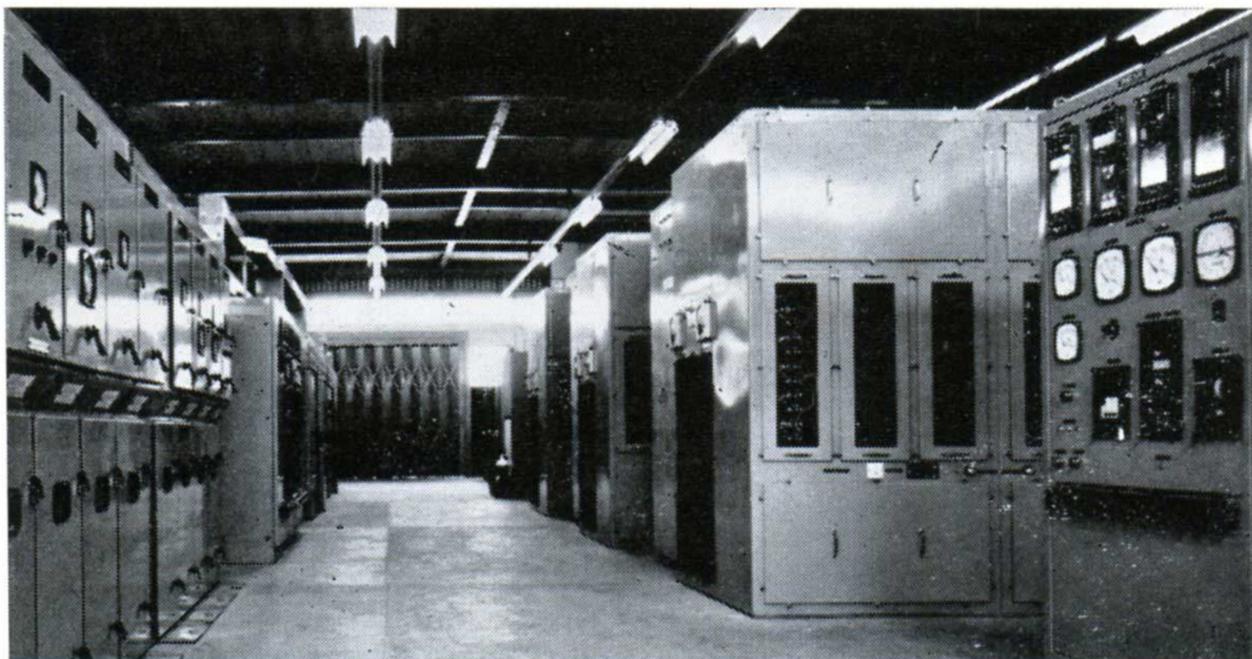
Bogie moteur de la rame ci-dessus; on notera, outre la conception classique, la présence des deux capteurs de commande du pilotage automatique (sur la traverse avant) et de la barre la'érale portant un frotteur de captation du courant de traction.

(photo EIBIS)



Matériel roulant de conception classique n'exclut pas le grand confort; la preuve en est donnée par cette vue intérieure d'une voiture de la Victoria Line; on notera le galbage des sièges individuels et les accoudoirs malgré les servitudes d'un gabarit étroit.

(photo EIBIS)



Sous-station de traction de la nouvelle Victoria Line du métro de Londres; on notera l'ordre et la clarté.
(photo EIBIS)

Nouvelle rame du R.E.R. de Paris; ce remarquable matériel à grande capacité sera mis en ligne dès la fin de 1969 sur la branche Est entre « Nation » et « Boissy-Saint-Léger » et en navette provisoire entre « La Défense » et « Etoile »; enfin, il renforce depuis un moment déjà le parc de la ligne de Sceaux pour la plus grande satisfaction des usagers
(photo F. Schepens)



8

FEUTRE

René PONTY

18, rue du Cadran
BRUXELLES 3 • Tél. : (02) 17.19.30

R. Boddewijns



A ligne dite du Tokaïdo reliant Tokyo à Osaka (515 km) (1) fut mise en service le 1^{er} octobre 1964 et est parcourue journalièrement par environ 60 trains dans chaque sens; elle est la

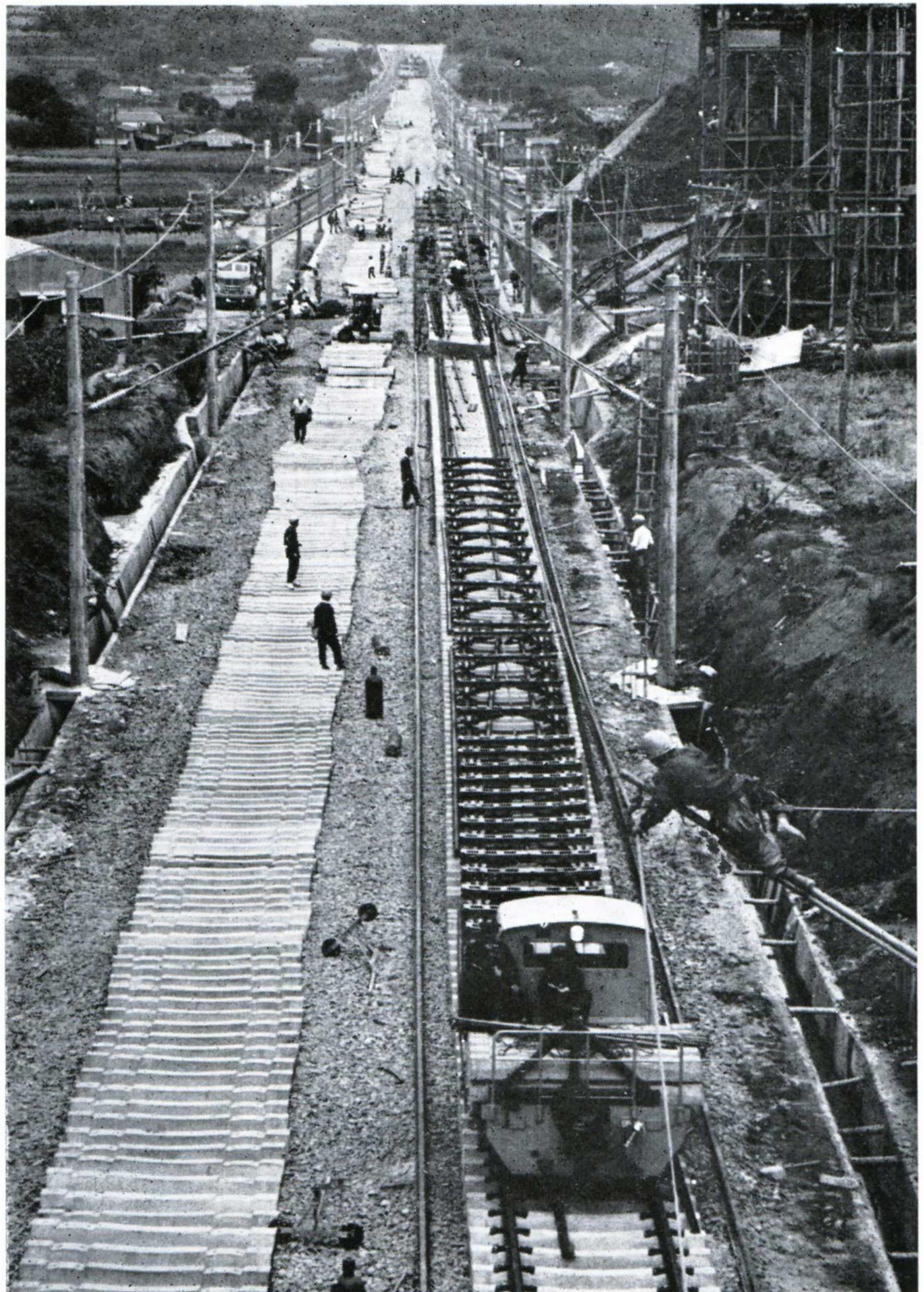
première application du rapport intitulé « Plan de réseau ferroviaire ultrarapide », lequel souligne la nécessité de continuer à assurer les transports ferroviaires à l'aide d'un nouveau grand réseau à écartement normal et qui satisfait aux facteurs de sécurité et de grande vitesse. Au total le plan prévoit un développement de 4.000 kilomètres réservés aux trains de voyageurs et aux trains de containers à grande distance.

Les trains « Kodama » — les omnibus — effectuent la liaison en 4 h avec 10 arrêts intermédiaires; quant aux trains directs, les « Hikari », ils relient les terminus en 3 h 10, soit à la moyenne commerciale de 162 km/h avec seulement deux arrêts intermédiaires; la partie « non-stop » du trajet (Tokyo-Nayoga), soit 366 km, est accomplie en 2 h, soit à la vitesse moyenne de 183 km/h.

(1) voir « Rail et Traction » no 83 de mars-avril 1963.

Pose de la voie sur la ligne du Tokaïdo; on notera la puissance de l'armement, indispensable aux grandes vitesses.

(photo Japan Tourist Association)

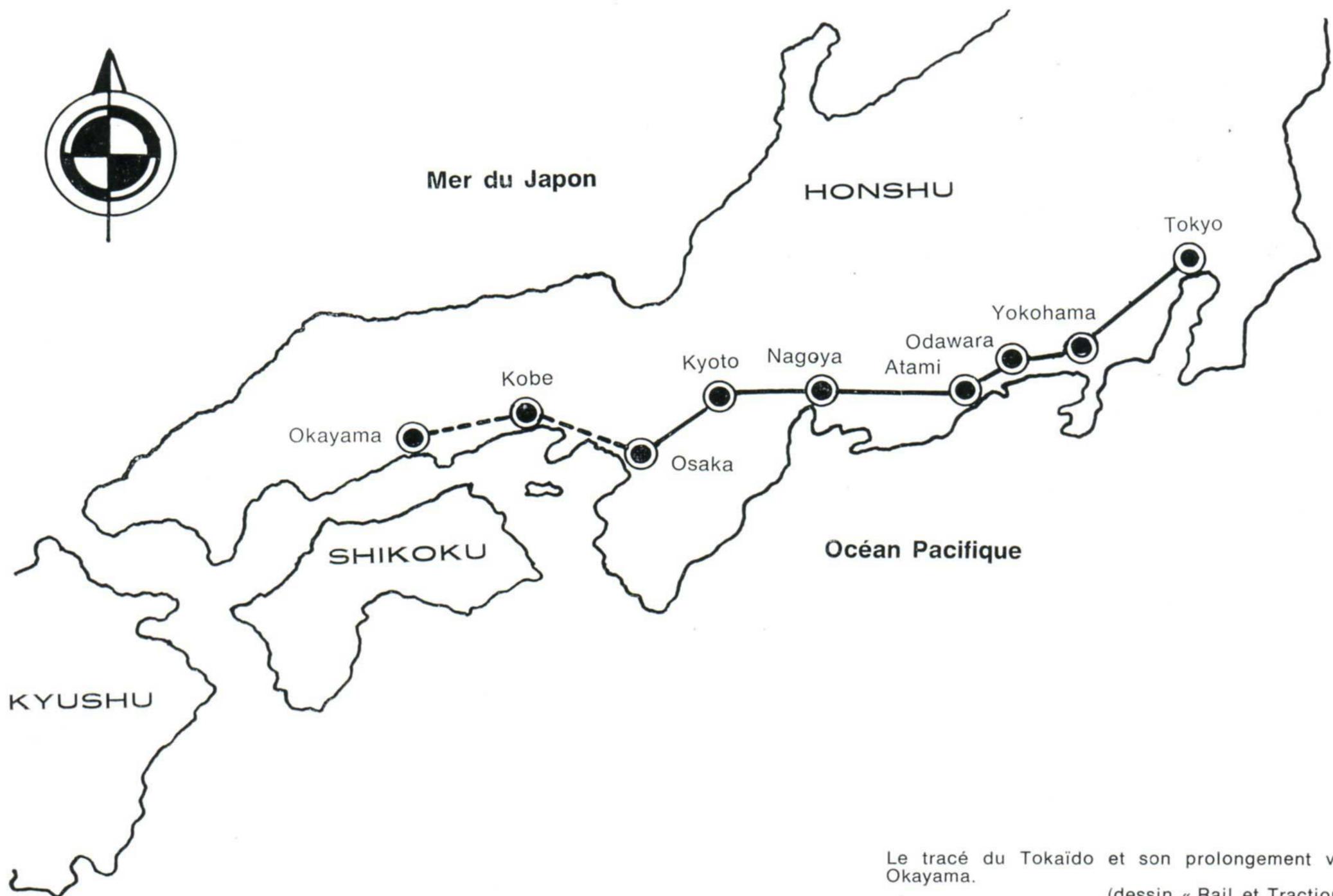


Passage en essai en 1962 d'une rame à 200 km/h sur le pont de Sokawayawa, long de 422 m.
(photo Japan Tourist Association)

Le nombre de voyageurs transportés sur cette ligne s'élève pour la période comprise entre avril 1967 et mars 1968 à 55.249.911, ce qui correspond à une moyenne journalière de 150.956 personnes.

Vu le succès remporté, les J.N.R. ont décidé l'extension de la ligne vers l'Ouest jusqu'à Okayama; cette nouvelle section longue de 160 km ne comportera pas moins de 30 tunnels d'une longueur totale de 50 km et portera le nom de « Nouvelle ligne de San-Yo » (New San-Yo Line) puisqu'en fait elle doublera l'actuelle ligne de San-Yo.

Il y circulera des convois de seize véhicules (contre 12 sur celle du Tokaido) avec, au départ, une vitesse



Le tracé du Tokaido et son prolongement vers Okayama.

(dessin « Rail et Traction »)

commerciale de 210 km/h qui, ultérieurement, sera portée à 250 km/h.

Le coût d'établissement est estimé à 470 millions de dollars et la ligne pourrait être ouverte à l'exploitation en 1971.

Matériel

A partir de 1950, les J.N.R. développent l'emploi de rames électriques

qui, jusqu'alors, étaient principalement réservées pour les services de banlieue des villes importantes; en 1957 apparaissaient les rames semi-express, en 1958 les rames express et enfin en 1964 les rames super-rapides de la ligne du Tokaido.

Le parc d'automotrices électriques qui, en 1945, atteignait 1.950 unités, se chiffre actuellement à 10.018, dont 8.486 pour courant continu, 612 pour

courant alternatif 50 Hz et 60 Hz et 920 bi-courant; en 1971, on espère atteindre le chiffre de 16.200 unités!

A titre de comparaison, signalons qu'en 1965 le nombre d'automotrices électriques de certaines Administrations ferroviaires européennes se montait à : 3.000 pour les B.R., 534 pour la S.N.C.F., 447 pour la D.B., 438 pour les F.S., 396 pour les N.S. et 312 pour la S.N.C.B.



le tarif commun des transports publics de la région de Hambourg

M. Lampe - Hellwig



Un tarif commun créé par la Société des transports en commun de la région hambourgeoise (H.V.V.) a été mis en vigueur le 1^{er} décembre 1966. Son champ d'application comprend la ville de Hambourg et ses environs forment une zone d'une étendue de plus de 1.600 km² peuplée de 2,3 millions d'habitants où 550 millions de voyageurs ont été transportés en 1965 en trafic public urbain et suburbain. Les billets délivrés aux conditions du tarif commun sont valables sur l'ensemble du réseau que constituent les entreprises de transport urbains et suburbains qui font partie de l'H.V.V. et qui compte 150 lignes, 2.000 km de longueur de lignes et environ 1.850 points d'arrêt. C'est donc un an à peine après sa fondation que l'H.V.V. a rempli sa première et sa plus importante tâche du moment. Avant de nous occuper de plus près des éléments fondamentaux du tarif commun et des titres de transport les plus intéressants, nous voulons, brièvement, fixer les objectifs et les compétences de la Société des transports en commun (H.V.V.) dont il s'agit.

C'est le 29-11-1965 que l'Hamburger Hochbahn AG, assurant environ 75 % des transports urbains (métro, tramways, autobus, bateaux-mouches sur l'Alster), le Chemin de fer fédéral allemand assurant 23 % de ces transports (réseau S et autobus) et les Verkehrsbetriebe Hamburg-Holstein AG (autocars) ont signé quatre contrats portant création de l'Hamburger Verkehrs-Verbund (Société des transports en commun de la région hambourgeoise). Trois autres entreprises de transport urbain se sont associées entretemps à l'H.V.V. Cette société a été fondée — comme il est précisé dans le contrat-cadre conclu entre le Chemin de fer fédéral et la Ville libre et hanséatique de Hambourg — pour planifier et concevoir l'ensemble des transports voyageurs urbains et suburbains de la région de Hambourg de la manière la plus utile et la plus rationnelle, pour permettre de décharger les routes, de renforcer le service par fer et de faciliter la correspondance entre les divers moyens de transport en présence. L'H.V.V. a donc surtout pour tâche d'organiser le réseau de transport et de l'équiper, d'établir un tarif commun pour faciliter la correspondance entre les

divers moyens de transport, de répartir les recettes mises en pool et, enfin, de dresser le plan des prestations d'exploitation et les horaires. Pour y arriver et aux termes du contrat intervenu, les parties contractantes renoncent expressément à une certaine part de leur liberté d'action d'entrepreneur et de leur « souveraineté » en chargeant l'H.V.V. — une société de droit civil — plus spécialement de la planification du trafic, de la détermination du genre et de l'importance de la desserte ainsi que de l'établissement des tarifs. Dans le « contrat réglant la ventilation des recettes » les principes appliqués par l'H.V.V. sont résumés comme suit : « Pour le fonctionnement de la Société en commun dans le domaine des transports et dans le domaine économique, il est admis que chacun des sociétaires garde sa personnalité juridique. La desserte du trafic est du domaine exclusif des sociétaires. Ils mettent à disposition les installations d'exploitation et se chargent des prestations de transport dont l'ampleur est fixée par la Société en commun. L'activité de cette Société doit s'exercer en toute neutralité dans les domaines mouvement, des intérêts propres et de la concurrence ». Cela étant, la formule pour la ventilation des recettes communes a été fixée de sorte qu'elle garantisse aux sociétaires leur « quote-part habituelle de rentabilité » de l'année de référence, même dans les cas où les prestations d'exploitation, dont ils sont chargés, augmentent ou diminuent; comme « année de référence » on a choisi l'exercice 1964. Cette formule s'obtient en déterminant pour chaque spécialité (métro, réseau S, tramway, autobus, etc.) « des indices de rentabilité » sur la base des résultats de l'année 1964 (recettes de trafic divisées par les dépenses d'exploitation engagées). Ces indices de rentabilité, non modifiables en principe, constituent les facteurs multiplicateurs pour les « dépenses à décompter ». Pour ces derniers on tient compte des « taux de dépenses spécifiques » (dépenses par kilomètre de ligne, par place offerte, par locomotive, par place-kilomètre et par train-kilomètre) ainsi que des capacités ou prestations de transport que les sociétaires ont fournies ou effectuées sur demande de la Société en commun.

Le tarif commun a ainsi éliminé les sujétions d'ordre tarifaire qui, dans le passé, ont barré la route au libre choix du moyen de transport. Les prix de transport pour tous les moyens de transport en présence ont été établis sur la base de principes identiques; les voyages en ligne et les voyages obligeant à des changements en cours de route ont été traités d'une manière uniforme du point de vue tarifaire. Enfin, le tarif est constitué de telle façon que l'expédition des voyageurs, notamment de ceux devant changer de moyens de transport en cours de route, puisse se faire aussi simplement et aussi rapidement que possible.

Il y a deux catégories de *billets individuels* : les billets de zone et les billets de parcours. Les prix pour les *billets de zone* ont été fixés à 0,80 DM pour la « petite zone » et à 1,00 DM pour la « grande zone ». La « petite zone » et la « grande zone » forment cercle autour du centre de ville; leur diamètre atteint 20 km pour l'une et 35 à 40 km pour l'autre. Ces deux billets de zone — ils seront déli-

vrés pour 90 % des voyages individuels comportant des changements en cours de route — pour lesquels une distance limite n'est pas fixée, donnent droit pendant une durée de 2 heures à un nombre illimité de changements de moyens de transport dans la zone couverte par la Société en commun; toutefois, les voyages circulaires et de retour ne sont pas permis. Les prix des *billets de parcours* délivrés pour les voyages en dedans de la « grande zone » en concurrence avec les billets de zone, mais exclusivement pour les voyages au-delà, ont été établis pour tous les moyens de transport sur la base d'un échelonnement par parcours partiels d'une longueur de 4 à 5 km chacun. Il est perçu 0,60 DM pour le premier parcours partiel et 0,20 DM pour chaque parcours supplémentaire. Si le voyage comporte des changements de moyens de transport, il est perçu du voyageur, pour le parcours en ligne, le prix pour parcours partiels selon le tarif valable pour le moyen de transport utilisé et, dans le moyen de transport de correspondance, un supplément réduit unique de 0,40 DM; on obtient ainsi l'égalité tarifaire entre les moyens comportant des changements et les voyages en ligne. Pour donner de l'attrait aux voyages à courte distance, il a été créé un *billet pour parcours réduit* au prix de 0,50 DM (0,60 DM en autobus rapide) donnant droit à un voyage en ligne sans possibilité de changement jusqu'au terminus de la section tarifaire (ces sections sont distantes d'environ 2,5 km).

Pour l'utilisation de la 1^{re} classe de voiture sur le réseau S et pour l'emprunt des autobus rapides, il est délivré les billets de zone ou de parcours ci-dessus dont le prix est majoré uniformément de 0,30 DM. Pour les *enfants* âgés de 4 ans révolus jusqu'à 10 ans révolus il n'y a que deux sortes de billets, un billet pour la « grande zone » ou valable pour trois parcours partiels au prix de 0,30 DM et un billet pour tout autre voyage au prix de 0,60 DM.

Pour les *abonnements* (abonnements hebdomadaires valables 5 ou 7 jours, abonnements mensuels) on a créé un tarif de sections complétées par des parcours partiels en dehors de ces sections. Les voyages en dedans des sections d'abonnement dont l'étendue est identique à la « grande zone » pour billets individuels ne peuvent être effectués que sur abonnements de section; pour les voyages comportant des parcours au-delà (même délimitation en parcours partiels que pour billets individuels) et en dedans des sections tarifaires d'abonnement, on a introduit des abonnements combinés. Il y a 37 sections d'abonnement et le prix est établi par unités de deux sections correspondant ainsi à celui perçu pour deux parcours partiels. Dans les sections d'abonnement choisies par le voyageur, celui-ci peut emprunter tous moyens de transport y circulant et passer de l'un à l'autre sans restriction aucune. Le tarif pour les abonnements de section est repris au tableau de la page suivante.

Pour l'utilisation de la 1^{re} classe de voiture sur le réseau S et pour l'emprunt des autobus rapides, les prix des abonnements mensuels sont majorés uniformément de 11,— DM; les titulaires d'abonnements hebdomadaires

	abonnement		
	mensuel DM	hebdomadaire	
		5 jours DM	7 jours DM
2 sections tarifaires .	24,—	5,50	6,50
4 sections tarifaires .	28,—	6,50	7,50
6 sections tarifaires .	32,—	7,50	8,50
8 sections tarifaires .	36,—	8,50	9,50
12 sections tarifaires .	45,—	10,50	11,50
16 sections tarifaires .	54,—	12,50	13,50
— ou parcours partiels.			

doivent payer un supplément de 0,30 pour *chaque voyage effectué* en 1^{re} classe ou en autobus rapide.

