

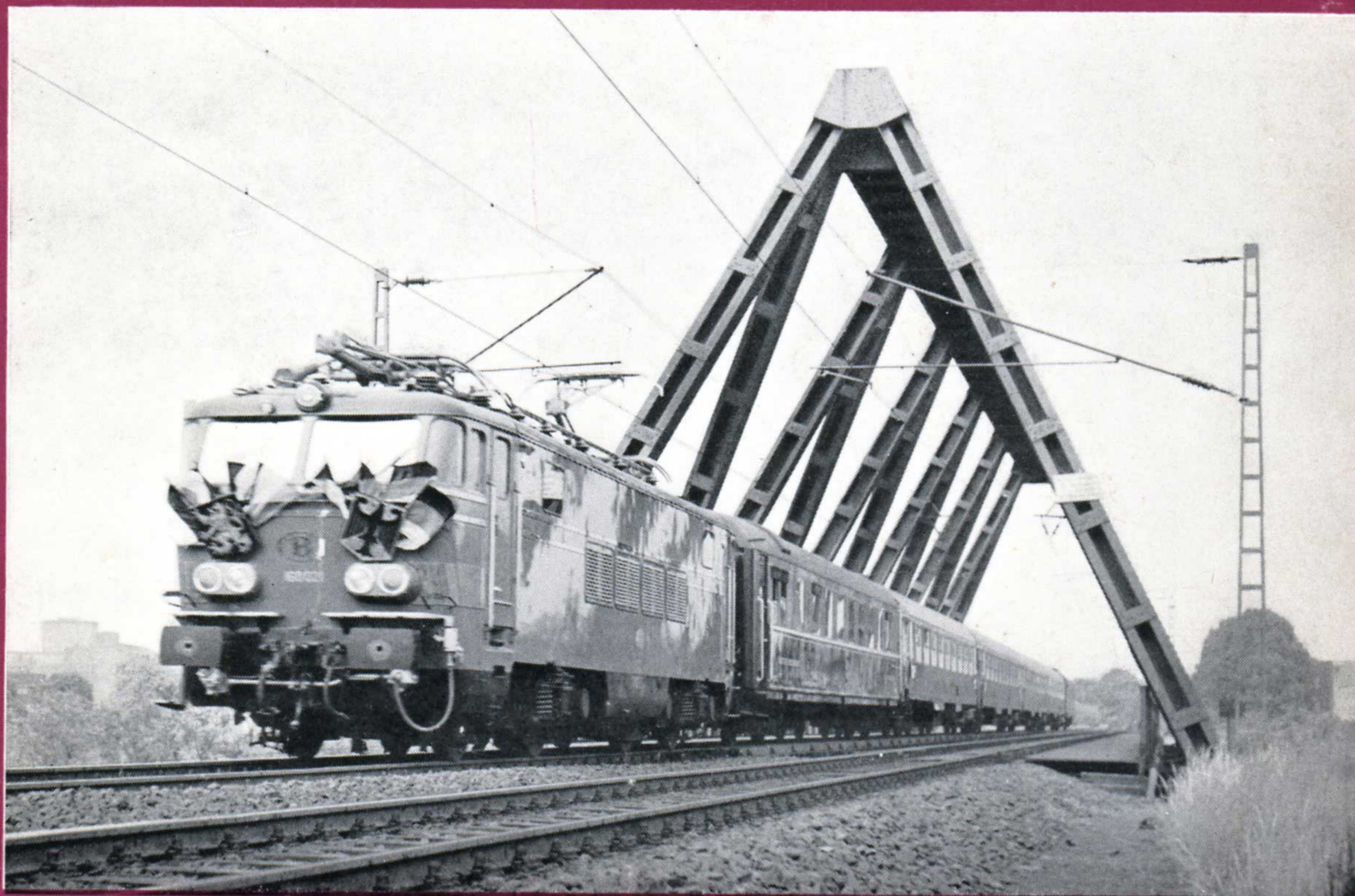
101

"RAIL ET TRACTION.."

REVUE FERROVIAIRE EUROPÉENNE

DEUXIÈME TRIMESTRE 1966

PARAÎT QUATRE FOIS PAR AN



(photo B. Dedoncker)

SOMMAIRE (40 PAGES)

éditorial :	
la dimension européenne des chemins de fer	39
sur les réseaux :	
les locomotives quadricourant type 160 de la S.N.C.B.	43
matériel et traction :	
nouvelles rames réversibles en Grande-Bretagne	47
l'actualité :	
à la S.N.C.B. - reportage photographique	50
métropolitains :	
pré-métro ou métro classique?	51

chez les constructeurs :	
distributeur automatique de renseignements	59
exploitation :	
modernisation de l'Aigle-Leysin vers un assainissement économique du chemin de fer fédéral allemand	65
nouvelles du monde entier	67
dernières nouvelles U.I.C.	69
bibliographie	72

notre photo : locomotive type 160 quadricourant de la S.N.C.B. en tête du train inaugural en traction électrique intégrale entre Bruxelles et Köln passe le pont sur la Roer à Duren.

*Edité par l'***A.R.B.A.C.****Gare Centrale
à Bruxelles****(Belgique)**



**S.N.C.B.
261**

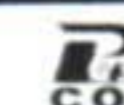
Cette locomotive diesel hydraulique de 675 ch, type 0-6-0, est actuellement en service à la Société Nationale des Chemins de Fer Belges, pour les manœuvres de trains lourds et le trafic de ligne léger.

Dans la production courante de COCKERILL-OUGREE, on trouve également toute la gamme des locomotives diesel à transmission électrique ou hydraulique, d'une puissance s'étendant entre 200 et 2150 HP.

Pour renseignements détaillés :

Plus de puissance
Performances
accrues
Sécurité et
économie
supérieures

SERAING COCKERILL-OUGREE (Belgique)

 C 11a/624

"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 : 7/6 d

Autres pays : FB 55

Abonnement annuel :

BELGIQUE FB 150,—

SUISSE FS 17,50

chez LAMERY S.A. 28, Wachtstrasse
8134 à ADLISWIL (ZURICH)
C.C.P. 80-40608

GRANDE-BRETAGNE 28/0 d.

chez ROBERT SPARK, Evelyn Way
COBHAM (Surrey)

FRANCE FF 20,—

aux EDITIONS LOCO-REVUE, BP 9
56 AURAY - C.C.P. Paris 2081.39

ETRANGER (sauf France, Suisse et
Grande-Bretagne) FB 200,—

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

101

19ème ANNEE

2ème TRIMESTRE 1966

Sommaire :

éditorial :

la dimension européenne des chemins de fer 39

sur les réseaux :

les locomotives quadricourant type 160 de la S.N.C.B. 43

matériel et traction :

nouvelles rames réversibles en Grande-Bretagne 47

l'actualité :

à la S.N.C.B. - reportage photographique 50

métropolitains :

pré-métro ou métro classique ? 51

chez les constructeurs :

distributeur automatique de renseignements 59

exploitation :

modernisation de l'Aigle-Leysin 63

vers un assainissement économique du chemin de fer fédé-
ral allemand 65

nouvelles du monde entier 67

dernières nouvelles U.I.C. 69

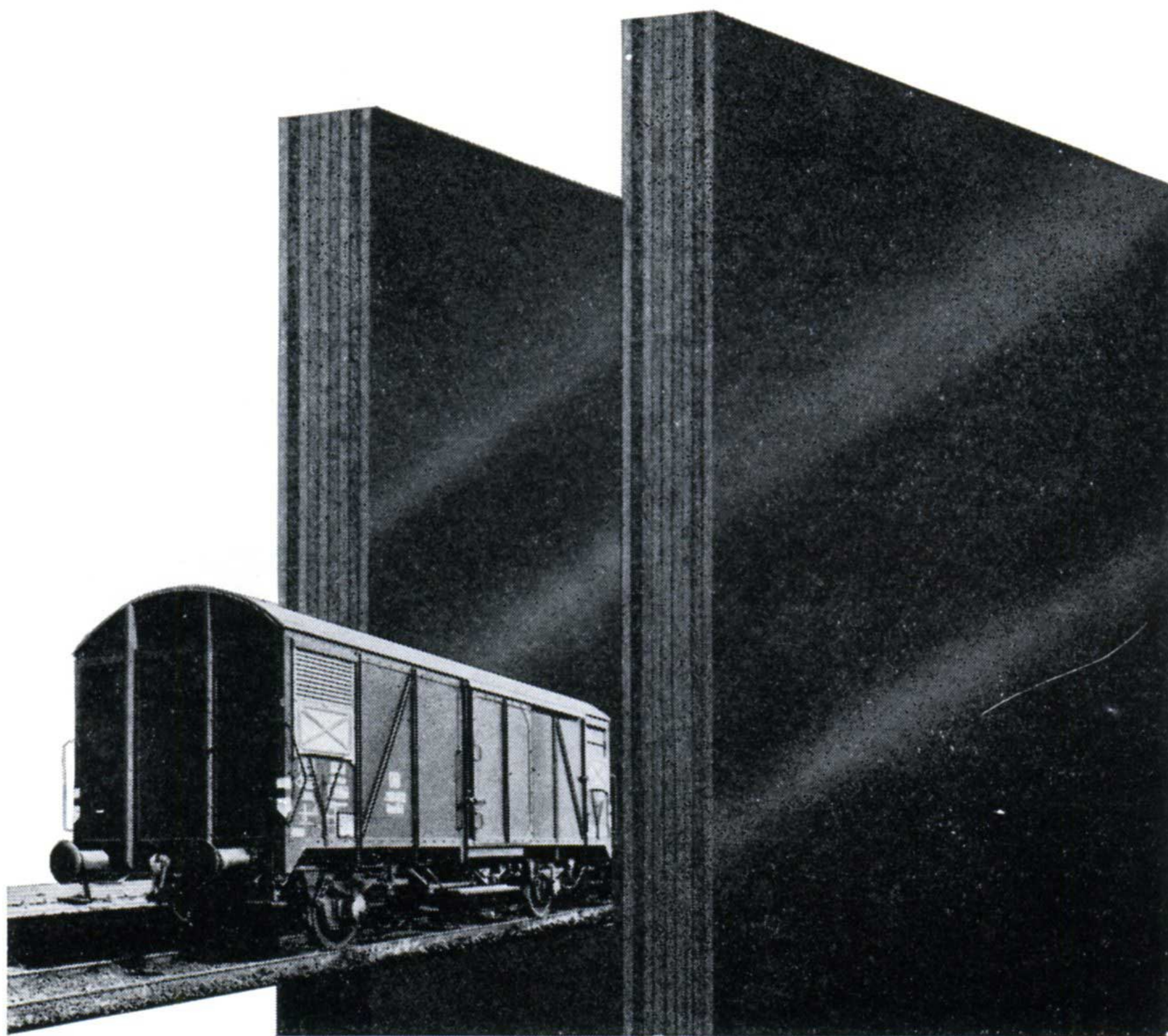
bibliographie 72

Edité par l' **A.R.B.A.C.**



TEGO-TEX S

PELLICULE PROTECTRICE A BASE DE RESINE A PHENOL



Depuis de nombreuses années et partout en Europe,
des panneaux contreplaqués multiplis renforcés par

TEGO-TEX S

ont prouvé leurs qualités remarquables pour la
construction de wagons.



TH. GOLDSCHMIDT A.-G. ESSEN

CHEMISCHE FABRIKEN · ABTEILUNG VK KUNSTSTOFFE
43 ESSEN · POSTFACH 17 · TEL.: 20161 · TELEX 0857-727



La dimension européenne des chemins de fer



Le mot « chemin de fer » n'a pas exactement le même sens pour le grand public et pour ceux qui ont une expérience plus approfondie des problèmes de transport. Le premier pense presque uniquement aux transports de voyageurs, alors que les seconds ont surtout en tête la tâche considérable, mais trop obscure, des transports marchandises. Il ne faut pas perdre de vue ce double aspect du chemin de fer quand on entreprend d'ausculter sa situation actuelle et que l'on essaie de dégager des vues d'avenir.

Dans l'accélération continue du progrès technique qui caractérise notre époque, certains ont pu penser que le chemin de fer, arrivé le premier parmi les moyens modernes de transport, serait le premier à être démodé, à prendre sa retraite comme un fonctionnaire atteint par la limite d'âge. Il n'est plus personne pour le croire aujourd'hui. Un peu partout dans le monde, on constate une flambée nouvelle d'intérêt pour la technique ferroviaire, en même temps que se multiplient les réalisations spectaculaires. Bien entendu, l'opinion publique est surtout sensible à celles qui touchent les transports de voyageurs. Les Etats-Unis eux-mêmes découvrent à nouveau les avantages de la technique ferroviaire pour la desserte des banlieues et pour les liaisons rapides, à 200 et même peut-être 300 kilomètres-heure, entre grandes cités dans les zones à population dense. On sait que les Américains ont engagé des dépenses de recherches considérables pour la desserte future du corridor Boston-New York-Washington. La mise en service de la ligne de Tokaido, entre Tokio et Osaka, au Japon, sur laquelle les trains roulent régulièrement à 200 kilomètres à l'heure, ainsi que les réalisations européennes en matière de grandes vitesses — il convient de citer celles de la DB entre Augsbourg et Munich —, ont contribué largement à ce renouveau dans le domaine des transports de voyageurs. Bien entendu, c'est également une période en or pour les inventeurs dont l'imagination n'est jamais à court, et l'on voit fleurir les projets de métros suspendus, d'aérotrains, de trains-fusées, etc. Il est impossible de dire, je crois, actuellement, quel sera l'avenir exact de ces projets. Ce qui est certain, c'est que notre monde moderne, de plus en plus encombré, a besoin de transports publics de voyageurs, puissants, rapides, largement automatisés et que l'on attend beaucoup des chemins de fer dans ce domaine.

La dimension européenne du chemin de fer que je viens d'évoquer n'est peut-être pas évidente, sauf que les frontières auront disparu — c'est déjà le cas souvent aujourd'hui — pour l'homme d'affaires et le touriste qui emprunteront les « supertrains » de l'avenir, de cité à cité. Mais la naissance de ce super-chemin de fer, sa mise au point technique et sa mise en place progressive dans le système actuel des transports, est un problème qui déborde largement le cadre national. Elle fait appel à un type de coopération entre les réseaux qui est rendu particulièrement aisé par le fait que les chemins de fer existent dans tous les pays et qu'ils ne sont pas concurrents entre eux, à la différence de la plupart des autres entreprises, l'aviation par exemple. Ainsi a pu se développer largement une collaboration essentiellement technique qui est appelée à jouer un rôle fondamental non seulement pour la réalisation des supertrains de voyageurs que je viens d'évoquer, mais également pour l'organisation future du transport massif des marchandises. L'exemple le plus caractéristique de cette coopération est le Congrès de cybernétique ferroviaire qui s'est tenu au siège de l'UIC en 1963 et qui a permis de réunir les spécialistes de la cybernétique soviétiques, américains, japonais et européens. Bien que récente, la cybernétique se développe rapidement. Le premier ordinateur électronique a à peine quinze ans et pourtant, déjà, cet outil est un rouage indispensable dans de nombreuses entreprises modernes. On conçoit l'effet de choc qu'a pu provoquer l'arrivée des ordinateurs dans ce monde essentiellement organisé qu'est le chemin de fer. Tout de suite, il est apparu que ce serait un domaine

d'application privilégié, et le Congrès de l'UIC a permis la confrontation des connaissances de cybernétique théorique très avancées chez les Russes et des réalisations américaines et européennes. On peut dire que le Congrès de 1963 a marqué le départ des chemins de fer vers la cybernétique.

Après avoir évoqué cette coopération d'ordre très général, il est temps de parler d'un autre type de liens entre réseaux de chemin de fer que je qualifierai de « coopération d'exploitation ». Elle résulte de ce que les réseaux sont à côté les uns des autres et qu'ils échangent des voyageurs et des marchandises. A vrai dire, il y a une solidarité profonde entre les divers chemins de fer, et beaucoup ne sont vraiment « un réseau » que parce qu'ils font partie d'un ensemble plus grand que j'appellerai le Réseau européen. Autrefois, le rayon d'action du chemin de fer était beaucoup plus petit qu'aujourd'hui. Les locomotives, par exemple, parcouraient des distances relativement réduites, car la traction vapeur était soumise à de nombreuses sujétions. De ce fait, on peut dire que le chemin de fer est né à l'échelle provinciale. Les premiers réseaux de chemins de fer étaient des réseaux à l'échelle d'un morceau de territoire plus petit qu'une nation du type européen d'aujourd'hui. Mais la technique a fait de rapides progrès, les échanges internationaux se sont accrus et très rapidement les chemins de fer ont débordé le cadre provincial, puis le cadre national. La part du trafic international dans le trafic total des réseaux européens ne cesse de croître ; pour les marchandises, elle dépasse 50 % dans certains pays comme la Belgique et les Pays-Bas.

Il en résulte une solidarité de plus en plus étroite des divers réseaux. C'est ainsi que les difficultés rencontrées en 1963 par les Chemins de fer suisses pour assurer le transit à travers les Alpes ont mobilisé tous les réseaux voisins dans un effort commun pour faire face à la situation. De même, c'est en se plaçant dans l'optique d'un grand réseau européen que la décision a été prise de construire un tunnel sous la Manche. Ce n'est pas seulement l'idéalisme qui a poussé les chemins de fer à penser européen, c'est la nécessité.

Cette nécessité a fait des chemins de fer les promoteurs de la collaboration européenne avant même que les Gouvernements ne les y encouragent. Sans parler de la naissance des principaux organismes de coopération ferroviaire qui remonte souvent à la fin du siècle dernier ou de la fondation de l'Union Internationale des Chemins de fer qui date de 1923, je ne citerai que quelques exemples plus récents : la création d'un Office de Recherches et d'Essais de l'UIC ; la fondation d'Eurofima, société pour le financement commun de matériel roulant ; la constitution du pool Europ, qui a permis de gérer en commun un parc important de wagons au mieux de l'intérêt collectif des réseaux en éliminant les pertes de rendement dues au retour à vide systématique des wagons vers leur pays d'origine ; l'adoption récente d'une numérotation uniforme codifiée des véhicules de chemins de fer, y compris le matériel soviétique — donc valable de Lisbonne à Vladivostok —, qui permettra d'utiliser au mieux, par-dessus les frontières, les possibilités des machines électroniques.

La proportion de problèmes qui sont communs aux réseaux européens augmente chaque année. On peut même ajouter que tous les grands problèmes du chemin de fer sont aujourd'hui européens. Le plus important est sans doute actuellement l'adoption d'un attelage automatique européen. Non moins important est l'avenir de la cybernétique ; certains problèmes me paraissent particulièrement actuels, tel que la lecture automatique des numéros de wagons. Je citerai encore la réalisation de freins électropneumatiques plus adaptés aux conditions spéciales exigées par les trains lourds et rapides et l'évolution du matériel marchandises vers la spécialisation et les grandes capacités.

Si cet exposé avait l'ambition d'être complet, il faudrait ajouter ici à la liste des problèmes de la collaboration européenne, tous ceux qui relèvent du secteur économique et commercial. Ils sont pour le moins aussi importants que ceux qui relèvent de la technique et il faut reconnaître que, malgré de longues années d'efforts communs, il y a encore beaucoup à faire dans ce domaine.

Ce simple énoncé, qui n'est pas exhaustif, permet de se faire une image du chemin de fer de l'avenir tel qu'on peut l'imaginer surtout si l'on se souvient que dans la plupart des réseaux existants, 20 à 25 % des lignes assurent environ les trois quarts du trafic total. La vocation du chemin de fer, personne ne peut le nier, est de transporter beaucoup, en grandes quantités, loin et bon marché. Le futur réseau européen sera donc concentré sur des grandes artères équipées avec les techniques de pointe : électricité pour la traction, locomotives puissantes, électronique, télévision, etc. Les trains seront lourds, longs et rapides ; ils auront l'attelage automatique et seront constitués de grands wagons. L'automatisme

réduira le personnel d'exploitation au strict minimum indispensable. Des emplois pénibles et dangereux, comme celui d'attaleur ou d'enrayeur, auront disparu. Ils seront remplacés par des métiers plus nobles, par exemple ceux qui auront pour mission d'utiliser ou d'entretenir les appareils électroniques ; ils seront donc susceptibles d'attirer une jeunesse avide de réalisations modernes.

Modeler ce super-chemin de fer européen à partir de la réalité actuelle n'est pas une tâche facile. Dans son remarquable rapport sur la modernisation des chemins de fer britanniques, M. Beeching explique que la difficulté essentielle tient à ce qu'il ne s'agit pas de construire, mais de réformer quelque chose qui existe. Il faut reconnaître que de nombreux obstacles doivent être surmontés. Les plus importants ne tiennent pas aux entreprises de chemins de fer elles-mêmes, mais au fait que, dans la plupart des pays et depuis longtemps, ces entreprises sont utilisées par les Gouvernements comme des instruments d'une politique nationale : aide à l'agriculture, aux zones sous-développées, à certaines parties de la société, etc. Il y a une contradiction profonde entre cette conception, encore très actuelle, du service public, et l'esprit libéral qui préside actuellement à la construction de l'Europe à Six. Faute de trouver rapidement à cette situation une solution conforme à l'intérêt général, il n'est pas exagéré de dire que l'on piétine dans ce domaine et que l'organisation des transports stagne, cependant que la technique est d'ailleurs très caractéristique de notre époque.

Tous nos efforts doivent donc également chercher à susciter une doctrine économique valable de la politique des transports en Europe. La Conférence Européenne des Ministres des Transports a bien voulu, sur ma suggestion, organiser à Strasbourg, en octobre 1964, un symposium sur la théorie et la pratique dans l'économie des transports qui a fait le bilan des insuffisances en la matière. J'ai pu proposer, en conclusion de ce symposium, la création d'un Institut Européen des Transports qui pourrait apporter une aide efficace à ceux qui cherchent à voir clair dans les questions de transport, à l'abri des pressions pouvant venir des écoles de pensées ou des groupes d'intérêt nationaux.

