


SOMMAIRE
 (44 PAGES)

| | |
|--|-----|
| in memoriam | 139 |
| errata du n° 110 | 139 |
| l'actualité souterraine : | |
| au métro de Bruxelles | 141 |
| économie : | |
| le plan d'investissement 1966-69 du chemin de fer fédéral alle- mand | 143 |
| l'actualité : | |
| du tramway au métro en Alle- magne | 145 |
| sur les réseaux : | |
| sous les caténaires italiennes (suite) | 149 |
| électrification de Londres à Southampton et Bournemouth | 158 |
| exploitation : | |
| télécommande du trafic sur 80 km de la ligne à vol d'oi- seau | 161 |
| métropolitains : | |
| marche automatique des trains au métro de Hambourg | 164 |
| 19ème salon international des chemins de fer | 166 |
| nouvelles du monde entier | 171 |
| dernières nouvelles U.I.C. | 173 |
| bibliographie | 176 |

notre photo : locomotive italienne des F.S. (triphase) type E, Gr.E.551 mise en service en 1921.

(photo photothèque centrale F.S.)

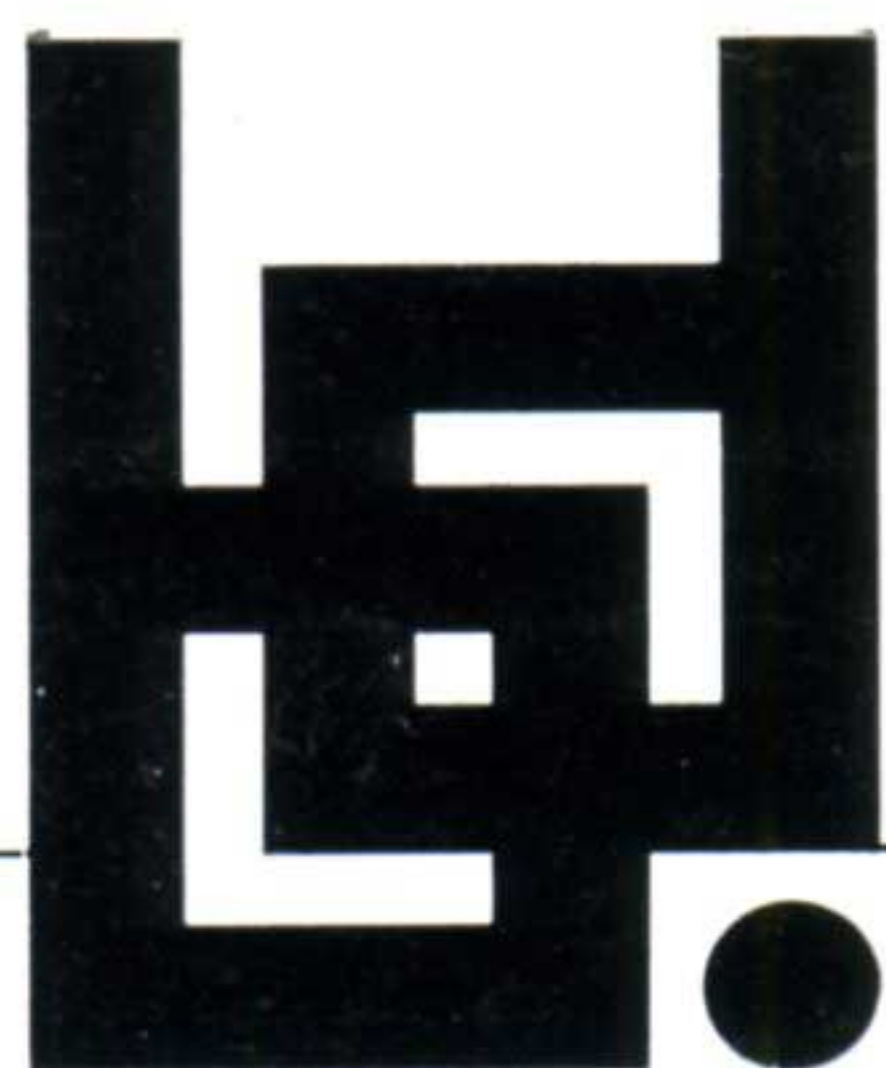


Edité par l'

A.R.B.A.C.

**Gare Centrale
à Bruxelles**

(Belgique)



belgodiesel

Rue Royale,
Bruxelles 1

Société de vente des moteurs
quatre temps produits par



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



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



COCKERILL-UGREE-PROVIDENCE (C-O-P)

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

"RAIL ET TRACTION"

revue ferroviaire trimestrielle

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

Le numéro :

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

Autres pays : FB 55

Abonnement annuel :

| | | | |
|---|----------|--|---------|
| BELGIQUE | FB 150,— | FRANCE | FF 20,— |
| SUISSE | FS 17,50 | aux EDITIONS LOCO-REVUE, BP 9 56 AURAY - C.C.P. Paris 2081.39 | |
| chez LAMERY S.A., 28, Wachtstrasse 8134 à ADLISWIL (ZURICH) C.C.P. 80-40608 | | ETRANGER (sauf France, Suisse et Grande-Bretagne) | |
| GRANDE-BRETAGNE 32/0 d. | | au C.C.P. 2812.72 de l'A.R.B.A.C. Gare Centrale à BRUXELLES 1 | |
| chez ROBERT SPARK, Evelyn Way COBHAM (Surrey) | | FB 200,— | |

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

111

21ème ANNEE

4ème TRIMESTRE 1968

Sommaire :

| | |
|---|-----|
| in memoriam | 139 |
| errata du n° 110 | 139 |
| l'actualité souterraine : | |
| au métro de Bruxelles | 141 |
| économie : | |
| le plan d'investissement 1966-69 du chemin de fer fédéral allemand | 143 |
| l'actualité : | |
| du tramway au métro en Allemagne | 145 |
| sur les réseaux : | |
| sous les caténaires italiennes (suite) | 149 |
| électrification de Londres à Southampton et Bournemouth | 158 |
| exploitation : | |
| télécommande du trafic sur 80 km de la ligne à vol d'oiseau | 161 |
| métropolitains : | |
| marche automatique des trains au métro de Hambourg | 164 |
| 19ème salon international des chemins de fer | 166 |
| nouvelles du monde entier | 171 |
| dernières nouvelles U.I.C. | 173 |
| bibliographie | 176 |