Enfin, il est délivré des abonnements mensuels et annuels valables pour l'ensemble des sections tarifaires d'abonnement et l'ensemble du réseau desservi par la Société en commun. Tous les abonnements comportent un « talon » avec photo et un croquis du secteur pour lequel il est valable; les tickets de validité pour 5 jours, 7 jours ou un mois doivent y être collés par le titulaire. Les tickets portent en grand l'indication de la période de validité et leur couleur est identique à celle du talon; la couleur varie selon le nombre de sections tarifaires ou de parcours partiels, de sorte que la validité de l'abonnement peut être vérifié par simple coup d'œil. Les écoliers bénéficient d'abonnements mensuels à prix réduit, les étudiants d'abonnements mensuels d'une réduction moins forte que celle accordée aux écoliers. La réduction accordée aux étudiants est remboursée en entier par la Ville libre et hanséatique de Hambourg. D'autres réductions, exceptées celles pour les voyages en groupe des écoliers et jeunes gens, ne sont pas prévues.

Par ailleurs, les « Conditions spéciales de transport » ont été entièrement uniformisées et les « Conditions générales de transport » de chacun des moyens de transport en présence ont fait l'objet d'une large harmonisation. Il est à remarquer, en outre, que — comme autrefois pour

le métro — le contrôle des billets dans les gares a été, en principe, supprimé sur le réseau S également. Le contrôle systématique dans les trains par le personnel d'accompagnement ne se fait pas non plus. Ce sont plutôt des « contrôleurs ambulants » qui se présentent subitement par groupes plus ou moins grands dans les trains ou dans les gares pour contrôler, si possible, tous les voyageurs présents. Les conditions essentielles permettant d'appliquer un tel système de contrôle sont la période de validité limitée à deux heures pour les billets individuels donnant droit au changement de moyens de transport et l'interdiction de vendre des billets à l'avance et des billets aller et retour. De plus, il s'était avéré nécessaire de supprimer la perception de suppléments une fois le voyage commencé, de ne permettre l'accès au quai qu'aux personnes munies d'un ticket de quai et de percevoir la taxe de vingt Deutsche Mark (20,— DM) non seulement des voyageurs non munis d'un billet valable mais également des personnes rencontrées sur le quai sans être en possession d'un billet de quai.

Les voyageurs ainsi que le personnel doivent maintenant se familiariser avec un système tarifaire entièrement refondu par rapport aux tarifs que les diverses entreprises pratiquèrent dans le passé. L'alignement des prix de transport et l'introduction de billets et abonnements valables de bout en bout et dans tous les moyens de transport des Sociétaires apportent des avantages pécuniers pour beaucoup de voyageurs, tandis que d'autres doivent acquitter un prix plus élevé. Il s'y ajoute que l'accroissement des dépenses intervenu ces dernières années avait mis les entreprises de transport intéressées dans l'obligation de relever le niveau de leurs tarifs. Cependant, le nouveau tarif commun apporte pour la grande majorité des clients des transports publics de la région de Hambourg tant d'avantages remarquables, que la population ne tardera certainement pas à en apprécier la valeur et à se rendre compte qu'elle bénéficie d'un tarif pour transports urbains et sururbains des plus modernes, des plus simples, si l'on tient compte des circonstances, et d'un niveau de prix nullement supérieur à celui appliqué dans d'autres grands centres comparables.



POUR VOS VOYAGES D'AFFAIRES ET D'AGREMENT PAR FER EN ALLEMAGNE
NOUS VOUS OFFRONS UN SERVICE SOIGNE

DEUTSCHE BUNDESBAHN





LUXEMBURGSTRAAT 23 - BRUSSEL 4

23, RUE DU LUXEMBOURG - BRUXELLES 4

TEL. (02) 12.53.39

WIJ BIEDEN U EEN VERZORGDE DIENST AAN
VOOR UW ZAKEN- EN PLEZIERREIZEN PER SPOOR NAAR DUITSLAND

INTERNATIONAL BRAKE AND RECTIFIER COMPANY

licence Westinghouse

S.a.



6, rue des Anciens Etangs à Bruxelles 19 (Belgique)

Téléphone : (02) 44.49.38 (5 lignes) — Télex : (02) 220.84

Adresse télégraphique : Westfreins — Bruxelles

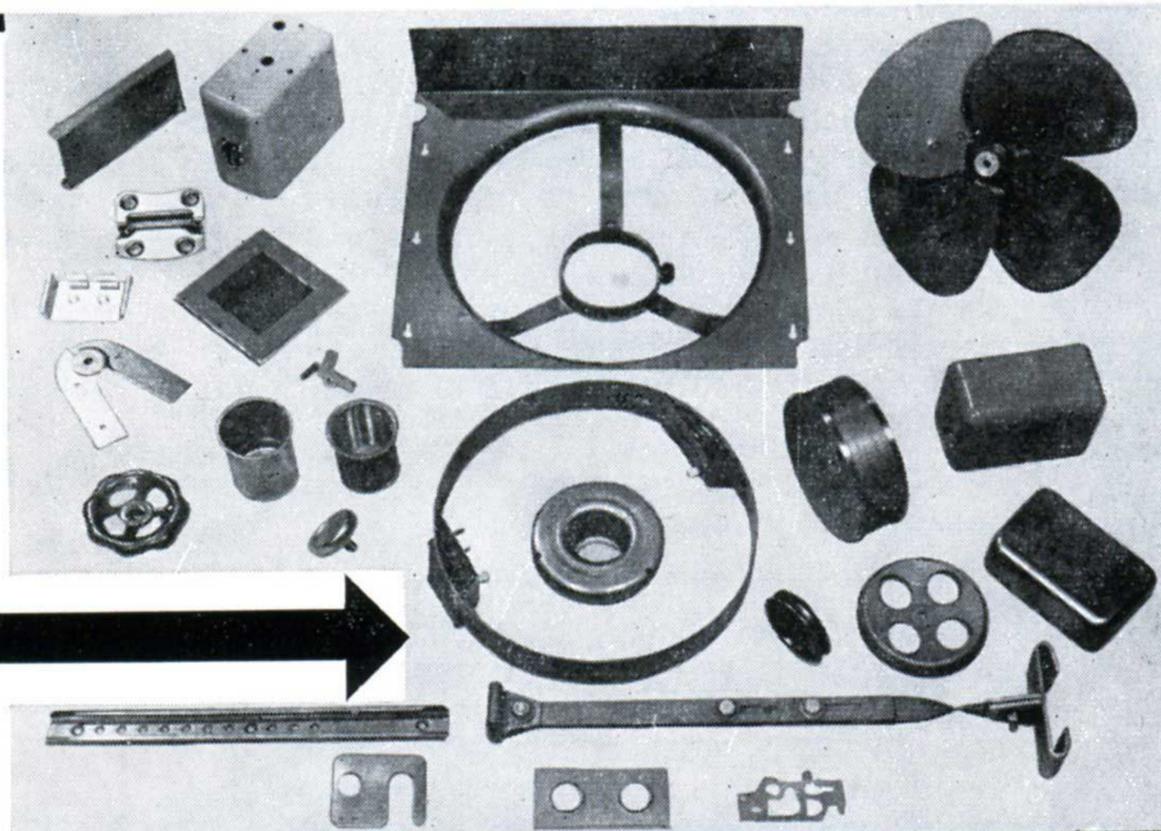
LE BLOC-FREIN P 60

rassemble sous un faible encombrement : le cylindre de frein, la timonerie combinée avec le régleur de course automatique, la commande du frein à main et la semelle en matière composite de marque « COBRA ».

Montage rapide - Réduction du poids et simplification des bogies - Le coefficient de frottement des semelles « COBRA », plus élevé que celui de la fonte, est constant - Effort de freinage pratiquement stable pendant tout le freinage jusqu'à l'arrêt - Consommation d'air moindre.

13

**découpage
estampage
emboutissage**



Toutes pièces métalliques en grandes séries
d'après plans ou modèles pour toutes industries

LES ATELIERS LEGRAND

284, avenue des 7 Bonniers • Bruxelles 19

Société Anonyme

tél. : 44.70.28 - 43.84.94



P. Van Geel et G. Vercammen

L'OPTION DEFINITIVE ET LE COURANT CONTINU 3.000 V.

En 1928, alors que le triphasé basse fréquence est définitivement condamné, ce qui n'empêche pas de l'installer encore, faute de mieux et pour des raisons d'unification; alors que le triphasé haute tension déçoit ses plus chauds partisans, l'Italie voit apparaître la traction à courant continu 3.000 V. sur Benevento-Foggia.

Ce n'était pas un impromptu, pas plus que Roma-Sulmona; la chose avait été décidée et préparée en même temps que le triphasé à fréquence industrielle mais il faut bien l'admettre, avec de nombreuses réticences. On craignait le coût des installations fixes, et le poids des locomotives à courant continu, avec, en corollaire, le renforcement de l'armement des voies, et de tous les ponts métalliques. On exhumait des déclarations d'outre-Atlantique qui suggéraient de ne pas dépasser 2.400 ou même 1.500 V. sans s'apercevoir que ces conseils désintéressés s'inspiraient au fond d'une querelle de systèmes et d'une compétition exacerbée entre constructeurs... on méditait l'exemple français... rien n'y fit. Les obstacles furent surmontés un à un car les F.S. se souvenant des expériences parallèles du début du siècle voulurent non seulement Roma-Sulmona, mais aussi une électrification expérimentale en courant continu haute tension; c'est ce dernier qui fut choisi.

Pourquoi ? Il suffit de se remémorer les points faibles du triphasé et de savoir qu'à l'époque il n'était alors que deux autres techniques possibles.

Parti en tête vers 1907-1910, il y avait le monophasé haute tension et basse fréquence, le courant suisse et allemand, autrichien et scandinave, à 15 kV 16,7 Hz, et le courant USA à 11 kV et 25 Hz, celui que Westinghouse a lancé sur le New-Haven et que le Pennsylvania lui-même a adopté. On sait que la basse fréquence n'a pas été voulue ici sous prétexte de vitesse des moteurs ou d'insécurité des engrenages, mais pour des raisons purement électriques de commutation des moteurs type série à collecteur...

L'Italie connaît cette technique grâce à des réseaux privés, certains à voie normale; la Westinghouse italienne l'a utilisé dès 1907 sur Roma-Civita Castellana, et surtout sur Bergamo-Val Brembana (6.600 V. 25 Hz) où les appareillages à contacteurs électropneumatiques individuels prouvent pour la première fois leur efficacité. Il y eut ensuite Terni-Umbertide, Ponte San-Giovanni-Perugio et Napoli-Piedimonte d'Alife, en 11 kV 25 Hz.

Mais si on trouve ici la caténaire ultra-légère à un seul fil et la haute tension avec de rares sous-stations très simples, on trouve aussi cette fréquence ferroviaire spéciale dont on ne veut plus entendre parler, et pour les mêmes raisons d'alimentation que dans le cas du triphasé né sur la Valteline (1).

Il y a ensuite le courant continu dont l'atout principal est le moteur type série. Un moment dépassé, il a grignoté son retard en élevant sa tension. Dès 1908 on atteint 1.200 V. aux U.S.A.; Siemens passe à 1.650 V. en Hongrie (1912) et sur le North Eastern anglais (1913). La General Electric qui s'est faite le champion de cette technique est à 2.400 V., la même année sur le Butte-Anaconda et Pacific. Enfin, la Siemens anglaise dont la guerre fera quelques mois plus tard l'English Electric bat le record en atteignant 3.600 V. sur Bury-Holcombe Brook, mais avec de simples automotrices et sans résoudre pleinement le problème des auxiliaires...

Et c'est, en pleine guerre, le coup de tonnerre de 1916 : 705 km de grande ligne électrifiée en 3.000 V. continu sur la section des Rocheuses du Chicago, Milwaukee, St-Paul et Pacific, avec des locomotives de 3.200/3.600 Ch pesant 260 tonnes où la récupération fonctionne parfaitement (2) ,et avec la première caténaire compound.

Cette solution lourde, mais inégalée pour l'époque, fait à son tour école dès la fin de la guerre : Mexique, Brésil, Chili, Espagne. La France qui a autrefois introduit en Europe la grande traction en continu basse tension, la France qui dispose déjà d'un ensemble cohérent en monophasé basse fréquence la France elle-même étudie tout en conscience et conclut en faveur du 1.500 V. mais en laissant la porte ouverte au 3.000 V. pour l'avenir. La Hollande fait de même, et élimine en plus sa seule ligne monophasée.

(1) La solution eut naturellement été le monophasé à fréquence industrielle, mais on était en 1920, et seul le génial précurseur que fut de Kando avait déjà compris. Rentré dans sa patrie il s'attela au problème de la traction en monophasé à 50 Hz, échoua d'abord, passa en Autriche où il ne réussit pas davantage, revint en Hongrie pour trouver finalement la solution en 1928 sur Budapest-Alag et la consécration en 1932 sur les 190 km de Budapest-Hegeyshalom (16.000 V. 50 Hz). Mais il s'obstina à conserver le moteur triphasé asynchrone, à ses yeux le seul moteur de traction valable, et n'utilisa jamais un engrenage.

(2) Ces locomotives 2' BO-BO+BO-BO 2' sont encore en service aujourd'hui.



Locomotive électrique Gr.E.428, deuxième série, courant continu 3.000 V. des F.S.

(photo F.S.)

L'Italie connaît aussi cette technique, toujours grâce à des compagnies privées : il y a eu en 1920 Pinerolo-Perosa en 2.200 V., en 1921 Biella-Oropa en 2.600 V., en 1923 Roma-Fiuggi à 1.600 V. et Locarno-Domodossola à 1.350 V., en 1924 la Sangritana et Roma-Ostia en 2.600 V...

Il y a surtout depuis 1920 la remarquable électrification de Torino-Ceres-Valli di Lanzo. La Società Ferrovie Torino-Nord y applique pour la première fois le courant continu poussé à 4.000 V. (1), avec une seule sous-station à groupe tournant (moteur asynchrone-dynamo), et cinq locomotives Bo'Bo' de 52 tonnes, 560 ch et 65 km/h. Cette réalisation modeste mais parfaitement équilibrée est encore en service aujourd'hui avec le matériel d'origine.

Tout cela sert de banc d'essai aux constructeurs de la péninsule et surtout à T.I.B.B. qui prône le courant de traction à fréquence nulle...

Il a sans doute des inconvénients, mais quel système n'en a pas ?

Si le 3.000 V. ne permet pas de construire des moteurs alimentés à pleine tension, on peut toujours cou-

(1) Cette tension de 4.000 V. est la plus élevée jamais atteinte dans une exploitation normale et durable, en courant continu. Seules des électrifications expérimentales, sans lendemain, atteignent des tensions supérieures.

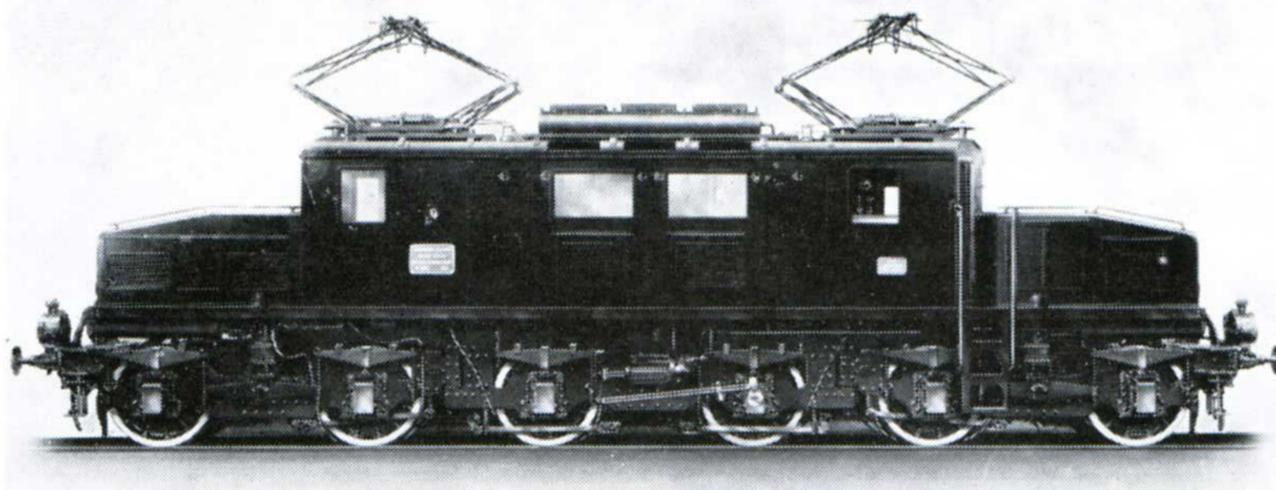
pler ces moteurs par deux en série, mais ces moteurs sont inégalables par leur souplesse d'utilisation; ce sont les moteurs de traction par excellence.

On peut se raccorder n'importe où à n'importe quel réseau d'intérêt général. Il est vrai que les commutrices sont exclues; elles ne dépassent pas en général 750 V. et seul le Midi français atteindra 1.500 V. grâce à une technique extrêmement brillante pour l'époque. Comme on ne peut quand même pas monter quatre commutrices en série, il faut recourir à des groupes moteur-générateurs, lourds et coûteux au rendement seulement moyen, bénéfiques parfois côté triphasé car on peut les utiliser comme compensateur synchrone et améliorer ainsi le facteur de puissance... mais les redresseurs à vapeur de mercure sont sortis de la période expérimentale et tolèrent maintenant les puissances élevées avec un rendement excellent quelle que soit la charge.

La caténaire et les moteurs à courant continu sont déjà au point alors que le monophasé, quoiqu'on dise, en est encore à poursuivre ses recherches malgré des succès déjà indiscutables; il y a par exemple le problème de la caténaire légère permettant la captation aux grandes vitesses; les moteurs commutant parfaitement ne sortiront que vers 1930... et de toute façon la fréquence spéciale jette l'interdit sur cette technique.

Locomotive BO'-BO-BO' Gr. E.625 des F.S., origine directe de toute la traction électrique actuelle en Italie... et ailleurs.

(photo Brown-Boveri)



Par rapport au triphasé de Roma-Sulmona il y a la simplification radicale de la caténaire, la souplesse d'exploitation et la possibilité de pratiquer des vitesses supérieures à 100 km/h partout où la ligne le permet.

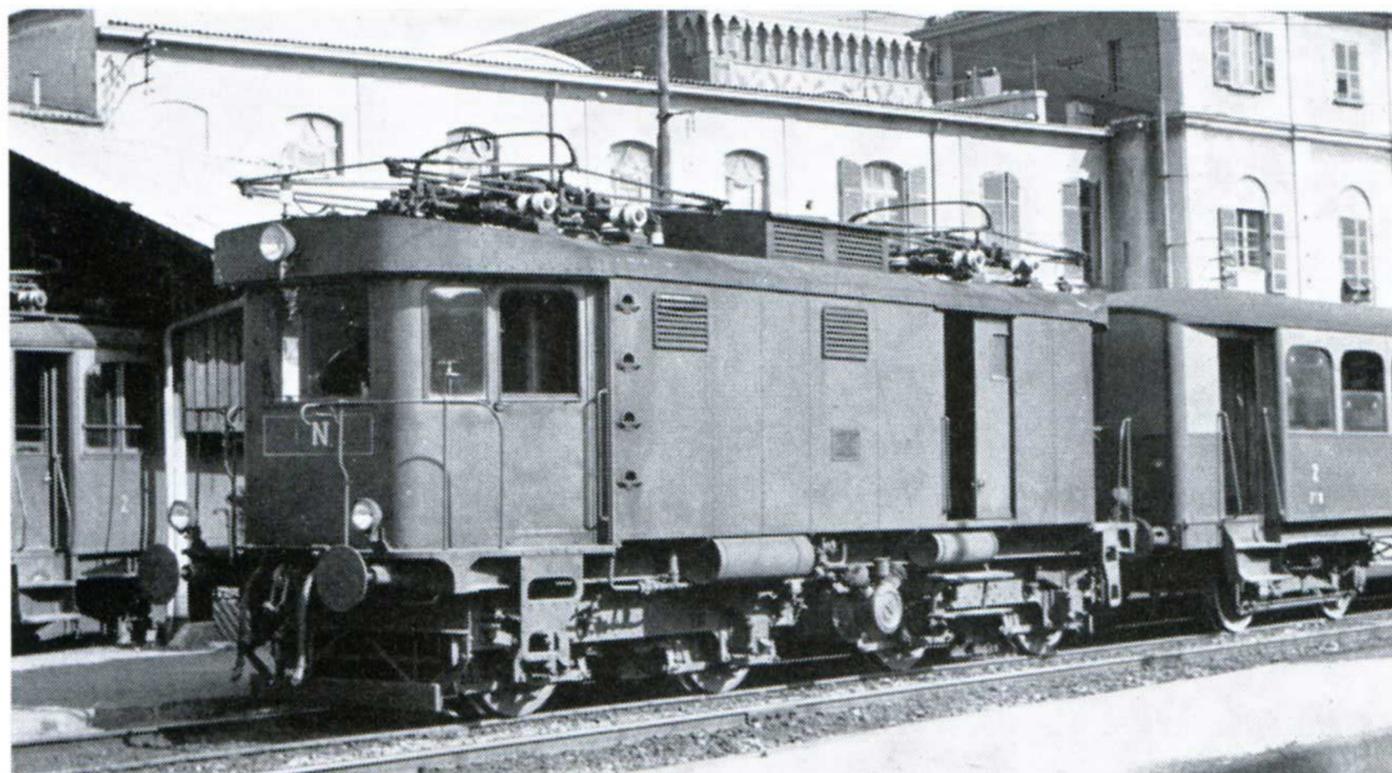
Enfin comparé au 1.500 V. continu qui prenait son essor en France, on escomptait un gain sérieux sur les installations fixes, notamment une économie de cuivre, et une répartition des sous-stations plus conforme à la texture du réseau F.S.

L'expérience de 1928 sur Benevento-Foggia fut concluante. On décida d'électrifier en grand en continu 3 kV, en commençant par l'Italie méridionale jusqu'à la transversale Pisa-Firenze-Faenza, laissant provisoirement le Nord, et plus particulièrement le groupe Liguro-Piemontais au triphasé récent, parfois à peine terminé, et non encore amorti.

Le charbon était rare et cher dans le Sud; dès l'origine la rentabilité fut élevée, aussi les progrès de l'électrification nouvelle furent rapides. Preuve de confiance en la technique 3.000 V. et de la volonté d'aboutir, *LES F.S. N'ONT PLUS COMMANDE UNE SEULE LOCOMOTIVE A VAPEUR APRES 1930...* Où sont les réseaux qui peuvent en dire autant ?

On put faire des plans à longue échéance et suffisamment vastes pour justifier un parc limité à quelques types soigneusement sélectionnés, dignes d'un grand réseau en pleine rénovation. La place manque pour dire ici tout ce que les F.S. firent durant la période 1923-1943, mais il faut cependant citer les nouvelles lignes Roma-Napoli par Formia (214 km - 1927) et surtout la célèbre direttissima Bologna-Firenze par Vernio (97 km - 1934) avec le tunnel des Apennins à nos yeux le plus beau du monde avec ses 18 km et la gare de Precedenze en plein milieu... la voie fut renforcée par le choix en 1934 d'un nouveau rail de 46,3 kg, puis de 49,05 kg en 1940. La signalisation, les télécommunications, les gares, tout mériterait plus qu'une mention hâtive... il faut se limiter à la traction électrique.