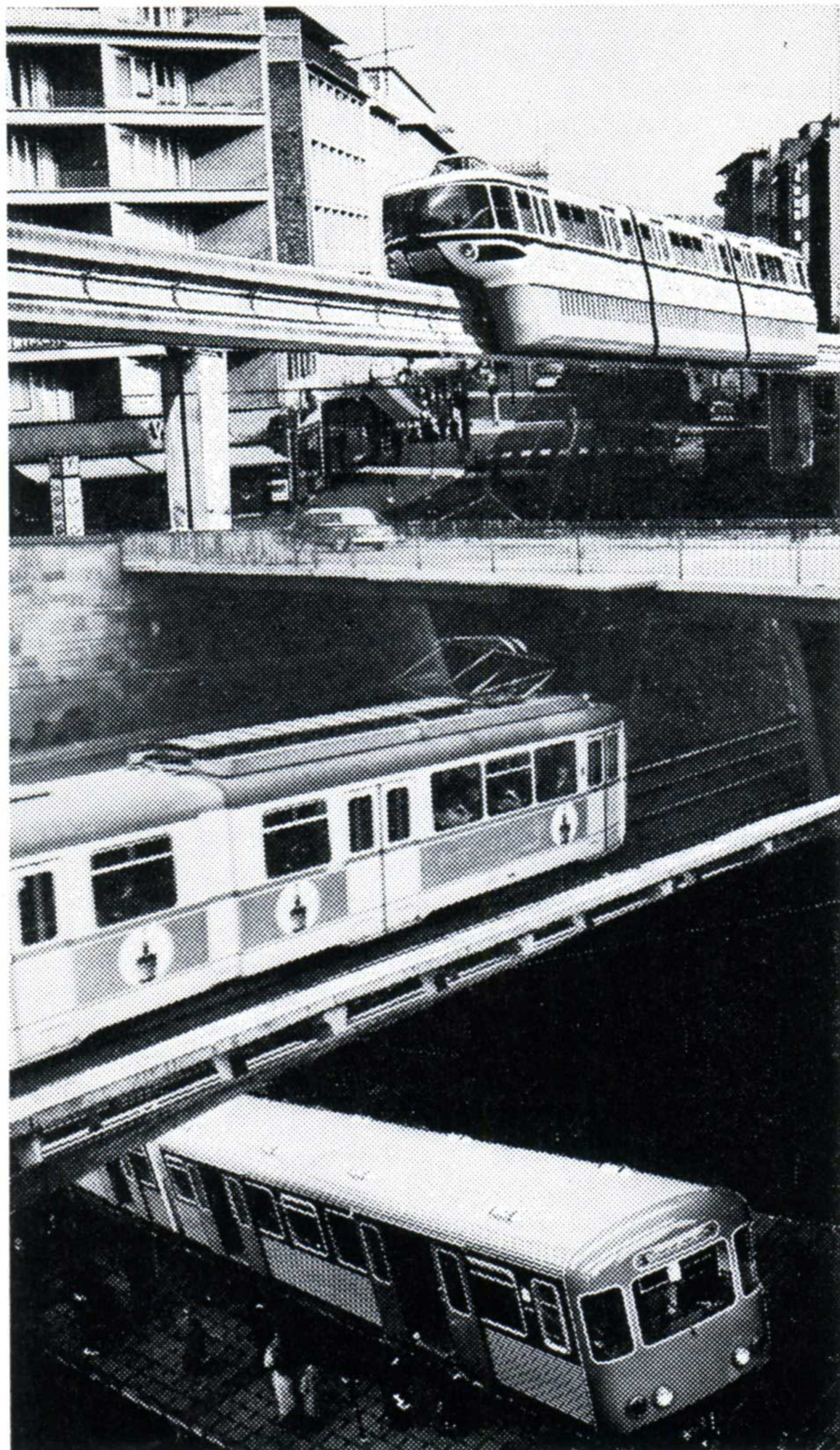
Cet institut aurait une structure originale, car l'étude de l'économie des transports y serait associée, d'une part, en aval, à une sociologie dynamique et profondément humaine. Les techniciens de l'amont renseigneraient les économistes sur ce que seront les techniques de transport de demain. Car il serait désolant de voir les économistes s'attacher à résoudre des problèmes qui ne sont plus actuels. La sociologie située en aval aurait un rôle fondamental à jouer, car l'économie, pas plus que la technique, ne constitue une fin en soi. C'est la sociologie qui permettra de dire quelle contribution les transports peuvent apporter à la création des structures de la Société de demain.

Historiquement, les chemins de fer ont été liés à l'aménagement des territoires nationaux. Ce sont les tarifs du chemin de fer qui ont souvent conditionné le choix du lieu d'implantation des industries. Aujourd'hui, il est presque impossible de modifier les tarifs du chemin de fer sans soulever des problèmes difficiles pour les industries en place. Mais l'âge du monopole ferroviaire est révolu. Il faut désormais penser à la nécessaire association des grands moyens de transports (aviation, voies navigables à grand gabarit, super-chemin de fer, pipelines, autoroutes) en vue de l'aménagement du territoire européen. Je préférerais d'ailleurs parler de l'aménagement de la population de l'Europe, car c'est l'homme, et non le territoire, qui doit être au centre de notre intérêt.

Cet aménagement est le grand problème de demain pour l'Europe, et les chemins de fer, à cause de leur vocation européenne, doivent y jouer un rôle essentiel.

Louis Armand,
de l'Académie française,
Secrétaire général de l'UIC.





KIEPE
ELECTRIC

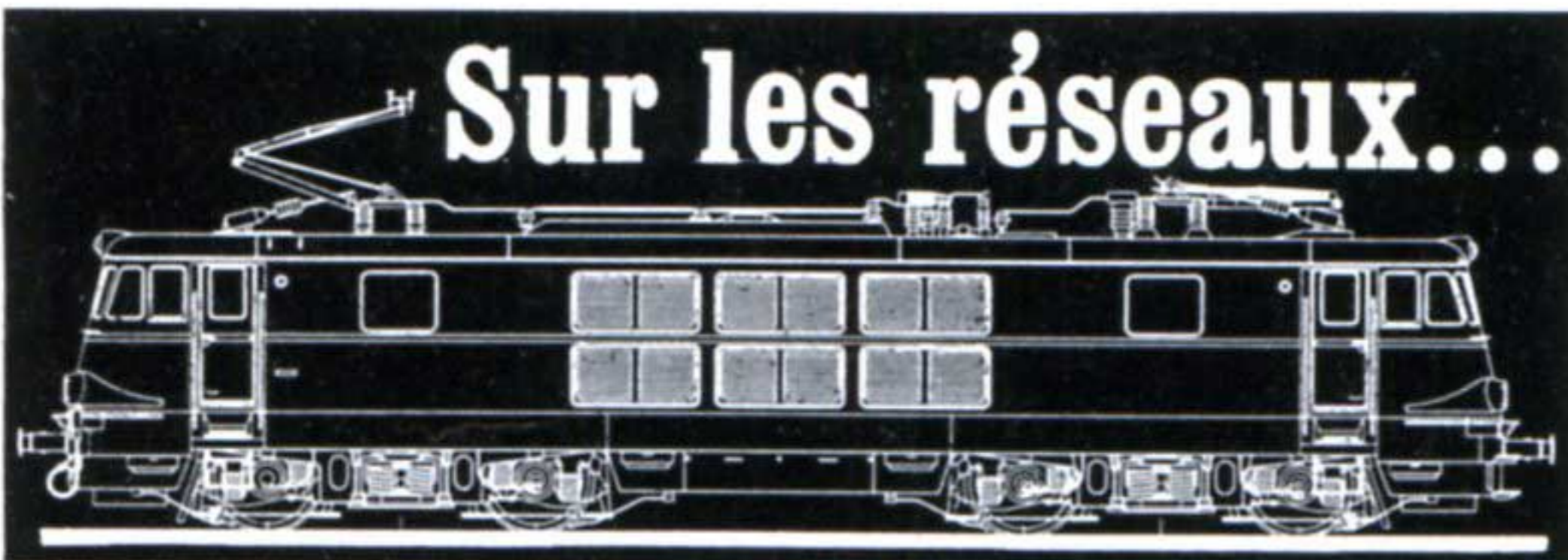
**A
chaque
niveau**

S.A. KIEPE ELECTRIC • GAND

188, boulevard d'Afrique

Tél. 23.36.31

Sur les réseaux...



les locomotives quadricourant type 160 de la S.N.C.B. entrent en service

par P. Lamberts
Ingénieur en Chef aux ACEC



Le 18 mai 1966, la Société Nationale des Chemins de Fer Belges (S.N.C.B.) a inauguré la traction des trains internationaux avec la première d'une série de huit locomotives quadricourant type 160.

Ces locomotives circuleront sur le réseau belge électrifié en courant continu 3 kV et sur les réseaux des pays frontaliers :

- le réseau néerlandais électrifié en courant continu 1,5 kV ;
- le réseau français électrifié en courant monophasé 50 Hz - 25 kV ;
- le réseau allemand électrifié en courant monophasé 16 2/3 Hz - 15 kV.

La partie mécanique est d'une construction classique du type Bo-Bo, c'est-à-dire que la caisse repose sur deux bogies à deux essieux. Chaque essieu est entraîné individuellement par un moteur développant une puissance de 664 kW au régime continu, soit une puissance de 3.600 CV pour toute la locomotive.

Le poids de la locomotive est un peu inférieur à 84 tonnes.

Ces locomotives sont destinées à la traction des trains internationaux de voyageurs, de 550 à 700 tonnes. Elles peuvent remorquer ces trains sans l'aide d'une locomotive d'allège sur la rampe à la sortie d'Aix-la-Chapelle, qui est presque aussi importante que celle du plan incliné de Liège-Ans.

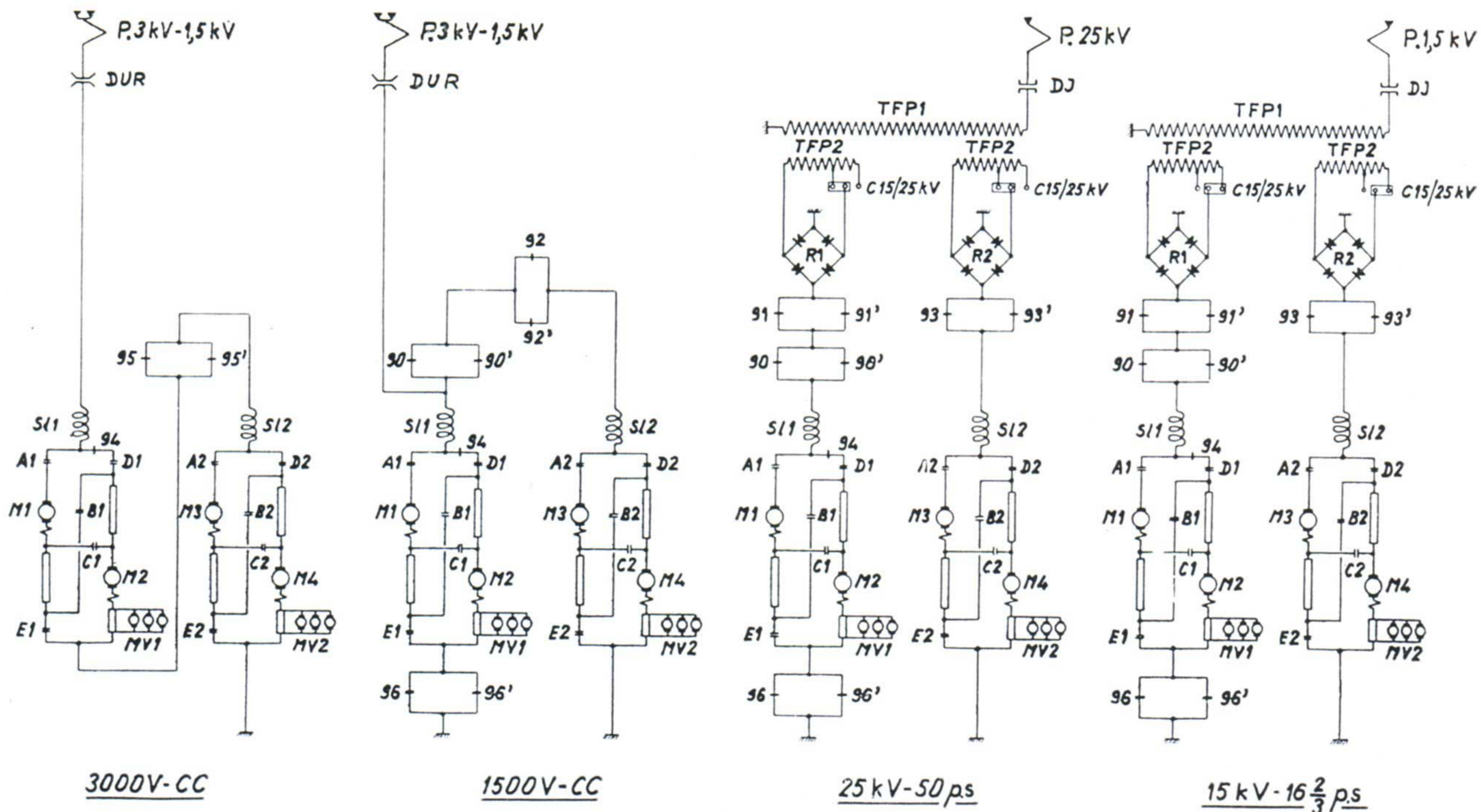
L'effort maximum développé au crochet est de 20 tonnes ; cet effort peut être maintenu jusqu'à la vitesse de 73 km/h.



Le démarrage s'effectue par les couplages successifs « série et parallèle » des groupes de deux moteurs. En outre, on a prévu un couplage spécial de trois moteurs en série, le quatrième moteur étant éliminé.

Venant de Nivelles, le 25 avril 1966, la première locomotive BB type 160 quadricourant de la S.N.C.B. arrive à la remise de Forest. (Photo B. Dedoncker.)

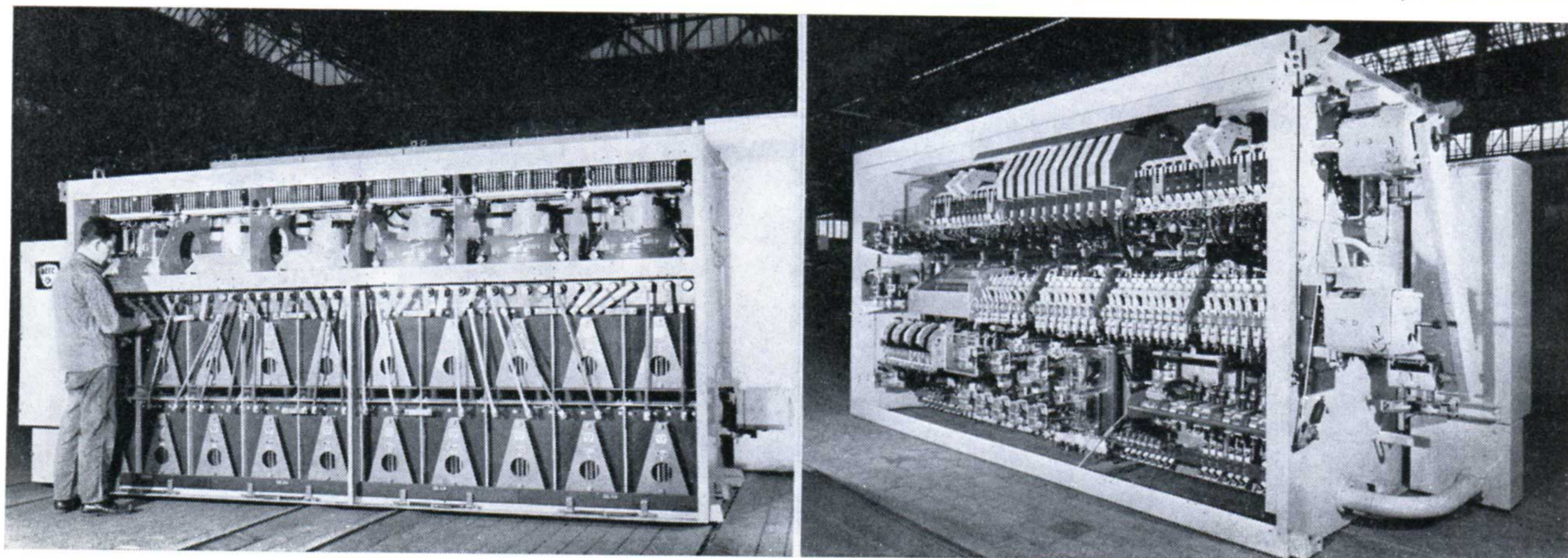




Schémas de couplage des circuits de traction de la locomotive quadricourant BB type 160 de la S.N.C.B. (Cliché « Rail et Traction ».)

A gauche, vue du bloc JH côté résistance — les panneaux de fermeture du bloc ont été retirés. — La résistance de démarrage est constituée de 20 caisses de construction identique contenant chacune 36 grilles en acier inoxydable. Ces caisses, glissées dans le bloc à la façon d'un tiroir, sont groupées en deux rangées de 10 caisses. Six groupes moteurs ventilateurs sont placés à l'étage supérieur et expulsé à l'extérieur par une ouverture sous le plancher de la caisse. L'air de ventilation est aspiré au travers d'un grillage, refoulé au travers des caisses de résistance et placé devant l'ouverture d'aspiration de l'air de ventilation des caisses de résistance de démarrage.

A droite, vue du bloc JH côté appareillage — les portes fermant le bloc sont enlevées. — Le groupe du JH1, avec les contacteurs de couplage et de résistance utilisés pour le démarrage de la locomotive, est installé à l'étage supérieur. Le groupe JH2, avec les contacteurs de commutation, réalisant les 12 schémas de couplage de la locomotive, est installé à l'étage moyen. A l'étage inférieur sont installés de gauche à droite : le groupe du JH3, avec les contacteurs de shuntage des inducteurs des moteurs de traction, le panneau avec les relais à maxima et d'accélération, l'inverseur permettant les connexions aux inducteurs d'après le sens de marche de la locomotive. Tout le câblage de la locomotive est connecté à une rangée de bornes installées à la base du bloc. Sur la paroi latérale du bloc sont fixés les servo-moteurs pour la commande du JH1 et du JH2, ainsi qu'une armoire enfermant tous les relais. (Photos A.C.E.C.)



Dans chacun des trois couplages, les inducteurs des moteurs peuvent être shuntés par quatre valeurs de résistance, réalisant ainsi 4 crans de shuntage. Le conducteur de la locomotive dispose ainsi de 5 crans x 3 = 15 crans pour régler la vitesse entre 50 et 160 km/h. La vitesse maximale variant de 100 à 160 km/h sur les divers tronçons des lignes internationales parcourues, il est nécessaire de disposer d'une locomotive très souple dont la vitesse est réglable économiquement dans de larges limites.



L'expérience acquise par le service des locomotives tricourant type 150 utilisées depuis 1963 sur la ligne Paris-Bruxelles-Amsterdam a été précieuse pour la conception d'un équipement simple et sûr de locomotives quadricourant.

Le principe de réalisation de la locomotive tricourant a été maintenu sur la locomotive quadricourant. Cette dernière comporte deux équipements complets de traction, à courant continu 1,5 kV, à deux moteurs avec leurs services auxiliaires. Ces équipements sont connectés en parallèle sur le réseau néerlandais à 1,5 kV c.c. et en série sur le réseau belge à 3 kV c.c. Sur les réseaux français à 25 kV 50 Hz et allemands à 15 kV 16 2/3 Hz, ces deux équipements sont alimentés séparément par l'intermédiaire d'un bloc de redresseurs secs au silicium, connecté aux secondaires d'un transformateur d'une puissance nominale de 4.000 KVA. Les prises aux secondaires sont modifiées d'après la tension de la caténaire, pour obtenir 1,5 kV de tension après le redressement du courant.

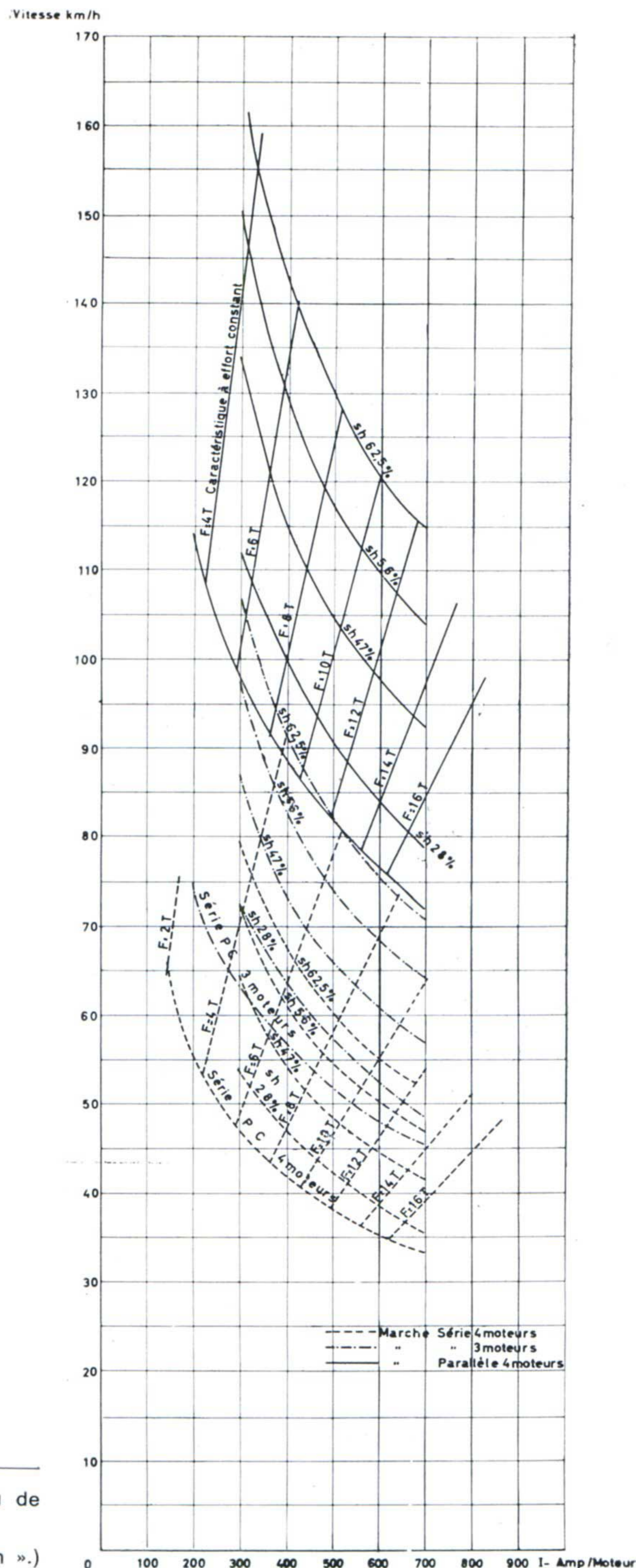


Dans chacune des deux armoires à redresseurs, les diodes au silicium sont connectées en Pont de Graetz. Chaque branche du pont comporte 6 rangées en parallèle de 7 cellules connectées en série, soit au total 4 x 42 = 168 cellules redresseuses au silicium pour l'alimentation d'un équipement à deux moteurs de traction.

L'appareillage de traction comporte 85 contacteurs commandés par les cames de trois arbres entraînés par des servo-moteurs électriques suivant le système J. H. appliqué sur toutes les automotrices et les locomotives de la S. N. C. B. Cet appareillage et les résistances de démarrage sont groupés dans un bloc d'un poids de 5 tonnes, placé au centre de la caisse de la locomotive.

Caractéristiques des crans de marche économique à 3.000 V courant continu de la locomotive quadricourant BB type 160 de la S.N.C.B.

(Cliché « Rail et Traction ».)