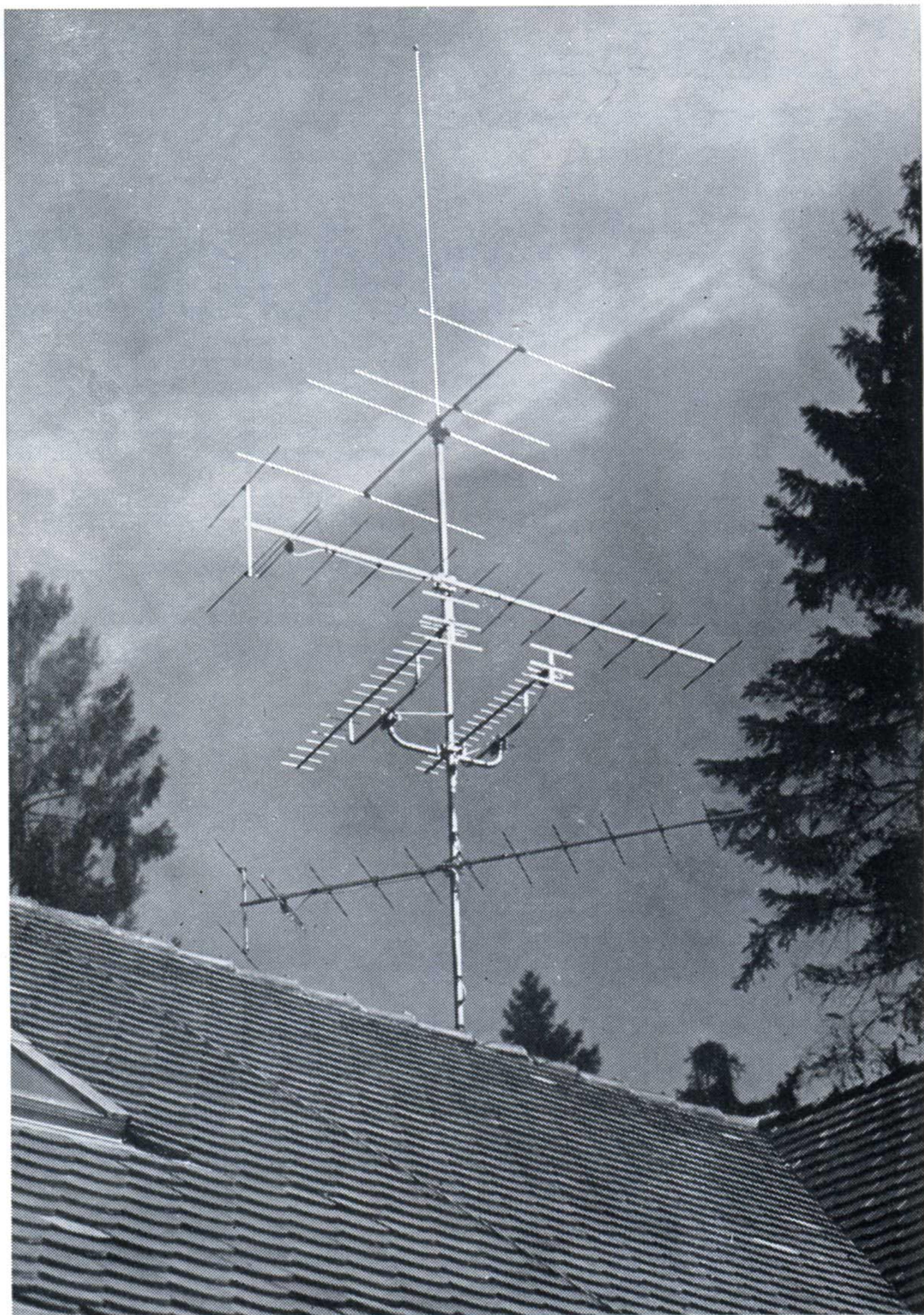




L'antenne collective:

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

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



S. A. SIEMENS N. V.

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



in mémoriam



OUP sur coup, notre équipe a été durement frappée par la disparition de deux membres associés. Tout d'abord, notre ami Godfried Saelens a été foudroyé par une hémorragie cérébrale le 11 septembre dernier. Né à Bruxelles le 19 avril 1911, il était notre historien de la vapeur dont il avait une connaissance réellement encyclopédique; passionné du rail qu'il servait avec fougue, il était resté célibataire et sa vraie famille était notre cercle dans lequel il trouvait son épanouissement.

Dessinateur de talent, il avait mis ses dons au service de la cause qu'il affectionnait et les lecteurs de cette revue se rappelleront certainement les beaux schémas que nous avons fait paraître sous sa signature.

Autre coup, tout aussi dur bien qu'ici nous étions malheureusement préparés, notre ami Raymond Legrand nous a quitté le 14 novembre dernier, emporté par un mal qui ne pardonne pas.

Né à Saint-Gilles le 3 mai 1904 et industriel réputé, notre vieux camarade était un modéliste extraordinaire dont toutes les réalisations, à l'échelle du 1/22,5^{ème}, étaient et restent de classe internationale; sa réputation était grande et ses mains d'artiste avaient enfanté des merveilles de réalisme, de fidélité et de fini.

Humoriste, il avait eu des réparties dignes de son non-conformisme et tous l'aimaient et l'appréciaient; de plus, grand amateur de jardins, il avait le don précieux de savoir créer la beauté; enfin, c'était un ami fervent des animaux.

Nous sommes donc, en ce dernier trimestre, moins riches et plus seuls, car nos deux anciens laissent un grand vide dans notre association.

Que les familles trouvent ici toutes nos condoléances et qu'elles sachent combien nous participons à leur peine; notre pensée se tourne spécialement vers Simone Legrand et ses enfants Michel et Arielle; qu'ils sachent donc combien nous sommes près d'eux.

errata du n° 110 :



IVERSES erreurs se sont glissées dans notre dernier numéro; nous prions donc nos lecteurs de nous excuser de cet impair, d'autant plus qu'un courrier assez abondant nous a signalé la chose; c'est là une preuve tangible d'intérêt qui ajoute à notre confusion.

Nous espérons donc qu'il ne nous sera pas tenu rigueur de ces erreurs; voyons maintenant de quoi il s'agit :

1° - page 102 : le cliché central est à l'envers, ce qui rend le document présenté incompréhensible; il suffit donc de renverser la revue pour que tout devienne clair.

2° - article « à Cologne : de la traction chevaline au semi-métro » où les erreurs suivantes sont à rectifier :

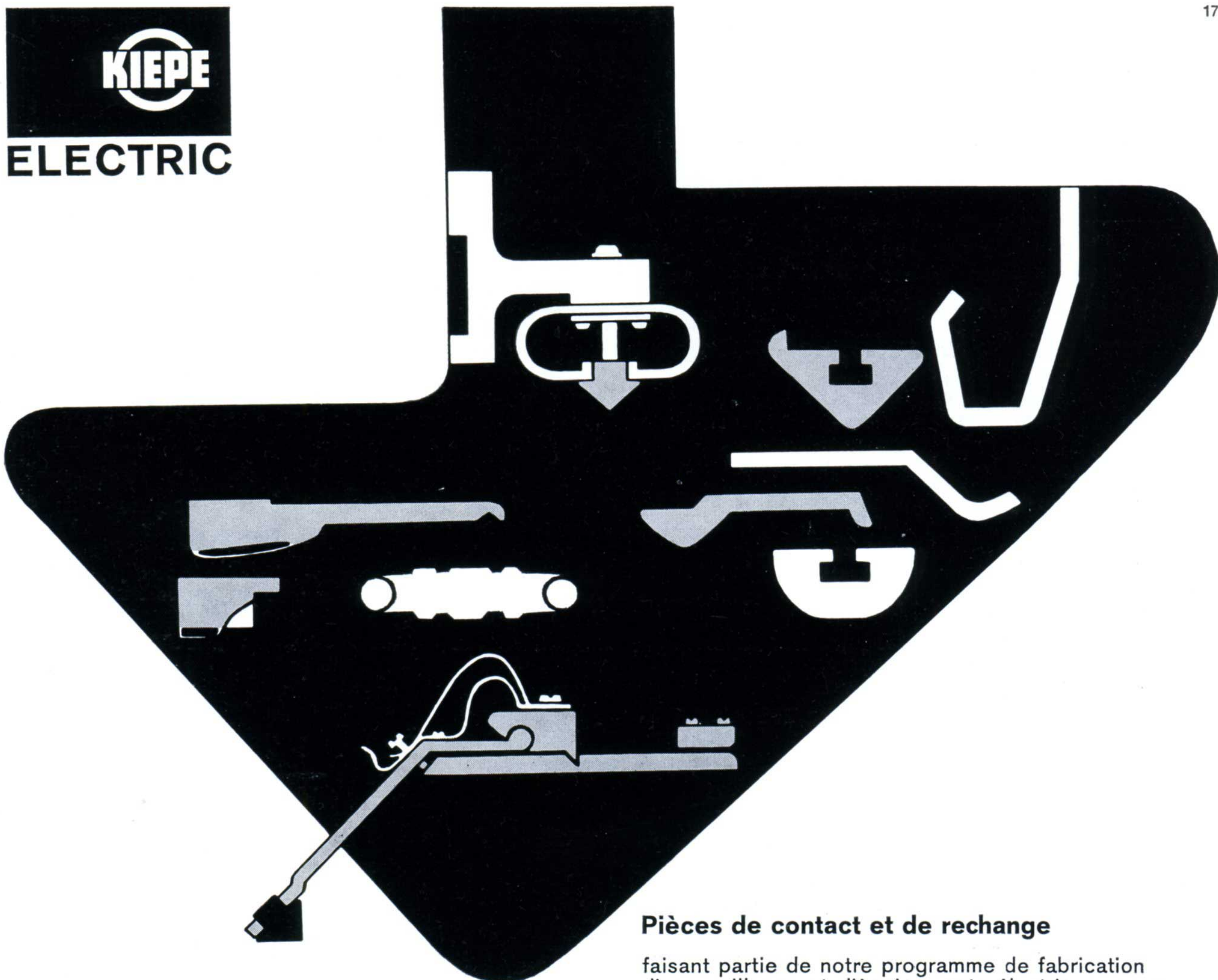
— la photo de couverture donne une photo

prise à Essen sur la Ruhr-Schnellweg et n'a donc rien à voir avec le réseau de Cologne;