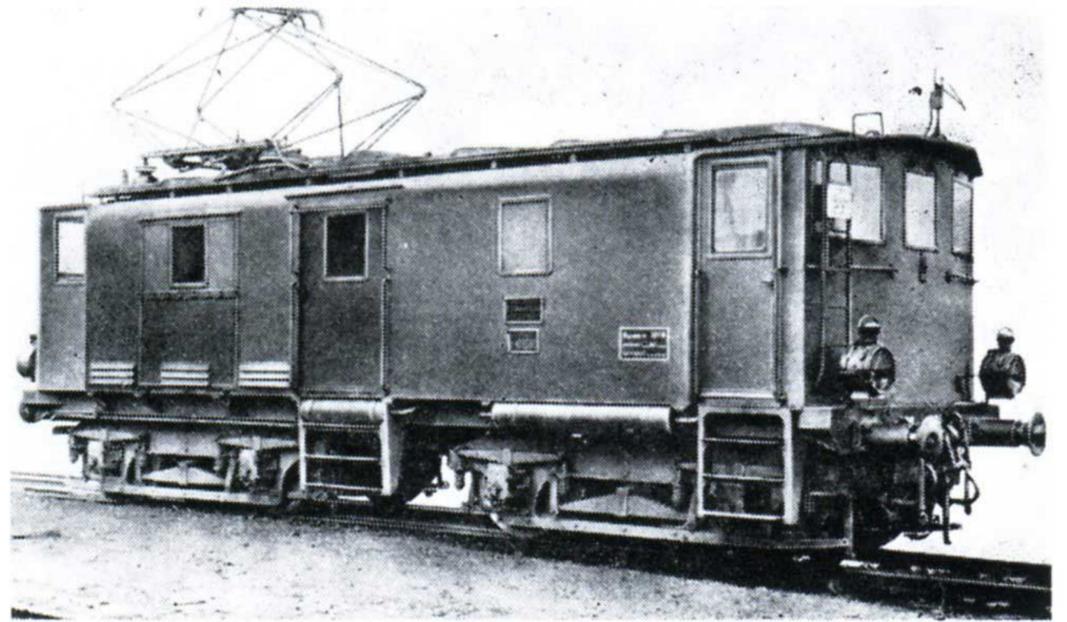
Au moment où la guerre et ses destructions furent portées sur le sol italien, le réseau comptait 5.650 km d'itinéraires électrifiés (3.082 km à double voie et 2.568 km à simple voie), la longueur totale des voies électrifiées, y compris les gares, parcs et autres garages et embranchements était de 12.000 km environ. Des travaux étaient en cours pour électrifier 520 km supplémentaires. Il y avait 176 sous-stations fixes et 46 sous-stations mobiles.



Sur le réseau Torino-Nord à 4.000 V, continu, une locomotive FTN11, toujours en service depuis 43 ans, au départ en gare de Torino.

(photo Erminio Mascherpa)

Jusqu'à l'avènement du continu, les F.S. n'avaient jusqu'alors jamais construit une automotrice (celles de Milano-Varese et de la Valteline sont antérieures à 1905); on va voir naître à partir de 1928 un parc moteur plus éclectique. A côté de locomotives en séries importantes mais peu nombreuses apparaissent des automotrices et électrotrains qui vont faire beaucoup pour le renom de la traction italienne.



LES LOCOMOTIVES A COURANT CONTINU 3.000 V. DES F.S.

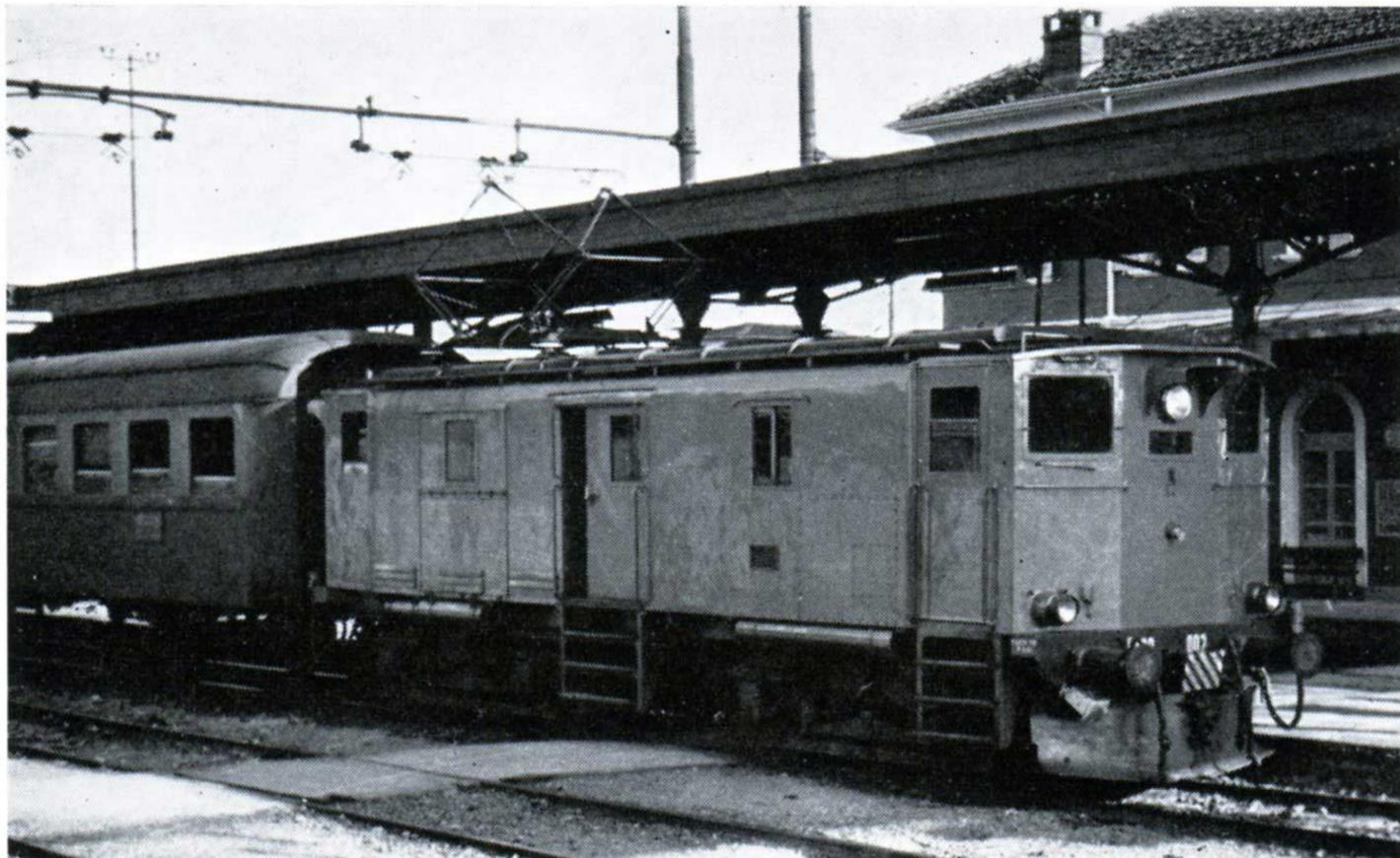
Il ne peut être question de décrire ici certains prototypes d'ailleurs peu nombreux, mais deux séries méritent de faire exception.

Tout d'abord les locomotives — ou plutôt les fourgons automoteurs — E.400, au nombre de trois. Quand la Società Cogne construisit la ligne d'Aosta-Pré-St-Didier, elle l'électrifia d'emblée en continu 3.000 V. et acquit en 1930 trois locomotives de 42 tonnes, de 600 ch et 50 km/h. Cette ligne fut reprise par les F.S. le 16 octobre 1931, et c'est ainsi que les E.400 sont les seuls engins moteurs 3.000 V. des F.S. à n'avoir pas été conçus par le réseau. Le premier est toujours sur sa ligne d'origine, les deux autres assurent depuis 1961 la traction sur les lignes secondaires Trofarello-Chieri et Bricherasio-Barge qui passèrent du triphasé au continu cette année-là.

Ensuite les cinq Gr.E.625. Ces Bo'-Bo'-Bo' de 2.450 ch et 75 tonnes ne diffèrent pas sensiblement des E.626 qui leur succèdent; seuls des détails et la présence de la récupération distinguent les machines de série de cette poignée d'engins d'essais, mais les E.625 eurent le mérite d'être les premières et c'est sans doute parce qu'elles donnèrent satisfaction que nous devons d'avoir connu le 3.000 V. continu.

Des sept groupes principaux de locomotives existant actuellement aux F.S. cinq remontent à l'origine du continu 3 kV :

— Gr.E.626, type Bo'-Bo'-Bo', pour trafic mixte sur lignes de montagne ou moyennement accidentées, construites en 1928.



Trente ans plus tard : locomotive Gr. E400 en gare de Trofarello; trois phares électriques au lieu de deux fanaux et un pantographe plus léger.

(photo Erminio Mascherpa)

- Gr.E.326, type 2' Co 2', pour trains rapides légers sur des lignes à profil facile, construites en 1930.
- Gr.E.428, type 2' Bo-Bo 2' pour trains de voyageurs lourds et rapides sur les lignes à profil facile ou moyen, construites en 1934.
- Gr.E.424, type Bo' Bo', pour tout le trafic sur les lignes secondaires, construites en 1943.
- Gr.E.636, type Bo'-Bo'-Bo', pour tout le trafic mixte et lourd, mises en chantier en 1940.

E.626 (Bo'-Bo'-Bo')

Ce sont de fausses BBB car les essieux centraux sont rigidement fixés au châssis principal; les autres sont montés dans deux bogies portant les appareils de choc et de traction et attelés à leur tour au châssis principal par une pièce triangulaire à double articulation permettant des déplacements en tous sens.

Le châssis principal s'appuie sur les bogies par un système de balanciers et de contrefiches pourvues de rouleaux qui portent sur des lisseurs plans inclinés; le tout est en carters étanches et travaille en bain d'huile. Des ressorts hélicoïdaux conjuguent leur action à celle des plans inclinés pour assurer le rappel des bogies dont le jeu latéral de 100 mm permet une inscription en courbes de 90 m de rayon. Un bras vertical à ergots limite les déplacements verticaux de chaque bogie mais ne contribue pas au guidage.

La suspension comporte un groupe de ressorts à lames au-dessus de chaque boîte; les ressorts des bogies sont compensés entre eux par des balanciers à bras égaux. Les ressorts des essieux centraux ne sont pas compensés, mais se relient chacun au long bras d'un balancier longitudinal, fixé au châssis principal, qui reporte une partie de la charge sur les lisseurs des

bogies. Ce système permet une bonne répartition statique des poids.

Les bogies rivés et boulonnés ont des longerons en tôle épaisse et des traverses en acier moulé; le châssis principal et la caisse sont en profilés et en tôles pliées et embouties, le tout assemblé par soudure et surtout par rivetage. Il y a deux capots d'extrémité abritant certains auxiliaires (ventilateurs, compresseurs et batterie), deux cabines de conduite et un compartiment principal à couloir latéral. L'appareillage est abrité par des panneaux et des portes coulissantes; l'accès impose la mise à la terre préalable de tout l'appareillage haute tension.

Les 6 moteurs sont suspendus par le nez et attaquent les essieux par des engrenages droits unilatéraux rigides; la roue dentée d'essieu est en deux parties; il y a le frein pneumatique direct et automatique à raison d'un sabot par roue, et un frein à main d'immobilisation. Le poids total en service est de 93 tonnes, dont 38 pour la partie électrique.

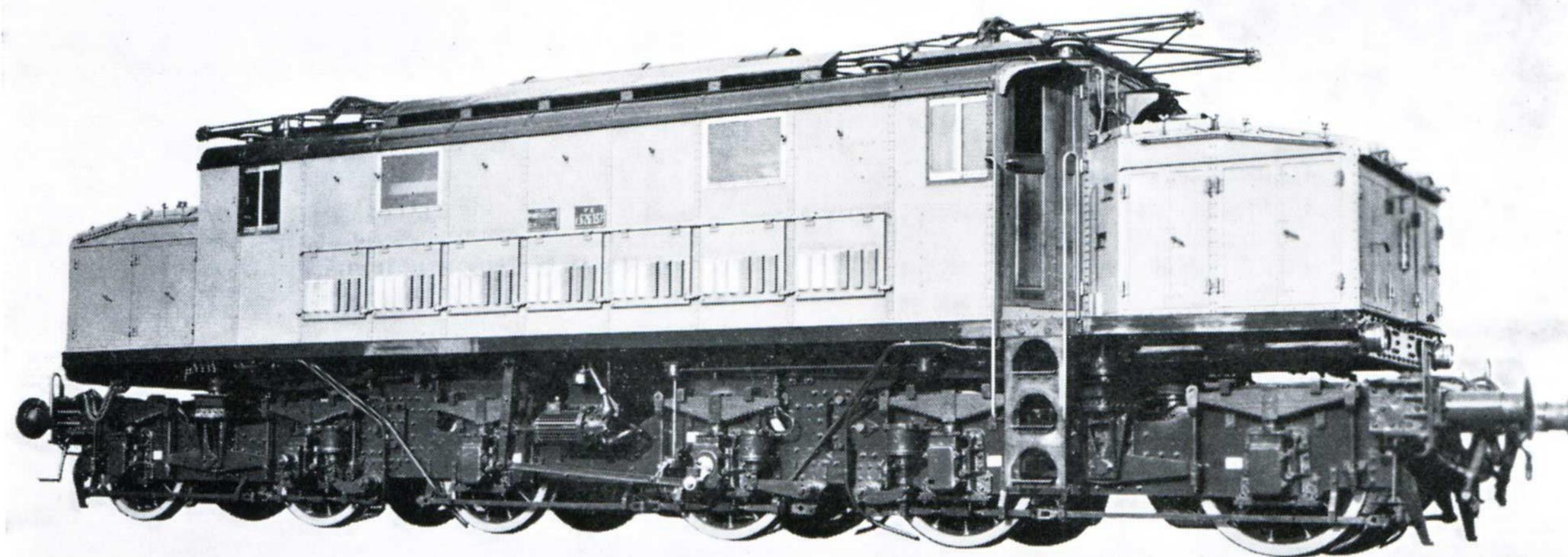
Cette partie électrique des E.626 mérite une description assez étendue; il suffira par la suite de mentionner les variantes dans les groupes ultérieurs.

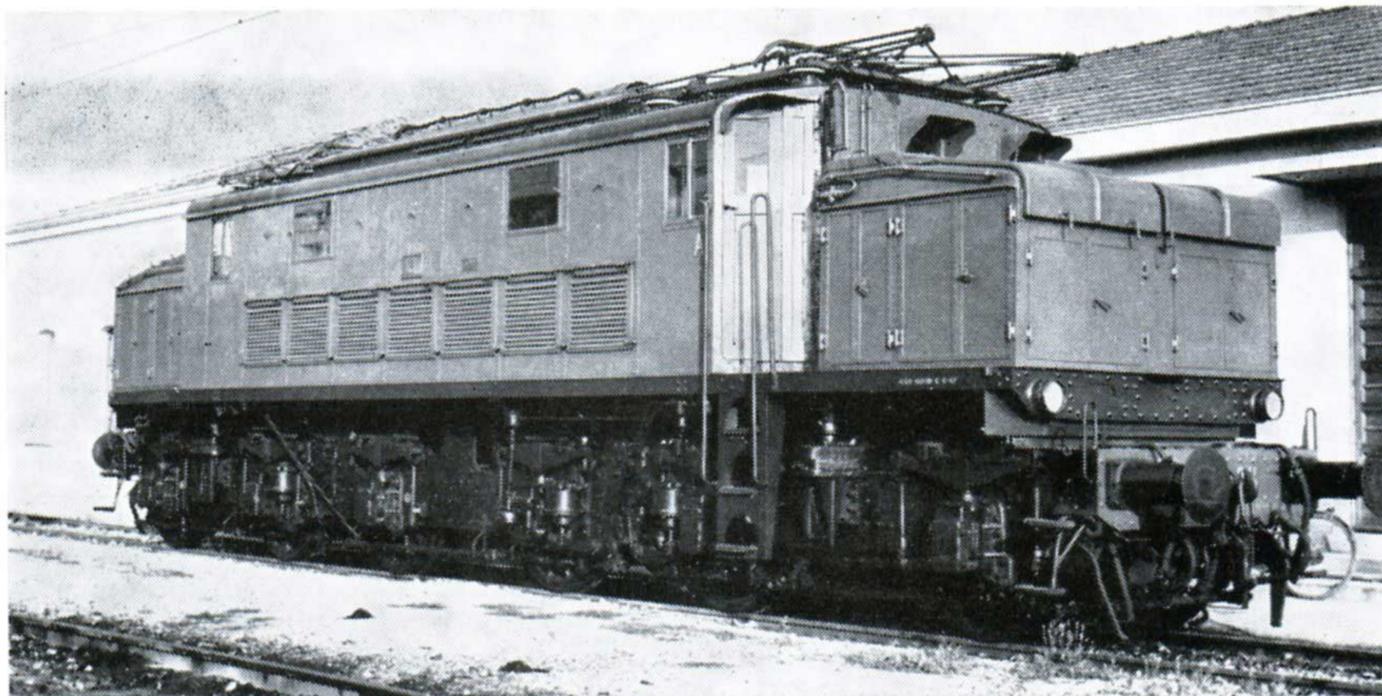
Les moteurs sont du type série, tétrapolaires avec pôles de commutation, non compensés; sous 1.500 V. ils développent chacun 315 kW au régime continu et 350 kW à 700 t/min au régime unihoraire, soit 2.750/2.850 ch pour la locomotive. A raison de 250 A. par moteur, l'effort au démarrage est de 14.500 kg avec le rapport d'engrenages correspondant à une vitesse maximum de 95 km/h.

Après les 2 pantographes à levage pneumatique, on trouve des sectionneurs à lames, puis l'appareillage traction, trois groupes en parallèles de chacun 3 rupteurs de ligne en série, et les résistances de démarrage

Locomotive Gr. E626.137, dans son état d'origine avec le compresseur d'essieu.

(photo F.S.)





Locomotive Gr. E.626 dans son état actuel.
(photo F.S.)

formées par 16 groupes de grilles en acier moulé. Dix-sept contacteurs électro-pneumatiques assurent l'élimination et le couplage des résistances; 13 contacteurs à cames assurent le couplage des moteurs; ils sont commandés par un servo-moteur électro-pneumatique. Les moteurs sont toujours montés côté terre.

Les 6 moteurs de traction permettent de disposer de 3 couplages.

— Série, avec les 3 groupes de résistances en série, suivis des 6 moteurs également en série, soit 500 V. par moteur (14 crans au total).

— Série parallèle, avec les 3 groupes de résistances en parallèle et les moteurs couplés en 2 groupes de 3 (1-4-3 et 2-5-6) soit 1000 V. par moteur (9 crans au total).

— Parallèle, avec les 3 groupes de résistances en parallèle et les moteurs en 3 groupes de 2 (1-4, 3-6, 2-5) soit 1.500 V. par moteur, avec 7 crans au total.

Les transmissions par la méthode du shunt provoquent une légère interruption de l'effort au changement de couplage. On voit que les moteurs sont toujours couplés au moins par paire, mais la crainte d'un patinage fait que les paires ne sont pas faites de moteurs voisins, ce qui mène naturellement à allonger le câblage de puissance.

Outre les 3 crans de marche à plein champ, toutes résistances éliminées, on dispose aussi à chaque couplage d'un cran de marche à champ réduit (30 %) obtenu en insérant des inductances en parallèle avec les inducteurs : il y a donc au total 6 crans de marche économiques assez régulièrement répartis. L'élimination des moteurs se fait par paire à l'aide de sectionneurs à lames montés sur le tableau des rupteurs de ligne.

Les auxiliaires sont commandés par des contacteurs électromagnétiques; ils comprennent deux groupes à 3.000 V. de 13,6 kg chacun qui ventilent les moteurs de traction ainsi que les résistances durant le démarrage; il y a aussi deux compresseurs de 700 l/min avec mise en marche et arrêt automatique par des contacteurs à pression.

Ces groupes compresseurs ont un débit assez faible comparé à ceux de locomotives étrangères, mais les E.626 ont conservé le compresseur d'essieu, héritage du triphasé. Il y a enfin un quatrième compresseur alimenté par la batterie, servant en cas de besoin à remplir un petit réservoir de 20 l destiné à la levée des pantographes.

Les circuits d'asservissement étaient à l'origine alimentés en 90-110 V. par un groupe moteur-générateur; ils ont par après été unifiés à la tension de 24 V. seulement; chaque groupe de ventilation entraîne actuellement une génératrice de charge.

Deux contacteurs électro-pneumatiques alimentent le chauffage du train; ils sont disposés en série et protégés par des fusibles.

La protection des circuits haute tension est assurée par les rupteurs de ligne qui sont en fait des contacteurs électro-pneumatiques commandés par des électrovalves ultra-rapides; chacun d'eux doit pouvoir couper la totalité du courant; ils déclenchent sous l'action des relais à maxima après réinsertion préalable des résistances; il y a 4 relais à maxima : un général et un à chaque paire de moteurs. Deux boutons permettent l'un de déclencher en cas d'urgence, l'autre de réarmer les rupteurs.

Les postes de conduite disposent des appareillages de contrôle et de lecture habituels : voltmètre de ligne, ampèremètre traction, voltmètre et ampèremètre des circuits auxiliaires. Les interrupteurs de commande des phares, antibuée, radiateurs, etc...

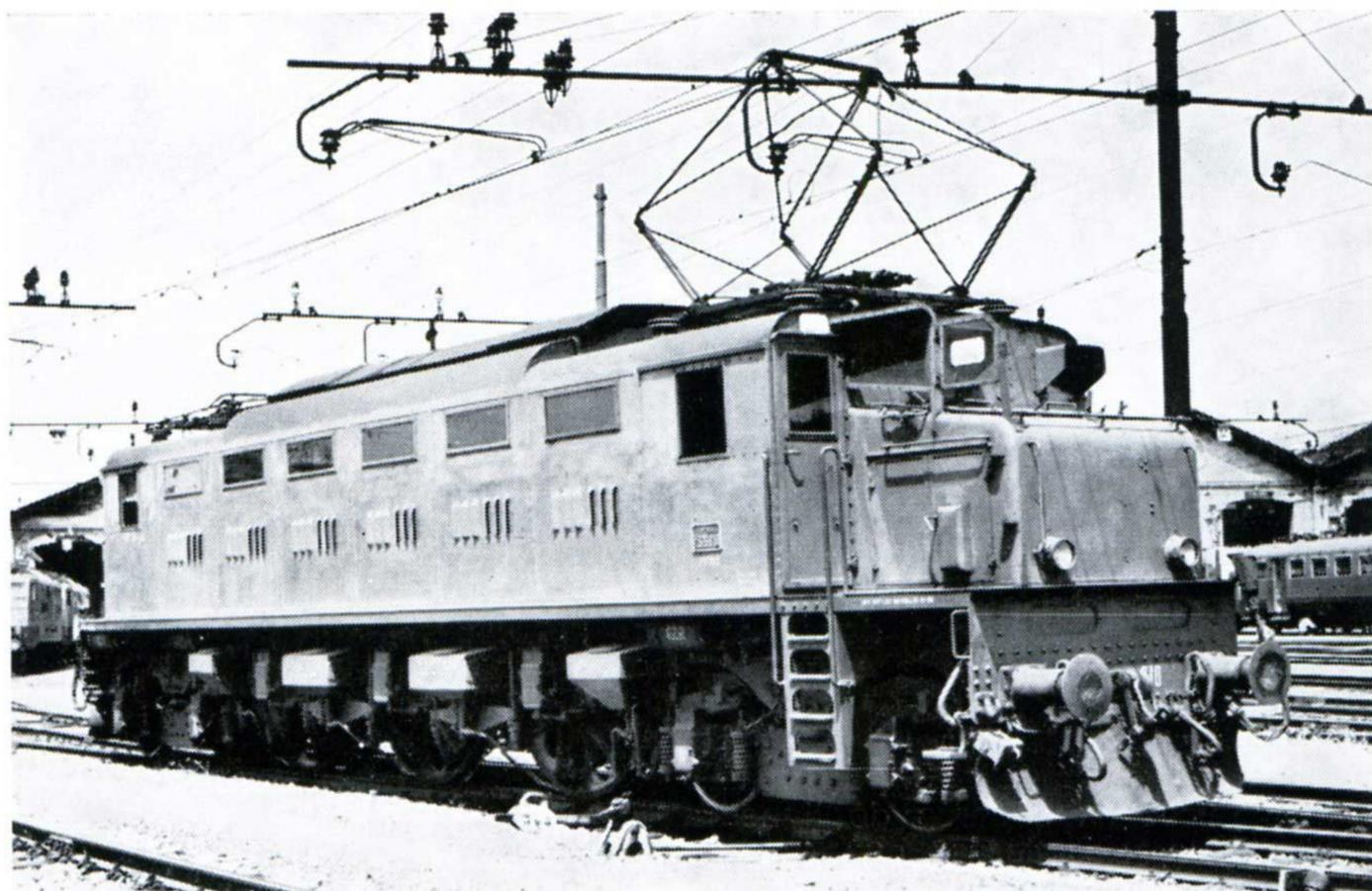
Pour la conduite, on peut remarquer que le manipulateur est du type à levier et secteur denté; tous les crans et couplages successifs sont obtenus par ce seul levier. Une manette commande l'inverseur du sens de marche; un bouton poussoir le cran de shuntage.