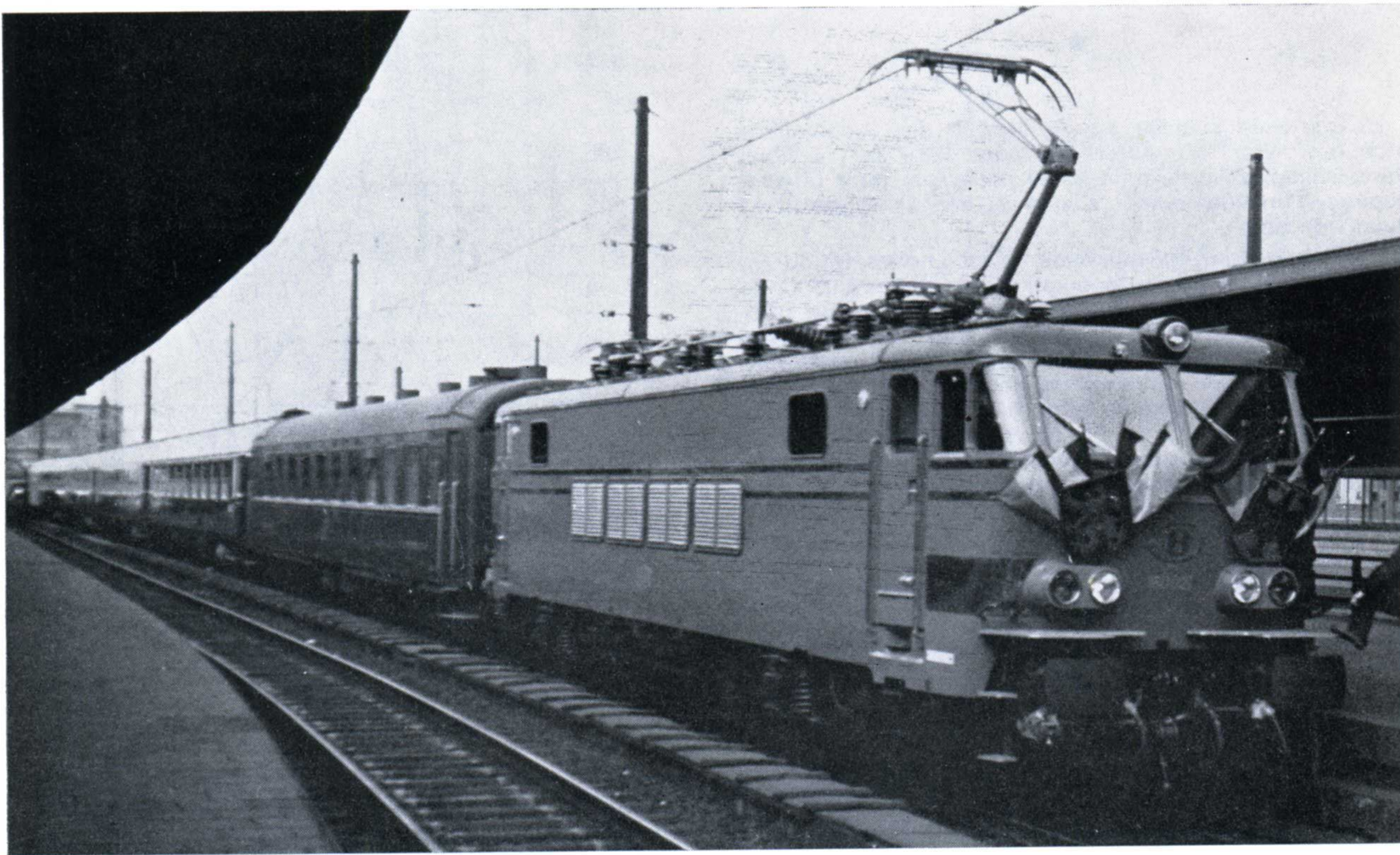
Dans le compartiment appareillage de ce bloc sont installés trois groupes de contacteurs :

- le groupe du JH₁ avec les contacteurs de couplage et de résistance pour le démarrage dans les couplages série et parallèle de la locomotive ;
- le groupe du JH₂ avec les contacteurs de commuta-

tion. Il réalise 12 schémas pour effectuer le couplage d'après la tension à la caténaire et l'élimination en cas d'avarie, de moteurs de traction ou d'une armoire redresseurs ;

- le groupe du Jh₃ avec les contacteurs de syontage des inducteurs des moteurs de traction.

La locomotive BB type 160 quadricourant de la S.N.C.B., 160.021 première livrée, en tête du train inaugural à Bruxelles-Midi, le 18 mai 1966, quelques minutes avant le départ. (Photo H.F. Guillaume.)

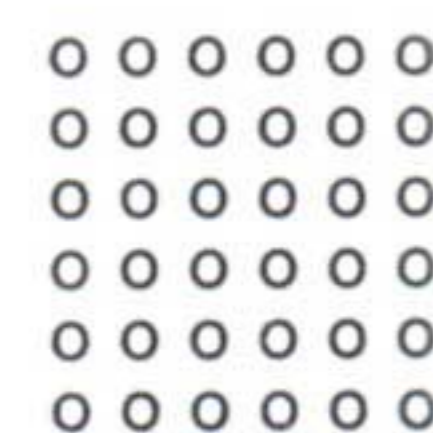


Un problème de peinture vous préoccupe...



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

USINES G. LEVIS-VILVORDE presque centenaires !





Engineering in Britain



ES essais récents ont confirmé que les plans des chemins de fer britanniques (utilisation des rames en réversible sur la région Sud lorsque la modernisation de la ligne Londres-Southampton - Bournemouth - Weymouth sera achevée) sont parfaitement viables.

Ces essais ont montré que des trains atteignant une composition de 12 voitures peuvent en toute sécurité être poussés à des vitesses allant jusqu'à 145 km/h et que le conducteur placé en tête de la rame peut très bien commander à distance une locomotive Diesel ou électrique attelée en queue. Des essais dans les conditions réelles du service seront effectués avant la fin de cette année.

le plan de modernisation

L'annonce d'un plan de modernisation de la ligne Londres-Weymouth, représentant une mise de fonds de £ 15.000.000, a été publiée en septembre 1964. Ce plan porte extension vers Bournemouth (129 km) de l'électrification actuelle par 3ème rail à 750 volts du réseau de banlieue et remplacement entre Bournemouth et Weymouth de la traction à vapeur par la traction Diesel. La plus grande partie de la ligne sera équipée d'une signalisation lumineuse à feux colorés permettant de réduire les intervalles de cantonnement. En moyenne, les durées des trajets seront réduites d'un sixième et la fréquence des services sera à peu près doublée.

On escompte que ce plan permettra d'augmenter les recettes nettes de 2,4 millions de livres une fois les travaux achevés (été 1967).

l'utilisation au maximum du matériel roulant

Deux raisons ont présidé à la prise en considération de l'exploitation des rames en réversible. La première était que le trafic de la ligne, au-delà de Bournemouth, était trop faible pour justifier financièrement les frais fixes d'une électrification. Or, le problème de reconversion de la traction qui se posait pouvait être élégamment résolu si on parvenait à pousser huit voitures à voyageurs de Londres à Bournemouth au moyen d'une motrice électri-

que à quatre éléments, à les tirer ensuite de Bournemouth à Weymouth à l'aide d'une locomotive Diesel, puis à les refouler vers Bournemouth et enfin à les atteler de nouveau à la motrice électrique qui les ramènerait à Londres.

La deuxième raison résidait dans la concentration toujours plus grande du trafic des voyageurs aux heures de pointe de la matinée et de la soirée : cette situation exigeait la mise en ligne d'un nombre sans cesse croissant de rames très peu utilisées pendant le reste de la journée. Par ailleurs, les locomotives électriques et Diesel-électriques assurant la remorque des trains de marchandises chômaient pendant ces périodes faute de place au graphique.

Or, si ces locomotives avaient pu indifféremment pousser ou tirer les trains, leur emploi aurait présenté presque tous les avantages propres aux rames à unités multiples. En effet, les services supplémentaires nécessaires aux heures de pointe auraient été assurés par des voitures non électriques remorquées par ces locomotives, celles-ci acheminant le trafic de marchandises le reste du temps ; de ce fait le matériel en chômage aurait été composé de voitures à voyageurs ordinaires et non de coûteuses motrices.

la marche à grande vitesse

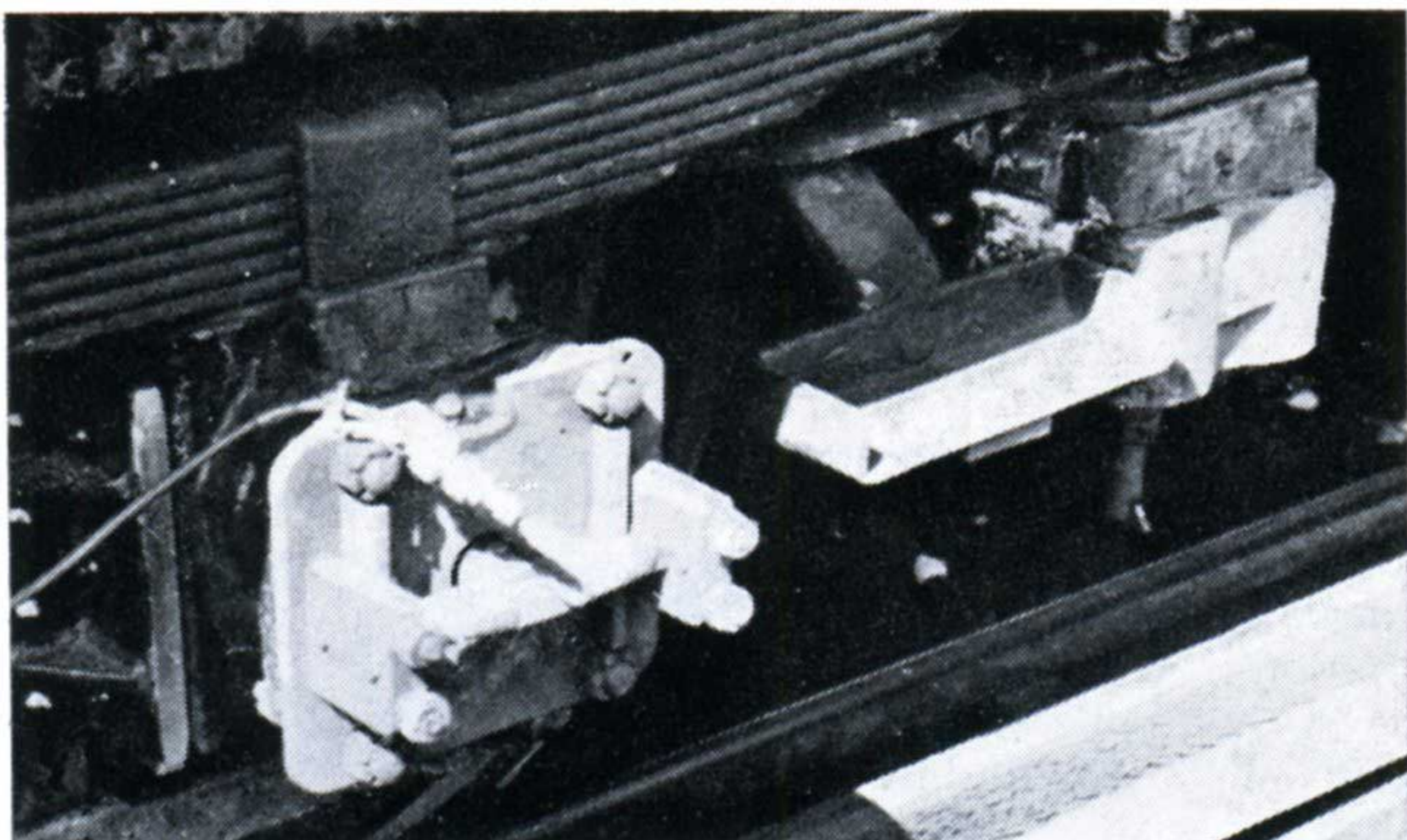
L'exploitation en réversible est utilisée en France, en Allemagne et en Suisse depuis de nombreuses années, mais en aucun cas au-delà de 120 km/h. Or, on a pu vérifier que les vitesses plus élevées nécessaires en Angleterre pouvaient être pratiquées en toute sécurité.

Des considérations théoriques ont montré que la différence entre traction et poussage serait en fait le moins marquée aux vitesses élevées, car c'est à ces vitesses que l'effort de traction ou de poussage est relativement bas, et que — en alignement et quelle que soit la vitesse — l'effort latéral maximal exercé sur les bogies

Une des rames d'essai utilisée sur le réseau des B.R. pour l'étude des efforts transversaux à la traction et en pousse. En tête, deux locomotives électro-Diesel de 1.600 CV/600 CV.

(Photo A.R. Pocklington, British Railways Board.)





Dispositif de prise de mesure des efforts transversaux à la boîte à graisse de l'essieu.

(Photo A.R. Pocklington, British Railways Board.)

par le refoulement ne risquerait pas de surmonter l'effet normal de rappel d'une traverse danseuse, de sorte que le train resterait stable même poussé.

les trains d'essai

Ces calculs ont été confirmés en pratique sur deux trains d'essai, l'un de huit voitures, l'autre de douze. On fit circuler ces trains, d'abord tirés, puis poussés, sur diverses sections de ligne et on compara les efforts transversaux développés sur chacune des roues de la voiture adjacente à la locomotive (car c'est cette voiture qui est le plus affectée par les efforts de traction ou de poussage). Comme il était impossible de mesurer directement les efforts aux boudins, on releva les efforts transversaux aux boîtes d'essieux : on déposa les couvercles des boîtes et on fit en sorte que l'essieu portât sur une poutre dont la résistance électrique était mesurée par des extensomètres délivrant des signaux proportionnels à la poussée appliquée. On mesura également les accélérations verticales et transversales.

Les résultats montrèrent qu'il n'existait pas de différence notable entre traction et poussage en alignement aux vitesses ne dépassant pas 160 km/h et que dans les courbes de rayon égal ou supérieur à 200 m les efforts développés en cas de poussage sont très en-deçà des limites de sécurité, bien que nettement supérieurs aux efforts développés en cas de traction. Dans les courbes de moins de 200 m de rayon dépourvues de contre-rail, les efforts développés aux faibles vitesses et à pleine accélération sont beaucoup plus grands au refoulement qu'à la traction. Toutefois, une étude plus détaillée montra que dans ces cas les limitations de vitesse déjà existantes conviennent très bien.

A la suite de ces essais, le Ministère des Transports a officiellement donné son accord au poussage de rames d'au plus 12 voitures à la vitesse maximale de 145 km/h.

télécommande

La commande de la locomotive placée en queue depuis une cabine de conduite à l'avant de la rame pose un autre problème, que la diversité des systèmes de commande des organes des locomotives vient compliquer. La région Sud utilise trois types de locomotives à commandes différentes : locomotives électriques à commande par prises sur le transformateur, locomotives dites « électro-Diesel » (locomotives électriques avec commande par rhéostat et moteur Diesel auxiliaire) et enfin locomotives Diesel-électriques commandées de l'extérieur par variation de la pression d'air dans une canalisation. Il existe également des rames à unités multiples dans lesquelles les commandes d'élément à élément sont transmises au moyen d'un câble à 27 voies.

C'est ce dernier système qu'il fut décidé d'adapter aux besoins des locomotives. Les cabines de conduite recevaient un jeu standardisé d'organes de commande transmettant des signaux standardisés à la locomotive par l'intermédiaire du câble à 27 conducteurs. Chaque locomotive serait dotée d'un « traducteur » électrique convertissant ces signaux en des signaux utilisables par les circuits de commande de la locomotive.

A cet effet, les chemins de fer britanniques ont mis au point un prototype de cabine de conduite et de traducteur pour locomotive Diesel-électrique (c'est en effet ce type de locomotive qui est sans doute le plus difficile à commander de cette manière) qu'ils ont essayé sur une rame de six voitures. La traduction des signaux électriques en une variation de la pression d'air comprimé était réalisée par un ensemble relayé à sept phases comprenant trois valves électro-magnétiques. On se trouva dans l'obligation d'apporter certaines simplifications, notamment en regroupant les nombreux crans de marche de la locomotive en quatre groupes traités chacun en bloc et en limitant le nombre des contrôles renvoyés au mécanicien.

Ces essais furent réussis en soi, encore qu'on eût remarqué que le regroupement des crans de marche n'était pas parfait, qu'il y avait lieu d'automatiser la commande de la séquence de départ et qu'il convenait de doter les locomotives les plus puissantes d'une protection supplémentaire contre les surcharges. Un prototype de rame réversible dotée de ces perfectionnements sera mis aux essais avant la fin de l'année.

ENGRENAGES
ET
REDUCTEURS D'ENGRENAGES

adressez-vous aux spécialistes

HEINRICH REINING GmbH. - B.P. 926

562 - VELBERT/Rhld. (Allemagne) - Télex : 8516824

fournisseurs agréés par SNCB - SNCF - NS - DB - etc.

Agents : « **BULVANO** » Parklaan à 's **GRAVENWEZEL** (lez Anvers)

Tél. : (03) 53.72.97

le nouveau matériel roulant

Les services actuellement envisagés pour la ligne Londres-Weymouth sont les suivants :

Des services express seront assurés entre Londres et Bournemouth à l'aide de rames de 12 voitures développant leur pleine puissance (3.200 CV), concentrée dans un élément de quatre voitures placé à une extrémité. Cet élément restera à Bournemouth tandis que les huit autres voitures feront l'aller et retour de Weymouth à l'aide d'une locomotive Diesel. La marche en réversible sera utilisée sur les deux sections de ligne. Il faudra pour ces services 128 voitures, dont 95 seront des reconversions du matériel remorqué actuel.

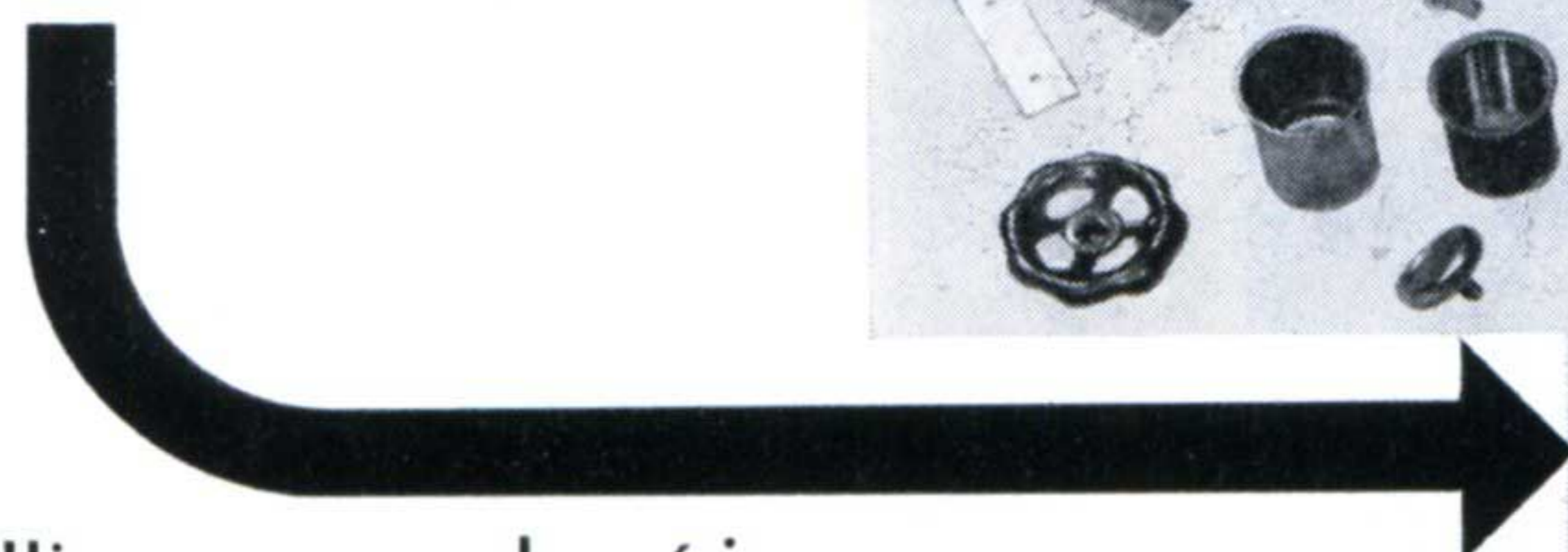
Les services omnibus vers Southampton et Bournemouth seront assurés à l'aide de rames à unités multi-

ples ordinaires pouvant circuler à 145 km/h. Vingt nouveaux éléments de quatre voitures seront construits. Aux heures de pointe, ceux-ci seront renforcés par des rames réversibles remorquées ou poussées par locomotives, pour lesquelles 39 voitures existantes seront modifiées.

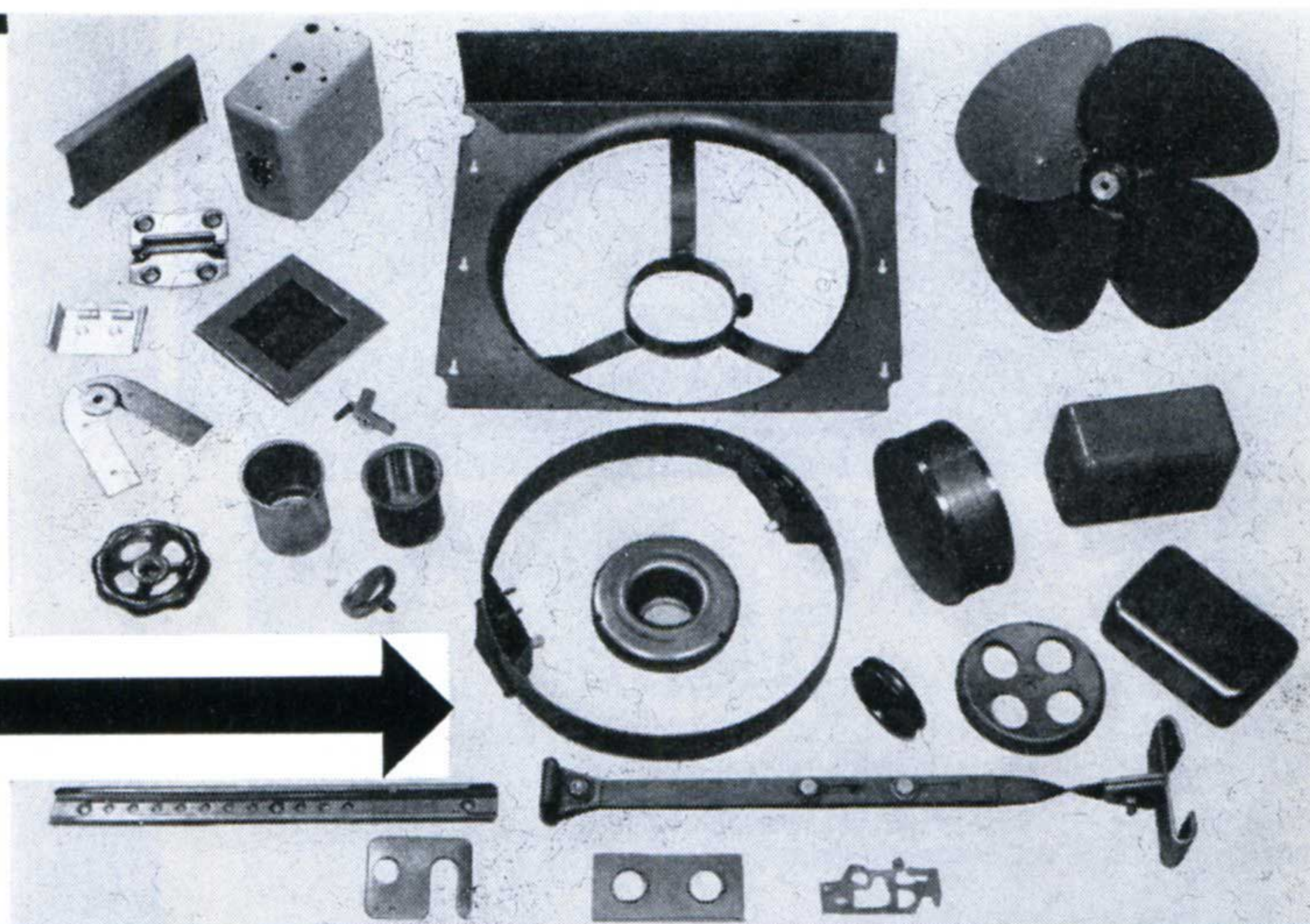
Les trains-bateaux vers Southampton seront tirés par des locomotives du type électro-Diesel dont les moteurs Diesel seront utilisés sur les voies de port non électrifiées. On construira 10 nouvelles locomotives de 3000 CV de puissance électrique et 600 CV de puissance Diesel, plus 13 des locomotives 1600/600 CV qui ont déjà fait leurs preuves en service. Aucune nouvelle locomotive Diesel ne sera nécessaire et la traction à vapeur sur ligne principale sera totalement supprimée : 256 locomotives à vapeur seront rayées de l'inventaire.