— la photo de la page 120 se rapporte au même ouvrage que celui représenté en haut de la page 119; de plus, la ligne de Bergisch-Gladbach n'est plus exploitée en tramway que jusqu'à Thielenbruch comme mentionné d'ailleurs page 116;

— enfin, le schéma de la page 116 n'est pas à jour et nous espérons publier un schéma rectifié lors d'un prochain article traitant de cet intéressant réseau.

Enfin, il convient de remercier nos lecteurs qui nous ont signalé ces erreurs, et tout spécialement la Kölner Verkehrs-Betriebe A.G. tant pour les renseignements fournis que pour la courtoisie de leur lettre; ce sera pour nous une raison supplémentaire de s'intéresser à ce remarquable réseau en pleine évolution.



Kontakt- en vervangingsstukken

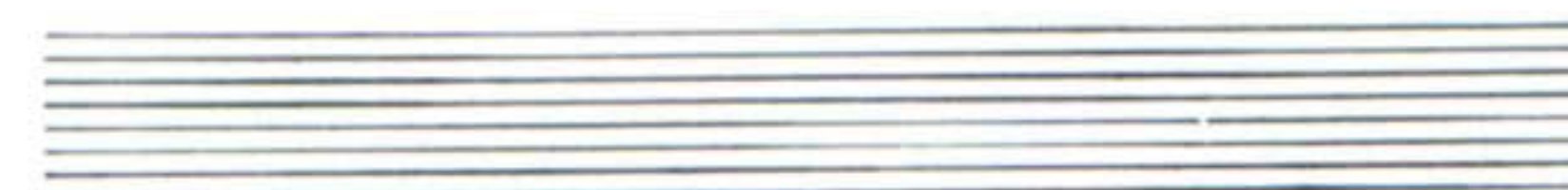
uit ons fabricageprogramma van elektrische uitrustingen voor tractie en nijverheidsmateriaal, en voor schepen.
 Vervangingsstukken aller aard, volgens gegevens, tekeningen en stalen

Pièces de contact et de rechange

faisant partie de notre programme de fabrication d'appareillages et d'équipements électriques pour matériel de traction, d'industrie, ainsi que l'équipement électrique de bateaux
 Pièces de rechange de tout genre d'après données-types, dessins ou échantillons
 Sur demande: Etudes, devis pour séries, sans engagement

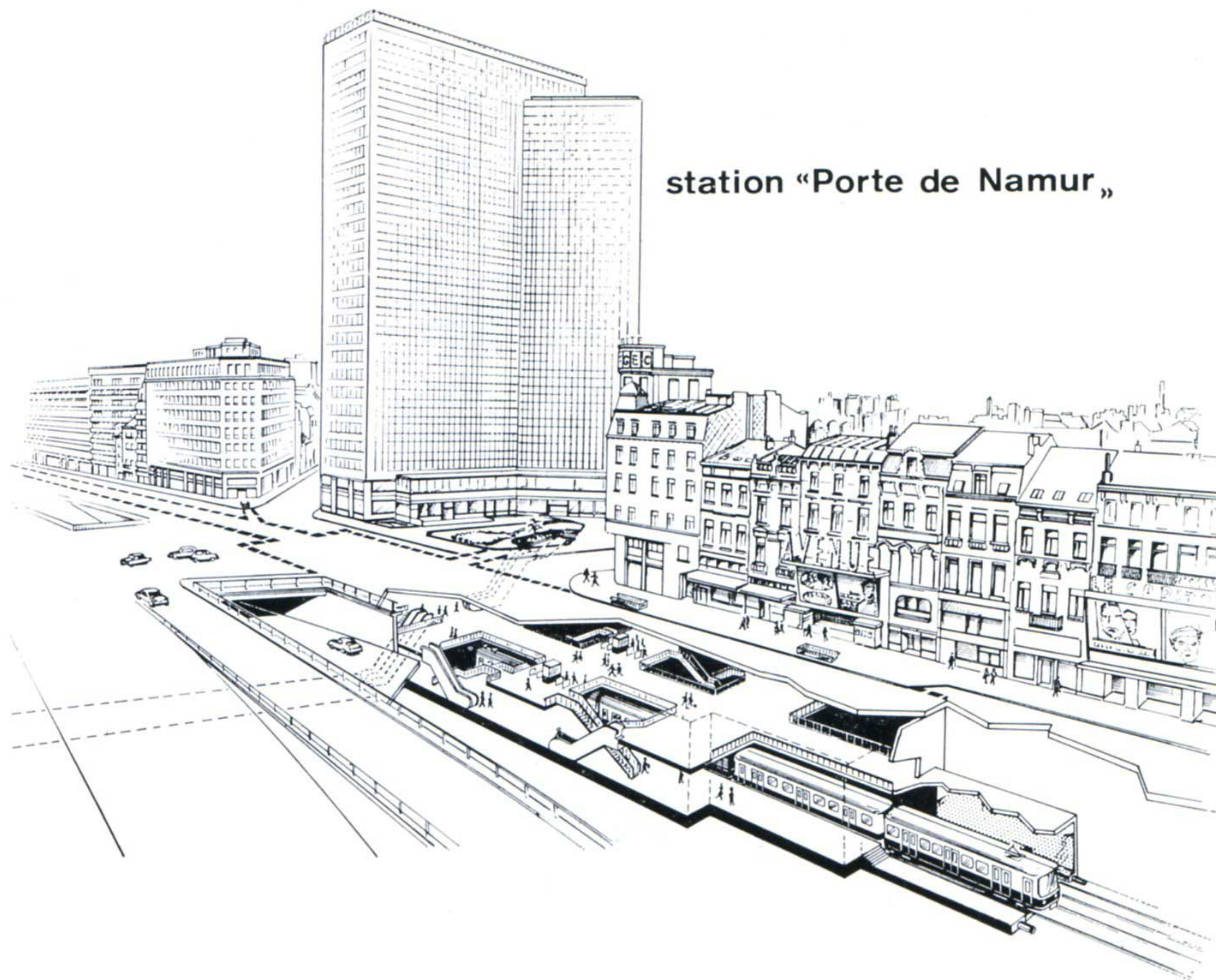
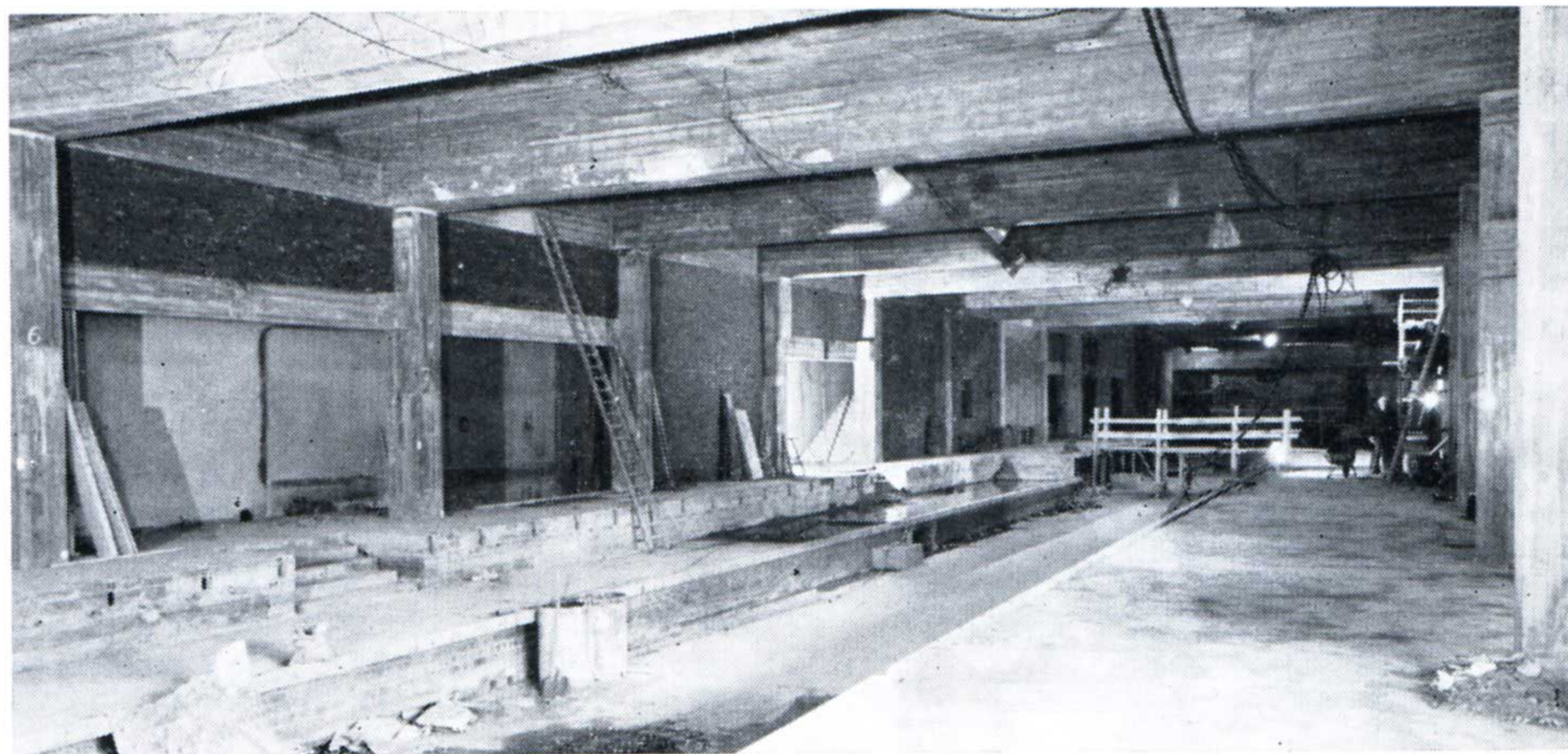
KIEPE ELECTRIC S.A.