Enfin, des cablots et des coupleurs permettent la marche en unité multiple à partir d'un quelconque poste de conduite.

A l'origine les E.626 étaient limitées à 2.450 ch et

Locomotive Gr. E.326.010 pour trains rapides légers.

(photo F.S.)



75 km/h comme les prototypes E.625 dont elles dérivent en droite ligne; elles furent plus tard poussées à 2.850 ch tandis que la vitesse montait à 95 km/h grâce à un rapport d'engrenages qui passa de 21/76 à 24/73 puis à 29/68. Ainsi mieux adaptées elles assurèrent les services les plus divers; robustes et sûres elles furent construites en grandes séries jusqu'à former le groupe le plus nombreux, même aujourd'hui. Elles constituèrent longtemps le fond du parc des engins mixtes, quoique jugées dépassées dès 1940. Le seul reproche fondé qu'on puisse leur adresser est une tenue de voie très quelconque et des entrées en courbe qu'il faut qualifier de brutales; les bogies sont fort lourds, le rappel est puissant mais non amorti, et la répartition des charges dynamiques est incertaine...

E.326 (2' Co 2')

On peut rapidement passer sur les E.326. Il n'y en eut jamais que douze qui sont toujours en service.

Ces 2' Co 2' étaient destinées aux trains rapides et légers sur les lignes faciles; ce sont les seules locomotives ayant atteint la charge limite de 20 tonnes par essieu (60/114 tonnes).

il faut savoir que...

... Le Ministre français de l'Equipement a récemment déclaré à un grand quotidien parisien :

La puissance est de 2.850 ch unihoraires, la vitesse maximum de 105 km/h; c'est lent pour une locomotive d'express, trop peu puissant si l'on veut rouler plus vite. L'effort était suffisant, atteignant presque la limite d'adhérence.

On jugea indispensable de faire mieux, d'accroître à la fois la puissance et la vitesse; le type E.428 fut préféré et en fait unifié pour tout le trafic voyageurs; ses 4 essieux permettaient plus de puissance, plus de vitesse tout en sollicitant moins la voie et sans sacrifier l'effort.

Inutile de détailler plus avant les E.326; tout ce qu'on pourrait en dire se retrouve dans la série suivante.

(à suivre)



« Le choix des camions supportant 13 t à l'essieu, effectué il y a quelques années, est d'ailleurs une véritable catastrophe pour les routes. L'augmentation du trafic lourd rend de plus en plus coûteux l'entretien des chaussées ».

★★★



A structure actuelle des transports publics ferroviaires urbains et suburbains de la région de Paris comprend essentiellement :

— un réseau de chemin de fer métropolitain très dense et très ramassé, limité à la ville de Paris proprement dite et à sa proche banlieue, exploité par la Régie autonome des Transports parisiens.
— des faisceaux séparés de lignes de banlieue, aboutissant aux gares terminales des grandes lignes de chemins de fer et qui sont exploitées par la Société nationale des Chemins de Fer français.

Cette structure résulte de l'évolution historique de la capitale, autrefois ville « fermée » enserrée dans des limites précises et rigoureuses. Le métropolitain a été créé au début du siècle pour dégager de la circulation des omnibus les rues étroites ou encombrées d'une ville surpeuplée. Les lignes de banlieue, exploitées jusqu'en 1938 par des compagnies indépendantes, sont restées séparées, leur jonction à travers la ville, comme elle a été réalisée dans les villes allemandes, se heurtant à des difficultés d'ordre aussi bien administratif que technique ou économique.

On assiste actuellement à une transformation profonde de la région

parisienne dont la structure va se trouver modifiée, aussi bien sur le plan administratif que sur le plan de l'urbanisme. On a prévu une large décentralisation pour permettre à la région entourant la capitale de passer d'une population totale de 8.400.000 habitants, en 1962, à une population de 13 à 15 millions d'habitants, vers l'an 2000.

Cette organisation prévoit la construction, le long d'axes préférentiels, et jusqu'à 30 km du centre de Paris, de centres urbains nouveaux et de villes entièrement nouvelles, dont la population variera entre trois cent mille habitants et un million. Elle a fait l'objet d'un « schéma directeur » publié en juin 1965, et dont le principe est admis.

L'ossature des transports de l'organisation nouvelle sera constituée par un réseau d'autoroutes et par un nouveau réseau ferroviaire de transport public à gros débit et à grande vitesse reliant au cœur de l'agglomération les centres urbains nouveaux et les villes nouvelles, afin d'en assurer le développement et l'activité. Ce réseau, dit « Réseau Express régional » doit être constitué et exploité par la Régie autonome des Transports parisiens : il sera en correspondance efficace avec le réseau métropolitain dont il déchargera notablement les lignes.

modernisation du métropolitain

La modernisation d'un vaste réseau ferroviaire urbain et souterrain, brillamment conçu au début du siècle, mais avec les techniques disponibles à cette époque, rend nécessaire de grandes transformations dans des domaines aussi différents que le débit des lignes, le confort des voyageurs ou l'efficacité du personnel.

Ces transformations intéressent le matériel roulant, les stations et les multiples équipements électriques. Le choix des solutions nouvelles est délicat, car il est certainement plus difficile de moderniser un réseau ancien, en exploitation 20 heures sur 24, que de construire un réseau neuf.

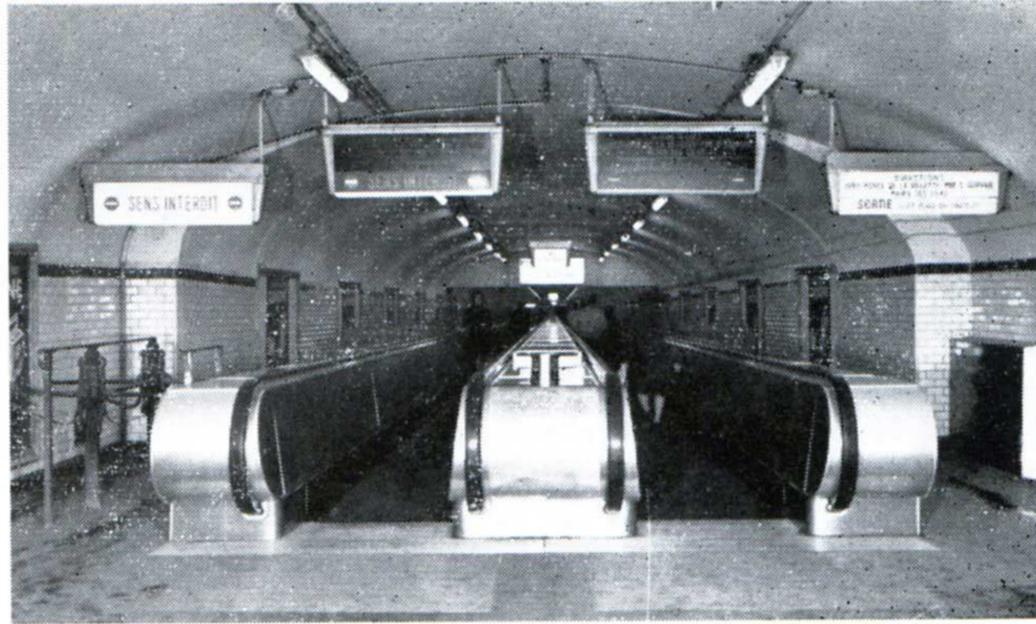
A côté de cette transformation radicale des transports parisiens, le réseau métropolitain a fait l'objet d'une très importante modernisation qui porte aussi bien sur le matériel roulant que sur les installations fixes, en vue d'améliorer la régularité du service, le confort des voyageurs, les conditions de travail et la productivité du personnel. Elle intéresse également la capacité de transport des lignes pour permettre, sur certains itinéraires, un débit supérieur à celui qui peut être obtenu avec les dispositions initiales de l'infrastructure.

Enfin, l'organisation de la région parisienne appelle une certaine adaptation du réseau métropolitain, en harmonie avec les localisations nouvelles d'activités ou de zones d'habitations dans Paris ou en proche banlieue, et avec les flux nouveaux de transports assurés par le Réseau Express régional. Un certain nombre de prolongements ou de remaniements de lignes sont prévus. L'un d'eux, en cours de réalisation dans l'est de Paris, desservira un nœud routier avec gare d'autobus et parking, à l'aboutissement d'une autoroute venant se souder à la voie routière circulaire qui doit entourer Paris.

Dans la banlieue sud-est, une autre ligne est actuellement en cours de prolongement au-delà de Charenton-Ecoles.

matériel roulant

Dans ce domaine, où les voitures les plus anciennes dataient de 1908, un matériel sur pneumatiques a été mis en service en 1956. Trois lignes sont aujourd'hui exploitées avec ce type de matériel, dont la ligne n° 1 (Château de Vincennes - Pont de Neuilly), la plus chargée du réseau



A gauche, une rame sur pneumatiques à quai dans la station « Franklin Roosevelt » sur la ligne n° 1; à droite, les trottoirs roulants de la station « Châtelet » (photos R.A.T.P.)

et la ligne n° 4 (Porte de Clignancourt - Porte d'Orléans) où les premiers trains sur pneumatiques ont circulé en octobre 1966. Par ses dispositions intérieures et ses performances d'accélération et de freinage, ce matériel permet d'accroître très sensiblement le débit des lignes. En outre, il apporte aux voyageurs un confort nettement supérieur, grâce en particulier au silence de son roulement.

Parallèlement au matériel sur pneumatiques, qui exige une transformation complète de la voie, nécessitant à elle seule deux ans de travaux, un matériel de type classique mais bénéficiant des techniques les plus modernes est essayé et mis en service sur la ligne n° 3 (Pont de Levallois - Porte des Lilas); il doit permettre de hâter la modernisation du réseau.

les stations

Les stations doivent faire l'objet, suivant leur emplacement, de transformations importantes et coûteuses, dont la principale est l'allongement des quais, sur les lignes les plus chargées, pour permettre la circulation de trains de six voitures. En effet, la longueur de 75 m., adoptée en 1900, ne permet le passage que de trains de 5 voitures du type actuel. La ligne n° 1 a ainsi été transformée en 1962-63 et la ligne n° 4 en 1964-65; l'accroissement de débit résultant de l'allongement des

trains s'ajoute ainsi, sur ces lignes, à celui qui provient de la modernisation du matériel.

D'autre part, les accès de nombreuses stations — salles de vente et contrôle des billets, escaliers, couloirs de correspondances — doivent être transformés de façon sensible, ou reconstruits, pour tenir compte du développement du trafic de certains quartiers de Paris.

La modernisation des stations porte également sur l'éclairage, la décoration et surtout sur l'installation d'appareils élévateurs ou translateurs (ascenseurs, escaliers mécaniques, trottoirs roulants) qui réduisent la fatigue des usagers pour le franchissement des distances verticales ou horizontales que le tracé des lignes et des stations leur impose.

D'autre part, pour assurer une meilleure utilisation du personnel, les aménagements de vente et de contrôle des titres de transport sont transformés de façon systématique sur toute le réseau. Les postes de contrôle, autrefois installés sur les quais, sont reportés dans les salles de recettes, de façon à être communs aux deux directions; l'arrêt de l'admission sur les quais au passage des trains est assuré par des portillons automatiques. Dans les stations peu fréquentées aux heures creuses, les aménagements permettent de faire assurer le contrôle des billets par la receveuse qui vend les titres de transport.

les équipements électriques

Les techniques récentes de l'électronique, de l'automatisme et des télécommunications donnent, pour les équipements électriques, des moyens spectaculaires de modernisation et d'amélioration de la productivité.

Dans le domaine de la production et de la distribution de l'énergie électrique sur les lignes, un grand travail de transformation a été entrepris depuis 1958 et doit s'achever vers 1970, avec la mise en place d'un grand nombre de poste automatiques de redressement du courant de traction, alimentés et télécommandés par quatre grands postes de transformation. Ainsi 4 postes centraux et 100 groupes de redressement se substitueront à 32 sous-stations à commande manuelle.

En ce qui concerne la signalisation des lignes, les dispositifs automatiques de commande des appareils de voie, antérieurement appliqués aux seules voies principales, sont actuellement et progressivement étendus à tout le réseau: voies secondaires, voies de garages, appareils pour les manœuvres exceptionnelles.

La télévision, en permettant au chef de train de surveiller les mouvements des voyageurs sur toute la longueur du quai des stations en courbe le long duquel son train stationne, a trouvé une application très intéressante du point de vue de la sécurité et de l'économie de main-d'œuvre.

A la station « Bastille » (ligne n° 1), dispositif de télévision en circuit fermé pour la surveillance du quai en courbe par le personnel des trains.

(photos R.A.T.P.)

Des installations de contrôle de la circulation des trains en ligne, d'un type nouveau, ont été mises en service sur la ligne n° 1 (Château de Vincennes - Pont de Neuilly). Il s'agit, en premier lieu, d'un poste central de commande de l'exploitation qui contrôle l'ensemble du trafic en ligne, en service normal, par le jeu d'appareillages automatiques; de plus, en service perturbé, les décisions de l'agent responsable peuvent être immédiatement télécommandées à partir de ce poste.

Un système de régulation automatique de la marche des trains s'ajoute à cet équipement pour donner aux conducteurs des indications sur la marche qu'ils doivent respecter pour maintenir la régularité du service malgré les perturbations de faible amplitude.

Enfin, l'ensemble est rendu plus efficace par la mise en service d'une liaison téléphonique permanente entre les conducteurs des trains et le poste central, par courant porteurs à haute fréquence transmis par les rails d'alimentation de traction. Ce système équipe la ligne n° 1 depuis juin 1967 et la ligne n° 4 depuis février 1969.

Afin de parvenir, dans l'avenir, à un plus haut degré d'automatisation, la Régie a mis au point un système de conduite automatique des trains. Ce système a été mis en service sur la ligne n° 11 (Châtelet - Mairie des Lilas). Sur l'ordre de départ, donné par un agent du train, l'appareillage automatique assure la commande de la marche du train suivant la marche-type prévue, éventuellement accélérée ou retardée, avec arrêt précis en station, ainsi que le

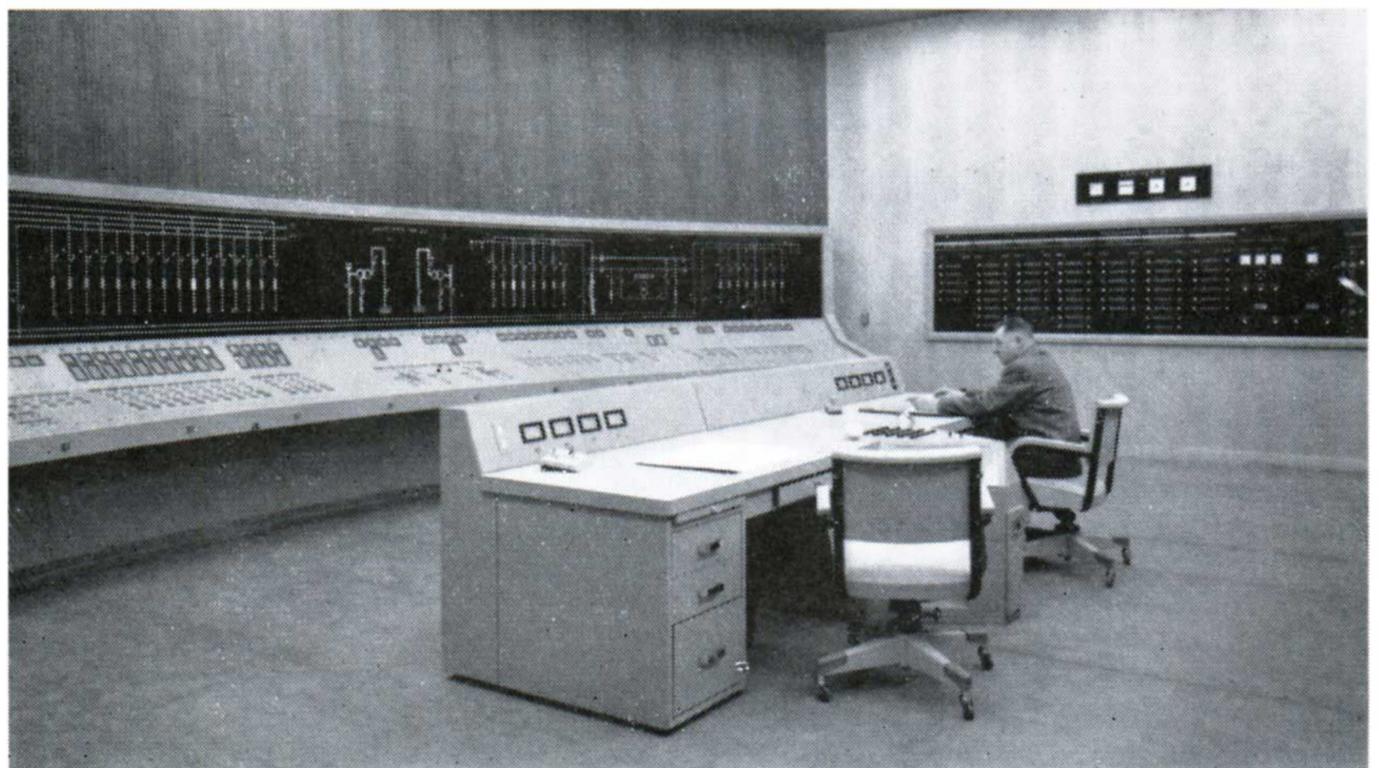
Poste haute tension 63 kV : salle de télécommande des postes automatiques de redressement du courant de traction.

(photo R.A.T.P.)



respect des indications données par la signalisation. Un fil inducteur en forme de « grecque » à pas variable,

placé entre les rails, transmet au train toutes les informations qui sont nécessaires au pilotage automatique.



La Régie poursuit également des études et des essais dans le domaine de la vente et du contrôle des titres de transport qui peuvent, grâce à l'électronique, faire l'objet d'une automatisation. Le problème est rendu très ardu, sur le réseau parisien,

La constitution du Réseau Express régional, tel qu'il est maintenant défini dans son ensemble par le schéma directeur publié en juin 1965, a déjà eu comme préliminaire le rattachement en 1938 aux transports parisiens, et l'électrification d'une ligne de banlieue isolée, de 35 km de long — la ligne de Sceaux — desservant une partie de la banlieue sud et sud-ouest de Paris. Dans le cadre du Réseau Express régional, cette ligne doit être prolongée vers le centre de Paris pour donner une meilleure diffusion par le réseau métropolitain. En plus de cette ligne, le réseau régional doit comprendre en première étape :

- une ligne transversale d'orientation Est-Ouest, avec deux branches de chaque côté,
- deux lignes traversant Paris du Nord au Sud et dont les branches s'épanouiront dans les nouvelles zones urbaines à créer sur des axes préférentiels tangents à l'agglomération actuelle.

Les lignes régionales nouvelles auront une forte capacité de transport pouvant atteindre 50.000 voyageurs à l'heure. Cette capacité sera obtenue par des trains de neuf voitures à grand gabarit, longs de 220 m, pouvant, avec une vitesse maximale de 90 ou 100 km/h, réaliser une vitesse commerciale de 60 km/h et se suivre à des intervalles de 2 minutes et demie. Ces trains, à forte adhérence, seront constitués par deux ou trois éléments accouplables de trois voitures chacun (2 motrices et 1 remorque) ; chaque élément aura une capacité de 860 places. La traction électrique sera assurée par courant continu à 1.500 V.

La constitution de la ligne régionale Est-Ouest a été décidée en 1961 : cette ligne — longue de 46 km

par la complexité de la tarification. Une solution pourra être obtenue par l'utilisation de billets portant des inscriptions magnétiques que des appareils électroniques pourront déchiffrer avant de permettre le franchissement de tourniquets automatiques

le réseau express régional

— absorbera, à l'Ouest et à l'Est, deux branches de lignes de banlieue exploitées jusqu'à présent par la S. N. C. F.

— à l'Ouest, une partie de la ligne de Saint-Germain, déjà électrifiée, aboutissant actuellement à la gare Saint-Lazare ;

— à l'Est, la ligne de Vincennes, ligne isolée à traction vapeur.

Ultérieurement, deux nouvelles branches seront construites en banlieue dans des secteurs actuellement très peu urbanisés, qui pourront recevoir, de ce fait, des peuplements et des activités importants.

La construction de deux parties de la ligne est en cours :

— la partie Ouest — 20 km — comprend une partie de la ligne de Saint-Germain (qui est en cours de transformation pour être adaptée aux caractéristiques du nouveau réseau) et une section souterraine de 11,5 km avec des stations en proche banlieue (à Nanterre et au Rond-Point de La Défense) et dans Paris (Place de l'Etoile et près de l'Opéra) ;

— la partie Est — 20 km — comprend la ligne de Vincennes (en cours d'électrification) et une section souterraine de 3 km aboutissant place de la Nation.

Seule la branche Est et une section de la branche Ouest entre « Etoile » et « La Défense » seront mises en service à la fin de 1969 et exploitées à partir de ce moment par la R.A.T.P. La totalité des chantiers de construction des sections souterraines ont été mis en route à la fin de 1966, certains lots étant déjà terminés à cette époque, quant au gros œuvre.

La construction des parties souterraines de la ligne dans l'agglomération parisienne est particulièrement délicate.

spéciaux. Les voyageurs bénéficiant d'un tarif réduit seront porteurs d'une carte, portant également des marques magnétiques, qui sera introduite dans les appareils de lecture avec les billets correspondants.

L'une des difficultés résulte dans Paris de la circulation automobile intense qui ne permet que l'implantation d'emprises très limitées pour les chantiers de travaux.