**découpage
estampage
emboutissage**



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

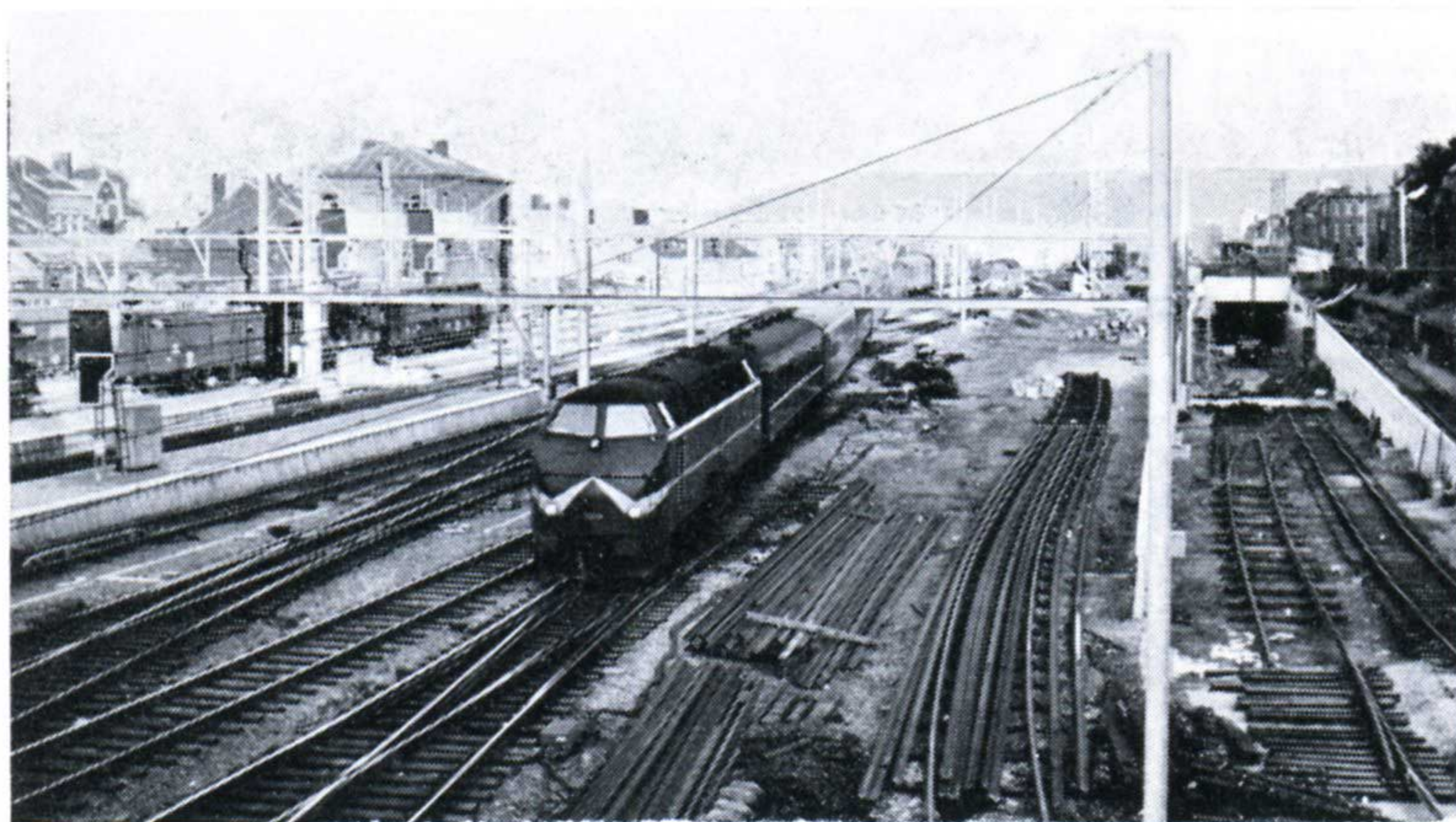
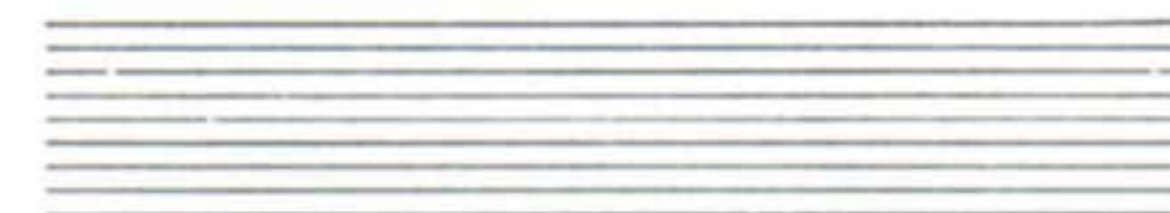


LES ATELIERS LEGRAND

284, avenue des 7 Bonniers • Bruxelles 19

Société Anonyme

tél. : 44.70.28 - 43.84.94

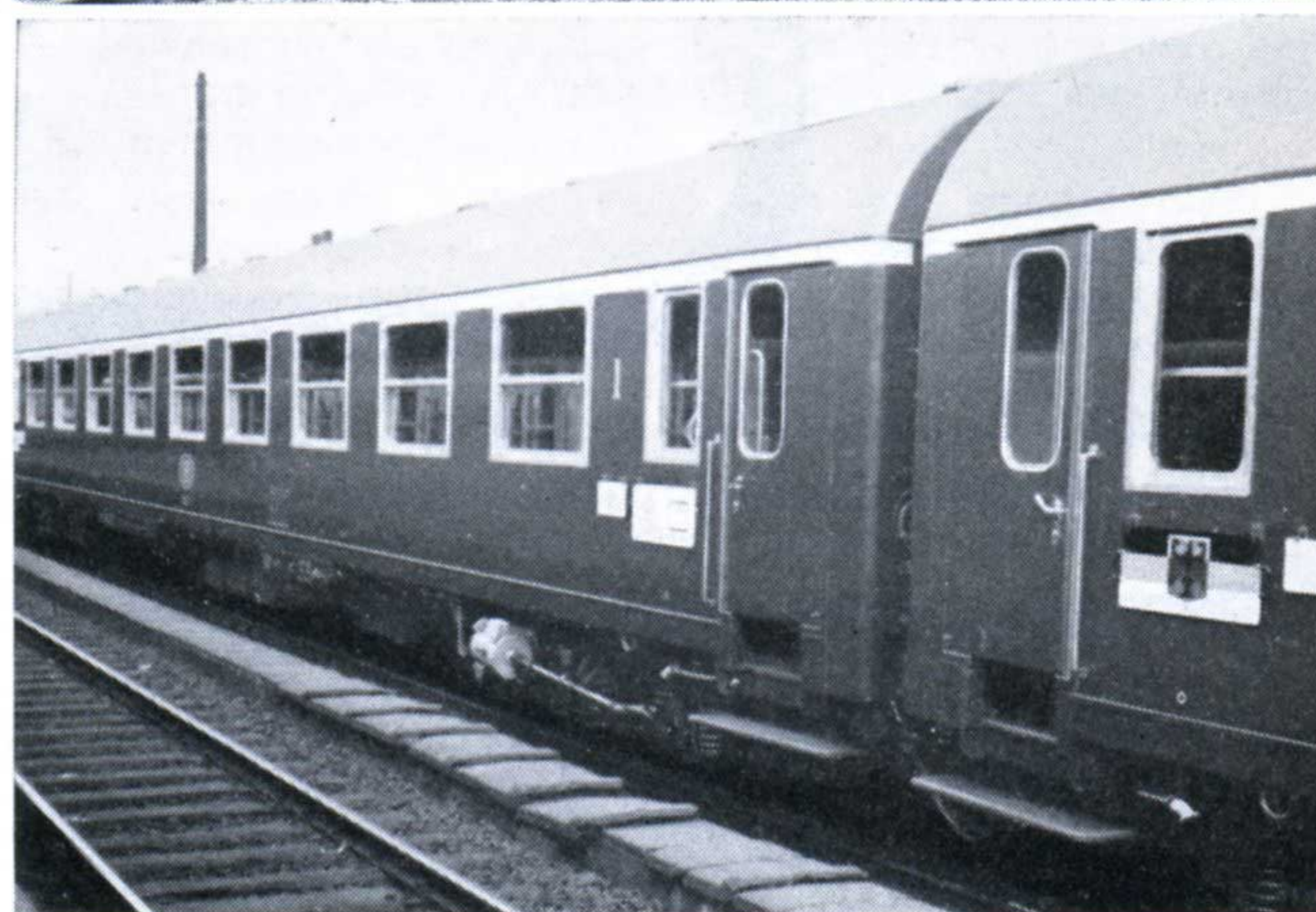


D'importants travaux sont en cours à Liège-Guillemins en fonction de la modernisation et de l'électrification de Liège-Köln, artère internationale de première grandeur ; on distingue, à droite, l'entrée du saut-de-mouton à double voie qui évitera des cisaillements gênants entre les courants Paris-Liège et Bruxelles-Köln.



Ci-dessus, à droite, le Train Royal à Groenendaal lors de la visite de S.M. Elisabeth II et, à gauche, le train inaugural de Bruxelles-Köln en traction électrique passe à Dolhain le 18 mai 1966 ; ci-contre, les nouvelles voitures internationales commencent à entrer en service (photo prise à Bruxelles-Midi).

(Photos B. Dedoncker et H.F. Guillaume.)



L. Clessens



LORS que, dans de nombreuses grandes villes, le choix doit être établi entre le métro classique et le semi-métro ou, si l'on préfère, pré-métro, comme moyen de transport public rapide, il nous semble qu'une mise au point soit nécessaire, si pas indispensable.

Certains observateurs tentent en effet, de démontrer que la formule pré-métro n'est pas intéressante et qu'il convient d'adopter directement le métro classique. (1)

Une telle prise de position a le mérite d'être nette mais, ainsi qu'on va le voir, ne tient aucun compte des contingences financières, techniques et même sociales.

souplesse et intérêt d'une formule d'attente

Il faut d'abord se souvenir de quelques règles généralement admises dont la première précise que pour une ville de moins de 1,5 millions d'habitants, la construction, l'équipement et l'exploitation de lignes de métro classique sont de rentabilité douteuse, tout au moins dans l'avenir immédiat.

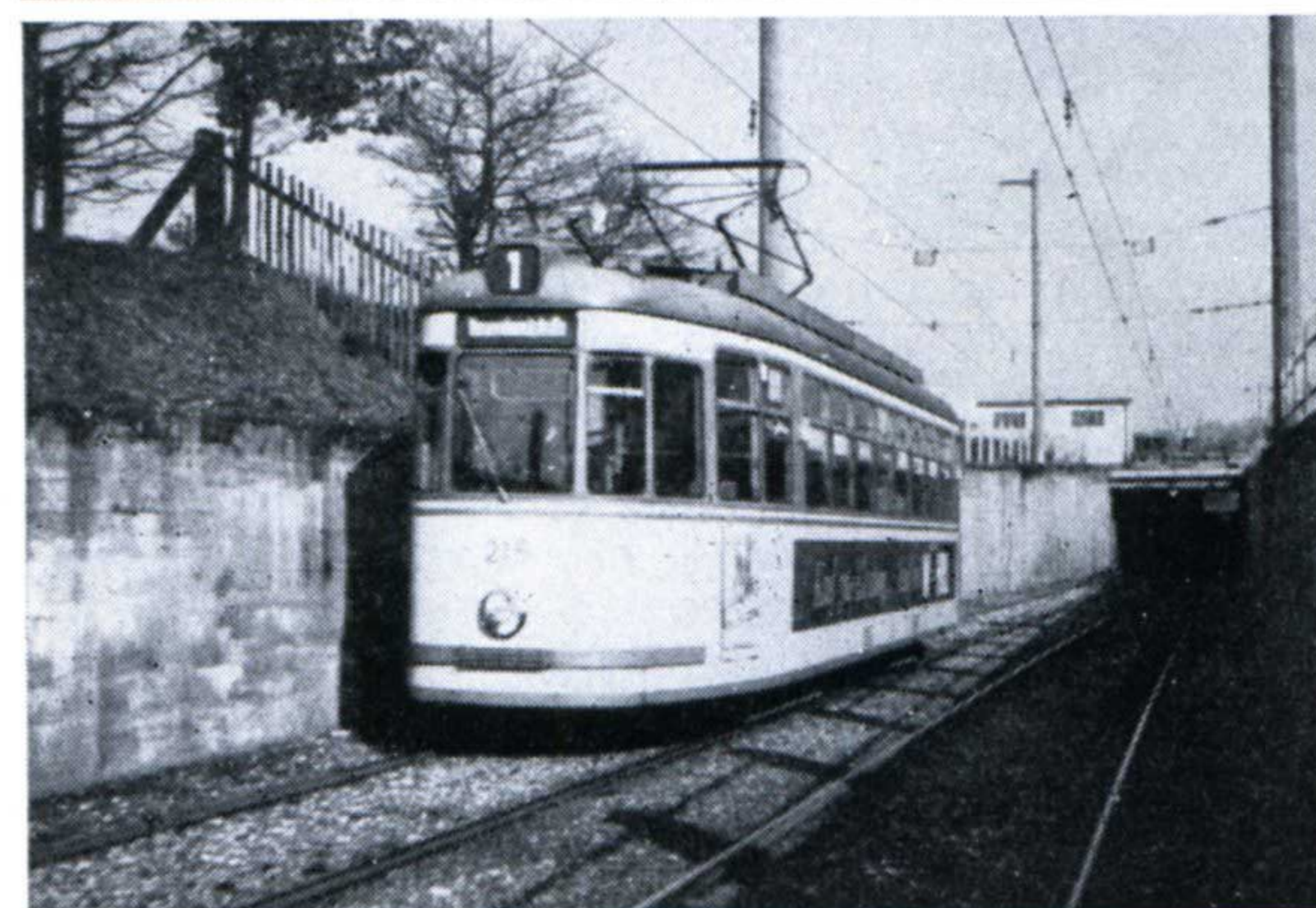
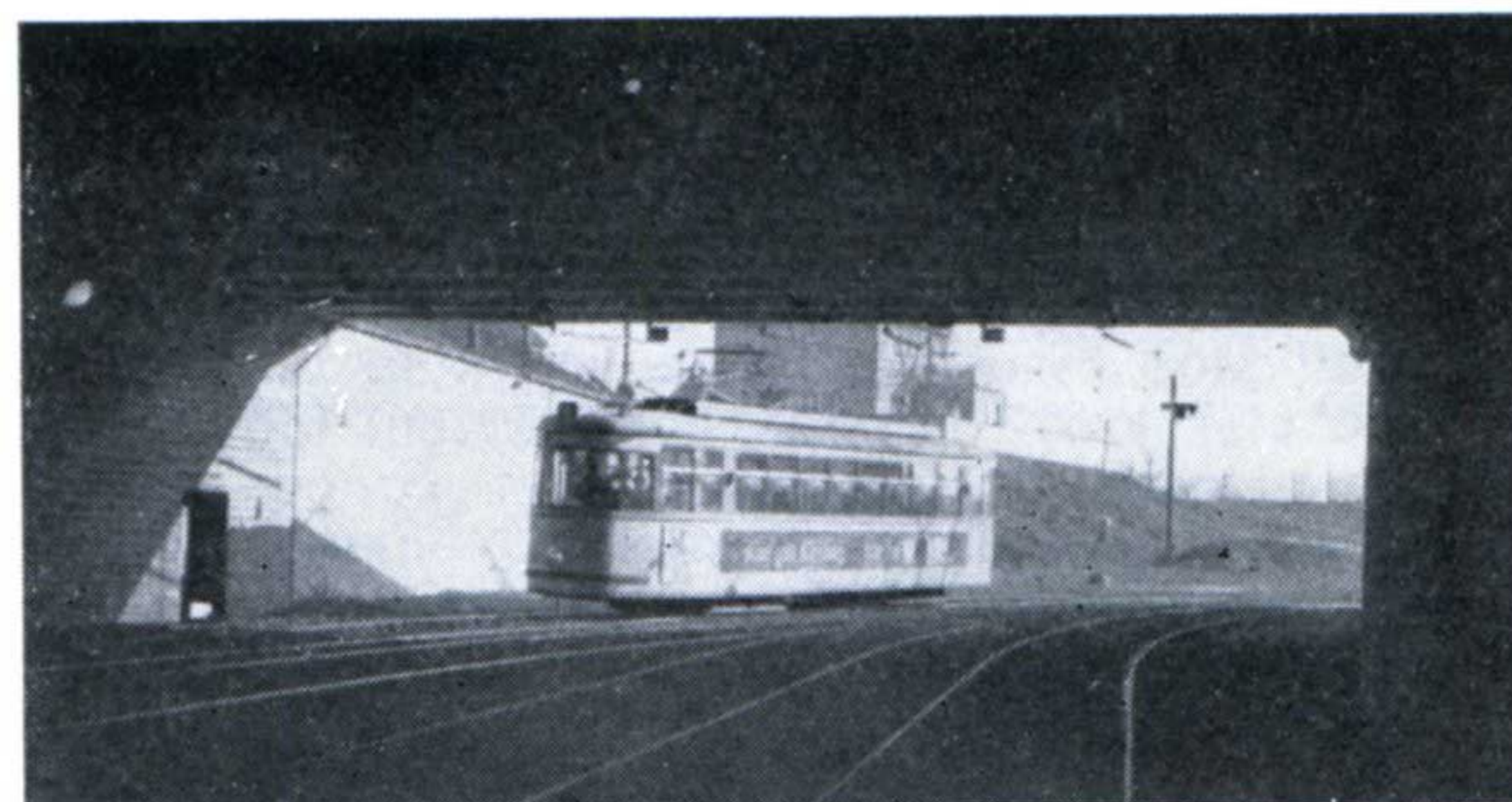
Ensuite, doit intervenir dans les calculs, la notion de densité au km² c'est-à-dire le nombre d'habitants concentrés en permanence ou temporairement dans les quartiers dits d'affaires.

Enfin, il est notoire que le rythme de construction d'une ligne de métro, ne dépasse pas 1 km par an en souterrain ou 2 ou 3 en viaduc ; le lecteur se souviendra que la ligne de métro en construction à Rotterdam a été commencée le 14 novembre 1960, qu'elle n'aura que 5 km de long et que, si tout va bien, elle ne sera ouverte qu'en 1968 ; Milan n'a vu sa première ligne en exploitation qu'après plus de sept ans de travaux et Lisbonne, pour se borner à ces exemples, environ cinq ans.

On peut donc dire que, pratiquement, les premiers kilomètres terminés restent improductifs pendant plusieurs années sous forme de trésor caché.

(1) C'est-à-dire suivant les normes techniques et commerciales telles qu'on les trouve à Paris, Madrid, Milan ou Moscou pour ne citer que ces réseaux.

On peut certes prétendre que la technique moderne permettrait de construire plus vite ce qui est vrai s'il s'agit de gros œuvre mais qui ne l'est plus dans les divers stades du parachèvement, les méthodes ici n'ayant pas tellement évolué ; de même, en plus des importants capitaux à investir dans ces travaux d'infrastructures, il faut en prévoir d'autres, tout aussi importants, pour acquérir du matériel roulant entièrement spécialisé, donc neuf et, faut-il le dire, coûteux sans oublier, les ateliers d'entretien indispensables. Par contre, la formule pré-métro permet, sans handicaper l'avenir, d'utiliser les souterrains par tranches, au fur et à mesure de leur construction avec le matériel roulant « tramway » — pour autant qu'il soit valable — et les sous-stations desservant le réseau de surface. Pratiquement, cela revient à disposer de deux rampes pro-



Rampe de pré-métro à Nurnberg. (Clichés « Rail et Traction ».)



Au fond, le plus, le plus récent tronçon souterrain construit à Boston (U.S.A.) en 1959 pour la pénétration, au centre de la ville, de la ligne « Highland Branch ». (Cliché « Rail et Traction ».)

visoires d'accès pour desservir la section achevée et sans gêner la suite des travaux.

La méthode est souple et logique puisqu'elle permet :

- d'utiliser les ouvrages beaucoup plus vite et au fur et à mesure de leur achèvement ;
- d'améliorer les dessertes par un relèvement sensible des moyennes horaires et de la régularité ;
- de soulager la circulation en surface par disparition du transport public.

La chose est tellement évidente qu'à Rotterdam, la ligne n° 2 projetée, sera d'abord desservie par tramways au fur et à mesure de l'achèvement des souterrains, la version métro classique avec matériel spécialisé n'étant envisagée qu'après achèvement complet, c'est-à-dire dix ans plus tard que la mise en service du premier tronçon.

En somme, on peut dire que le pré-métro est une formule efficace mais provisoire, avant le futur service par métro classique ; formule parfaitement logique pour autant que toute l'infrastructure soit conçue pour le métro classique avec les normes en usage pour les rayons de courbes, les déclivités, la longueur des stations, la hauteur des quais, le gabarit, etc... ; il est à noter que c'est de cet esprit que les grandes villes qui ont engagé des travaux de pré-métro, procèdent.