Gand · 188, Boulevard d'Afrique · ☎ 23 57 31



le gros œuvre de la station « Monnaie » de la future ligne 1 du métro de Bruxelles est terminé; sa mise en service, en pré-métro, est prévue pour la fin de 1969.

(photo S.S.E./Kerremans)



station «Porte de Namur,,

voici, sur la future ligne 2 du métro de Bruxelles, une perspective éclatée de la future station de la Porte de Namur; cet important ouvrage en cours de construction sera mis en service, en pré-métro, dès 1970.

(dessin S.S.E.)



INTERNATIONAL BRAKE AND RECTIFIER COMPANY

licence Westinghouse

S.a.



13

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.

Le moteur diesel SEMT-PIELSTICK

18 PA4 200
développe

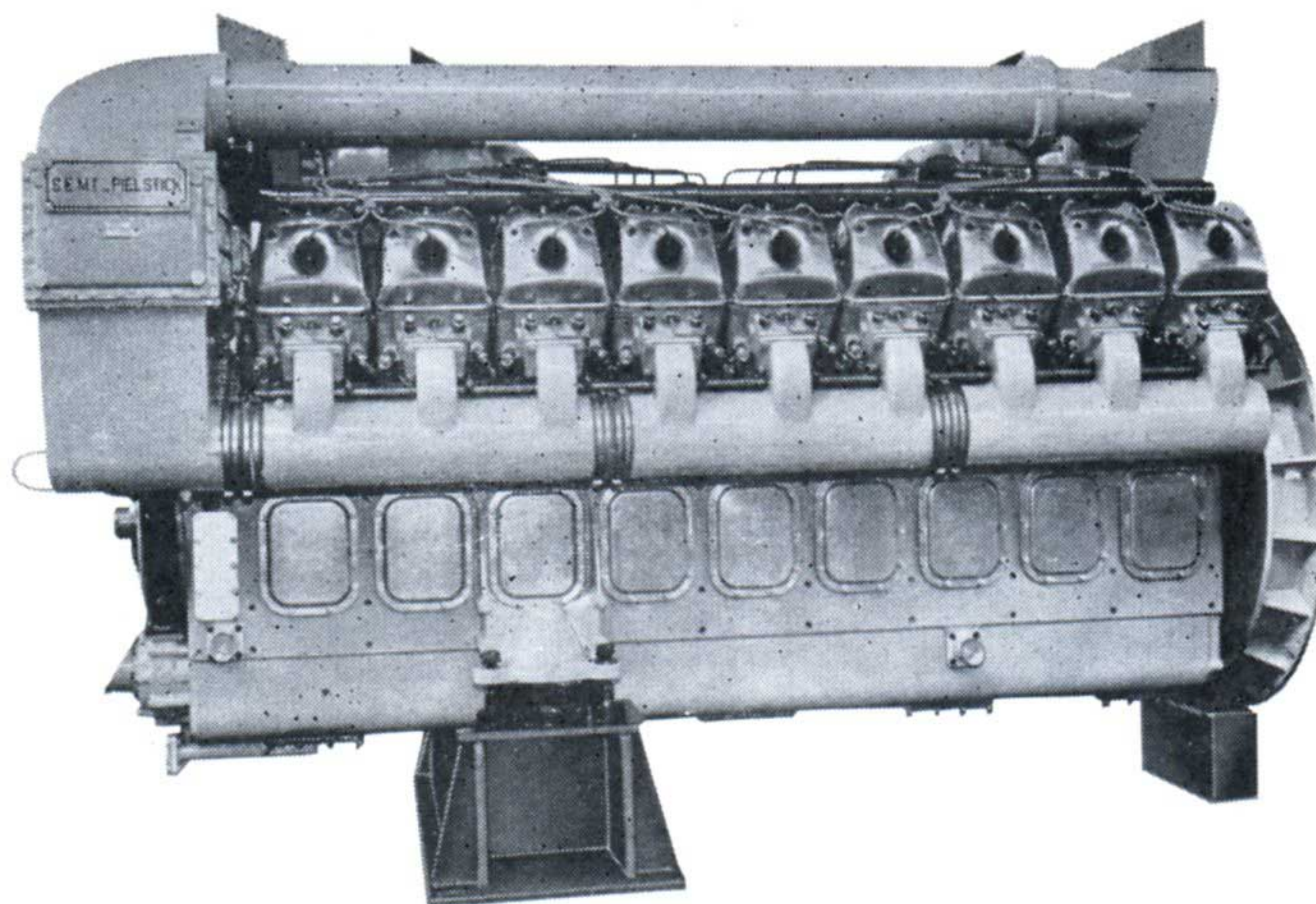
3150 ch

Poids : 8.620 kg

Long. : 3.425 mm

Larg. : 1.702 mm

Haut. : 1.863 mm



23

Chantiers de l'atlantique

2, quai de Seine

93 SAINT-DENIS (France)

Hans Geitmann, ingénieur, président et membre de la direction de la Deutsche Bundesbahn