La ligne, qui passera à grande profondeur, (20 à 30 mètres sous le sol), sous le réseau des égouts et du métropolitain, doit être construite en de nombreux points dans des terrains aquifères, avec des pressions d'eau pouvant atteindre 20 mètres.

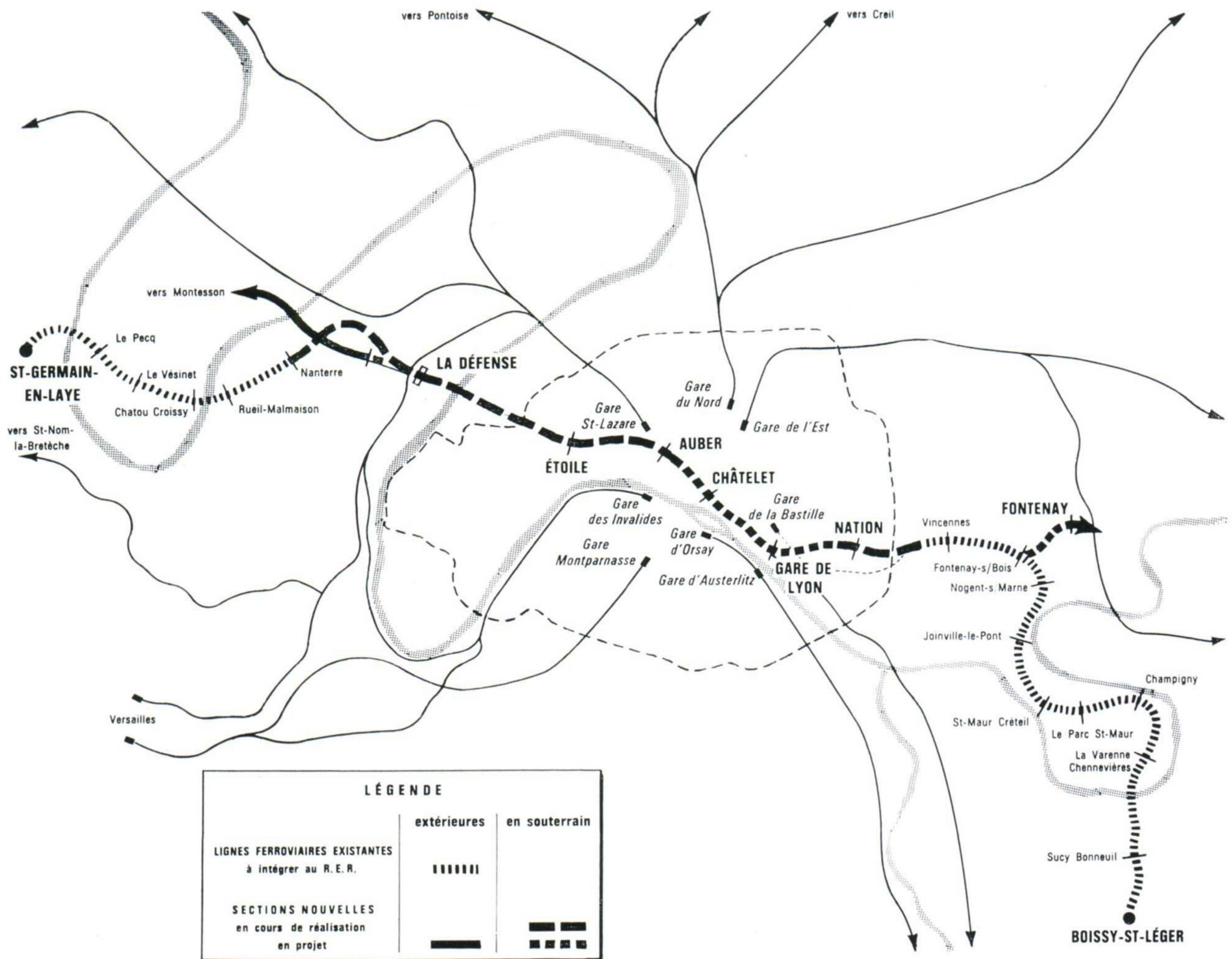
La structure géologique du sous-sol parisien a posé aux constructeurs des problèmes délicats et variés, car ce sous-sol est constitué par des couches très diverses (bancs calcaires très durs, sables bouillants, marnes et caillasses, etc.) dont l'épaisseur varie considérablement suivant les localisations.

Enfin, bien qu'on ait cherché systématiquement à implanter le tunnel sous les artères urbaines, les exigences du tracé et l'importance des stations ont imposé le passage sous les immeubles en divers points.

Compte tenu de ces données complexes, des méthodes très diverses ont été employées pour réaliser les divers lots des sections souterraines :

partie ouest

- a) A l'Ouest de Paris, au voisinage du raccordement avec la ligne de Saint-Germain, l'infrastructure de la ligne se trouve dans une zone en cours de remodelage, et le tunnel a pu en grande partie être construit à ciel ouvert ; deux stations souterraines existeront au voisinage de centres urbains nouveaux.
- b) La station « La Défense », qui desservira le Palais des Expositions (CNIT) édifié il y a quelques années et un centre urbain de prestige en cours de réalisation, a été construite à ciel ouvert, en même



(d'après un document R.A.T.P.)

temps que les ouvrages d'un nœud routier souterrain. La fouille nécessaire a totalisé un cubage de 400.000 m³.

- c) Entre La Défense et l'Etoile, stations distantes de 4 km, le tunnel a été réalisé, à l'exception de la traversée de la Seine, par la méthode du bouclier, à partir de deux chantiers dont l'un était voisin du Rond-Point de La Défense et dont l'autre se trouvait Place de l'Etoile. Le tunnel, de section circulaire, de 8,70 m de diamètre intérieur,

est constitué par des anneaux formés de voussoirs préfabriqués en béton armé.

La progression du bouclier entre La Défense et la Seine (780 m) a nécessité des injections pour améliorer la cohésion du terrain. Le bouclier utilisé à partir de l'Etoile était une machine à forer « Robbins » de 10 m de diamètre qui est entrée en action en 1964.

- d) Sous la Seine, le tunnel est constitué par des caissons en béton précontraint, qui ont été construits

dans l'île de Neuilly, puis immergés, déplacés par flottaison et enfoncés dans le fond du lit du fleuve; le premier caisson a été mis en place au milieu de 1966.

- e) La station « Etoile », construite dans un bon terrain sec, à côté des fondations de l'Arc de Triomphe, et sous le croisement de trois lignes du métropolitain, est un ouvrage voûté de 225 m de long et de 21 m d'ouverture. La voûte mince prenant appui sur des culées successives, est composée

Vue prise, le 1er octobre 1965, des travaux de la future station « La Défense »; cet ouvrage, dont la coupe est donnée ci-dessous, est terminé et les parachèvements sont en cours en vue de sa mise en service fin 1969.

(photo R.A.T.P.)



de voussoirs préfabriqués en béton armé. Le gros œuvre de cette station a été terminé en 1965.

- f) Entre les stations Etoile et Auber, les lots ont été réalisés suivant des méthodes diverses, en utilisant des procédés semi-mécaniques puissants, le revêtement du tunnel, à section en fer à cheval, étant en béton tassé mécaniquement. Un lot particulier, de 500 m de long, sous le boulevard Haussmann, a été construit en même temps qu'un parking souterrain à six étages, l'ensemble étant réalisé à l'abri d'une dalle de couverture établie dans une première phase.
- g) La station « Auber », voisine de la place de l'Opéra, qui est dans la nappe aquifère et dont la largeur est supérieure à celle de la rue qui la surplombe, a néces-

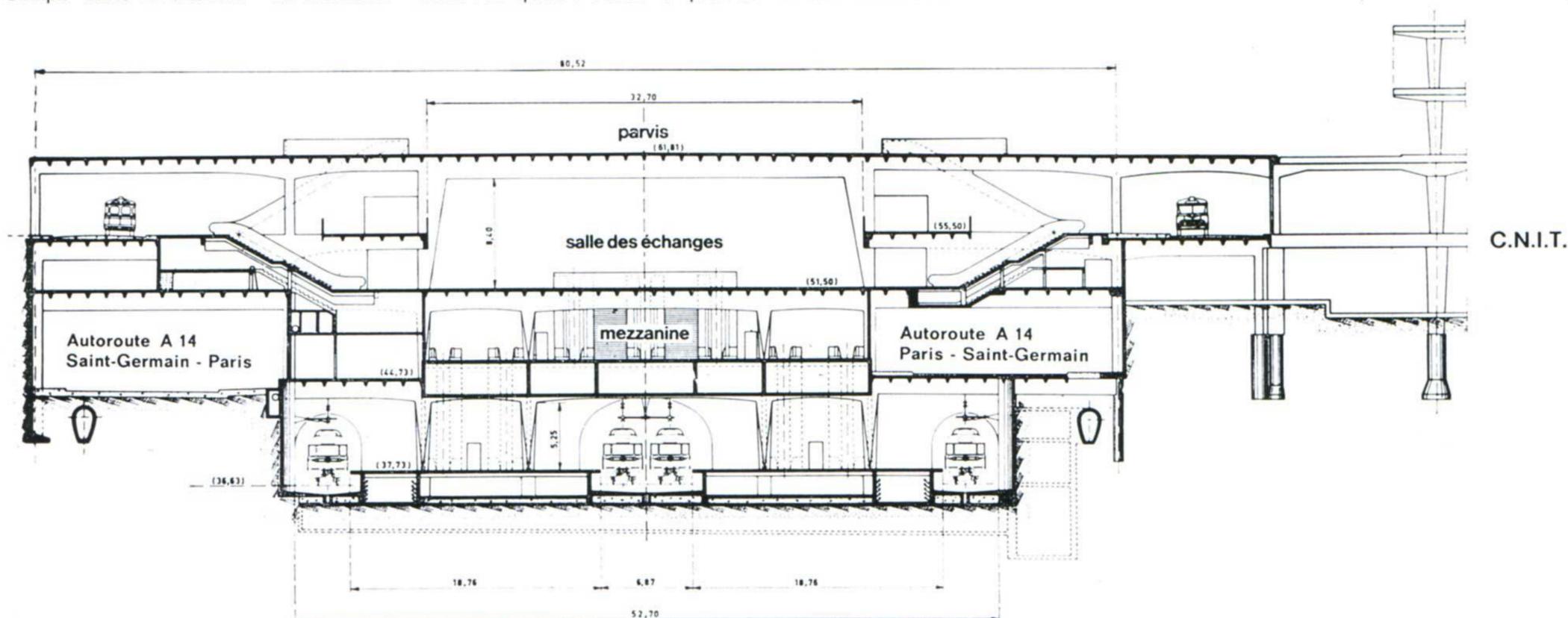
sité un important traitement préalable de consolidation et d'étanchement du terrain, à partir de trois galeries établies le long de la rue Auber.

- h) Le souterrain du cul-de-sac ter-

minal de la partie Ouest, long de 700 m, est d'une exécution particulièrement délicate, car il passe à travers un terrain sableux aquifère et sous des immeubles importants.

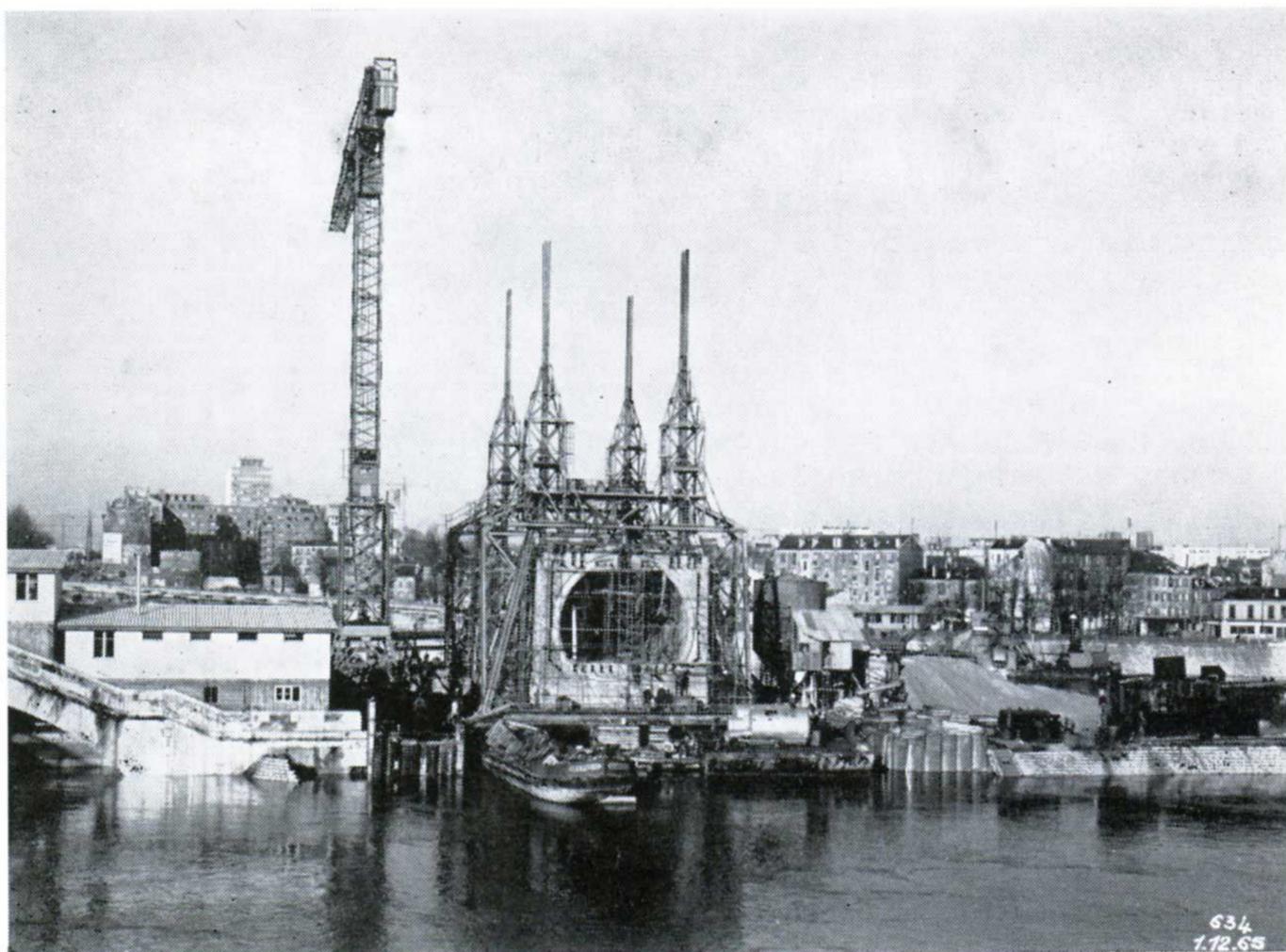
Coupe dans la station « La Défense » avec les quatre voies à quai au niveau inférieur.

(document R.A.T.P.)



Construction d'un caisson pour la traversée de la Seine; on notera l'ampleur du chantier qui donne une faible idée du caractère monumental du tunnel; on ne peut que s'incliner devant la grandeur de l'œuvre entreprise et menée à bien; rappelons en effet que cela appartient déjà au passé, le tunnel étant entièrement terminé entre La Défense et Auber et les voies étant posées entre La Défense et les au-delà de l'Etoile

(photo R.A.T.P.)



Le tunnel construit au bouclier entre Etoile et La Défense; cette vue prise pendant le percement, le 23 août 1965, montre l'ouvrage à l'état brut avec les conduits d'air comprimé alimentant le front d'attaque; l'échelle est donnée par le personnage du second plan; actuellement les voies sont posées et l'équipement tire à sa fin, l'ouvrage devant entrer en service fin 1969.

(photo R.A.T.P.)

Une section terminée du tunnel près de l'Etoile et vers Auber; tout est prêt pour recevoir l'équipement, le ballast et la voie en cours d'exécution actuellement; la beauté de cet ouvrage est une évidence

(photo R.A.T.P.)

partie est

- a) La station « Nation », terminus provisoire de la partie Est de la ligne, sera plus vaste que la station Etoile en raison de la largeur supérieure du quai qui dessert la banlieue. Elle sera constituée par une voûte mince de 25 m d'ouverture s'appuyant sur des culées massives en béton, exécutées préalablement. Les travaux de cette station ont commencé en septembre 1965 et sont actuellement terminés;
- b) Le tunnel courant de la partie Est a été établi selon des méthodes diverses adaptées à la nature des terrains.



Les travaux de transformation des sections existantes de lignes de la S. N. C. F. qui feront partie de la ligne régionale sont complexes. En dehors de l'électrification à 1.500 V, ils concernent les voies — terminus intermédiaires et garages — les établis-

sements techniques et surtout les stations — quais, bâtiments, aménagements. Certaines stations font l'objet de transformations profondes liées à la construction de terminus de lignes d'autobus de rabattement et de parkings à étages.

conclusions

Les transports publics ferroviaires de la région parisienne font actuellement l'objet d'une double mutation.

D'une part, le réseau métropolitain existant, qui s'est progressivement saturé par suite de l'accroissement progressif de la population, doit être transformé en un système de transport plus puissant, plus confortable et plus moderne.

D'autre part, la physionomie géné-

rale des réseaux, conçue autrefois pour une concentration de 3 ou 4 millions d'habitants, doit maintenant s'adapter à l'organisation rationnelle et moderne d'une « région urbaine » qui comptera un jour 15 millions d'habitants.

Il est donc évident que ce trop bref aperçu laissera nos lecteurs sur leur faim, puisque cette mutation durera de nombreuses années.

Dès lors, il convient que, régulièrement, nous revenions sur les différentes étapes au fur et à mesure de leur mise en œuvre et de leur achèvement.

La hardiesse de la conception et la complexité des techniques utilisées, dont certaines sont des innovations, rencontreront certainement l'intérêt soutenu de nos lecteurs avertis.



par Mamet



ETTE ville vient de fêter deux centenaires : en 1964 celui de ses transports urbains et en 1966 celui de la première ligne suburbaine du pays (den Haag-Delft). Actuellement, grâce

à la mise en application du plan du Dr Lehner, son réseau de transports en commun subit une cure de rajeunissement dont l'étude intéressera ceux qui, dans de nombreux pays comme le nôtre, se trouvent confrontés avec les mêmes problèmes.

HISTORIQUE

La société anglaise « The Dutch Tramway Co Ltd » fondée en 1863 obtint une concession pour la ligne Den Haag-Scheveningen mise en service le 25 juin 1864; cette autorisation fut reprise en 1867 par la n.v. « Haagsche Tramway Maatschappij » (HTyM) qui la céda à son tour à la « Société Anonyme des Tramways de La Haye » (T.H.) fondée le 16 octobre 1873 sous le patronage de la société belge : la « Société Générale des Chemins de Fer Economiques » dont le siège est à Bruges.

En 1866 une deuxième concession pour l'exploitation de la ligne suburbaine Den Haag-Delft fut octroyée à une société française; en effet, un des pionniers des tramways hollandais, M. Cornélis Soetens (1) eut l'oc-

casion de voir circuler dans Paris le « Chemin de fer Américain » qui depuis 1855 reliait la Place de la Concorde au Pont de Sèvres. Il parvint à intéresser certains milieux financiers français à son projet et c'est ainsi qu'il devint un des administrateurs de l'« Algemeen Nederlandsche Railroute Maatschappij » (A.N.R.M.) fondée le 30 mars 1865.

Il était dès lors tout à fait normal que les premières voitures mises en service sur ce parcours aient été construites en France par les Ets Bonfond à Ivry qui s'étaient spécialisés dans la construction des « rail-rodgers » (matériel pouvant circuler aussi bien sur des rails que sur le pavé).

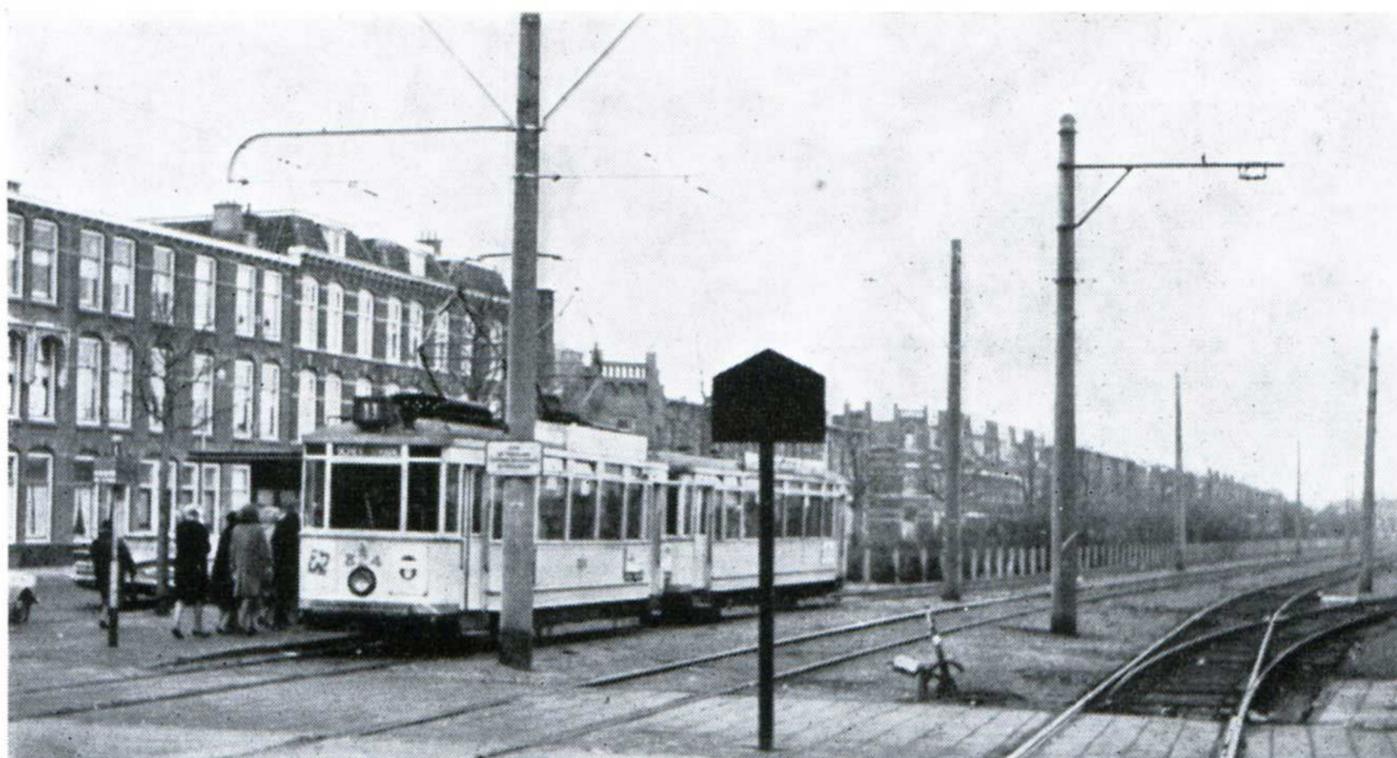
Les résultats financiers furent cependant peu encourageants et le 12 août 1872, lors d'une réunion tenue à Paris, le Conseil d'Administration décida de mettre la société en liquidation. Le trafic fut assuré jusqu'au 23 avril 1874, date à laquelle, sous

prétexte de réparations à la voie, le trafic fut suspendu. Après quelques jours, la société décida de vendre les chevaux, ce qui provoqua une réaction des autorités qui, se basant sur les obligations découlant de la concession, l'obligèrent à reprendre le service, ce qui eut lieu le 7 mai.