Le lecteur saisira tout de suite l'intérêt de la formule puisque le facteur « temps » devient moins impératif ; on peut financer au mieux des possibilités, travailler de façon plus normale sans perdre le bénéfice de ce qui peut être mis en service ; un délai de dix à vingt ans entre le commencement des travaux et la mise en exploitation d'une ligne de métro classique ne doit effrayer personne : d'autant plus que la technique « tramway » a très fortement évoluée et qu'elle évoluera encore, notamment en ce qui concerne la capacité, la simplicité des équipements mécaniques et électriques dont on retrouve la quintessence dans les rames articulées allemandes. (1)

(1) Les rames en service à Köln admettent 290 passagers et prennent une remorque avec 145 passagers en immobilisant seulement deux agents.

De tels convois à 435 passagers se suivant à la cadence d'une minute procureraient un débit théorique horaire de 26.100 passagers pour chaque sens ; pour autant que ce matériel soit couplable, deux rames formant un train sur le parcours pré-métro, offriraient un débit théorique horaire double soit 52.200 passagers pour chaque sens ; on voit immédiatement qu'une telle capacité suffira largement à résoudre les problèmes immédiats de transport massif dans les villes de 1,5 millions d'habitants ; on peut même dire, que cette capacité sera suffisante pendant de nombreuses années.

Toutefois, il faudra que les exploitants fassent un sérieux effort d'imagination pour transposer ce trafic théorique dans le domaine pratique et spécialement :

- en matière d'exploitation, les méthodes actuelles étant largement dépassées ;
- en matière de confort surtout, la proportion places assises/places debout devant être révisée de même que la qualité des sièges et le respect absolu des capacités maximales.

Les exploitants ont une clientèle de choix à conquérir, celle des automobilistes « en navette », excédés par les difficultés qu'ils rencontrent pour circuler et stationner dans les villes.

rendement insuffisant de certains métros classiques

Il est intéressant de voir et de comparer les résultats acquis par les lignes récentes construites directement en métro classique dans différentes villes ; le tableau ci-contre démontre de toute évidence que le débit théorique horaire de 40.000 voyageurs pour chaque sens est loin d'être atteint, bien que cette norme est à notre avis surfaite dès l'instant où l'élément confort prend sa vraie place.

En fait, ces métros classiques récents ont une importante réserve de capacité en potentiel et, sans pour cela émettre une critique, d'autres facteurs pouvant jouer, on peut dire que, par rapport au trafic actuel, tous ces métros sont plus ou moins prématurés.

Or, si on compare une simple ligne de tramways, exploitée avec du matériel moderne, celle de Saint-Etienne (France), on s'aperçoit qu'avec des motrices circulant isolément sur 5,8 km, on transporte 22 millions de voyageurs par an, soit une moyenne journalière de 61.700.

On peut donc dire, en tenant compte de ce seul facteur, qu'il aurait mieux valu pour toutes ces villes de passer, pendant dix ou quinze ans, par la phase inter-

Ville	Date de mise en exploitat.	Long. de la ligne (km)	Trafic annuel (en mil.)	Trafic quotidien (moyenne)
Rome	9.12.1955	11,0	14	39.000
Cleveland ...	15. 3.1955	23,8	17,4	48.500
Lisbonne ...	30.12.1959	7,3	20	55.500
Milan	1.11.1964	11,8	36	100.000

médiaire du pré-métro en attendant que le trafic appelle le métro classique.

C'est dans cet esprit que la ligne n° 2 du futur métro de Rotterdam sera, d'abord, exploitée en pré-métro avec du matériel de tramway classique.

pré-métro implique matériel moderne et exploitation adaptée

Vouloir simplement faire circuler en sous-sol, les tramways actuels comme ils circulent en surface, c'est-à-dire en marche à vue, n'autorise pas les grandes vitesses, ni les fréquences procurant un grand volume de transport.

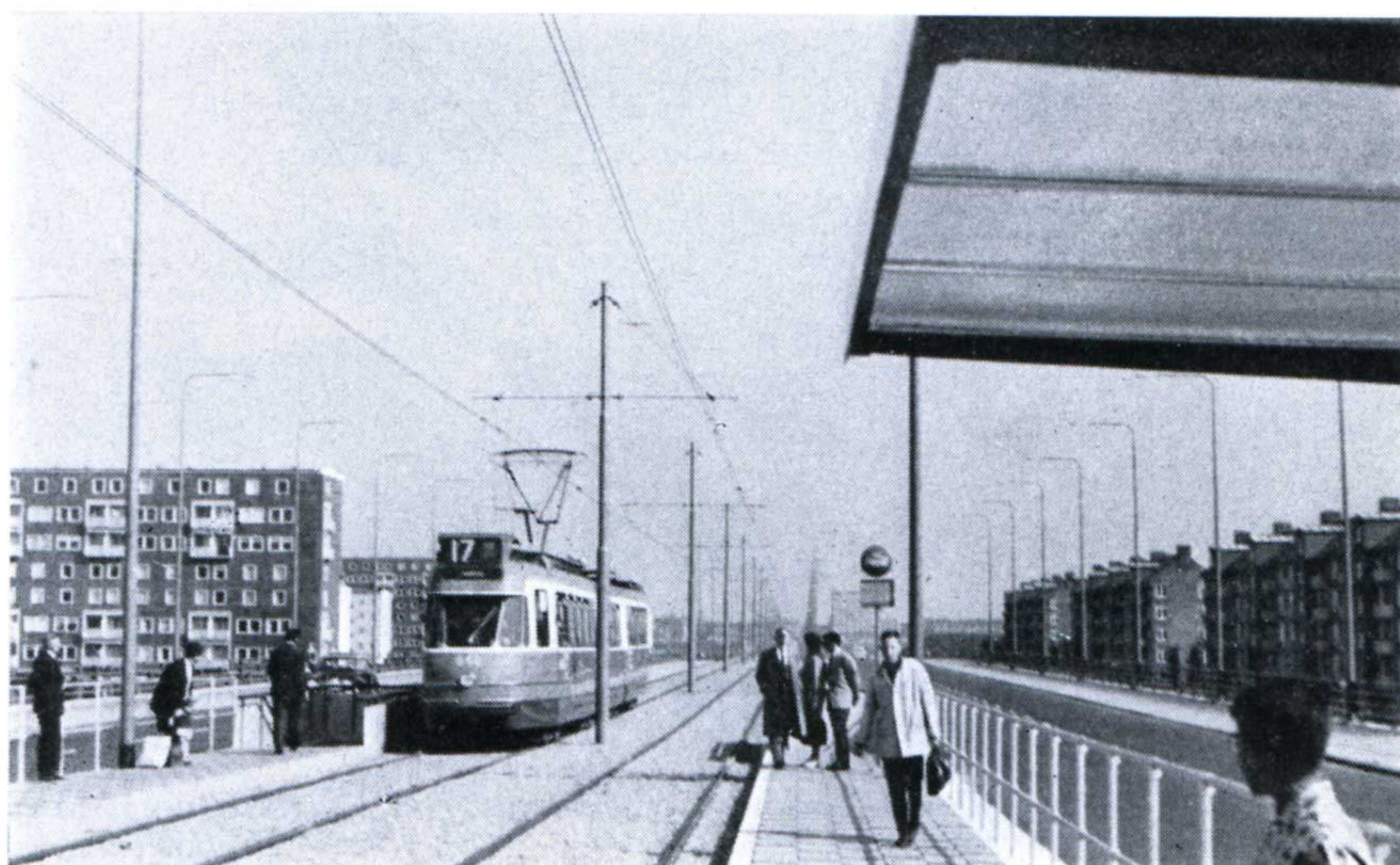
De plus, il convient aussi de faire la distinction entre un pré-métro réel et les facilités locales de circulation obtenues par la mise en service d'ouvrages souterrains insérés sur des lignes ordinaires de tramways ; il n'y a, actuellement, en Europe aucune vraie ligne de pré-métro telle qu'on en trouve aux U. S. A.

L'examen du tableau ci-dessous est fort significatif :

Europe		U. S. A.	
Tunnel	Long (mètres)	Tunnel	Long (mètres)
Berlin (Unter der Linden)	123	Boston (Tremont Street)	2897
Bruxelles (Pl. de la Constitution)	390	» (Huntington Av.)	1336
Bruxelles (Heysel S. N. C. V.)	520	» (Boylston Street)	4214
Hambourg (Veddeler Brückstr.)	205	Chicago (La Salle Street)	1264
Marseille (Noailles)	650	» (Van Beuren Street)	1184
Nuremberg (Frankenstr.)	300	» (Washington Street)	1008
» (Allerbergestr.)	300	Los Angeles (Terminal)	1600
» (Ingoldstätterstr.)	310	Newark (City Subway)	2000
Vienne (Schottentor)	260	Philadelphie (Market Street)	1500
Les souterrains de moins de 100 mètres ne sont pas repris au tableau.		San Francisco (Twin Peaks)	3952
		» (Sunset Street)	1600

Ligne de tramway rapide à Amsterdam, au centre d'une nouvelle autoroute urbaine ; cette solution serait à retenir pour l'avenue de Tervueren à Bruxelles.

(Cliché « Rail et Traction ».)





Rame de deux motrices modernes accouplées sur la « Highland Branch » de Boston (U.S.A.) ; on notera qu'il s'agit d'un ancien chemin de fer qui aurait pu être converti directement en métro classique ; voilà ce qui serait souhaitable de voir sur l'ancienne ligne électrique de Bruxelles à Tervuren !



Le pré-métro sur viaduc est une autre solution valable dans certains cas ; ce viaduc à deux voies (Ruhrsnellweg à Essen) est bien moins encombrant que le viaduc routier de Bruxelles, à trois bandes de circulation et déjà saturé aux heures de pointe.

(Clichés « Rail et Traction ».)

On remarque que les tunnels pour tramways construits en Europe sont courts, la longueur de 500 mètres étant rarement dépassée ; le matériel roulant qui y circule est, très souvent, d'âge canonique et la circulation s'y fait à vue ; enfin, s'il existe des stations souterraines, les voyageurs peuvent y traverser les voies.

En fait, il s'agit de passages souterrains construits surtout pour éviter que les tramways recoupent des carrefours, soit encombrés, soit dangereux.

C'est donc le souci de résoudre des problèmes locaux de circulation générale qui a amené les autorités européennes à construire ces ouvrages.

Tels qu'ils sont et si sommaires soient-ils, ils suppriment des risques de collision et de retards que les tramways prendraient certainement au cas où ils n'existeraient pas : le bilan est donc positif, régularité et sécurité étant accrues.

Un exemple typique de ce genre d'ouvrage est celui construit avant 1958 sous la place de la Constitution à Bruxelles. (1)

Certains techniciens étrangers ont critiqué cet ouvrage estimant qu'on y roule pas assez vite et que s'il convenait en 1958, il était dépassé actuellement ! Mais, ils ont négligé les buts pour lesquels cet important ouvrage fut construit, c'est-à-dire :

- désencombrer le carrefour vaste et compliqué de la Pl. de la Constitution ;
- amorcer le long souterrain pour tramways, en direction du Centre et du Nord.

Il serait difficile d'y rouler vite car on n'y trouve que

(1) Voir « Rail et Traction » n° 53 - mars-avril 1958.

courbes, aiguillages et croisements. Quant à dire qu'il est moins utile qu'en 1958, c'est tout le contraire, car la circulation à la surface y est bien plus dense qu'alors. Que serait en 1966 l'encombrement de cette place, si les trams y passaient encore en tous sens à la surface, comme avant la construction du souterrain ? D'autre part, le tableau montre que tous les souterrains pour tramways construits aux U. S. A. ont des longueurs allant de 1 à plus de 4 km. Le matériel roulant qui y circule consiste uniquement en motrice modernes, circulant isolément ou en convois de 2 à 3 unités. Ces souterrains sont exploités à la manière « Métro » puisqu'ils comportent toujours une signalisation automatique, et que, dans les stations, une clôture disposée dans l'entrevoie empêche la traversée des voies, par les voyageurs.

Dans ces conditions, les tramways modernes ont, dans ces souterrains, une vitesse moyenne souvent supérieure à celle des métros classiques, à matériel plus lourd, comme le prouve quelques exemples réunis dans le tableau ci-après :

Pré-métros		Métros classiques	
Ville	Vitesse moyenne (km/h)	Ville	Vitesse moyenne (km/h)
Boston (U. S. A.)	28 à 33,1	Paris (rames sur pneus)	24,2
Newark (U. S. A.)	33,3	Hambourg (Allemagne)	27,5
San Francisco (U. S. A.)	30 à 35	New York (U. S. A.)	32



Station souterraine du pré-métro de Boston ; rame de trois motrices modernes ; à noter qu'une porte est prévue dans le long pan de gauche pour être utilisée dans certaines stations comme celle-ci.

(Cliché « Rail et Traction ».)



Terminus souterrain du Schottentor à Vienne ; tout y est bien conçu, sauf les quais d'embarquement qui auraient pu être surélevés : une des conditions du pré-métro n'est pas réalisée.

(Cliché « Rail et Traction ».)

De toute évidence, les vitesses élevées atteintes par les convois de tramways dans les longs parcours souterrains, la régularité de marche qui y est possible, ont des incidences bénéfiques sur l'ensemble du parcours, d'autant plus bénéfiques que les parcours terminaux sont en site propre, sur siège spécial ou en voirie dans les artères à circulation modérée. (1)

On saisit donc mal le raisonnement tenu par les adversaires du stade pré-métro qui, vraisemblablement, basent leur opinion sur les simples passages souterrains construits en Europe jusqu'à présent.

Leur argumentation perd toute valeur dès l'instant où sont entrepris des travaux de construction de pré-métro dans le style américain ; c'est justement le cas de ce qui est en construction ou en projet pour de nombreuses villes européennes ; précisons en effet qu'il s'agira de longs parcours souterrains exploités avec du matériel moderne de tramways circulant sous le couvert d'une vraie signalisation et sans que le public puisse traverser les voies. On doit donc s'attendre ici à une vraie solution du problème, solution qui sera d'autant plus complète que le confort offert dans les stations, leurs accès et, surtout, dans les voitures sera conforme à ce que la clientèle désire. (2)

Dans un exposé « pré-métro » ou « métro classique », le cas de Boston (U. S. A.) doit être cité en exemple ; en effet, dans cette agglomération de près de 2 millions d'habitants, existent depuis plus de soixante ans, un réseau « pré-métro » et un réseau « métro classique ».

Ce seul état de fait pourrait déjà suffire à prouver que le système pré-métro est parfaitement viable, et n'est pas nécessairement destiné à devenir « métro ». Le fait est que le réseau pré-métro de Boston s'est développé en même temps que le réseau métro, depuis 1897, sans que d'importantes sections du pré-métro ne soient transformées en métro classique. Or, dans cette ville qui a donc une longue expérience des deux formules, la plus récente réalisation de ligne rapide est la « Highland Branch Extension », construite en 1959, comme pré-métro et non comme métro classique ; il s'agissait d'utiliser sur le parcours hors-ville, le siège d'un chemin de fer abandonné (un peu comme la ligne belge Bruxelles-Tervueren) tandis que pour pénétrer dans le centre de Boston, un nouveau tronçon de souterrain était construit.

Il eut donc été tout aussi aisé d'y installer un métro classique puisque l'entrevoie et les normes de gabarit existantes permettaient la circulation d'un matériel roulant de largeur généreuse et que, de toute façon, il

(1) A rapprocher de l'opinion émise par M. A. Shéridan, administrateur-délégué de la S. T. I. B., le 1er juin 1965 à la première séance technique du 36ème Congrès international de l'U. I. T. P. à Tel-Aviv (Israël).

(2) Il convient d'insister sur l'importance de la place assise quasi-certaine et du degré de confort offert (voir les tramways suburbains de Bonn) et aussi sur la multiplicité des bancs d'attente dans les stations (voir métro de Paris, un modèle du genre).

eut fallu acquérir des nouvelles voitures pour cette ligne.

Il est possible que, dans quelques années, cette ligne de pré-métro et les autres lignes en pré-métro de Boston soient converties en lignes classiques, mais en attendant, voilà plus de soixante ans que les deux systèmes y sont exploités. Il ne reste pas moins vrai que pour la « Highland Branch Extension » de 18,8 km de long, exploitée par motrices modernes en convois de 2 à 3 unités, le temps de parcours est de 34 minutes, ce qui donne une vitesse moyenne de 33,1 km/h alors que pour deux lignes de métro classique de cette ville, la vitesse moyenne est inférieure à cela : 27,2 et 32 km/h.

CONCLUSIONS

Chaque formule a donc ses avantages et ses inconvénients mais pour les villes importantes (1 à 3 millions d'habitants) l'adoption d'un réseau souterrain construit directement en métro classique n'est pas une solution sage, l'exploitation risquant d'être financièrement déficitaire pendant de nombreuses années. De plus, le délai d'attente avant que les lignes soient mises en service est beaucoup trop long.

Il est évident que le passage par la phase intermédiaire du pré-métro est logique pour autant que :

- le gabarit, les stations et leurs accès soient conçus d'emblée pour le métro classique ;
- une signalisation moderne assure la sécurité des circulations à grande vitesse, la marche en « parallèle shunté » devant être normale ;



La circulation de rames de trois motrices accouplées est courante et normale à Boston (U.S.A.) — siège spécial avant l'entrée en souterrain.

(Cliché « Rail et Traction ».)

— le confort du matériel soit réel et conforme à ce que les citoyens trouvent dans leur voiture particulière même s'il ne s'agit que d'un véhicule modeste ; c'est la condition majeure pour ramener au transport public une clientèle qu'il a perdu et, ne nous faisons aucune illusion, qu'il continuera de perdre si « la vapeur n'est pas renversée ».

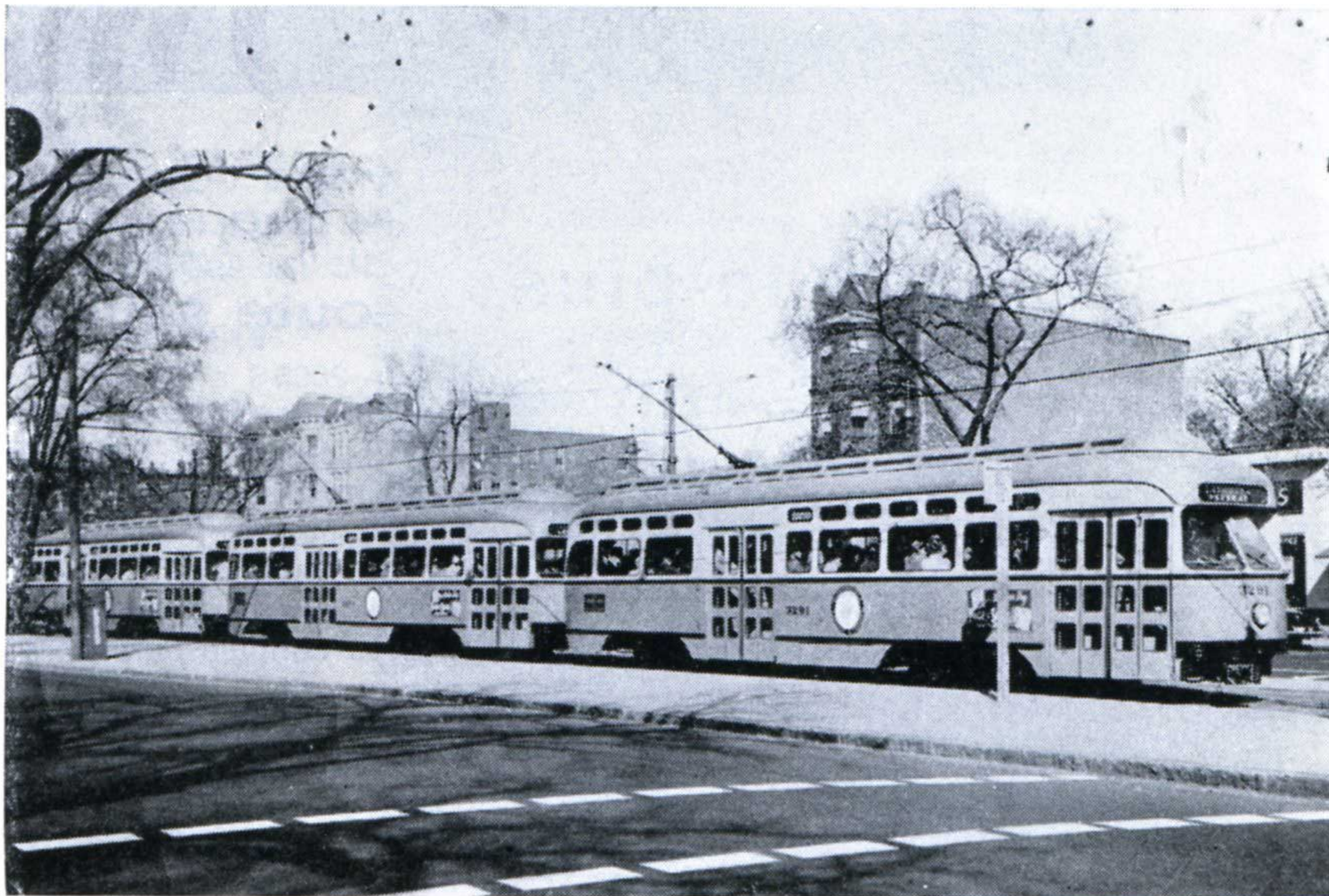
De telles lignes de pré-métro peuvent suffire pendant au moins quinze à vingt ans, les prolongements qui s'avèreront indispensables, étant construits dans l'intervalle, à l'aise, donc économiquement, sans incidence fâcheuse sur l'exploitation.

De même, un tel délai permet d'amortir raisonnablement le matériel moderne de tramway construit pour la phase pré-métro ; mais vouloir faire circuler sur de telles lignes un matériel ancien, usé jusqu'à la corde, n'est qu'une aberration.

L'exposé qui précède démontre enfin que le pré-métro n'est pas une timide conception belge ni une demi-solution : au contraire, cette formule, sous un autre nom, est appliquée avec succès aux U.S.A. dans de nombreuses villes, l'exemple choisi de Boston n'étant pas limitatif.

Si l'on se prépare à appliquer cette formule à Bruxelles, on fait de même à Essen, Cologne, Francfort, Stuttgart, Brême, Hanovre et Vienne, en attendant que soient aussi entamés les travaux de construction dans d'autres villes allemandes, ainsi qu'à Bâle, Zürich, Prague, Zagreb, Melbourne, San Francisco, etc...

En choisissant la formule pré-métro et métro classique ensuite, Bruxelles ne fera qu'imiter ces villes qui, actuellement, sont bien plus nombreuses que celles où l'on construit directement un métro tout court.



Beaulieu

2008S



**la plus
perfectionnée
des
super 8_{mm}**

**vous voyez tourner
la bague des diaphragmes
de la 2008S
toute seule...***

la 2008S a un dépoli réflexe (escamotable pour la visée aérienne) elle permet : de filmer de 2 à 50 images/sec.

de changer la cassette en un seul geste (et la vitesse en filmant)

de monter tous les objectifs (bien qu'elle soit entièrement automatique).