La politique des transports visera, au cours de ces prochaines années, à transformer sur une vaste échelle — en tenant compte de planifications à long terme — les voies de communication et les installations de trafic de toutes les entreprises de transport. La réalisation de ces projets, solidaires les uns des autres, est indispensable si l'on veut garantir à notre société une expansion profitable. Dans le secteur des transports, la priorité revient aux investissements. » Ces paroles ont été prononcées par le chancelier fédéral allemand Erhard, dans sa déclaration gouvernementale du 10 novembre 1965; elles montrent que les autorités fédérales reconnaissent l'importance à accorder, au cours de ces prochaines années, à la politique des transports. Vu qu'il existe déjà des plans à long terme, à financement assuré, pour la construction des routes et des voies navigables — plans qui sont chaque fois exécutés en quatre ans —, le Chemin de fer fédéral allemand a décidé de présenter désormais, à toutes les instances parlementaires et gouvernementales, un plan d'investissements d'une plus longue durée. Jusqu'à maintenant, en effet, il ne le faisait approuver par les autorités de surveillance, que d'année en année, et seulement dans le cadre du plan économique. Ses investissements concernent actuellement les années 1966 à 1969 et se montent à 12,1 milliards de marks. Le plan établi donne ainsi aux organes politiques de la République fédérale et aux Länder une idée générale des investissements à pratiquer pour les différentes voies de communication et doit, par là, permettre de prendre une décision quant à la priorité. Il s'étend, contrairement à ce qu'on voit pour d'autres moyens de communication, aux véhicules et aux installations ferroviaires, dont le principal objet est le chemin de roulement, à la charge du seul Chemin de fer allemand; pour ce « chemin de roulement », on a prévu au total 5,1 milliards de marks.

Le plan d'investissements se fonde sur les données résultant des enquêtes de l'Institut Ifo, d'après lesquelles le Chemin de fer fédéral allemand peut, à longue échéance, compter sur un accroissement annuel moyen de 2 % du trafic des marchandises et de 1,2 % du transport des voyageurs. Le point de départ de ces réflexions se trouve dans les « Idées du Collège des présidents de la Deutsche Bundesbahn quant à l'amélioration de la situation économique du réseau allemand », du 1^{er} septembre 1964; avec un montant annuel d'investissements de près de trois milliards de marks, ce plan reste dans les limites de la capacité d'exécution et de construction.

Le Collège est d'avis qu'il encourage, en particulier, le changement de structure des services techniques de la traction et de la signalisation et la modernisation des gares à voyageurs et de triage, comme de la pleine voie. C'est ainsi que les sommes fixées au plan d'investissements 1966-1969 visent à encourager les mesures prises pour obtenir une grande rentabilité, à augmenter la sécurité de l'exploitation, à simplifier et à alléger le travail, diminuer sensiblement l'effectif du personnel. Le plan ne veut, par conséquent, que poursuivre les tâches actuelles de l'entreprise, puisque — au cours des années 1958 à 1965 déjà — le chemin de fer a opéré, dans tous les domaines, une œuvre de rationalisation et de modernisation qui a conduit à une augmentation de la productivité, alors même que la durée du travail hebdomadaire a été ramenée de 48 à 44 heures et que l'effectif du personnel a été réduit de plus de 70.000 unités.

Les investissements de remplacement (on distingue dans le plan entre le remplacement d'installation et la rationalisation et modernisation) sont nécessaires au maintien en bon état des véhicules et des installations fixes, avant toute chose à l'entretien des voies. C'est, en quelque sorte, pour l'entreprise, une dépense de base inévitable. On ne peut guère agir sur elle, sinon tenter de la comprimer par réduction des frais, mais cela reste dans des limites fort restreintes.

Pour ces quatre ans, 5,3 milliards de marks sont destinés au remplacement. Ce montant devrait être supporté par le Chemin de fer fédéral allemand lui-même, sous réserve de la suppression des distorsions concurrentielles et de la compensation des charges occasionnées dans le domaine de la prévoyance. A part les investissements de remplacement proprement dits, d'autres montants, pas toujours liés aux intérêts directs du chemin de fer, sont nécessaires; ils relèvent de dispositions légales particulières. Citons les projets de travaux aux croisements du rail et de la route. La loi des chemins de fer sur les passages à niveau, du 14 août 1963, a cependant apporté quelques allègements à la D.B. Mais le Chemin de fer fédéral allemand doit, comme par le passé, supporter toutes les dépenses d'entretien et de surveillance des passages à niveau des routes qui n'appartiennent pas à la République fédérale. Seule la suppression de croisements routiers permet donc de réaliser des économies. Avec l'aide des investissements prévus, on pense réduire à 31.000 le nombre de ceux-ci, ce qui représente une diminution de plus de 2.500 passages à niveau pour les quatre ans. Cela aura naturellement une influence, dans

une même proportion, sur les frais d'entretien et de sécurité qui, actuellement, se montent à 302 millions de marks.

Les investissements de remplacement comprennent aussi une somme de 260 millions de marks pour la conservation d'environ 6.000 km de lignes secondaires qui, du point de vue de l'entreprise, devraient être supprimées. C'est une décision politique qui fixera jusqu'à quel point les intentions du chemin de fer, qui figurent dans les « Idées du Collège des présidents », peuvent être réalisées et comment les investissements nécessaires seront abandonnés.

La deuxième partie du plan est la plus importante. On y trouve les investissements de rationalisation et de modernisation de toutes les installations ferroviaires et de tout le matériel roulant; on utilisera les dernières connaissances en matière d'organisation et on adoptera une conception technique des plus moderne. Pour cette même période de quatre ans, on a établi des projets évalués à 6,8 milliards de marks. Il s'agit en particulier d'adapter le réseau ferré aux conditions économiques actuelles, de simplifier et de moderniser les voies et les grandes gares de triage, de remplacer la traction à vapeur par la traction électrique ou diesel, et d'automatiser dans une large mesure la signalisation sur les lignes principales.

Le réseau d'aujourd'hui, avec ses lignes, ses gares, ses installations, ne peut — ni par sa structure, ni par la formation de ses nœuds ferroviaires — répondre à toutes les exigences. A l'avenir, il faudra demander tout autre chose d'un chemin de fer moderne. Une somme de 1.400 millions de marks figure au plan d'investissements pour réorganiser les gares de jonction et pour adapter le réseau ferré. Ces investissements seront encore plus importants dans les plans futurs. Il y a dans ce domaine d'énormes possibilités de rationalisation; la modernisation d'une gare de triage, par exemple, peut réduire jusqu'à 30 % les frais de manœuvre d'un véhicule.

L'électrification de lignes à fort trafic constitue aussi une rationalisation efficace. A fin 1965, on avait électrifié près de 6.500 km de voies ferrées et 2.000 autres kilomètres sont prévus au plan quadriennal. A l'achèvement des travaux, environ 28 % des lignes de la D.B. seront sous caténaire. Sur les autres lignes, on introduit de plus en plus la traction diesel. Malgré les divers services que doivent accomplir les locomotives, on a pu se limiter à quelques types de véhicules moteurs, dont on acquerra un grand nombre. Il n'en va pas autrement des voitures : il n'en est plus construit que deux types en série, leur aménagement répondant aux plus hautes exigences.

Dans le domaine de la technique et de l'organisation de l'exploitation, de nombreuses nouveautés apparaissent en matière de signalisation et de télécommunication grâce à l'électronique et à la cybernétique, qui permettent une automatisation toujours plus poussée. C'est là un des grands avantages du chemin de fer : à l'encontre des autres moyens de transport, ses mouvements dirigés, sur un « chemin de roulement » bien défini, se prêtent particulièrement à l'automatisation. Dans un autre domaine, mentionnons aussi l'introduction de l'atte-

lage automatique central, pour lequel le plan quadriennal d'investissements comprend aussi une participation financière (1).