La même année une nouvelle société française, la « Compagnie des Tramways du Nord » reprit l'exploitation au nom de l'A.N.R.M., mais le 1^{er} décembre de la même année, la ligne fut abandonnée et le 2 juillet 1875, l'A.N.R.M. fut déclaré en faillite.

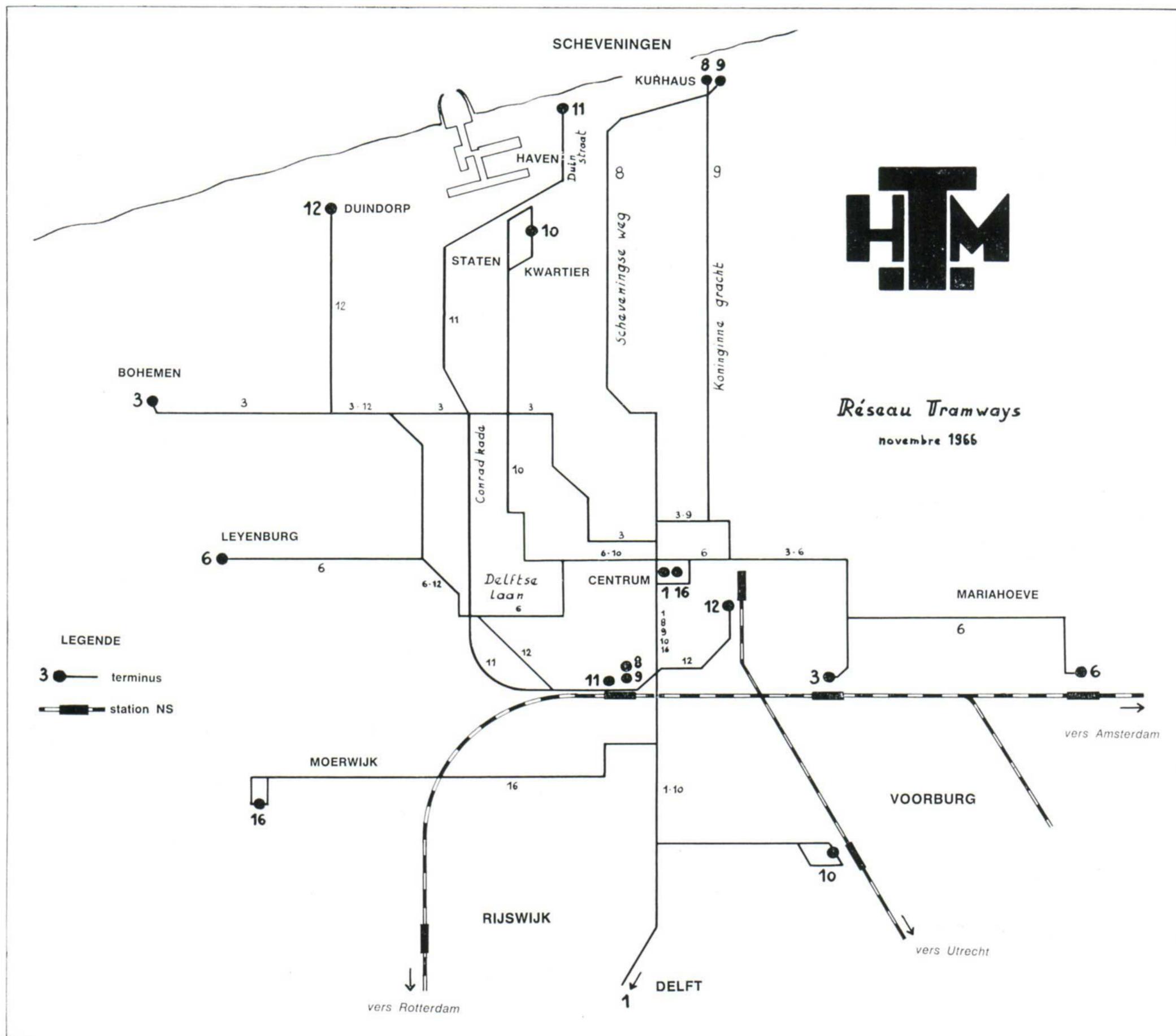
Le 18 avril 1876, les T.H. rachetèrent la concession et le 12 mai suivant, le Ministre de l'Intérieur, après avoir annulé la concession octroyée jadis à l'A.N.R.M., leur en accorda une nouvelle groupant les lignes urbaines et celle de Delft.

(1) Déjà en 1848 ce dernier s'était vu refuser l'autorisation d'exploiter la ligne Den Haag-Scheveningen qui aurait emprunté l'ancienne chaussée.



Motrice 824 et remorque de la série 751 à 780.

(photo de l'auteur)



Le réseau de La Haye en novembre 1966.

(schéma de l'auteur)

En 1887, la Société Générale des Chemins de fer Economiques, le Grand Central Belge et la Banque de Bruxelles fondèrent une nouvelle société pour une durée de 40 ans (soit jusqu'en 1927) : la « Haagsche Tramweg Maatschappij » (H.T.M.).

Dès 1879, la « Nederlandsche Rijnspoorweg Maatschappij » (N.R.S.) reçut l'autorisation d'exploiter une ligne vers Scheveningen via la Koninginnegracht au moyen de locomotives à vapeur, mais ce n'est que le 12 juin 1886 que les T.H. purent en utiliser

sur leur ligne rejoignant également Scheveningen mais via la Conradkade (l'actuelle ligne 11) et c'est sur cette ligne que, jusqu'au 31 décembre 1925, roulèrent les derniers trams à vapeur.

Le 31 juillet 1887, la ligne de Delft fut, à son tour, entièrement desservie

par ce mode de traction et ce n'est que le 1^{er} juillet 1924 qu'elle fut électrifiée en 1.200 V. Sur cette même ligne, un embranchement à hauteur de Rijswijk vers Voorburg fut mis en service en 1934. Enfin, le 8 janvier 1965, la ligne fut mise sous tension de 600 V, comme le reste du réseau et le matériel suburbain fut, de ce fait, retiré de l'effectif.

L'embranchement vers Voorburg avait été rattaché au réseau urbain dès le 21 octobre 1963.

En 1895, à la demande des H.T.M., une commission étudia le problème de l'électrification du réseau urbain, car le 23 mai 1890 eurent lieu les premiers essais au moyen de trams à accus, prédécesseurs des trams électriques (1).

Après quatre ans de travaux, un accord portant sur l'électrification du réseau urbain en 600 V continu et valable jusqu'en 1927 fut conclu entre la ville et les H.T.M. (2).

Entre-temps la majorité des actions de la société avaient été rachetées par un avocat hollandais, Maître D. Van Houten, et de ce fait le siège passa de Bruges à Den Haag.

Bien avant 1927, date à laquelle la concession venait à expiration, une commission composée de représentants de la ville et de la société envisagea une exploitation mixte ville-société. C'est dans cet esprit que fut créée, le 1^{er} janvier 1927, la N.V. Gemengd Bedrijf « Haagsche Tramweg Maatschappij », l'ancienne H.T.M. modifiant son appellation en N.V. « Haagsche Buurtspoorwegen » (H. B.S.).

Le capital de la Gemengd Bedrijf était de 300.000 fl. divisé en 6 actions de 50.000 fl. chacune, la ville en possédant 4 et les H.B.S. 2; les investissements des deux partenaires, estimés à 22.500.000 fl., furent transférés à la nouvelle société.

A ce moment, l'exploitation comprenait 15 lignes de tramways dont 2 suburbaines (vers Delft et Leiden) et 3 lignes d'autobus. La ligne qui rejoignait Leiden via Wassenaar fut supprimée le 9 novembre 1961.

SITUATION GENERALE EN 1966

Une restructuration complète du réseau s'effectue en trois phases depuis octobre 1965, d'après le plan du Dr F. Lehner (3), spécialiste des problèmes de circulation.

Elle a eu pour effet de ramener le nombre de lignes de tramways de 13 à 9 et le nombre de lignes d'autobus de 21 à 15; 2 lignes « tram » ont été converties en bus et 4 autres jumelées; 10 lignes bus ont été jumelées et 1 supprimée.

Une renumérotation des lignes s'est faite entraînant la disparition du dernier numéro suburbain (ligne de Delft).

Le réseau des tramways

Pour exploiter 9 lignes de tramways (dont celle de Delft), la société H.T.M. dispose de 164 P.C.C. cars et de 37 voitures de service.

(1) Le parc se composait de 14 motrices dont 8 construites par « La Métallurgique » à Nivelles et 6 par les « Ateliers de la Dyle et Bacalan » à Louvain. L'ensemble fut mis hors service en 1904.

Deux locos électriques (H51 et H52) circulent sur la ligne n° 11 et assurent le service marchandise entre la gare de Scheveningen (Duinstraat près du port) et un raccordement des N.S. situé à hauteur de la Delftselaan: sur cette ligne circulent environ 2.000 wagons par an.

Le matériel roulant opère à partir de 4 dépôts.

Renseignements complémentaires relatifs aux PCC Cars

— Série 1001-1024: Les deux prototypes (1001 et 1002) livrés en 1949 par la St Louis Car Company et assemblés par « La Brugeoise » étaient conçus pour l'exploitation par deux agents: ils furent transformés en 1953 pour le service « one man car »; le reste de la série livré en 1952 se différencie par le déplacement de la porte arrière qui occupe une position plus médiane (4) et fut entièrement construit par « La Brugeoise ».

(2) La ville prenait à sa charge la construction des remises, des nouvelles lignes ainsi que de l'installation électrique; le tout étant donné en location à la société qui, de son côté, se chargeait du matériel roulant ainsi que de l'outillage des bâtiments.

(3) Vice-Président de l'Union Internationale des Transports Publics dont le siège est à Bruxelles et Président des V.ö.V. Vorstandsmitglied der Hannoversche Verkehrsbetrieb (Üstra) A.G.

(4) Voir « Rail et Traction » no 41.



Motrice série 201 à 216 avec remorque série 751 à 780.

(photo G. Desbarax)



Motrice P.C.C., prototype n° 1001 (1001 et 1002).

(cliché revue « Op de Rails »)

— Série 1101-1200 : Ces voitures ont trois portes, de larges baies et

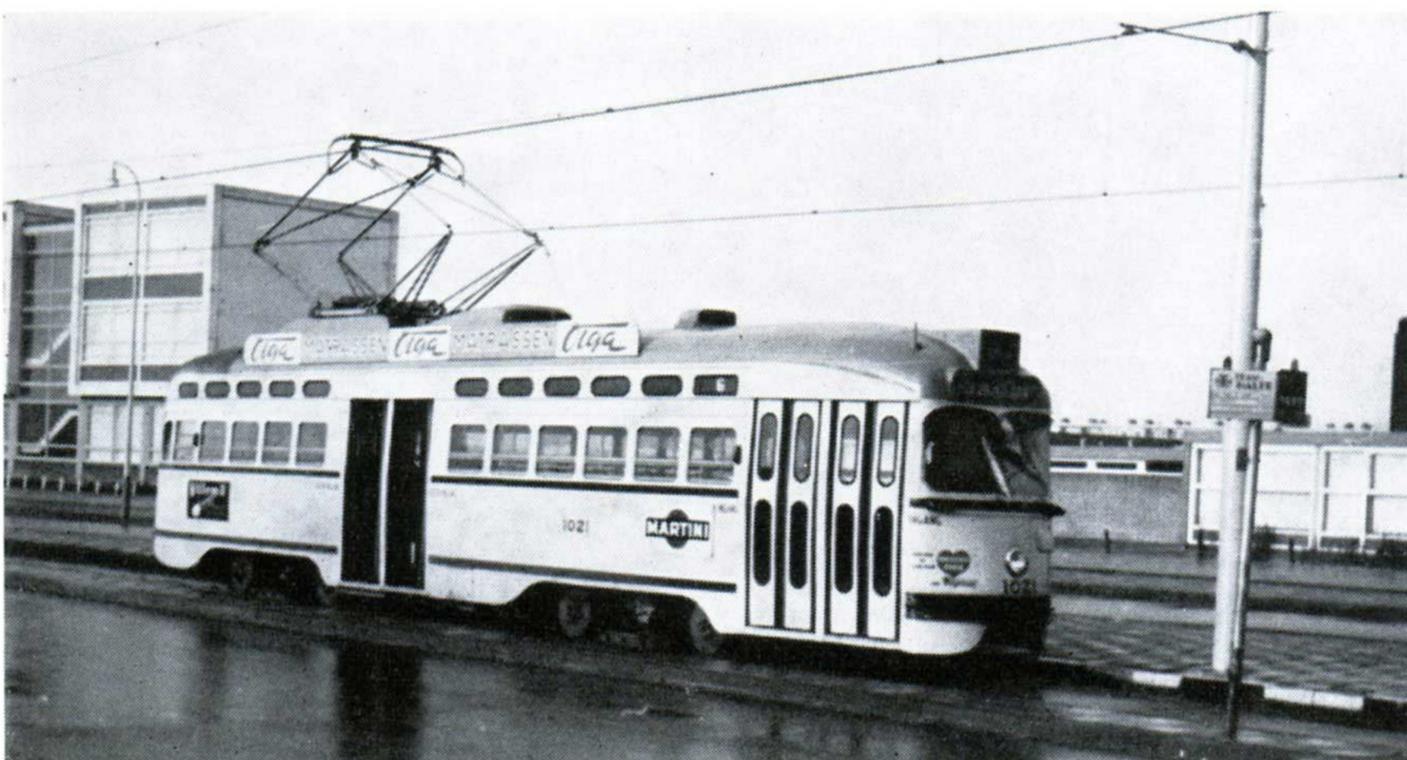
un système d'accouplement. Les 70 premières furent livrées par « La Bru-

geoise » en 1957, le reste en 1958 et 1959. Les voitures 1197 et 1200 ont des moteurs DUWAG au lieu de l'équipement standard ACEC.

— Série 1201-1240 : Ce matériel livré en 1963 a une largeur de 2,35 m au lieu de 2,20 m pour les séries précédentes et peut circuler en unités multiples avec la série 1100.

2. Réseau Autobus.

Pour exploiter 15 lignes d'autobus, la société dispose de 176 autobus diesel de marque Kromhout et AEC. Sur 3 de ces lignes circulent des autobus express aux heures de pointe.



Motrice P.C.C. n° 1021 (série 1003 à 1024).

(photo de l'auteur)

Une nouvelle série de 50 autobus est en commande; il s'agit d'un modèle standardisé DAF étudié et adopté par les entreprises de transport GVB (Amsterdam), RET (Rotterdam) et GEVU (Utrecht). La disposition intérieure et l'aménagement en « one-man-car » sont identiques à celles des PCC.

Une amélioration importante est intervenue en 1966 lors de la mise en application des deuxième et troisième phases du plan Lehner; en effet, les autobus suburbains des sociétés Cytosa, NZH et WSM desservant les provinces occidentales sont utilisables sur les tronçons urbains de l'agglomération de Den Haag dans les mêmes conditions que les autobus HTM. Ces services ont été renumérotés et « intégrés » dans le réseau autobus urbain (1).

3. Caractéristiques d'exploitation

Le réseau ferré comporte quelque 30 % de voies en site propre. La suspension caténaire est en usage sur de nombreux tronçons urbains et suburbains. Une adaptation de la signalisation lumineuse au bénéfice des tramways est en usage à de nombreux carrefours.

Le système de perception a subi de nombreuses modifications depuis l'entrée en vigueur du plan Lehner. En voici les grands principes: le tarif urbain est fixe, quelle que soit la longueur du parcours, à l'exception de la ligne suburbaine n° 1 vers Delft.

Deux sortes de billets en carnets sont mis en circulation: ceux vendus à bord des voitures et ceux vendus en quelque 250 points de vente situés dans l'agglomération, ces derniers étant plus économiques que les premiers.

Certains billets autorisent un droit illimité de correspondance dans un délai d'une heure suivant l'estampillage du billet. Le poinçonnage manuel ou automatique sur certaines lignes consiste en l'apposition d'un cachet date-heure, cette dernière modifiée toutes les 15 minutes.

(1) Puisse une telle conception trouver des résonances ailleurs.

4. Musée

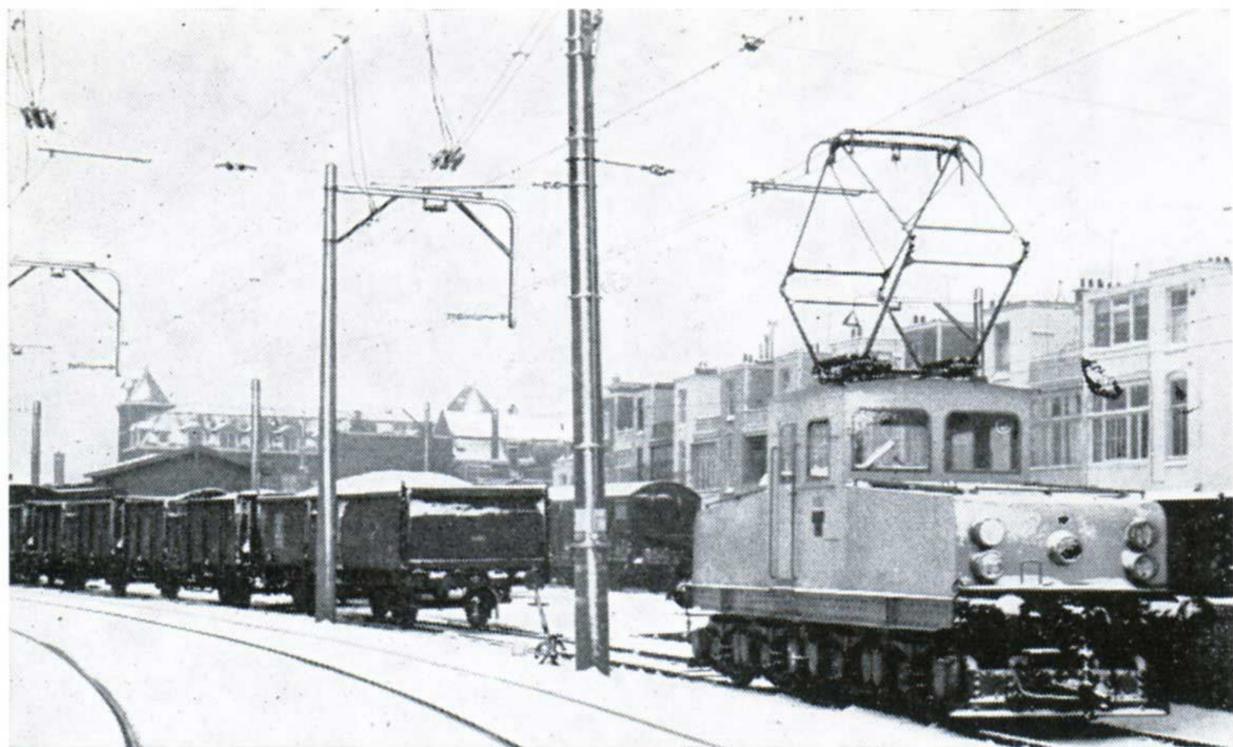
Le parc du matériel roulant comprend plusieurs voitures destinées au futur musée des tramways et dont 3 véhicules, les n°s 265, 505 et 614, circulent en convoi régulier sur les lignes 8 et 9 durant les mois de juillet et d'août; c'est en effet la meilleure façon de montrer au public et aux jeunes en particulier l'évolution du tramway.

D'autre part, lors de la mise hors service du matériel interurbain, certaines voitures furent également préservées de la destruction: il s'agit des motrices 57 et 58 (l'une des deux étant destinée au musée des che-

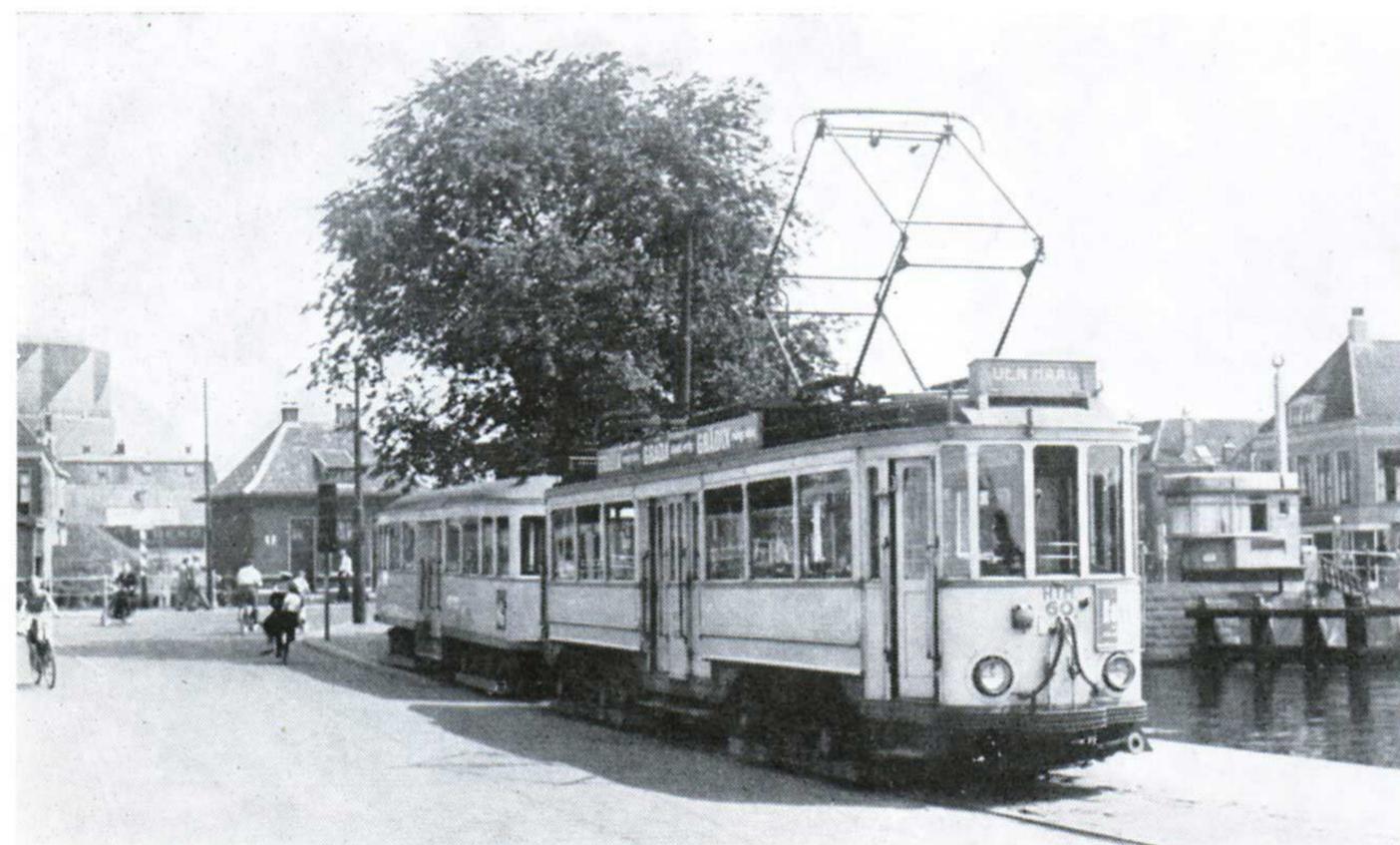


Ci-dessus: motrice P.C.C. n° 1141 (série 1101 à 1200) et, ci-dessous, motrice P.C.C. n° 1239 (série 1201 à 1240).