Essayez ce chef-d'œuvre d'esthétique fonctionnelle dont les connaisseurs sont enthousiastes.

** grâce au micromoteur à transistors commandé par cellule Gossen.*

Représentation Générale : S.A. SIEMENS N.V. - 116, ch. de Charleroi - Bruxelles 6 - Tél. 38.60.80

note Siemens



ES guichets d'information des principales gares des chemins de fer sont de plus en plus surchargés du fait du nombre croissant des demandes. Ceci est tout particulièrement vrai lors des périodes qui précèdent les fêtes et les grands départs en vacances. De ce fait, les frais de personnel croissent d'années en années, tandis que le recrutement présente de plus en plus de difficultés. C'est la raison pour laquelle des essais ont déjà été effectués par diverses compagnies de chemins de fer, à l'aide d'équipements qui tendraient à remplacer le travail accompli par le personnel des bureaux d'information. Ces équipements utilisent un écran sur lequel on projette les pages de l'indicateur de chemins de fer, qui correspondent aux itinéraires désirés. Ce procédé représente effectivement une amélioration des conditions de travail, mais il implique que le voyageur connaisse l'utilisation de l'indicateur.

La Compagnie des Chemins de Fer allemands a étudié très soigneusement toutes les possibilités de simplification des services d'information. Il paraît clair qu'on ne peut vraiment alléger la tâche du personnel qu'en fournissant d'une manière automatique des renseignements aussi voisins que possible de ceux donnés jusqu'à maintenant aux guichets. Par ailleurs, les dispositifs employés ne doivent exiger qu'un minimum de connaissances et de réflexion de la part des voyageurs. On est ainsi parvenu à définir un ensemble automatique qui réponde aux exigences suivantes :

- un mode d'utilisation très simple
- une présentation des renseignements sous une forme condensée mais claire.
- une résistance exceptionnelle aux plus mauvaises conditions d'emploi.

Les demandes de renseignements par téléphone représentent les deux tiers des frais engagés dans ce domaine. Le tiers restant correspond au service des guichets. C'est, néanmoins, ce service qu'on a automatisé en premier, car les difficultés techniques sont moins nombreuses que pour les demandes par téléphone. On tient, en outre, pour vraisemblable que l'utilisation de tels dispositifs diminuera le nombre des demandes téléphoniques. Avant d'en généraliser l'emploi, la compagnie des Chemins de Fer allemands a décidé de procéder à l'essai de ces distributeurs pour vérifier dans quelle mesure ils sont acceptés par le grand public. Indépendamment de toute considération technique, deux possibilités ont été envisagées :

1. Le voyageur ne doit fournir que les quelques données correspondant à la gare de destination et à un horaire approximatif de départ. Il obtient alors les renseignements concernant, pour le laps de temps choisi, tous les trains indépendamment du jour de voyage qui l'intéresse. La réponse ainsi fournie a l'avantage d'être complète quoiqu'un peu longue. Elle oblige le voyageur à choisir, parmi les possibilités offertes, celle qui correspond le mieux à son jour de départ.

Fig. 1. — Distributeur automatique de renseignements en service dans une gare allemande. (Photo Siemens.)



2. Le voyageur indique, de plus, le jour de voyage qu'il désire : il n'obtient alors que les renseignements se rapportant à ce jour. L'avantage d'un tel procédé réside dans la concision du renseignement fourni, qui ne comporte que les horaires répondant réellement aux besoins exprimés. L'inconvénient en est que le voyageur doit fournir plus de données et fixer une date précise de départ.

La Compagnie des Chemins de Fer allemands a retenu la première solution pour procéder à des essais approfondis.

La Compagnie des Chemins de Fer allemands et la Société Siemens & Halske décidèrent d'effectuer en commun des essais sur un terminal mis au point par Siemens & Halske. Ce terminal fut présenté pour la première fois lors de l'Exposition Internationale des Transports et Communications qui vient de se tenir à Munich. Le terminal y était exposé en état de marche. Pour procéder à la continuation des essais dans des conditions normales, il a été installé maintenant à la gare centrale de Francfort.

But et portée de l'essai.

Pendant la durée des essais, le système doit fournir tous les renseignements sur les liaisons entre Munich ou Francfort et les autres gares d'Allemagne ou d'ailleurs. Pour garder à l'expérience des limites raisonnables, on a restreint à 4000 le nombre des liaisons pour lesquelles les renseignements sont donnés. On a limité le nombre des communications ferroviaires à 64 par gare de destination, selon une répartition de 8 tranches horaires par jour.

Ayant limité, par ailleurs, le nombre des horaires à 8 par tranche, on a abouti à une réponse très rapide du système à toute question posée.

Description et mode de fonctionnement du système

Le système complet comportera, en fait, un ordinateur et une série de terminaux situés dans les différentes gares. Ces terminaux seront reliés à l'unité centrale par l'intermédiaire d'une ligne du réseau télégraphique de la Compagnie des Chemins de Fer Allemands. Les informations sont transmises à une vitesse de dix caractères par seconde (75 bauds). On utilise un code spécial pour éviter toute erreur dans la transmission des messages. Une liaison particulière est établie pour chaque terminal à installer.

Description du distributeur.

La figure 1 représente un terminal qui comporte, outre le tableau de commande, un bloc d'impression (téléimprimeur récepteur) et un dispositif de découpage du papier.

La première partie du tableau est réservée à la liste des gares, répertoriées par des numéros. La seconde partie

du tableau comporte un cadran, du type téléphonique, grâce auquel on forme le numéro de la gare choisie. Ce numéro apparaît alors en chiffres lumineux près du cadran. Une touche spéciale sert à effacer les numéros erronés. La troisième partie du tableau comporte 8 touches permettant de choisir la tranche horaire désirée. Situé sur la même partie du tableau, se trouve un voyant s'allumant lorsque le terminal est hors service. La touche « start » se trouve dans la quatrième partie. Le formulaire, sur lequel sont imprimés les renseignements, sort dans la case située en bas du tableau.

L'utilisation de ce distributeur est très facile. Le voyageur doit chercher tout d'abord dans la liste, le numéro correspondant à la gare de destination et l'introduire dans la machine par l'intermédiaire du cadran. Puis, il indique la tranche horaire choisie, en appuyant sur l'une des 8 touches. L'introduction des données est ainsi terminée. Il suffit alors d'appuyer sur la touche « start » pour déclencher la demande. Au bout de trente secondes environ, le distributeur fournit une réponse qui contient toutes les liaisons pour la gare de destination et pour la tranche de temps choisie.

Toute erreur provenant des données introduites est facile à corriger : on peut effacer, à l'aide d'une touche prévue à cet effet, un mauvais numéro de gare. De même, il suffit d'appuyer sur une des 7 autres touches pour modifier la tranche horaire initialement choisie. Le voyageur peut contrôler qu'il a bien donné les indications correctes, puisque le numéro de la gare apparaît en chiffres lumineux sur le tableau et que la touche correspondant à la tranche horaire choisie, est la seule à rester allumée.

La figure 2 représente, à l'échelle $\frac{1}{2}$, un formulaire tel qu'il est édité par le distributeur. Les deux premières lignes imprimées correspondent à la date d'édition du formulaire et à la gare de destination choisie. En-dessous, huit trajets — au maximum — sont indiqués. Pour chaque trajet, l'heure de départ, le type de train et les classes qui le composent, l'heure d'arrivée, les jours de circulation et les renseignements annexes sont précisés. Au cas où plusieurs itinéraires mènent à la gare choisie, ceux-ci sont également indiqués. Si l'on doit atteindre cette gare en changeant de train, les mêmes renseignements que pour le train de départ sont également fournis pour la correspondance. Eventuellement, on indique les liaisons par autocars, trains spéciaux, etc... Lorsqu'un astérisque apparaît dans la colonne prévue à cet effet, une explication complémentaire est inscrite au bas du formulaire.

En ce qui concerne les jours de circulation et les renseignements concernant le service, un indicatif apparaît dont l'explication est donnée en bas et à droite de la feuille. Le distributeur édite, de plus, les prix en 1ère et en 2ème classes (aller simple, aller et retour), pour deux itinéraires différents au maximum.

Ainsi, le voyageur dispose d'un renseignement complet et valable autant qu'un indicateur peut l'être. Il dispose dans certains cas de plus d'informations qu'il n'en a besoin, mais sous une forme qui a l'avantage considérable d'être écrite, donc de pouvoir être conservée.

Description de l'unité centrale.

L'unité centrale est située à Francfort. C'est essentiellement un ordinateur Siemens dont le rôle est de conserver en mémoire et d'exploiter toutes les informations nécessaires aux réponses concernant le trafic ferroviaire, puis d'envoyer ces informations aux terminaux. La transmission des données s'effectue en code télégraphique par l'intermédiaire d'un canal relié à un concentrateur qui commande le cheminement des données (la liaison est déclenchée à partir du terminal mais n'est pas établie par le terminal lui-même).

Toutes les demandes sont enregistrées sur une bande perforée qui ne sert pas seulement de dispositif de sécurité mais qui permet aussi des analyses statistiques.

Organisation des fichiers en mémoire

Lorsqu'un voyageur demande un renseignement à un guichet, il ne s'agit en général pas d'un train donné mais de liaisons possibles avec une certaine gare.

La réponse est également déterminée à partir de cette gare pour laquelle l'employé indique les différents trains possibles. Cette procédure a été conservée dans le système automatique décrit ici : il aurait été possible de conserver en mémoire toutes les données concernant les liaisons, gare par gare, mais un tel procédé aurait exigé une place en mémoire bien trop importante. L'organisation choisie a tenu compte du fait qu'un train passe en général par plusieurs gares qui peuvent être des destinations pour le voyageur. Les informations concernant ce train — par exemple, son heure de départ, sa catégorie, sa classe — sont donc valables pour toutes les gares desservies par lui. Ceci représente un groupe d'informations qui, pour un train donné, ne dépend pas de la destination. Les correspondances sont également les mêmes d'un bout à l'autre d'un itinéraire. Il existe, par contre, des informations qui ne sont valables que pour la gare de destination : c'est le cas des heures d'arrivée des trains.

En conclusion, il était tout indiqué de séparer les données selon les fichiers décrits ci-dessous :

Un premier fichier comporte toutes les données qui concernent un train, c'est-à-dire les renseignements qui sont valables pour toutes les gares par lesquelles passe ce train. On s'est limité à 12 positions de mémoire pour la description d'un train.

Un second fichier comporte les données relatives aux correspondances ; elles sont classées par trajet et conservées en mémoire de manière telle qu'un train n'y soit indiqué qu'une fois, même s'il concerne plusieurs destinations. Chaque correspondance est décrite par 18 positions de mémoire.

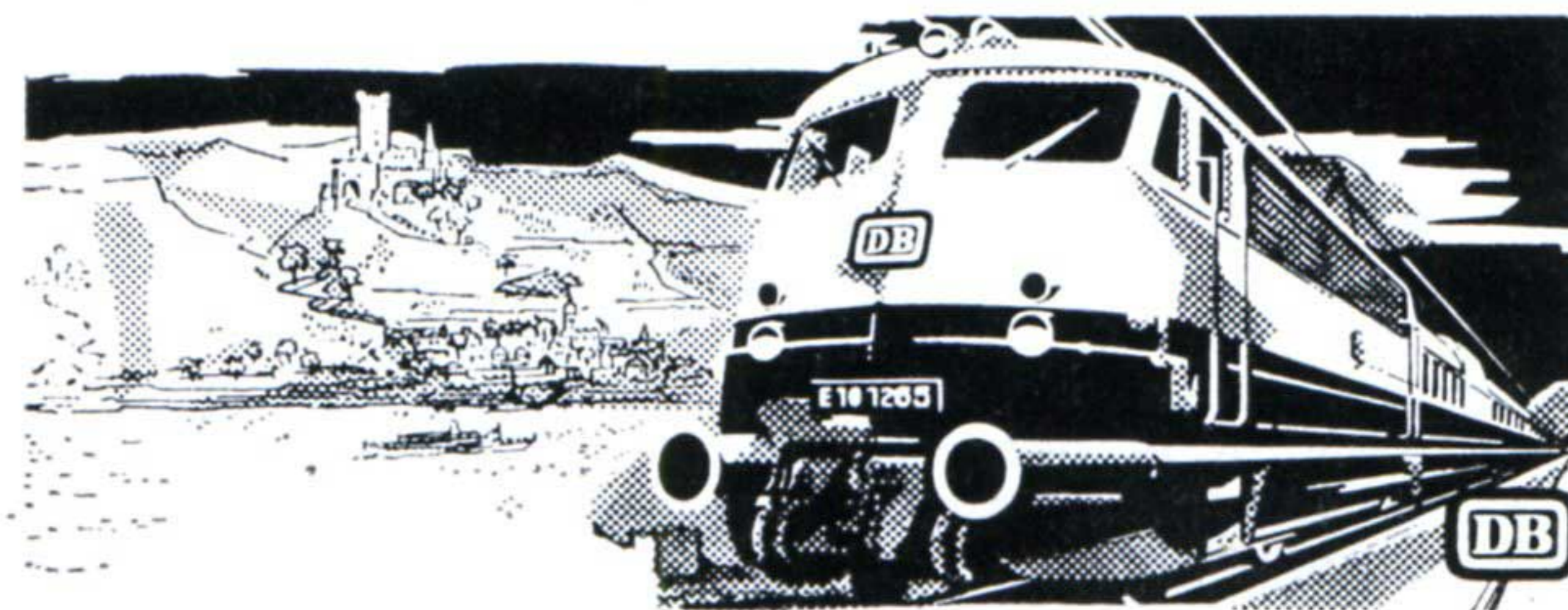
Un troisième fichier comprend, pour chaque trajet, l'heure d'arrivée et le numéro, qui n'est utilisé que par l'ordinateur, du train et de la correspondance éventuelle. Ces numéros font la liaison entre les données contenues dans le premier fichier (trains en partance) et le deuxième fichier (correspondance).

Trois fichiers supplémentaires permettent de définir les gares — par leur nom et par les itinéraires auxquels elles appartiennent —, les zones de prix et les jours de circulation.

La liaison entre les informations des six différents fichiers est assurée par le programme de l'unité centrale. Chaque demande de renseignements a été limitée à 350 trains partant de Munich et à 400 gares de destination. Une moyenne de dix liaisons par destination est enregistrée en mémoire. Une liaison sur deux, environ, comporte un changement de train. Au total, les fichiers exigent près de 120.000 positions de mémoire, tandis

Fig. 2. — Reproduction à demi-grandeur d'un formulaire distribué par le terminal — les renseignements sont imprimés en rouge.

(Document Siemens.)



FAHRPLANAUSZUG																																																																																																			
Auskunft erteilt																																																																																																			
AM 01.04.64																																																																																																			
Von München				nach PARIS EST				umsteigen																																																																																											
Abfahrtszeit	Zugart	Klasse	Ankunftszeit	Verkehrstag	Service	über	Ankunftszeit	in	Abfahrtszeit	Zugart	Service																																																																																								
06.42	D 2	1	17.32	T		KEHL		KURSWAGEN BENUTZEN																																																																																											
13.45	D 2	1	23.09	T	B	KEHL																																																																																													
16.31	D 2	1	06.35	T	B	SAARBRUECKEN	19.22	STUTTART	20.28	D 2	S																																																																																								
20.10	F 2	1	08.15	T	S	KEHL																																																																																													
* Besonderheiten: Zug verkehrt																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Fahrpreise ohne Zuschläge in DM</th> <th colspan="4">Verkehrstage: Zug verkehrt</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Einfache Fahrt</th> <th colspan="2">Hin- und Rückfahrt</th> <th colspan="4">T = Täglich</th> </tr> <tr> <th>2. Klasse</th> <th>1. Klasse</th> <th>2. Klasse</th> <th>1. Klasse</th> <th colspan="4">U = An Sonn- und Feiertagen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>75.00</td> <td>111.50</td> <td>137.00</td> <td>203.50</td> <td colspan="4">V = Werktags außer samstags</td> </tr> <tr> <td>75.00</td> <td>111.40</td> <td>140.00</td> <td>207.80</td> <td colspan="4">W = Werktags</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="4">X = Täglich außer samstags</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="4">Y = Täglich außer sonntags</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="4">Z = Samstags, sonn- und feiertags</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Besondere Zuschläge für D-, F- und TEE-Züge</td> <td colspan="4">Service im Zug</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="4">B = Zug ist bewirtschaftet</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="4">S = Zug führt Schlaf- bzw. Liegewagen</td> </tr> </tbody> </table>												Fahrpreise ohne Zuschläge in DM				Verkehrstage: Zug verkehrt				Einfache Fahrt		Hin- und Rückfahrt		T = Täglich				2. Klasse	1. Klasse	2. Klasse	1. Klasse	U = An Sonn- und Feiertagen				75.00	111.50	137.00	203.50	V = Werktags außer samstags				75.00	111.40	140.00	207.80	W = Werktags								X = Täglich außer samstags								Y = Täglich außer sonntags								Z = Samstags, sonn- und feiertags				Besondere Zuschläge für D-, F- und TEE-Züge				Service im Zug								B = Zug ist bewirtschaftet								S = Zug führt Schlaf- bzw. Liegewagen			
Fahrpreise ohne Zuschläge in DM				Verkehrstage: Zug verkehrt																																																																																															
Einfache Fahrt		Hin- und Rückfahrt		T = Täglich																																																																																															
2. Klasse	1. Klasse	2. Klasse	1. Klasse	U = An Sonn- und Feiertagen																																																																																															
75.00	111.50	137.00	203.50	V = Werktags außer samstags																																																																																															
75.00	111.40	140.00	207.80	W = Werktags																																																																																															
				X = Täglich außer samstags																																																																																															
				Y = Täglich außer sonntags																																																																																															
				Z = Samstags, sonn- und feiertags																																																																																															
Besondere Zuschläge für D-, F- und TEE-Züge				Service im Zug																																																																																															
				B = Zug ist bewirtschaftet																																																																																															
				S = Zug führt Schlaf- bzw. Liegewagen																																																																																															

que le programme et les données annexes en comportent environ 48.000, ce qui a donc impliqué une capacité totale de 168.000 positions de mémoire.

Le programme de traitement.

La programmation de l'ordinateur Siemens permet un traitement de l'information en temps réel. En d'autres termes, le système réagit immédiatement à toute demande extérieure d'information, à toute interrogation. Une demande de renseignements s'effectue comme suit : les données, provenant du terminal par l'intermédiaire de la liaison télégraphique, sont transcodées. L'ordinateur vérifie la validité de ces données et détermine s'il existe des trains partant, dans la tranche horaire choisie, pour la gare de destination. Dans ce cas, les données concernant ces trains sont extraites du fichier dans lequel sont indiqués tous les trains valables pour la liaison considérée. Une procédure similaire se déroule en ce qui concerne les correspondances. Les différents prix de transport sont également déterminés à partir de la gare de destination et selon la liaison choisie. L'ordinateur compose, pour terminer, un message qu'il envoie au terminal. Ce dernier édite le formulaire de réponse destiné au voyageur. Si moins de cinq trains par jour aboutissent à la gare choisie, toutes les liaisons pour cette gare sont indiquées au voyageur quelle que soit la tranche horaire qu'il ait fixée. De même, s'il ne correspond aucun train à cette tranche horaire, l'ordinateur indique la première liaison faisant suite à cette tranche. Dans tous les cas où l'ordinateur détecte une erreur due à la transmission ou aux informations fournies par le voyageur, il y a interruption du programme et il est demandé à l'utilisateur de refaire l'ensemble des opérations. Cette demande apparaît sur le formulaire édité par le terminal.

perspectives d'avenir

L'automatisation des moyens d'information par des ensembles électroniques n'en est aujourd'hui qu'à ses débuts. C'est pourtant un domaine particulièrement varié et prometteur qui concerne non seulement les chemins de fer mais également une quantité d'entreprises et d'organismes : les bibliothèques, les sociétés d'édition, les compagnies d'assurances, les banques, etc. utiliseront de plus en plus ces possibilités.

Il ne s'agit pas seulement de renseignements fournis à des clients, comme c'est précisément le cas pour les renseignements des chemins de fer, mais surtout de problèmes de diffusion rapide des informations dans le cadre d'une entreprise.

Dès à présent, différentes tendances apparaissent pour la résolution de ces problèmes. La réponse vocale — c'est-à-dire la réponse à l'aide de mots stockés sur un

support magnétique, ou de mots constitués de manière artificielle — sera spécialement envisagée partout où il s'agit d'informations brèves qui n'ont pas à être concrétisées par écrit. Il en sera de même chaque fois que le téléphone devra être utilisé. Les avantages d'un renseignement fourni par écrit résident dans le fait que le demandeur n'a rien à noter par lui-même et qu'il reçoit un document complet, clair et dénué d'erreur.

Cependant, en fonction du type et des dimensions du problème posé, la difficulté réside dans la qualité des informations à introduire ou à éditer ; elle peut résider également dans les dimensions de l'unité centrale.

Ce n'est donc pas seulement un problème de réalisation technique et de programmation : il s'agit, également, d'utiliser le matériel dont on dispose dans des conditions aussi économiques que possible.

Il se dégage, cependant, deux grands courants qui concernent les systèmes employés et leurs terminaux. Dans tous les cas, on fait appel à un ordinateur ; mais, la première tendance est caractérisée par des systèmes classiques de traitement de l'information, la seconde tendance est relative à l'emploi de systèmes spéciaux. On part du fait qu'en général, les exigences se limitent à un volume de calculs et de logique assez restreint, mais permettent d'établir la relation entre les renseignements stockés en mémoire et le principe d'un traitement en temps réel qui, seul, garantit un service exempt d'interruption. En mettant au point un système tout spécialement conçu pour la résolution des problèmes de renseignements, on peut aboutir à des ensembles d'utilisation plus économiques que les ordinateurs non spécialisés, dont, par ailleurs, les possibilités multiples ne trouvent pas, dans ce cas, un emploi suffisant.

Envisager de tels ensembles rend encore plus valable le traitement des données concernant, par exemple, les réseaux ferroviaires. On aboutit, en effet à une réduction substantielle du coût du matériel et à une simplification considérable de la programmation, tout en donnant à de tels ensembles une capacité bien supérieure.

Ce sont de telles considérations qui donnent tout leur sens aux essais qui ont débuté dans le cadre de l'Exposition Internationale des Transports et Communications. On peut, d'ores et déjà, considérer comme résolus les problèmes d'entrée et de sortie de l'information, de même que le stockage des données nécessaires.

Il reste à déterminer comment le public réagira vis-à-vis de tels distributeurs. Il n'est pas douteux que la période d'essai apporte des renseignements très précieux. Le pas suivant consistera en une étude économique de l'adaptation de tels systèmes à l'ensemble des services d'information d'un réseau de transports.

Il conviendra alors d'envisager non seulement un nombre plus important de terminaux, mais également d'introduire un nombre bien plus considérable de données en mémoire.