Les projets choisis se limitent en général à des domaines de production qui sont considérés comme rentables ou, au moins, qui sont bénéfiques pour toute l'entreprise. D'après les calculs de rentabilité actuels, ils apportent — fondés sur les investissements nets — un rendement de 13,3 %. Ces investissements et tout ce qui en dépend entraînent des mesures d'organisation qui, en prenant pour base les conditions actuelles de travail, permettent de diminuer d'environ 25.000 agents l'effectif du personnel. A part cela, le chapitre des dépenses de choses et l'entreprise tout entière s'en ressentent favorablement.

Le plan d'investissements comprend encore un montant de 965 millions de marks pour différents projets visant à améliorer le transport des personnes dans les grandes agglomérations. Le président du Chemin de fer fédéral allemand a déjà maintes fois fait remarquer que le rail est prêt à apporter sa contribution aux problèmes du trafic à courte distance, à condition que les mesures réclamées par l'infrastructure ne compromettent le résultat.

Pour les investissements de modernisation et de rationalisation, il faut surtout avoir recours aux capitaux de tiers. On l'a fait dans une large mesure ces dernières années, alors même que le marché des capitaux va faiblissant depuis 1964; mais le financement assuré jusqu'à maintenant, surtout au moyen d'obligations et autres emprunts, ne suffit plus. Par conséquent, il faut espérer qu'à cet égard, un marché plus abondant ouvrira bientôt au chemin de fer de nouvelles possibilités.

Les divers investissements s'interpénètrent souvent et sont soigneusement coordonnés. Le plan d'investissements 1966-1969 doit être, par conséquent, considéré comme un tout ne pouvant être arbitrairement modifié. Des solutions partielles mettraient les résultats économiques en danger. La direction du Chemin de fer fédéral allemand tient la réalisation du plan pour absolument indispensable si l'on veut assurer la stabilité économique du chemin de fer, réduire l'effectif du personnel et faire face au développement futur d'un chemin de fer qui doit garder ses installations en parfait état et pouvoir continuer à les exploiter avec un maximum de sécurité. Ce qu'il faut atteindre, c'est valoriser le travail de tous et, en même temps, diminuer sensiblement les dépenses. On pourra envisager, de la sorte, la circulation automatique de trains de voyageurs et de marchandises rapides et rentables selon des itinéraires mieux tracés, facilitant les vitesses élevées. Ces vitesses qui assurent à l'exploitation un déroulement maximal, peuvent être obtenues sans difficulté, grâce aux locomotives électriques et diesel capables et robustes qu'on possède aujourd'hui.



(1) « Rail et Traction » reviendra prochainement sur cette importante question, l'une des clés de l'avenir du Rail.

S. Jacobi



EN Allemagne, tout est mis en œuvre pour que le transport public soit en mesure de remplir son rôle dans les meilleures conditions. L'expérience a prouvé que le remplacement des trams par des bus ne résout pas les problèmes de circulation. Intégrés dans le flot des automobiles, les bus assurent un service encore moins satisfaisant. Afin d'éviter cette gêne réciproque, le transport public doit être séparé de la circulation routière par la création de voies indépendantes, parfois même souterraines dans les quartiers les plus encombrés en surface. Sur de telles lignes, les tramways modernes assurent un service rapide, ponctuel et attractif. Ce dernier point est essentiel si l'on veut obtenir un regain de faveur auprès des automobilistes et limiter ainsi la circulation en ville sans avoir recours à d'impopulaires mesures policières.

Il y a quelques années, on admettait que seules les métropoles de plus d'un million d'habitants justifiaient un chemin de fer métropolitain. Aujourd'hui, de nombreuses villes moins importantes envisagent des lignes souterraines pour obtenir un transport public rapide et dégager la circulation en surface. De telles réalisations dépassent pourtant les possibilités financières des communes, mais ce problème vient d'être résolu en Allemagne. Depuis le 1^{er} janvier 1967, le gouvernement fédéral grève les huiles minérales d'un impôt supplémentaire de 3 Pfennigs par litre. Cette nouvelle ressource est in-

tégralement versée aux communes pour l'exécution de projets approuvés par le gouvernement fédéral dans la répartition suivante :

- 60 % en faveur de réseau routier urbain;
- 40 % pour l'aménagement des transports publics.

Il faut donc s'attendre à de nombreuses et intéressantes réalisations dans les années à venir.

Actuellement, les villes de Berlin et de Hambourg disposent de réseaux métropolitains très importants. Des parcours souterrains pour tramways ont été mis en service dans l'ordre suivant :

- 1938 Nuremberg,
- 1966 Stuttgart,
- 1967 Essen,
- 1968 Cassel, Francfort et Cologne.

Ces premiers tunnels sont le point de départ de réalisations plus impor-

tantes. Des sections souterraines vont être créées à Bielefeld, Bonn, Hanovre et Ludwigshafen, tandis que Munich et Nuremberg se lancent d'emblée dans la réalisation d'un métro intégral.

A titre d'exemple, voici quelques réalisations récentes.

Essen

Ville principale de la Ruhr, 750.000 habitants, Essen est au centre de cette région fortement industrialisée où les tramways passent d'une ville à l'autre. Ainsi, à Essen, circulent non seulement les trams de cette ville, mais également ceux de Mülheim et de Bochum-Gelsenkirchen.

Actuellement, 15 lignes de trams passent sur la place de la gare, provoquant une importante concentration de véhicules et de piétons. Pour

rampe d'accès au tunnel à Essen.

(photo de l'auteur)



dégager la circulation aux abords de la gare, d'importants travaux sont en cours pour y placer les tramways en

souterrain. Une première section de 600 m y compris les deux rampes d'accès (dont une provisoire) a été

ouverte à l'exploitation le 5 octobre 1967. Ce parcours permet d'éviter un important carrefour et comporte une première station souterraine « Saalbau » longue de 100 m. Ce tunnel est parcouru par les tramways modernes à voie métrique d'Essen et de Bochum, mais son gabarit prévoit l'utilisation ultérieure de voitures plus larges, soit 2,65 m.

Francfort / Main

Cette cité de 700.000 habitants (1.100.000 avec la banlieue) a entrepris la construction d'un important réseau urbain d'environ 110 km entièrement séparé du trafic routier. La réalisation de ce programme ambitieux va s'échelonner sur des dizaines d'années. Pourtant, la mise en service sera réalisée par étapes, les sections terminées étant provisoirement intégrées dans le réseau des tramways.

Après cinq ans de travaux, une première ligne vient d'être ouverte à l'exploitation le 4 octobre 1968. Ce métro de 9 km relie le centre à la station satellite Northweststadt. Tout d'abord souterraine sur 3,2 km avec cinq stations, la voie continue en surface sur 5 km pour se terminer dans un second tunnel d'environ 1 km.

Les stations présentent des quais surélevés d'une longueur de 100 m permettant la formation de trains comportant jusqu'à 4 voitures articulées.

Le service de cette ligne A1 est assurée par 32 nouvelles motrices Düwag articulées à 3 bogies et au gabarit de 2,65 m :

- N° 301-302, prototypes ex 1001-1002, longueur 21,8 m;
- N° 303-332, longueur 23 m.

Le tunnel principal est également parcouru par trois lignes de tramways n°s 23, 24 et 25. Pour ce service, le matériel suivant a été adapté à la circulation souterraine :

- 28 motrices articulées à 3 bogies N° 618-645;
- 26 remorques à 2 bogies N° 1801-1826.

Plus étroites (2,35 m au lieu de 2,65 m), ces voitures ont été munies

de haut en bas : station « Saalbau » et rampe provisoire de sortie à Essen ; station « Hauptwache » à Francfort avec un tramway de la ligne 25.