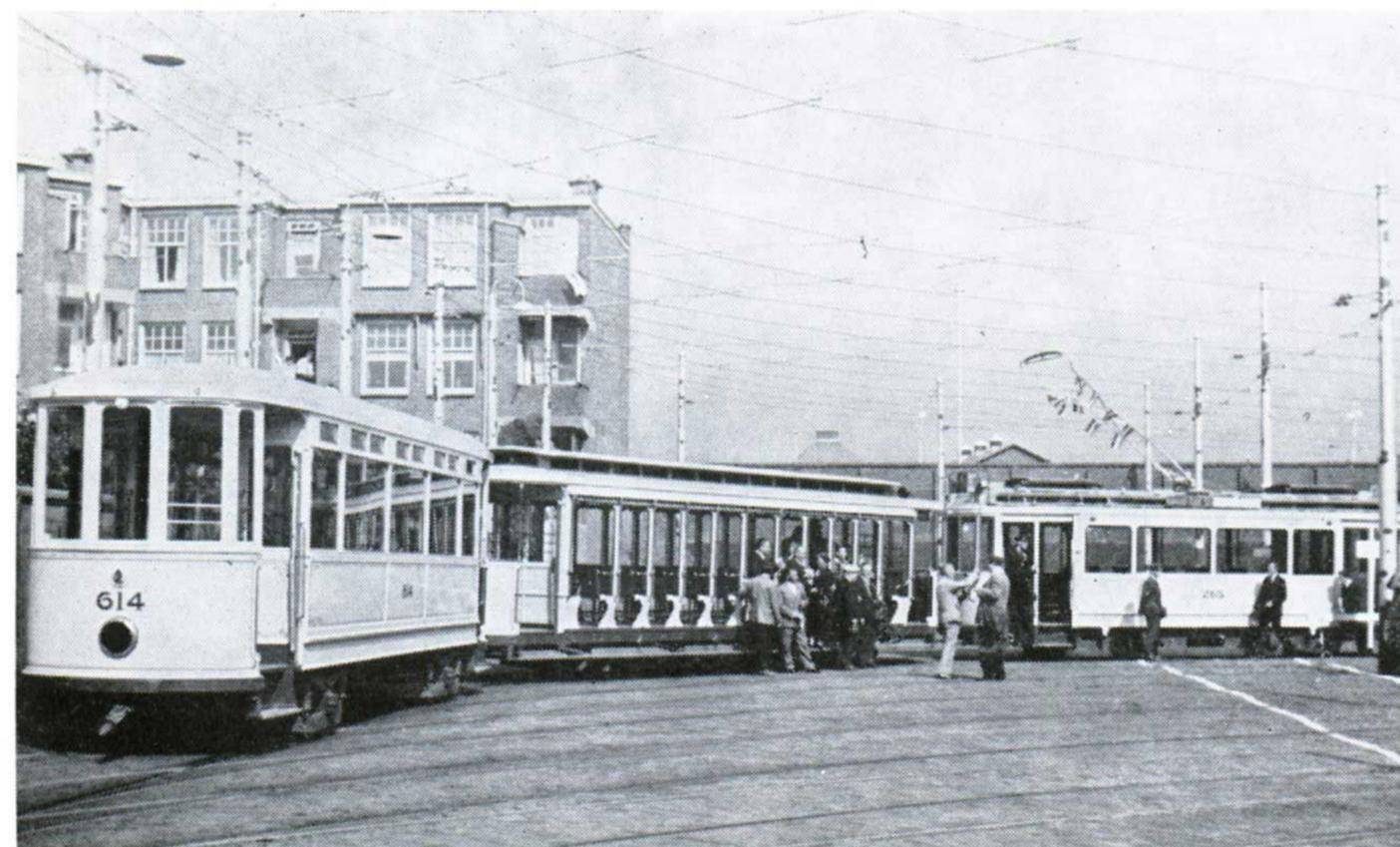
(photos de l'auteur)



1



2



3



1. Locomotive électrique H51 en gare de Scheveningen (Duinstraat); cette locomotive, comme la H52, est une Bo'Bo' de 36 tonnes, avec 4 moteurs de 68 CV et une longueur de 9.700 mm; elles ont, toutes deux été construites en 1927 par la Siegener Eisenbahnbedraf (cliché revue « Op de Rails »).

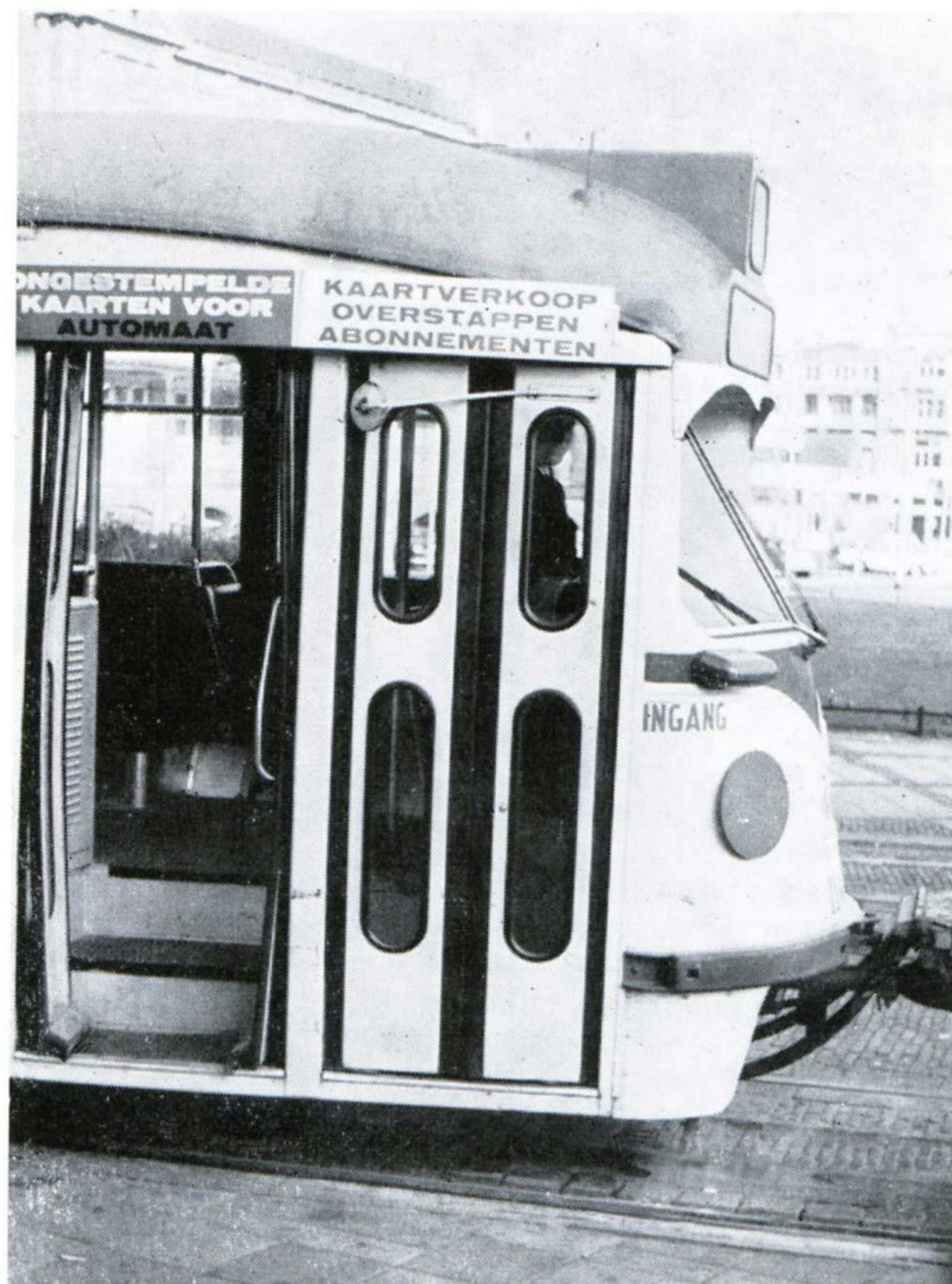
2. Matériel suburbain, avec une motrice de la série 51 à 80 et une remorque série 121 à 140 (photo G. Desbarax).

3. Lors du Congrès MOROP de 1964, rame composée de la motrice 265, de la remorque ouverte n° 505 et de la remorque fermée n° 614 (photo G. Desbarax).

4. Détail d'un accouplement intégral automatique des P.C.C. (photo de l'auteur).



5



6

5. Poste de perception, vu de l'intérieur.

6. Entrée par l'avant, avec présélection des voyageurs suivant la nature du titre de transport ou son absence (photo de l'auteur)
 7. Voiture motrice de déneigement H3 (ex. 293) par salage des rails (cliché A.E.E. van Donselaar).



7

Parc HTM au 1^{er} janvier 1965

Séries	Année de construction	n o m b r e					Constructeurs
		moteurs	essieux	places assises	places debout	Puissance C. V.	
A. LIGNES URBAINES							
Motrices							
201- 216	1948-49	4	4	30	46	248	Werkspoor Allan La Brugeoise
801- 820	1927	2	2	23	44	116	
821- 830	1929					124	
P. C. C.							
1001-1002	1949	4	4	38	52	220	St Louis Car Co
1003-1024	1952	4	4	40	52	220	La Brugeoise
1101-1196	1957-59	4	4	36	57	220	La Brugeoise
1197-1200	1958	2	4	36	57	272	La Brugeoise
1201-1240	1963	4	4	36	65	220	La Brugeoise
REMORQUES							
751- 780	1929	—	4	29	51	—	La Brugeoise
B. LIGNES SUBURBAINES							
Motrices							
51- 80	1924-25	4	4	30	30	272	Linke-Hofman, Hawa, Wümag, Nordwaggon
81- 90 (1)	1923	4	4	33	16	260-320	
Remorques							
101- 120	1923-24	—	4	34	16	—	Hawa Allan Nordwaggon
121- 140 (1)	1923	—	4	32-38	16	—	Weyer, Linke-Hofman
C. MATERIEL MUSEE							
265 (250-299)	1921	2	2	20	33	96	Hawa
505 (500-526)	1905	—	2	36	43	—	Allan
614 (600-629)	1912	—	2	26	35	—	Allan

(1) rachetées en 1951 à la « Limburgsche Tramweg Maatschappij » (L.T.M.)

mins de fer à Utrecht), 90 (rendue à la LTM afin d'y être exposée à Heerlen), 274 et 810 ainsi que les remorques 118, 769 et 780.

Voilà une initiative très intéressante dont bon nombre de sociétés exploitantes devraient s'inspirer.

5. L'avenir

Le Plan Lehner dont la troisième et dernière phase est entrée en vigueur le 30 octobre 1966 a complètement restructuré le réseau HTM afin d'adapter les moyens existants à la situation nouvelle créée par l'extension continue de l'agglomération vers la périphérie et par l'accroissement important du parc automobile.

Un plan futur d'aménagement approuvé par le Conseil Communal et consistant en la construction de tunnels routiers et de passages inférieurs pour tramways à certains carrefours sera mis en exécution dans les prochaines années.

6. Conclusion

La N.V. Gemengd Bedrijf HTM est à l'avant-garde des entreprises de transport urbain aux Pays-Bas; la rationalisation de l'exploitation, l'excellent état du matériel et une politique intelligente d'information au public sont autant de preuves de la gestion dynamique de cette société.



Un problème de peinture vous préoccupe...

15

Alors, n'hésitez pas, adressez-vous en confiance aux spécialistes de la

s.a. LEVIS n.v. VILVOORDE

Allemagne

Stuttgart

Stuttgart aura aussi son réseau de S. Bahn. Sa construction est estimée à 600 millions de DM et doit durer une dizaine d'années. Le réseau desservira en particulier la gare centrale et l'aéroport d'Echterdingen.

Brésil

São Paulo

Les appels d'offres lancés pour la construction des deux premières sections du métropolitain de São Paulo (2.100 et 1.800 m) ont permis à une entreprise allemande et à une firme japonaise d'emporter ces marchés.

Canada

Edmonton

La construction d'un réseau ferré métropolitain commencera cette année à Edmonton (Alberta), ville de 420.000 habitants. La première section sera aménagée en récupérant 8.800 m de ligne des C.N.R. La seconde section comportera un tunnel de 4.800 m et 2.800 m prélevés sur les emprises des C.P.R. Les voitures utilisées pour ce métropolitain pourraient être celles qui ont servi pour la desserte de l'exposition de Montréal.

Mexique

Mexico

Une nouvelle commande de 1.400 millions de FB, portant principalement sur l'achat de 237 voitures de métro (1.340 millions de FB), vient d'être passée à l'industrie française par la « Sistema de Transporte Co-

lectivo », qui construit et exploitera le réseau métropolitain.

Ce nouveau marché porte le total des commandes de la S.T.C. à l'industrie française à 5 milliards de FB, depuis dix-huit mois, soit 537 voitures et 90 % de l'équipement fixe, les 10 % restants étant fournis par l'industrie mexicaine.

U.R.S.S.

Kiev

Depuis plus d'un an, un moteur linéaire est utilisé à Kiev sur une voiture de la première ligne d'essai de chemin de fer monorail de l'U.R.S.S.

Il s'agit d'un moteur électrique triphasé à courant alternatif avec stator développé où le rail sert de rotor. Ce moteur, léger et silencieux, pourrait engendrer une vitesse atteignant 400 km/h.

On envisage d'en équiper les voitures de la lignes de monorail qui reliera la station de métro « Hydro-park » à l'aéroport de Borisspol et dont la première section sera mise en service en 1970.

Les techniciens russes seront-ils des précurseurs ?

U.S.A.

Boston

La « Massachusetts Bay Transportation Authority » vient de se voir attribuer 13,96 millions de dollars (695 millions de FB) de subventions supplémentaires par le ministère fédéral des Transports; ces fonds seront affectés au financement de quatre programmes dont la réalisation est déjà partiellement en cours : modernisation des stations du métro, achat de 150 nouveaux autobus équipés du conditionnement d'air, construction d'un tunnel pour le métro

sous la Charles River, en remplacement de l'actuel viaduc, et rachat d'une ligne ferroviaire privée qui permettra le prolongement de la nouvelle ligne de métro « South Shore » actuellement en construction, pour laquelle 76 voitures seront acquises.

Le montant total des subventions fédérales accordées à la M.B.T.A., soit 42,5 millions de dollars (2 milliards 115 millions de FB), représente 50 % du coût net de ces travaux ou acquisitions.

Cleveland

Le 15 novembre 1968, le prolongement de la ligne de métro du « Cleveland Transit System » jusqu'à l'aéroport international Hopkins a été inauguré, en présence du ministre fédéral des Transports.

Cleveland est ainsi la première ville des Etats-Unis à disposer d'une liaison ferroviaire entre l'aéroport et le centre urbain (1).

Ce prolongement, dont la construction avait débuté en 1966, a une longueur de 6,5 km et comporte trois stations. Il est presque entièrement établi en surface, sauf à proximité de l'aéroport où il passe en tunnel sous une autoroute et un parc de stationnement. La station terminale est située à moins de 50 m de l'entrée de l'aéroport.

Auprès de deux des trois stations, des parcs de stationnement d'une capacité totale de 2.400 voitures ont été construits.

Le service est assuré par vingt nouvelles voitures : longues de 21,34 mètres, climatisées, elles sont équipées de la signalisation de loge. Un train part toutes les 10 minutes du centre de la ville (à 15 km environ de l'aéroport) pour arriver 22 minutes plus tard à l'aéroport; l'intervalle est réduit à 5 minutes aux heures d'affluence.

(1) Bruxelles l'a également mais...

Les investissements nécessaires à la mise en service de ce prolongement, évalués initialement à 14 millions de dollars (696 millions de francs belges), se sont élevés, en fait, à 18 millions de dollars (895 millions de francs belges).

New York

Dans certains parcs de stationnement situés à la périphérie de New York, les compteurs délivrent un billet donnant droit à un voyage gratuit dans le métro aux automobilistes ayant payé la taxe de stationnement.

On espère, par ces moyens, inciter les automobilistes de la banlieue à emprunter le métro plutôt que leur voiture pour se rendre dans le centre de la ville; encore un effort promotionnel susceptible de donner des résultats bénéfiques pour l'économie de la cité.

San Francisco

Le ministère fédéral des Transports vient de décider l'octroi au « Bay Area Rapid Transit District » d'une subvention de 28 millions de dollars destinée à l'achat du matériel roulant pour le métro. Cette subvention réduira de moitié le montant des obligations que la B.A.R.T. aurait dû placer pour l'acquisition de ces voitures. Le lancement des appels d'offres devrait avoir lieu avant la fin de l'année.

Le montant total des subventions accordées au B.A.R.T. par le gouvernement fédéral s'élève maintenant à 80 millions de dollars.

Washington

La « Washington Metropolitan Area Transit Authority » vient de donner son accord au prototype de voiture

de métro conçu par un constructeur de Détroit.

Longue de 22,86 m, large de 3,05 m, avec, de chaque côté, trois portes de 1,27 m de largeur, la voiture pèse 31,75 tonnes à vide. Les 82 sièges, disposés transversalement par rangée de deux de chaque côté, ont été conçus pour le confort des voyageurs. Le plancher est entièrement recouvert de moquette de couleur brune et or; le plafond est de couleur grise. Pour les sièges, le noir, le marron et le blanc ont été utilisés.

Les voitures seront couplées par deux, avec une loge de conduite à chaque extrémité de l'élément ainsi formé.



14



Transport moderne, sûr et régulier LE RAIL



La France dispose d'un réseau ferroviaire dense et moderne. La S.N.C.F. vous apporte les tout derniers perfectionnements techniques en même temps que les inépuisables ressources de tarifs spécialement élaborés dans l'intérêt des usagers.

Le réseau des Chemins de Fer Français est pour vous le gage d'un service impeccable et moderne pour vos transports de marchandises en France.

SNCF

Pour tous renseignements, adressez-vous à la Représentation Générale de la S.N.C.F. 25, Bd Adolphe Max, Bruxelles 1 - Tél. 17.00.20.

havas



CLIENTS AUTOMOBILISTES !

pour l'organisation de tous vos déplacements, profitez du DRIVE-IN de l'Agence de Voyages

WAGONS - LITS // COOK

vous offrant la possibilité du parking pour votre voiture

68, rue Belliard

B R U X E L L E S 4

Téléphone 13.29.15

12

Nouvelles du monde entier



ALLEMAGNE

Le chemin de fer fédéral allemand procède actuellement à des essais de vitesse avec des voitures à caisse inclinable, permettant de compenser l'insuffisance de dévers dans les courbes. L'inclinaison des caisses est accentuée par une modification automatique de la suspension pneumatique. Le train d'essai circule à 130 km/h, sans diminution de confort, sur un tronçon de ligne normalement limité à 105 km/h.

Rappelons que, de son côté, la S.N.C.F., étudie le même problème.

AUSTRALIE

Les chemins de fer de l'Etat de Victoria possèdent un train spécial de lutte contre l'incendie susceptible d'être acheminé, dans des délais très rapides, en n'importe quel point du réseau à voie large. Le convoi transporte 230.000 litres d'eau. En tête, un wagon d'attaque poussé est équipé d'une génératrice, d'un projecteur à lampe à arc et de deux canons à eau pivotants débitant 2.300 litres à la minute jusqu'à 30 mètres de la ligne.

AUTRICHE

La traction électrique a été inaugurée par les chemins de fer fédéraux entre Arnstetten et Klein Reifing. La section suivante jusqu'à Hieflau, longue de 35 km, comporte dix tunnels à voie unique, et ne pourra de ce fait, être équipée qu'en 1972. Par contre, le travail continue depuis Eisenerz et Hieflau jusqu'à Salzburg.

BELGIQUE

A l'occasion de la visite en Belgique des membres de l'« Institution of Railway Signal Engineers », ceux-ci, invités par la SNCB du 7 au 10 mai 1969, ont pu voir quelques beaux exemples d'automatisation dans le domaine des chemins de fer, étudiés

et réalisés par un grand constructeur belge de matériels électriques et électroniques (ACEC).

Citons notamment :

- à Bruxelles, une installation pour le contrôle permanent de la marche des trains sur la ligne Bruxelles-Denderleeuw;
- à Mouscron, la cabine de signalisation de la gare à 32 aiguillages électriques. Cet équipement est le second réalisé en Europe à l'aide d'éléments statiques de sécurité;
- à Ath, un équipement statique pour la commande et le contrôle des passages à niveau automatiques et une installation de télévision en circuit fermé permettant la surveillance des abords d'un passage à niveau, commandé à partir de la cabine de la gare;
- à Ronet, près de Namur, un équipement d'automatisme de la gare de triage.

FRANCE

La Société franco-belge de matériel de chemin de fer (du groupe Herlicq) vient de remporter un succès international qui fait honneur à la productivité de l'industrie ferroviaire française. En réponse à un appel d'offres pour la fourniture de 680 wagons plats pour produits sidérurgiques, sa réponse était environ 30% moins chère que celle des concurrents allemands, et c'est elle qui a emporté ce marché qui représente 40 millions de francs français.

Eurofima est un holding constitué par l'ensemble des compagnies de chemin de fer membres de l'Union internationale des chemins de fer (U.I.C.) et qui leur sert d'organisme de financement par la voie du leasing ou de tout autre mécanisme.

Le lot de 680 wagons sera réparti entre plusieurs réseaux qui se sont mis d'accord pour utiliser un matériel

unifié. Environ 35% des wagons iront aux chemins de fer allemands, 38% à la S.N.C.F., 20% au Luxembourg et 5 à 6% à la Belgique.

Les travaux pour la création de deux voies d'évitement vont commencer à Couché-Vérac, à mi-chemin des gares de Poitiers et de Ruffec. L'augmentation du nombre de trains sur la ligne, ainsi que des vitesses maximales, rend cette mesure nécessaire.

GRANDE-BRETAGNE

Un très important crédit, équivalant à 1.750 millions de fr. belges, pour la construction de 600 nouvelles voitures à voyageurs de service rapide intervilles a été récemment accordé aux British Railways. Ces voitures, construites par les ateliers B.R. de Derby, seront du modèle à compartiments séparés, en première classe, et à couloir central, type coach, en seconde. Dérivant du type interville, dit MARK II B, déjà en construction, des améliorations seront apportées à la suspension et aux accès d'extrémités, aux sièges et à l'éclairage.

HONGRIE

Une ligne de 73 km, empruntée notamment par les trains directs entre Budapest, Debreczen et Bucarest, va être prochainement électrifiée. Cette opération englobe l'électrification de la gare de l'Ouest (Noyugati) à Budapest.

JAPON

Les ingénieurs des chemins de fer japonais expérimentent divers systèmes permettant de déceler la présence, sur les voies, d'objets susceptibles de mettre en danger le trafic ferroviaire.

L'un de ces systèmes est basé sur l'émission d'ondes électromagnétiques de 13 cm, par les véhicules en marche, et dirigées par deux guides d'ondes disposés de part et d'autre de la voie, en dehors des rails. Ces ondes électromagnétiques sont réfléchies par tout obstacle placé sur la voie dont la présence se trouve ainsi signalée. La distance utile pour le repérage est de 3 kilomètres.



Locomotive CC - 25 kV 50 HZ de 5.100 kW - 120/160 km/h, de conception suédoise. (d'après document ASEA)

Le tunnel de Kubiki, situé sur la section Imajo-Tsuruga de la ligne Osaka-Kobé des J.N.R., et long de 11,350 km, vient d'être percé. Il est situé sur une déviation sur laquelle on trouve le cinquième tunnel ferroviaire parmi les plus longs du monde, celui d'Hokuriku, qui mesure 13.870 km. La nouvelle ligne est plus courte que l'ancienne de cinq kilomètres et ne comporte plus que des rampes de 11 mm au lieu de 25.