S. Jacobi



Le réseau a été décrit dans le numéro 43 de « Rail & Traction ». Rappelons qu'il s'agit d'une ligne à voie métrique longue de 6,2 km et comprenant une section à crémaillère de 4,8 km avec déclivité maximum de 230 ‰.

De 1900 à 1946, des petites locomotives poussaient sur la crémaillère les voitures circulant par leurs propres moyens ou tractées par des tramways sur la section à adhérence.

Depuis 1946, les automotrices légères à adhérence et crémaillère ABDeh 2/4 201-203, puissance 340 CV, ont considérablement simplifié l'exploitation tout en permettant de réduire la durée du parcours à 35 minutes au lieu d'une heure.

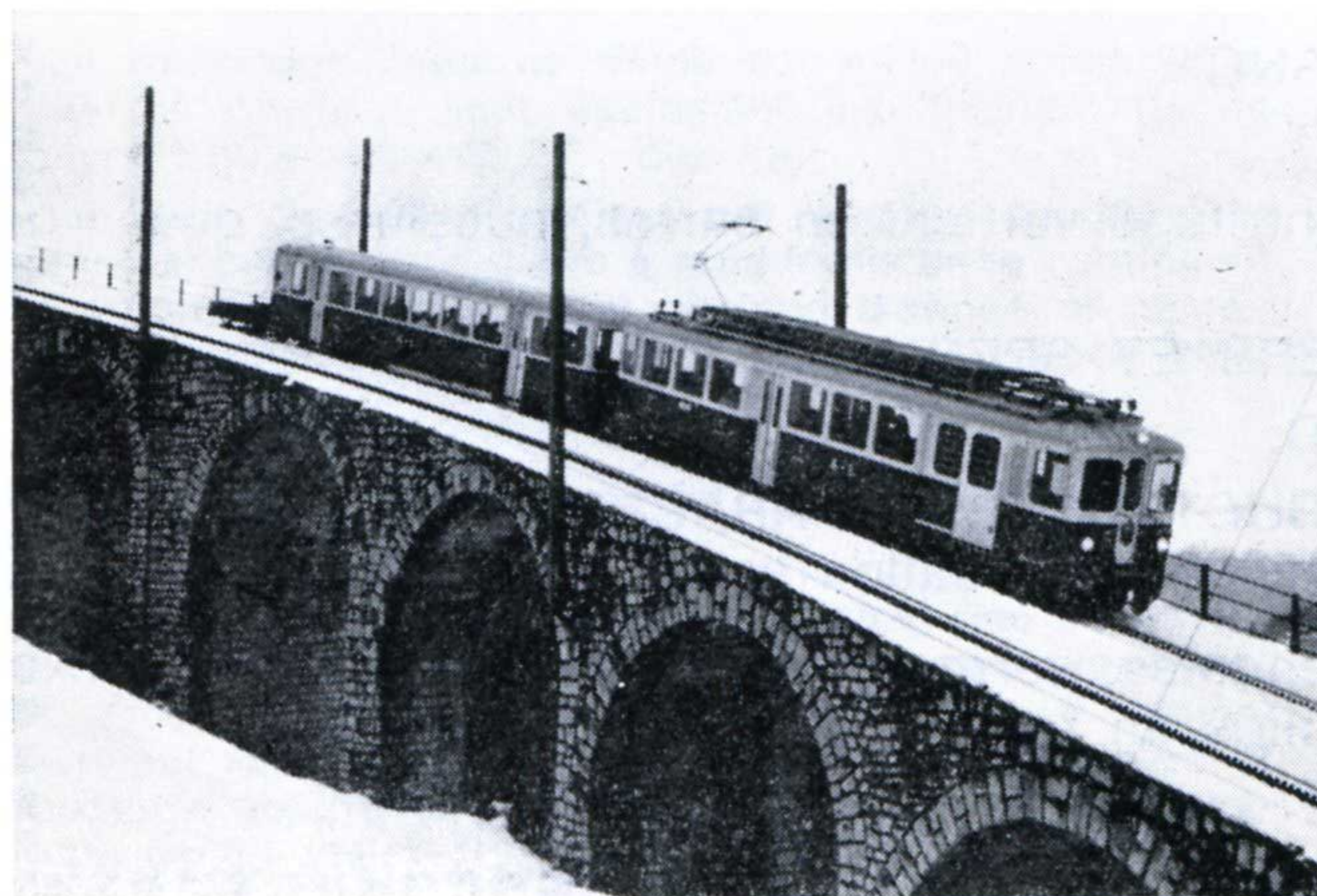
Avec le développement extraordinaire de la station touristique de Leysin, le chemin de fer AL s'est trouvé devant des problèmes de transport difficiles à résoudre. Les automotrices 201-203 ont une capacité de 80 personnes et ne peuvent pousser sur la crémaillère qu'une petite remorque légère. La remorque 21 date de 1900 et pèse 4,4 tonnes pour une capacité théorique de 20 places (l'auteur y a déjà dénombré 45 voyageurs !). Les voitures 22 et 23 sont de construction moderne et offrent 32 places pour une tare de 3,5 tonnes.

Vers la fin de 1965, l'Aigle-Leysin a pris livraison de deux nouvelles compositions formées chacune d'une automotrice de 820 CV, BDeh 4/4 301-302, et d'une voiture avec poste de conduite Bt 351-352. Un tel train pèse 41,8 tonnes à vide (dont 31 tonnes pour la motrice) et peut emmener 182 voyageurs (dont 110 assis). La vitesse maximale sur crémaillère est de 18 km/h à la montée et de 13 km/h à la descente.

Alors qu'elle n'est que de 25 km/h pour les automotrices de 1946, la vitesse maximale en adhérence a été portée à 40 km/h sur les nouvelles compositions afin d'en permettre l'utilisation occasionnelle sur la ligne Aigle-Sépey-Diablerets qui est entièrement en adhérence.

En saison d'hiver, le « Club Méditerranée » procure au chemin de fer AL un important trafic. Tous les dimanches vers 5 h. 30 du matin, ce sont jusqu'à 1.000 « gentils membres » qui arrivent de Paris à Aigle par train spécial de 14 voitures SNCF. Ce train repart pour Paris 2 à 3 heures plus tard avec les membres qui sont arrivés la semaine précédente. Jusqu'à la livraison du nouveau matériel, l'AL était obligé d'avoir recours à des cars pour assurer dans un si court laps de temps le transport de toute cette clientèle montante et descendante.

Aigle-Leysin, nouvelle composition réversible pouvant circuler sur crémaillère ou en adhérence ; à droite, terminus supérieur de la ligne à 1.450 m au Grand Hôtel de Leysin ; à remarquer, l'épaisseur de la neige. (Photos de l'auteur.)



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.

USINES SCHIPPERS PODEVYN

HOBOKEN-ANVERS

S. A.

Tél. : 38.39.90

Telex : (03) 722

Télégr. : SCHIPODVYN

FONDERIES au sable, en coquille, sous pression et centrifuge.
Fonte brevetée MEEHANITE.

Bronze breveté PMG.

SPUNCAST, bronze centrifugé vertical en barres, buselures, couronnes.

METAUX ULTRA LEGERS ET SPECIAUX.

ESTAMPAGE A CHAUD.

ATELIERS DE CONSTRUCTION & DE PARACHEVEMENT.

MATERIEL ELECTRIQUE de canalisation souterraine et aérienne.

PETIT MATERIEL POUR CATENAIRES : pendules, serre-câbles, manchons, crochets, bornes de raccordement, tendeurs, poulies en fonte MEEHANITE, etc.

ACCESSOIRES POUR MATERIEL ROULANT.



note U.I.C./C.I.P.S.E.



N juillet 1964 le ministre des transports de la République fédérale allemande a chargé le comité de direction du Chemin de fer fédéral allemand (DB) de prendre lui-même des mesures propres à combattre le déficit de l'entreprise. Le comité a fait suite à cette demande, le 1er septembre 1964, en présentant un rapport intitulé « Propositions du comité de direction destinées à assainir la situation économique de la DB ». Il a largement tenu compte, pour cela, d'une analyse faite en décembre 1963 sur le réseau ferré allemand.

★

Le rapport comprend un « Inventaire », un « Regard sur les chemins de fer de l'avenir » et une énumération de mesures qu'il faudrait d'abord prendre, selon l'opinion du comité et vu les circonstances, pour réaliser ce que devra être le chemin de fer de demain.

1. Inventaire.

Le **transport des voyageurs** de la DB est caractérisé, depuis 1957, par une diminution de l'occupation des trains d'abonnés et de banlieue ; l'offre de prestations pour le trafic à petite distance a été réduite, mais de 11,4 % seulement. Les répercussions en sont très défavorables : En 1963, les dépenses moyennes du transport des voyageurs à courte distance se montaient à environ 11,86 pfennigs par kilomètre, contre une moyenne de 6,4 seulement pour les recettes. Ce déficit provoqua en 1963 un découvert d'environ 900 millions de marks. Le transport des voyageurs sur courte distance est, sans contredit, le plus déficitaire de la DB.

Le **trafic des colis de détail** est moins défavorable, mais les produits sont également insuffisants : Ils ne couvrent qu'environ 66,7 % des frais.

Le **trafic des marchandises par wagons complets** et les **transports de voyageurs à grande distance** continuent de rapporter, mais le profit diminue d'année en année et il ne peut couvrir les pertes qu'occasionne le trafic à courte distance.

2. Le chemin de fer de l'avenir.

Le réseau ferroviaire de l'avenir ne devrait plus comprendre que des lignes à fort trafic, ainsi que celles qui constituent un complément nécessaire aux premières. La structure et l'équipement technique de ce réseau devraient satisfaire aux exigences les plus modernes et permettre de grandes vitesses. Les **transports de voyageurs** ne devraient plus être assurés qu'entre les gares importantes et comme trafic à grande distance, avec

des trains directs et accélérés. De même, le **trafic des colis express et de détail** ne se ferait plus qu'entre les grands centres. L'**acheminement des wagons complets** ne serait plus, en principe, qu'un pur trafic de raccordement. Des chargements isolés, s'ils ne sont pas transportés d'un point de raccordement à un autre, passeraient des wagons aux camions sur des places de transbordement dotées de moyens mécaniques. En outre, on continuerait de développer le trafic combiné.

3. Tirant parti de ces considérations sur le chemin de fer de l'avenir, le comité de direction fait les **premières propositions** suivantes :

a) **Séparation de la comptabilité** commerciale et économique de l'entreprise pour faire ressortir jusqu'à quel point les résultats d'exploitation de la DB sont déterminés, d'une part, par leur activité commerciale et, d'autre part, par leurs prestations d'intérêt public.

b) **Suppression des prestations ferroviaires.** Abandon complet et successif des **transports de voyageurs** par rail, sur 7 à 8.000 km de lignes principales et secondaires ; ces transports seraient assurés dans une forte mesure par des autocars. Sur les autres lignes, les petites gares seraient fermées au service voyageurs. Pour le **trafic des colis de détail**, suppression de tous les bureaux d'expédition qui n'ont pas un volume journalier moyen de quatre tonnes (arrivages et expéditions). Quant au trafic des **wagons complets**, on supprimerait tous les services qui n'expédient pas ou ne reçoivent pas plus de deux wagons en moyenne par jour.

Le comité de direction propose cependant qu'on maintienne le service où cela est nécessaire pour des raisons d'Etat, mais à la condition qu'on établisse une comptabilité particulière, sur ordre et pour le compte de la République fédérale.

c) Mesures d'organisation :

aa) Suppression de directions d'arrondissement.

bb) Réunion des directions principales d'exploitation Sud et Ouest.

cc) Changements dans les offices centraux du Chemin de fer fédéral.

dd) Modification de l'organisation des ateliers.

La suppression des cinq directions de gestion des ateliers, ici mentionnées, s'est faite entre-temps.

ee) Diminution du nombre des fonctions.

d) Réorganisation des principes de la politique d'investissement.

Le comité fait enfin remarquer que la réalisation de ses propositions ne peut en aucun cas remplacer les mesures prises depuis longtemps par la République fédérale, et approuvées par le Parlement, en vue de régler

les conditions de concurrence de trafic et de mettre de l'ordre dans les rapports financiers entre l'Etat et les chemins de fer. Afin d'éviter ensuite que le retard occasionné dans l'application de ces mesures ait des répercussions défavorables pour la DB, le comité considère qu'il est absolument indispensable que la République fédérale prenne provisoirement les dispositions d'urgence ci-après :

- a) Suppression de l'impôt sur les transports de voyageurs pour toutes les entreprises de transport public ;
- b) Suppression de l'impôt sur les transports de marchandises de la DB ;
- c) Prorogation de la loi financière de 1955 concernant les transports ;
- d) Arrêté du Gouvernement sur le financement d'un programme d'investissements à longue durée ;
- e) Arrêté du gouvernement visant à décharger la comptabilité de la DB du service du capital sur les fonds étrangers, avec lesquels des investissements ont été faits pour la **superstructure** du Chemin de fer fédéral.

La remise de ce rapport a provoqué une violente réaction politique dans tous les milieux ; elle n'a cependant pas encore poussé le gouvernement à prendre la position officielle qu'on attendait de lui. Le chancelier de la République fédérale s'est borné à dire, dans une déclaration gouvernementale du 15 octobre 1964, qu'il s'opposait en général aux plans de suppression de voies ferrées de la DB. Le 29 octobre 1964, le ministre des transports envoya le rapport, sur ordre du gouvernement, aux présidents de la Diète et du gouvernement fédéral, sans cependant se prononcer sur son contenu.

Après que le comité eut ordonné, par une disposition interne du 22 novembre 1964, que des enquêtes soient faites en vue de renforcer la rationalisation et de supprimer certaines lignes (aussi dans des parties du pays situées près des frontières et à la limite des zones, ainsi que dans les régions sous protection), le gouvernement arrêta provisoirement ce qui suit, le 16 décembre 1964, en vue de régler partiellement le problème : Cessation de toutes les mesures envisagées pour mettre hors service des lignes et des bureaux d'expédition dans les régions frontalières et aux confins des zones, ainsi que dans celles qui sont sous protection de la République fédérale, en tenant compte du fait que la DB ne doit pas subir de dommages.

On ne peut presque plus s'attendre à voir le gouvernement entreprendre cette année encore quelque chose pour assainir le Chemin de fer fédéral allemand. Il faudra que ce dernier se contente de mesures provisoires et d'urgence, jusqu'à ce qu'on attaque sérieusement le problème à sa base ; on compte que cela pourrait se faire en 1966.

En attendant, la DB s'efforce, dans les limites de ses moyens, d'épuiser toutes les possibilités de rationalisation. Entre-temps, deux commissions, l'une de rationalisation, l'autre d'organisation, ont été créées afin d'intensifier ces mesures et de préparer un plan général pour l'organisation rationnelle des échelons administratifs intermédiaires (directions d'arrondissement du Chemin de fer fédéral et bureau centraux) et des fonctions. Dans cet ordre d'idée, le comité d'organisation examine aussi s'il faut conserver le système actuel d'administration à quatre échelons.



Nouvelles du monde entier

FRANCE

La S.N.C.F. vient de passer avec l'industrie ferroviaire un très important marché. Il porte sur 50 locomotives pour une valeur de l'ordre de 100 millions. Ce marché a été emporté par le groupe du M.T.E. (qui rassemble les activités Traction de la Société des forges et ateliers du Creusot et de la Société de constructions électromécaniques Jeumont-Schneider) en association avec Brissonneau et Lotz et la Société de transmissions électromécaniques C.E.M. Dans cette commande, la part revenant au M.T.E. est de l'ordre de 80 millions.

Le marché porte sur 10 locomotives Diesel-électriques de moyenne puissance et 40 locomotives électriques destinées aux trains lourds ou rapides.

Quatre nouvelles relations par trains « autos-couchettes » seront créées sur les lignes de la SNCF en 1966 : Paris-Nice (en correspondance avec les bateaux « car-ferries » pour la Corse) ; Paris-Saint-Gervais ; Boulogne - Biarritz ; Dusseldorf - Narbonne.

Pendant la saison 1965, les trains « autos-couchettes » de la SNCF ont transporté 76.601 automobiles et 195.865 voyageurs, contre 65.967 automobiles et 170.508 voyageurs l'année précédente. Les relations les

★

plus fréquentées ont été Paris-Saint-Raphaël (14.358 automobiles et 31.717 voyageurs) et Paris-Avignon (11.196 automobiles et 24.799 voyageurs).

GRANDE-BRETAGNE

★

Une des conséquences de la constante augmentation du trafic et des embouteillages qui en résultent sur les routes, est de diriger vers le rail un nombre toujours plus élevé de personnes voyageant pendant les heures de pointe. Par suite du déplacement de la population vers les faubourgs londoniens, la distance à parcourir est devenue beaucoup plus longue qu'autrefois. Ces transports des heures d'affluence constituent une charge toujours plus lourde pour le chemin de fer. L'amélioration du trafic routier a certes des limites ; elle est en outre immédiatement absorbée par l'augmentation du nombre des véhicules à moteur. Les voyageurs devront, pour se rendre vers le centre de Londres ou en revenir, compter toujours plus sur le chemin de fer, qui a le grand avantage de pouvoir suivre son propre tracé.

La future ligne métropolitaine de Victoria et la technique moderne permettront d'accroître la capacité du chemin de fer. On projette en outre de construire d'autres lignes et de prolonger quelques-unes de celles qui existent déjà. Le rail est capable de transporter plus avantageusement beaucoup plus de personnes qu'une autoroute urbaine à plusieurs pistes, et il cause beaucoup moins de perturbations.

Le programme général établi par les Transports londoniens et les Chemins de fer britanniques a déjà permis d'apporter de nombreuses améliorations et facilités. Il faudra étudier de nouvelles propositions, faites en vue de faire face au futur trafic attendu dans le Grand-Londres, et tenir compte des grandes lignes de l'urbanisme. L'objectif visé est d'arriver à un plan de transport convenablement équilibré entre les entreprises privées et publiques, entre la route et le rail, et qui tiennent compte des projets de développement de toute la région, tout en ayant aussi une certaine influence sur ce développement.

Les Chemins de fer britanniques et une entreprise de transports routiers rapides viennent de signer une convention à long terme, selon laquelle le transporteur pourra utiliser le territoire du chemin de fer et le rail pour l'acheminement direct de marchandises entre Londres et Glasgow. Les premiers se sont engagés à mettre régulièrement des trains spéciaux à la disposition de la seconde pendant au moins vingt ans. La convention peut être reconduite jusqu'au terme de 99 ans.

Cinq fois par semaine, les marchandises seront transportées de nuit dans chaque direction entre Londres et Glasgow. Aux deux points terminus, la société privée fait actuellement construire des entrepôts qui seront terminés l'an prochain. Ils resteront ouverts jour et nuit. Jusqu'à l'achèvement des travaux, les marchandises seront provisoirement chargées par les trains réguliers. Puis, des trains spéciaux seront exclusivement réservés à cette entreprise. Chacun de ceux-ci pourra transporter plus de 500 tonnes.



AUTOMOBILISTES ! pour vous rendre à la Côte d'Azur...

**Utilisez le nouveau train d'autos BRUXELLES - SAINT-RAPHAEL
WAGONS-LITS // COOK pour renseignements et location**

GLACERIES RÉUNIES

S. a.

JEMEPPE-SUR-SAMBRE

★ ★ ★ ★ ★

TOUS VITRAGES TREMPES ET COLLES DE SECURITE

- pour voitures de chemin de fer, de tramways ;
- pour l'industrie automobile et la construction :

SECURIT — glaces trempées de haute résistance aux chocs, à la flexion et à la torsion.

GLACETEX — glaces collées.

VERACETEX — verres à vitres collés.

SECURIT et **GLACETEX** bombés.

Portes en dalles polies trempées **SECURIT**.

Portes **CLARIT** — Vitrages émaillés trempés **COLORIT**.

Agence générale de vente :

**UNION COMMERCIALE
DES GLACERIES BELGES s.a.**

81, chaussée de Charleroi - Bruxelles 6 - Tél. 37.30.84

GRÈCE

★

Les Chemins de fer helléniques ont passé commande aux sociétés Alsthom, M.T.E. et Brissonneau et Lotz, qui constituent la Société Traction Export, pour la fourniture de 26 locomotives Diesel-électriques de ligne à voie normale, de 2.400 CV, et de 10 locomotives de ligne à voie métrique de 1.800 CV. Alsthom, agissant comme chef de file, assure l'étude de cette fourniture.

SUISSE

★

En 1965, 330.000 personnes ont visité la Maison des Transports, ce qui est un record.

Depuis son ouverture, le 1er juillet 1959, le musée a reçu 1.725.000 visiteurs.

Un projet d'agrandissement des installations vient d'être rendu public : on construira une halle pour la navigation aérienne et spatiale, une halle pour le tourisme, un planétarium, un restaurant, des halles de communication (avec toilettes), un bâtiment administratif et une cour intérieure avec bassin pour bateaux-miniature.

On envisage également l'agrandissement du secteur des chemins de fer. La Maison des Transports examine aussi, avec les intéressés, la possibilité d'organiser un « musée vivant », avec des véhicules historiques, sur la ligne des C.E.V. Blonay-Chamby, qu'on projette de supprimer.

LES SPECIALISTES DU POLISSAGE DES ACIERS INOXYDABLES ET DES TRAVAUX EN GRANDES SERIES

établissements

AGREES PAR LA S.N.C.B.

Pelchrome S.P.R.L.

TEL. : 15.94.07 - 15.50.09 • 5, rue Léopold Courouble • Bruxelles 3
CHROMAGE — NICKELAGE — ARGENTAGE — CUIVRAGE — CADMIAGE — BRONZAGE



UNION INTERNATIONALE DES CHEMINS DE FER

DERNIERES NOUVELLES

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

★

Belgique

détection en marche des boîtes chauffantes

La S. N. C. B. vient d'expérimenter avec succès un appareil d'invention française destiné à détecter dans les trains en mouvement tout échauffement anormal d'une boîte d'essieu et, partant, à prévenir les accidents et perturbations graves qui peuvent en résulter.



(Photo S.N.C.B.)

Cet appareil, placé le long de la ligne Gand - Denderleeuw - Bruxelles, est composé de deux lecteurs électroniques disposés de part et d'autre de la voie. Leur axe optique est dirigé obliquement de manière à atteindre le côté arrière de chaque boîte — le plus exposé à l'échauffement — et cela quel que soit le type de boîte utilisé. Chaque lecteur comprend une cellule particulièrement sensible aux rayons infra-rouges. Les deux cellules peuvent mesurer parfaitement la température exacte de toutes les boîtes de n'importe quel train, même roulant à 200 km/h.

Normalement obturé par un écran qui le protège contre les rayonnements étrangers (ceux du soleil, par exemple), le lecteur ne se découvre qu'au passage d'un train. En outre, grâce à une régulation électrique très délicate, il n'enregistre que les rayonnements émis par les boîtes d'essieu.