(photos de l'auteur)



d'une protection latérale et de marchepieds rabattables pour les quais de hauteurs différentes.

L'effectif actuel utilisable en souterrain est donc de 86 voitures.

Cologne

Dans cette ville rhénane de 850.000 habitants (1.200.000 avec la banlieue), les tramways jouissent d'une position privilégiée grâce à une forte proportion de voies indépendantes : 63 %. Le réseau souterrain sera donc pratiquement limité au centre de la ville.

Une première section souterraine de 1,4 km et comportant deux stations a été ouverte à l'exploitation le 11 octobre 1968, soit une semaine après Francfort. Depuis la gare principale, face au Dom, elle permet en 3 minutes d'atteindre le Ring (boulevard circulaire). Sortant du tunnel, les voitures reprennent ensuite leurs voies de surface.

Ce modeste parcours souterrain fait partie d'une nouvelle liaison nord-sud qui doit être mise en service au début de 1971. Le tunnel actuel comportera une bifurcation vers le sud longue de 2,2 km avec deux sorties, l'une vers le sud-est, l'autre en direction sud-ouest. Depuis la gare, le tunnel sera prolongé vers le nord.

Le financement est assuré à 50 % par le gouvernement fédéral, à 30 % par le Land Nordrhein-Westphalie, le solde étant à la charge de la commune.

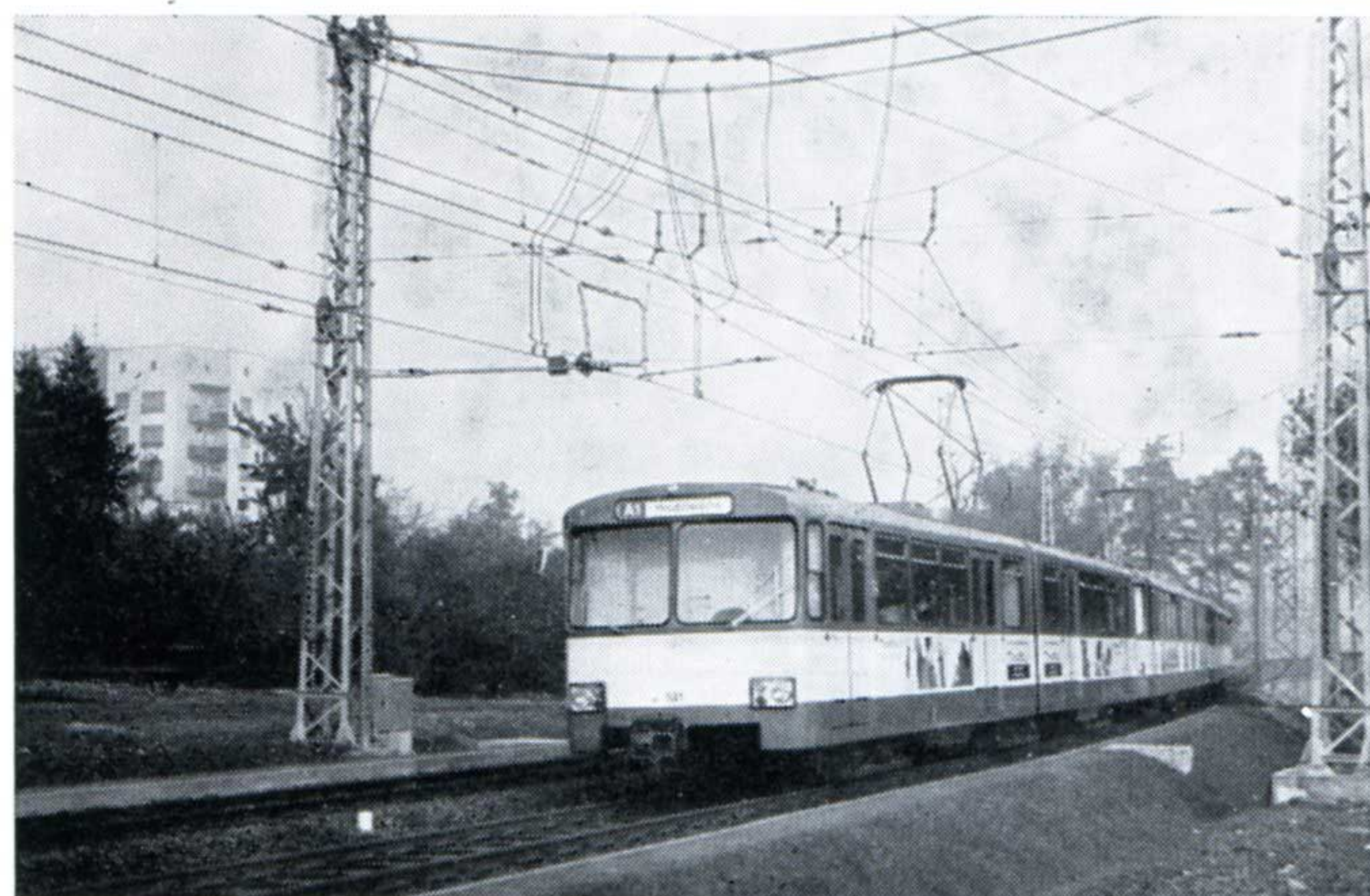
Toutes les motrices des tramways de Cologne sont utilisables en souterrain. Circulant sur des voies dégagées, elles sont au gabarit généreux de 2,50 m. Le renouvellement du matériel se poursuit à un rythme étourdissant : à la fin de cette année, le réseau urbain disposera de 358 motrices dont les plus anciennes ont été construites en 1956 :

- 167 motrices articulées à 8 essieux,
- 35 motrices articulées à 6 essieux,
- 76 motrices articulées à 4 essieux,
- 80 motrices articulées à 4 essieux,
- 80 motrices de grande capacité à 4 essieux circulant généralement en double traction.

de haut en bas :
— à Francfort, terminus de métro à « Northweststadt »

— rame de trois motrices articulées à la station « Hedderheim »

— train en ligne entre « Northweststadt » et « Hauptwache ».



Les motrices en trois parties articulées sur 4 bogies assurent les services de base. D'une longueur de 29

mètres, elles peuvent accueillir 290 personnes. Le service à un agent est généralisé, mais les différents titres



de haut en bas et de gauche à droite : à Cologne, quai d'arrivée de la station souterraine « Dom-Hauptbahnhof » ; à Cologne également et successivement, motrice articulée de la ligne 21 venant de « Dom-Hauptbahnhof » à la sortie du tunnel ; les deux types de motrices à 4 bogies. Düwag et DWM Berlin ; nouvelle station « Neue Friesenstrasse » à l'entrée du tunnel. (photo S. Jacobi)

de transport sont vendus dans de nombreux kiosques, magasins et distributeurs, puis validés dans la voiture par un appareil oblitérateur. Dans les

stations souterraines, les voyageurs doivent oblitérer leur billet au tourniquet pour avoir accès aux quais. De cette manière, 7 % seulement du total

des usagers paient au conducteur qui ne vend que des billets pour une seule course au tarif unique de 80 Pfennigs.