NOUVELLE ZELANDE ★

Les chemins de fer du gouvernement de Nouvelle Zélande étudient actuellement la possibilité de transporter des containers de 20 pieds (6 m x 2,40 x 2,40) sur des wagons plats circulant sur voie de 3'6" d'écartement (1,067 m).

ROUMANIE ★

Dès 1930, en Roumanie, avait été projetée l'électrification de la ligne de montagne qui relie Ploesti à Brasov en empruntant le col de Predeal. Cette ligne possède un profil très

difficile avec des rampes atteignant 25‰ et certaines courbes pourvues d'un faible rayon (275 m).

Elle fut électrifiée en courant alternatif 25 kV 50 Hz au cours des dernières années, et dès 1963, commencèrent des essais destinés à rechercher le type optimal de locomotive à adopter. C'est ainsi que s'affrontèrent deux locomotives françaises de la série BB 12 000 (une à redresseurs à ignitrons, l'autre à redresseurs au silicium), deux locomotives suédoises BB du type Rb 1 à redresseurs au silicium, une machine tchécoslovaque BB - Skoda à redresseurs au silicium et une locomotive CC de la Deutsche Reichsbahn, également équipée de redresseurs au silicium.

Après les essais, les machines suédoises furent retenues et en 1964, les C.F.R. passaient commande de dix locomotives CC (à six essieux moteurs) complètes et de vingt équipements pour la construction sous licence de locomotives de ce type dans des ateliers roumains.

Ces locomotives baptisées 060-EA en Roumanie, ont une masse de 120

tonnes; leur puissance continue atteint 5100 KW (soit près de 7000 ch.). Elles sont en outre munies du freinage rhéostatique.

En 1968, l'augmentation de trafic sur les chemins de fer roumains de l'Etat, a été de 7,6‰ pour les marchandises et de 3,3‰ pour les voyageurs : une nouvelle et considérable progression est attendue pour cette année et l'an prochain.

SUISSE ★

Dix-neuf tronçons de block ayant été installés dans le courant de 1968, 1,361 km de voie unique (83‰) et 1,215 km de voie double (93‰) étaient équipés du block de ligne au début de 1969. Celui-ci est automatisé sur 625 km, soit sur 25‰ des 2.577 km qui en sont dotés.

U.R.S.S. ★

Deux nouvelles lignes viennent d'être terminées. La première — Chouche-Kya-Chaltyr — d'une longueur de 120 km, est branchée sur la ligne Atchinsk-Abakan et dessert les mines du bassin de Kouznetsk. La seconde, longue de 100 km, relie Razdelnaya à Kolossovka, dans la région d'Odessa.

Le journal « Moskovskaia Pravda » annonce la sortie prochaine d'une locomotive à turbine à gaz capable d'atteindre la vitesse de 300 km/h.

TURQUIE ★

Les travaux d'électrification de la ligne Sincan-Ankara-Kayas (36 km à double voie) ont commencé.

A la fin de l'année 1968, le parc du matériel roulant des T.C.D.D. était le suivant : 852 locomotives à vapeur, 108 locomotives diesel, 3 locomotives électriques, 26 automotrices diesel, 30 mototrains, 30 rames automotrices électriques, 1.507 voitures à voyageurs, 16.779 wagons à marchandises.



UNION INTERNATIONALE DES CHEMINS DE FER

DERNIERES NOUVELLES

COMMUNIQUEES PAR LE CENTRE D'INFORMATION DES CHEMINS DE FER EUROPEENS

★

*U.I.C.***Des chiffres qui parlent !...**

L'Union Internationale des Chemins de fer vient de publier récemment un aide-mémoire statistique donnant les principaux résultats enregistrés par les 26 administrations ferroviaires européennes membres de l'UIC, au cours de l'année 1966. Ces administrations représentent 25 nations totalisant une superficie de 5.500.000 km² (soit le 1/4 de la superficie de l'URSS et la 1/2 de la superficie des USA) et une population de 470 millions d'habitants (soit 2 fois la population de l'URSS et 2 fois et demie celle des Etats-Unis).

La longueur totale des lignes exploitées par ces administrations atteint 271.000 km, soit près de 7 fois la circonférence du globe terrestre, ou les 3/4 de la distance moyenne de la terre à la lune. En 1966, sur l'ensemble de ces lignes, ont été transportés 7.420 millions de voyageurs : ce chiffre correspond à 32 fois la population de l'URSS... Groupez cette foule de voyageurs en colonne par 4, avec un intervalle d'un mètre entre chaque rang et faites marcher cette colonne : le défilé durera 42 ans...

Ces voyageurs transportés par fer, toujours en 1966, représentent un trafic qui, exprimé en voyageurs-kilomètres, s'élève à 311 milliards de v/km... Emplissez un train de mille voyageurs... Dirigez-le — par la pensée — vers le soleil... Quand il aura accompli l'aller et retour Terre-Soleil, il aura totalisé un nombre sensiblement égal de v/km... Mais, à 100 km/h de moyenne, il lui aura fallu rouler durant... 342 ans !

Quant au tonnage de marchandises transportées en un an, il s'élève à 2.307 millions de tonnes, ce qui représente un tonnage égal à celui transporté par les Chemins de fer d'URSS et le double de celui enregistré aux Etats-Unis. L'éloquence du chiffre est beaucoup plus grande si l'on pense qu'une telle masse repré-

sente — entre autres exemples — 226.000 tours Eiffel de Paris, la récolte de pommes de terre d'URSS durant un quart de siècle, la production charbonnière d'Allemagne Fédérale durant 13 ans ou, plus simplement, la masse d'un cube d'acier de 650 m d'arête ou la masse d'eau d'une piscine géante de 50 km de long, 20 km de large et 2,30 m de profondeur...

De même que le trafic voyageurs s'exprime en « voyageurs-kilomètre » (v/km), le trafic marchandises a recours à la « tonne-kilomètre » (t/km) comme unité. En 1966, le trafic marchandises effectué sur les 26 réseaux européens s'est élevé à 475 milliards de t/km. Un train de marchandises de 2.000 tonnes roulant à 80 km/h devrait circuler sans interruption durant 340 ans pour égaler un tel chiffre...

Ce trafic marchandises a été réalisé grâce à un parc de wagons s'élevant à environ 2 millions de véhicules. En imaginant ce matériel rassemblé dans un triage, il faudrait que ce dernier fût équipé de 200 voies parallèles de chacune 100 km de long pour contenir ce parc... Atelés, ces deux millions de véhicules formeraient un train dont la longueur atteindrait la moitié de la circonférence terrestre...

Quant au personnel qui est utilisé par les 26 réseaux européens, il emplirait un train de voyageurs composé de voitures de 8 compartiments à 6 places chacun, à condition, toutefois, que ce train comporte 67.000 de ces voitures, soit environ l'équivalent de tout le matériel à voyageurs additionné des Chemins de fer britanniques, allemands (DB), italiens et français, ce qui ferait un train de 1.300 km de longueur !

★

*Autriche***Les chemins de fer fédéraux autonomes depuis le 1^{er} janvier 1969**

Le 20 février 1968, lors d'une conférence de presse, le Ministre des

Transports et des entreprises nationalisées, le Dr. Weiss a commenté les termes d'un projet de loi concernant la transformation des « Chemins de fer fédéraux autrichiens », exploités par l'Etat, en une entreprise économiquement autonome conservant la même dénomination.

Toutes les possibilités de gestion moderne devront être offertes à l'entreprise nouvellement organisée. La République Fédérale prendrait à son compte certaines charges telles qu'une partie du montant des retraites et des prestations sociales, ainsi que celles qui sont étrangères à l'exploitation telles que la privation de recettes résultant de réductions tarifaires imposées. Un paragraphe de ce projet visant les conditions de travail du personnel précise expressément que « cette loi n'apporte aucune modification aux règlements en application concernant les conditions de travail, de rémunération et de retraite, ainsi que dans la représentation du personnel. »

Cette loi est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 1969.

★

*Belgique***7.500.000 voyageurs en trafic international**

En 1967, près de 7 millions et demi de voyageurs ont franchi les frontières de la Belgique par les trains internationaux, dont 3.658.000 à l'entrée et 3.764.000 à la sortie.

Par pays d'origine ou de destination, ce trafic s'est réparti comme suit :

- France-Espagne : 2,5 millions (33 %);
- Allemagne - Autriche - Yougoslavie - Scandinavie : 2 millions (27 %);
- Pays-Bas : 1,5 million (21 %);
- Suisse - Italie : 1 million (12 %);
- Grande-Bretagne : 0,5 million (7 %).

Le plus grand nombre de ces voyageurs (5,7 millions) a utilisé les

trains internationaux classiques, tandis que 0,9 million furent transportés par les trains TEE et 0,9 million

par les trains Benelux circulant uniquement entre la Belgique et les Pays-Bas.

Liaison Harwich-Zeebrugge par navires porte-containers

Grâce à la collaboration des chemins de fer belges et britanniques et de la Compagnie Belgo-Anglaise des Ferry-Boats, une nouvelle étape vient d'être franchie dans l'amélioration des liaisons Angleterre-continent via la Belgique. Cette fois, c'est le trafic marchandises, plus particulièrement celui qui fait appel à la technique moderne du transcontainer, qui bénéficie du progrès réalisé.

Depuis le 19 mars 1968, un nouveau service quotidien de navires porte-containers fonctionne entre Harwich et Zeebrugge. Il est assuré par le M.S. « Sea Freightliner I », jaugeant 4.000 tonnes et dont la cale, compartimentée en cellules, est prévue pour abriter 150 containers. La traversée dure environ 7 heures et, dans chaque port, les opérations de chargement et de déchargement nécessitent environ 5 heures. Le navire est ainsi en mesure d'accomplir un cycle complet aller-retour en 24 heures.

Le transbordement des containers, dans les deux ports, s'effectue au moyen de ponts transbordeurs d'une force de levage de 30 t, permettant le déchargement direct sur wagon ou sur véhicule routier. Un second navire de même type sera mis en service dès le prochain été.

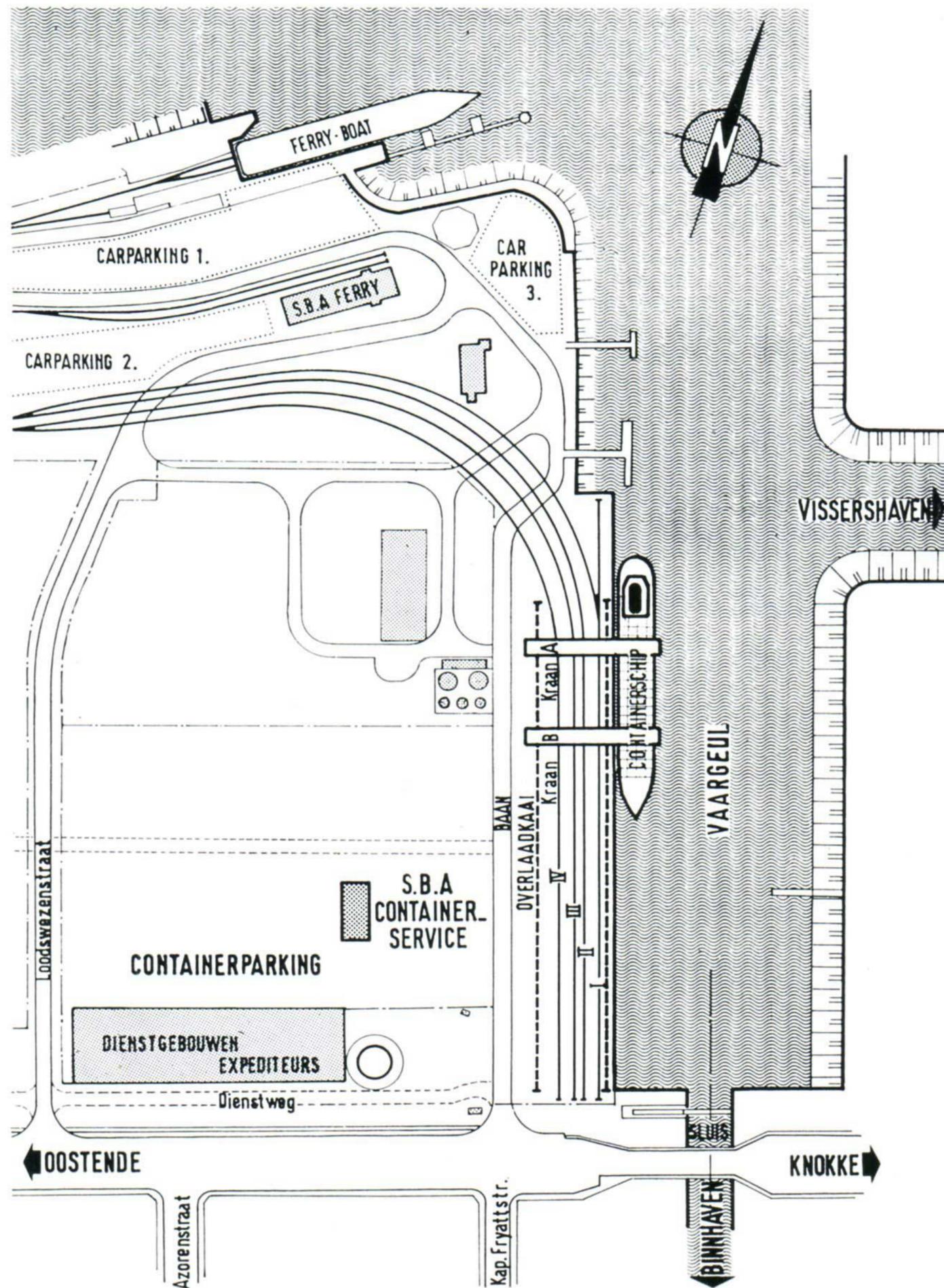
Depuis le 19 mars circulent également, au départ du port de Zeebrugge, les premiers trains Transeurop-Containers-Express, en correspondance avec le navire « Sea Freightliner I ». L'un de ces trains réguliers a son terminus à Aix-la-Chapelle, l'autre à Milan avec arrêts intermédiaires à Bâle et Chiasso.



France

Nouveau véhicule « Porte-Autos »

Depuis la création du service des Trains Autos-couchettes, les automobiles étaient transportées sur des wagons à 2 étages appartenant à la S.T.V.A. (Société de Transports de Véhicules Automobiles). Ces wagons étaient également utilisés pour le



Plan du container-terminal à Zeebrugge - la plus grande partie des terrains de parking, qui sont situés à l'Ouest, ne figurent pas sur le plan.

(dessin Société Belgo-Anglaise des Ferry-boats)

Le nouveau wagon porte-autos de la S.N.C.F., mariage étroit entre le rail et la route.

(photo S.N.C.F.)

transport, par trains de messageries, des automobiles sortant d'usine.

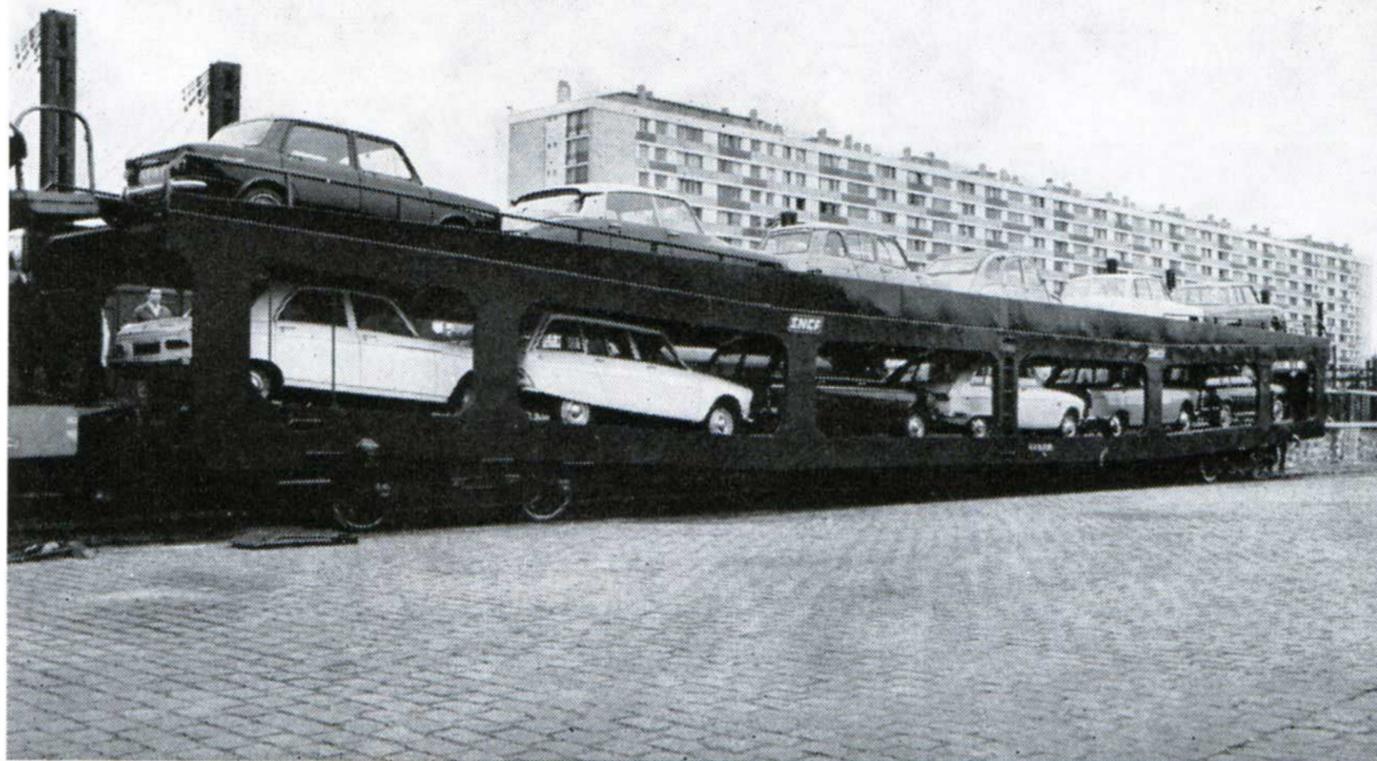
Devant le succès sans cesse croissant des formules de transports d'automobiles accompagnées, les chemins de fer français ont été amenés à prévoir la construction de véhicules spécialement conçus pour ce genre de trafic, et pouvant être incorporés dans tous les trains de voyageurs.

Le prototype du nouveau matériel, construit par les Etablissements Franco, est un véhicule à bogies, apte à circuler à 160 km/h, et dont la S.N.C.F. aura bientôt 150 unités.

Sa longueur de 26 m 400 hors tout est la même que celle des voitures modernes à voyageurs, pour trains rapides et express. Il peut transporter 10 à 12 voitures automobiles (au lieu de 6 à 8 à bord des wagons actuellement en service). Les véhicules sont immobilisés grâce à un système de calage par barres transversales mobiles.

Importante commande de matériel roulant

La S.N.C.F. a commandé, à la fin de l'année 1967, 35 locomotives diesel-électriques BB 66 000, 30 voitures pour trains rapides à conditionnement d'air, 20 voitures-restaurants libre-service, 124 voitures du type UIC pour trains internationaux (50 voitures mixtes 1ère et 2ème classes et 74 voitures de 2ème classe dont 50 voitures-couchettes) et 950 wagons plats à bogie; ce nouveau matériel commence, dès à présent, à entrer en service.



Hongrie

Electrification

Les travaux d'électrification ont commencé sur la ligne Budapest-Nyirogyhaza (270 km); l'achèvement est prévu pour la fin de l'année 1970.



Irak

Ouverture de ligne

La nouvelle voie ferrée à écartement normal reliant la capitale, Bagdad, au Golfe Persique, a été inaugurée. Le temps de parcours Bagdad-Bassorah (583 km) sera de 11 heures, au lieu de 17; en outre, cette ligne permettra aux voyageurs em-

pruntant la « Taurus-Express » de traverser en chemin de fer l'Europe, la Turquie, la Syrie et l'Irak.



Pologne

Electrification

332 km de lignes ont été électrifiées durant l'année 1967, ce qui porte à 2.900 km la longueur totale des lignes électrifiées, soit 12,4 % de l'ensemble du réseau. Au cours de 1967, 39 % du trafic marchandises et 30 % du trafic voyageurs ont été effectués en traction électrique.

Rappelons que le réseau P.K.P. est électrifié en 3 kV courant continu système bien adapté au réseau polonais.

AU SALON INTERNATIONAL DES CHEMINS DE FER...

DECORATEUR OFFICIEL DU SALON

ETS. **JANSENS** FRs.

6 RUE PIERRE VICTOR JACOBS • BRUXELLES • TEL. 26.50.45

RESOUT TOUS LES PROBLEMES DE DECORATION!

DES TRAINS POUR L'EUROPE

par W.W. Rossi

Cet ouvrage est consacré aux grands trains de voyageurs européens et particulièrement à ceux qui circulent sous le sigle TEE.

Parcourant 24 grands itinéraires européens totalisant 15.000 kilomètres, les TEE unissent les capitales et les villes les plus importantes de sept pays.

La description des lignes parcourues par ces trains est accompagnée de nombreuses illustrations; elle souligne les particularités culturelles des contrées traversées et est à la fois un guide utile pour le voyageur et une invitation au voyage en train pour celui qui hésite.

En complément à la description des itinéraires des TEE, d'autres trains célèbres sont évoqués : le Transal-

pin en Autriche, le Talgo et le Ter en Espagne, et d'autres encore au Danemark, au Portugal, en Finlande et en Turquie.

Il y a lieu de mentionner, et peut-être de regretter, l'absence de toute description technique des matériels utilisés dans la formation de ces rames prestigieuses qui ont nom Arbalète, Diamant, Helvétia, Mistral ou Rheingold...

Ouvrage relié, cartonné, 21,5 x 24,5 cm, 112 pages, nombreux croquis d'itinéraires et multiples illustrations touristiques en noir et blanc. G.N.

En langue française, allemande, anglaise ou espagnole (à spécifier lors de la commande) FB 220,—

Tous les livres...

3

se trouvent toujours à la

LIBRAIRIE MINERVE

G. DESBARAX

tous les ouvrages et revues techniques

correspondants dans le monde entier

vente par correspondance

abonnements divers

7, rue Willems

•

BRUXELLES 4

•

Tél. 18.56.63



industriels !



le 20^{ème} salon international des chemins de fer

vous attend !

•

**UN ENSEMBLE OFFICIEL ET PRIVE DE HAUTE TENUE
QUI AURA POUR THEME " 20 ANS DE PROGRES "**

**gare de bruxelles - central
du 25 octobre au 9 novembre 1969**

de 10 h. à 19 h.

(le 25 octobre,
de 14 h. à 19 h.)

entrée libre et gratuite

•

renseignements : A.R.B.A.C. gare centrale à Bruxelles 1





TRANS-EUROP-EXPRESS

du cœur de Bruxelles au cœur de Paris
en 2 h. 20 soit à la moyenne de 134 km/h

de Bruxelles à :

Amsterdam	en 2 h 30
Cologne	en 2 h 20
Strasbourg	en 4 h 30
Francfort	en 4 h 50
Bâle	en 5 h 50

*et rien que des
minutes de confort :*

**compartiments climatisés
et insonorisés, restaurant,
bar !**