Les lecteurs sont chauffés intérieurement par un thermostat, de sorte que — leur température n'étant jamais inférieure à 25° — ils ne sont obstrués ni par la neige ni par la glace.

Dans un bâtiment voisin se trouvent les appareils accessoires, notamment ceux d'amplification et de transmission, grâce auxquels les températures des boîtes d'essieu sont

converties en tensions et transmises, par canal télégraphique, à un appareil de réception et d'enregistrement qui se trouve 10 km plus loin, dans la cabine de signalisation de Denderleeuw.

Cet appareil d'enregistrement est muni d'une bande de papier qui se déroule au passage d'un train devant les lecteurs. Les traits successifs qui s'y inscrivent sont de longueur proportionnelle aux tensions reçues et permettent ainsi la lecture directe de la température de chaque boîte d'essieu. En outre, quand le lecteur détecte une boîte « chauffante », un signal acoustique en avertit le personnel de la cabine, qui arrête le train en gare de Denderleeuw et détermine, après lecture de la bande, le véhicule défectueux.

Etant donné le fonctionnement parfait et l'importance de cet appareil de détection, il a été décidé de l'utiliser également sur d'autres lignes axiales du réseau.

★

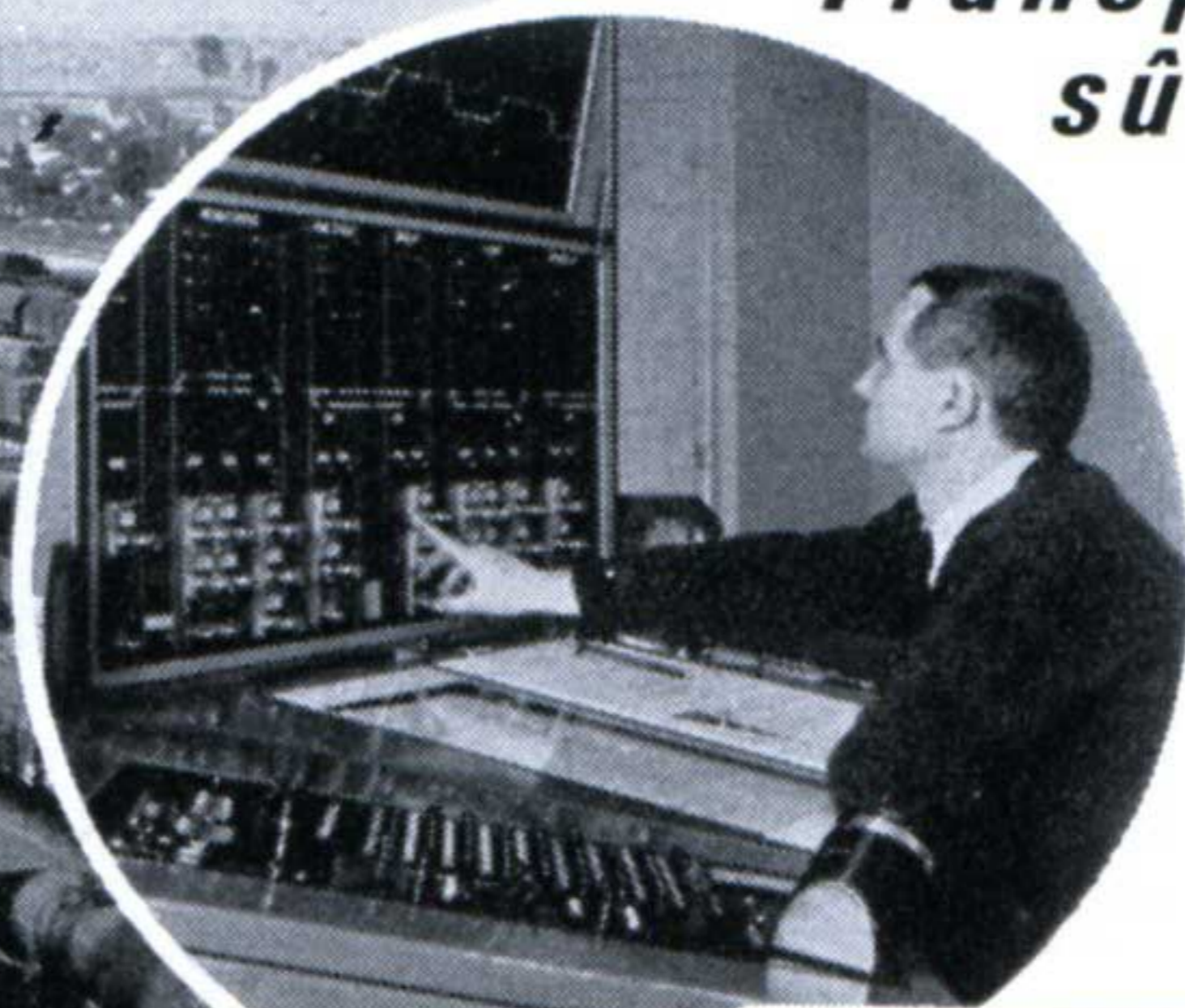
Espagne

l'électrification se poursuit

La RENFE (Réseau national des Chemins de fer espagnols) a inauguré, en juillet 1965, la traction électrique sur les lignes Palencia-Alar (79 km)



Transport moderne, sûr et régulier LE RAIL



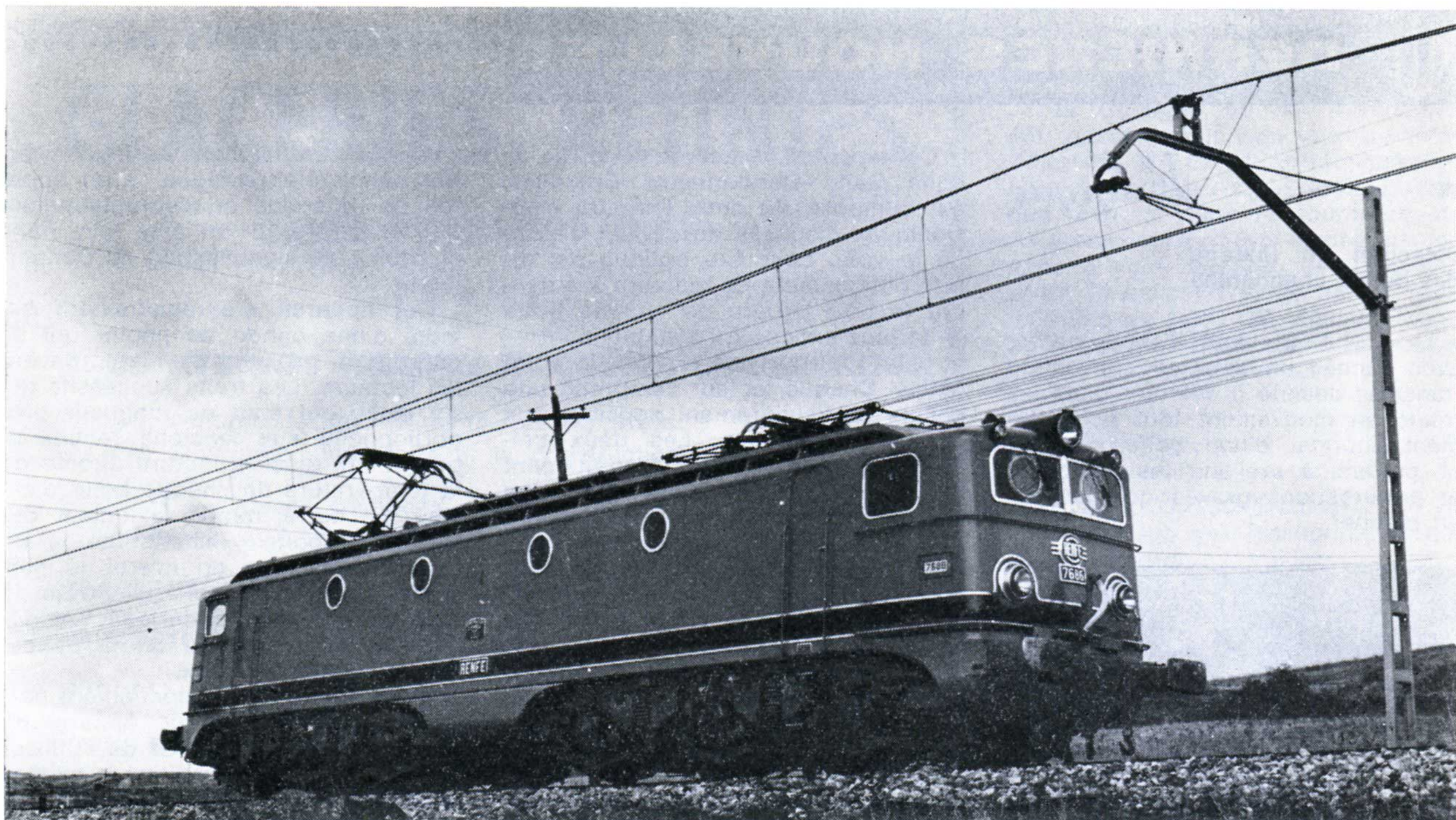
SNCF

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.

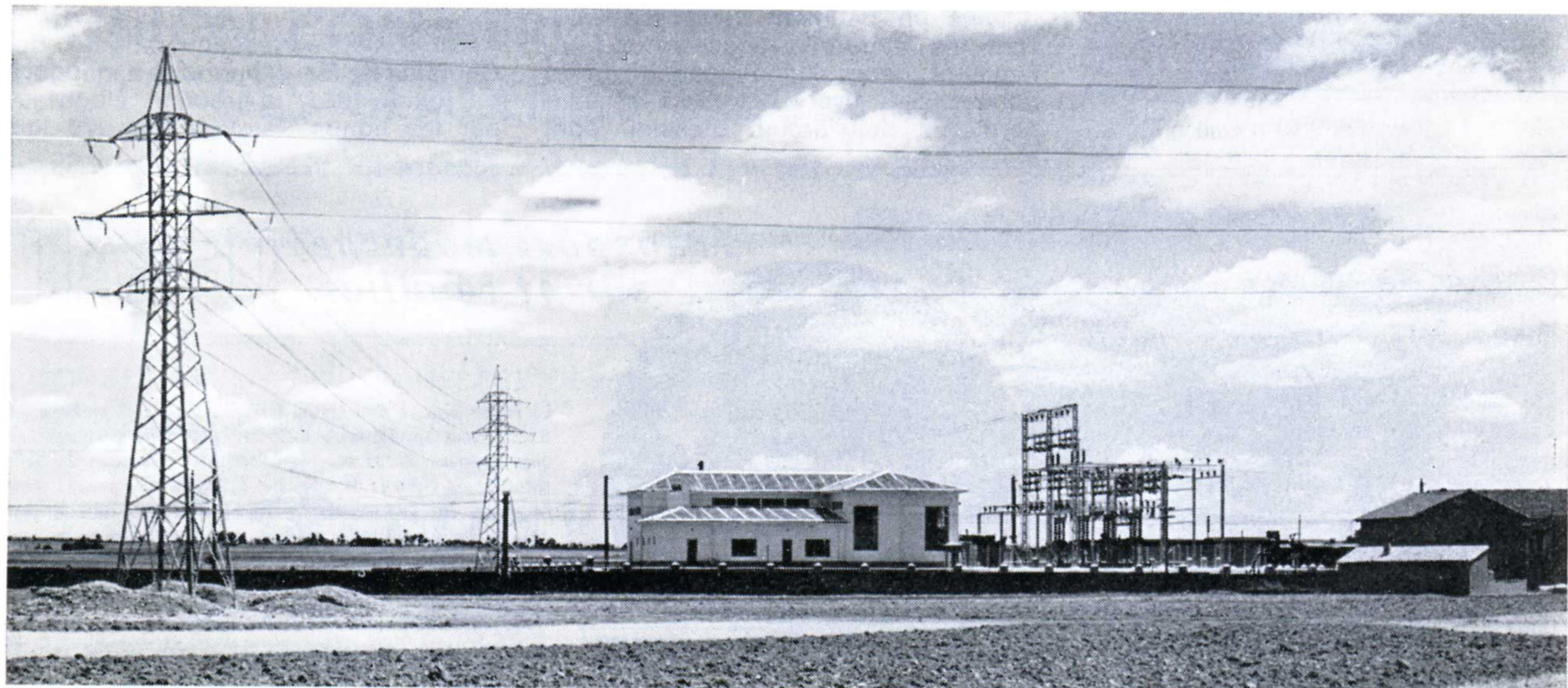
Le réseau des Chemins de Fer Français est pour vous le gage d'un service impeccable et moderne pour vos transports de marchandises en France.

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



Ci-dessus, locomotive CC à 3.000 V courant continu de 3.200 CV de la RENFE en service sur les lignes électrifiées. Ci-dessous, sous-station de Torneros sur la ligne Venta de Baños-Leon. (Photos RENFE.)



et Venta de Banos-Leon (134 km en double voie), ce qui facilitera les communications entre les artères de Santander, de Leon, des Asturies et de la Galice. Ces travaux étaient prévus au plan quinquennal de modernisation du réseau ferré national.

Grâce à ce progrès, les trains électriques circulent dorénavant sur toute la longueur des lignes Venta de Banos-Santander et Venta de Banos-Monforte de Lemos (239 km). On pourra ainsi mieux utiliser les véhicules moteurs sur le réseau électrifié du nord de l'Espagne.

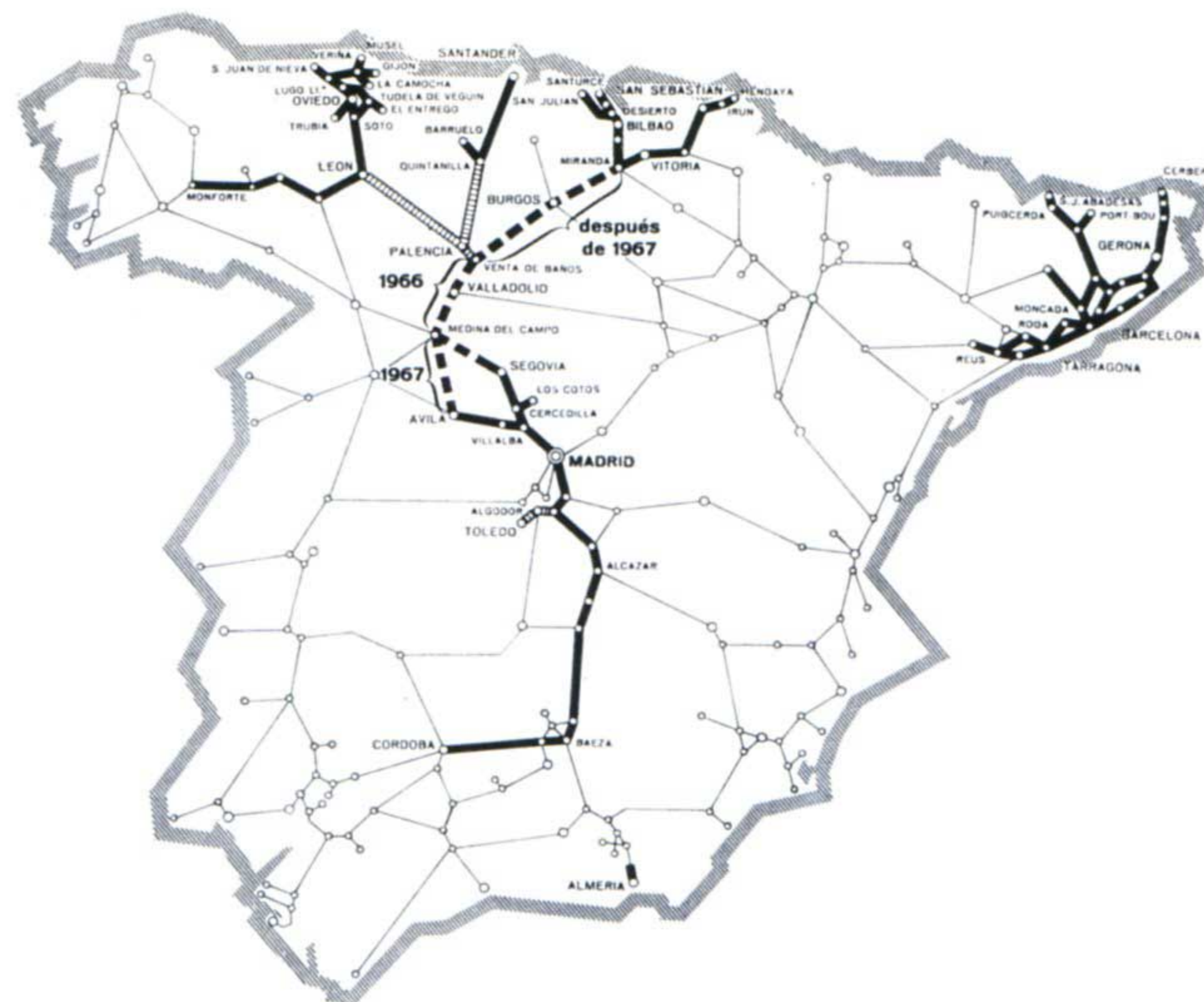
La tension est de 3.000 volts (courant continu). On a construit des sous-stations électriques à Fromista et à Espinosa (ligne de Santander), ainsi qu'à Venta de Banos, Becerril, Villada, El Burgo-Ranero et à Torneros (ligne de Leon).

★ Grande-Bretagne

pires à combustible pour les locomotives de l'avenir

Les chemins de fer britanniques étudient une pile à combustible, semblable à celles que les Américains ont prévues pour leurs satellites Apollo et Gemini, qui pourra produire l'énergie nécessaire à leurs locomotives. Ils font actuellement des recherches visant à utiliser cette source de puissance ; elle permettra de réduire considérablement les frais de carburant.

Le principe qui fait travailler la cellule électro-chimique est d'appliquer en sens inverse le processus d'électrolyse par lequel les liquides retrouvent leurs éléments constituants, grâce à un courant électrique qui les traverse. Cette méthode permet, par exemple, de séparer l'oxygène et l'hydrogène de l'eau. Dans



Lignes électriques :

- en trait plein, en service ;
- en trait grisé, prévu pour 1965-66 ;
- en pointillé, prévu à l'année indiquée.

(Document RENFE.)

la pile à combustible, l'oxygène est uni à l'hydrogène par deux électrodes, pour produire le courant.

Le but des présentes recherches est de voir s'il est possible de remplacer le jeu de la génératrice des locomotives Diesel, en utilisant dans une pile à combustible le courant produit par la combinaison d'hydrogène en huile lourde avec de l'oxygène dans l'atmosphère.

transports terminaux de et pour l'aéroport de Londres

La Région Ouest des Chemins de fer britanniques vient d'introduire, d'entente avec les BEA (British European Airways), un service rapide rail-route pour les voyageurs de la Galles du Sud, de Bristol et de l'ouest de l'Angleterre qui se rendent à l'aéroport de Londres ou qui en viennent. Des trains express réguliers des trois principales lignes reliant ces régions à Londres-Paddington feront un arrêt supplémentaire à la gare de Slough, pour laisser descendre et prendre les

voyageurs de l'aéroport. Des autocars spéciaux assureront ensuite le service entre ce dernier et Slough.



Suisse

encore une électrification

La dernière des plus importantes compagnies privées de la Suisse, le Chemin de fer central thurgovien, a inauguré, le 24 septembre, l'électrification de sa ligne à voie normale, longue de 40 km. Elle relie Constance et Kreuzlingen (frontière germano-suisse) aux localités de Weinfelden et de Wil, et représente — avec les lignes CFF correspondantes — la relation la plus courte entre Constance et Zurich. Seules cinq lignes ferroviaires de la Suisse ne sont pas encore électrifiées (Etwilen-Singen, Sursee-Triengen, Meiringen-Innertkirchen, Rothorn de Brienz et Capolago-Monte Generoso).



★ CHROMAGE ★ NICKELAGE ★ CADMIAGE ★ CUIVRAGE A ÉPAISSEUR ★ LAITONNAGE ★ DORURE ★ GALVANISATION ★

TÉL. 21.32.16

ATELIERS L. FOURLEIGNIE & FILS S.P.R.L.

16-20, rue du Compas à Bruxelles 7

AGRÉÉS PAR
LA S.N.C.B.

● nickelage brillant au tonneau et au bain mort ●●●● tous dépôts électrolytiques de pièces en masse au tonneau ●
N ARGENTURE ★ OXYDATION ALUMINIUM ★ ÉTAMAGE ÉLECTROLYTIQUE ★ CUIVRAGE A ÉPAISSEUR ★ CHROMAGE ★ NICKELAGE ★

CADMIAGE

LES MODÈLES FERROVIAIRES DE LA MAISON SUISSE DES TRANSPORTS

par M. Markus HAURI,
Ing. dipl. EPF.

La Maison Suisse des transports (Musée des transports) à Lucerne vient d'éditer le volume 11 de ses publications relatives aux transports. Cette brochure décrit 26 modèles au 1/10ème de véhicules sur rails, à traction par adhésion simple, tant sur voie normale que sur voie étroite, exposés dans le musée.

Chaque modèle fait l'objet d'une illustration au format 10,5 x 15 cm avec liste des caractéristiques et court historique.

Cet ensemble est précédé d'une notice relatant le développement de la traction (vapeur et électrique) et du matériel roulant en Suisse.

Ouvrage broché 21 x 15 cm, 76 pages.

En quatre langues (allemand, français, italien et anglais) ... FB 70,—

Tous les livres....

3

se trouvent toujours à la

LIBRAIRIE MINERVE

G. DESBARAX

7, rue Willems

• BRUXELLES 4 •

Tél. : 18.56.63

FEUTRE

René PONTY

18, rue du Cadran

BRUXELLES 3 • Tél. : (02) 17.19.30

Bientôt, deux événements importants à Bruxelles....

" CHEMIN DE FER D'HIER & D'AUJOURD'HUI "

EXPOSITION TEMPORAIRE ORGANISEE PAR LE MUSEE DES TRANSPORTS

- un ensemble prestigieux du « Belge » à la locomotive Diesel-électrique type 200 ;
- présentation du train Royal de LL. MM. Léopold II et Albert Ier entièrement restauré avec sa locomotive à vapeur type 18 de la même époque ;
- le musée du Chemin de fer sous une présentation renouvelée.

DU 5 SEPTEMBRE AU 30 OCTOBRE 1966
DE 10 A 16 H

ENTREE : 10 F — ENFANT (moins de 16 ans) : 5 F — ECOLIER (en groupe) : 3 F — CHEMINOT : GRATUIT



" CHEMIN DE FER DE DEMAIN "

17ème SALON INTERNATIONAL DES CHEMINS DE FER

- un ensemble officiel et privé de haute tenue ;
- les derniers progrès du Rail ;
- une présentation renouvelée.

DU 5 AU 20 NOVEMBRE 1966
DE 10 A 19 H

ENTREE LIBRE & GRATUITE

(le 5 novembre, de 14 à 19 heures.)

deux présentations qui se complètent, à ne pas manquer!...



en 1966
bruxelles
cologne
en 2 h. 20