LE CHROMAGE

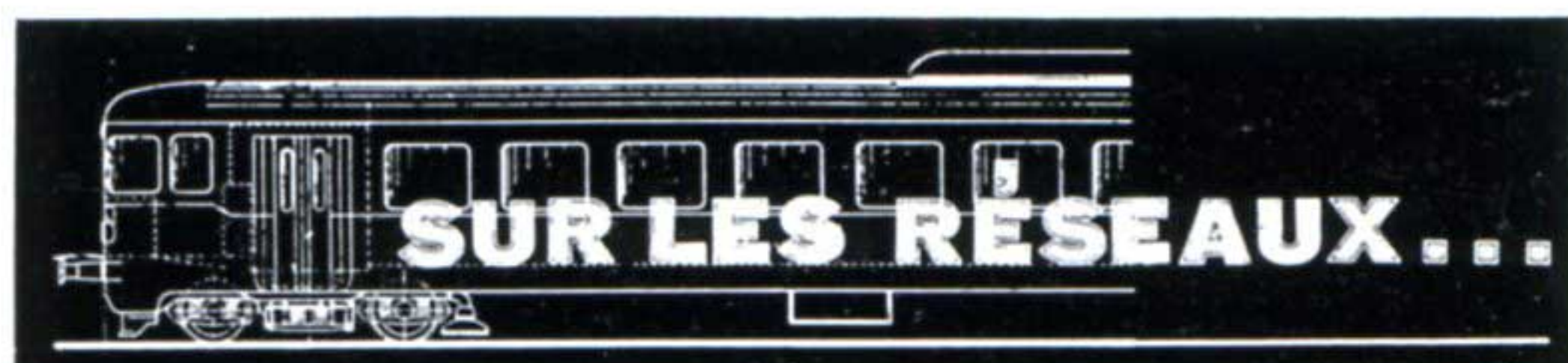
Nos Spécialités :
NICKELAGE - LAITONNAGE
CADMIAGE - ZINGAGE
PRIX SPECIAUX POUR GRANDES SERIES

BRILLANT AU TONNEAU
& BAIN MORT



Ateliers L. FOURLEIGNIE et Fils
16-20, rue du Compas S.P.R.L. Bruxelles 7-Midi

dans toutes ses applications
CHROMATAGE - PASSIVATION - Etamage électrolytique
POLISSAGE ET OXYDATION DE L'ALUMINIUM
Agrées par la S.N.C.F.B. et Administrations
TELEPH. 21.32.16



P. Van Geel et G. Vercammen

LES LIGNES DE GIOVI ET L'ESSOR DU TRIPHASE ITALIEN

Le port de Genova avait vu son trafic passer de 873.000 tonnes en 1872 à 6 millions de tonnes en 1903. Coincé entre la mer et la chaîne des Apennins, il risquait l'engorgement car presque tout le trafic avec l'arrière-pays doit obligatoirement passer par les lignes de la vallée de Giovi, et ces lignes arrivaient à saturation. Sur Ronco-Busalla-Sampierdarena on trouve des rampes de 35 ‰ et un tunnel de 3.250 m en rampe de 29 ‰; sur Ronco-Mignanego des rampes de 16 ‰ et entre autres un tunnel de 8.200 m en rampe de 11 ‰. Le coût de la construction ne permettait pas d'envisager une liaison supplémentaire.

Il en était de même sur Savona-Ceva où 46 km de lignes, dont 10 en tunnels, avec des rampes de 25 ‰, relie le port à l'hinterland à travers les Apennins.

Et c'était encore le cas sur Bussoleno-Modane où passe le gros du trafic avec la France. La ligne traverse les Alpes par des rampes atteignant 30 ‰, et on y compte 24 km de tunnels, dont celui de Fréjus long de 13,6 km et à 1.260 m d'altitude, lui aussi en rampe de 28 et 30 ‰.

Chaque année une collaboration intime entre la traction à vapeur, le charbon sarde et les tunnels réussissait à asphyxier quelques personnes, voyageurs ou chemi-

nots, soit dans le grand tunnel des Giovi, soit dans celui de Fréjus...

Instruit des résultats de la Valteine, le premier directeur-général des F.S., l'ingénieur Riccardo Bianchi décida d'appliquer la traction triphasée à ces goulots. Il ne s'agissait plus de lignes secondaires où l'on visait l'économie, mais d'artères vitales menacées de congestion.

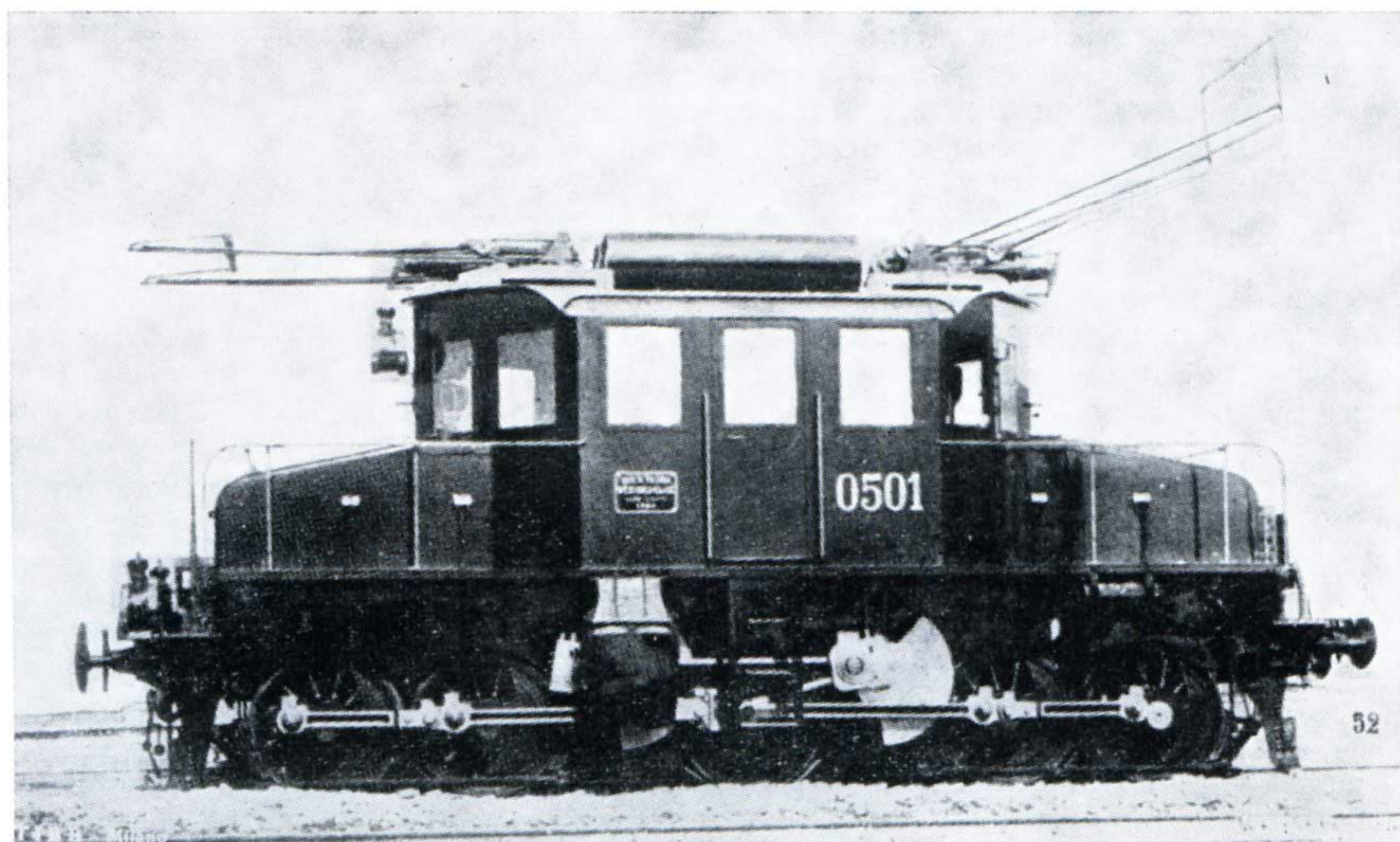
Entamés dès 1906 les travaux se poursuivirent sans désemparer; le premier résultat fut le dégagement de Genova en 1913. La capacité des lignes de Giovi (59,6 km de lignes et 179,5 km de voies électrifiées) était passée de $500 \cdot 10^6$ à $1200 \cdot 10^6$ t.k.v.r. (1). Tandis que la vapeur avait peine à assurer un trafic de 700 à 800 wagons par jour la traction électrique écoule dorénavant des pointes journalières de 3000 wagons.

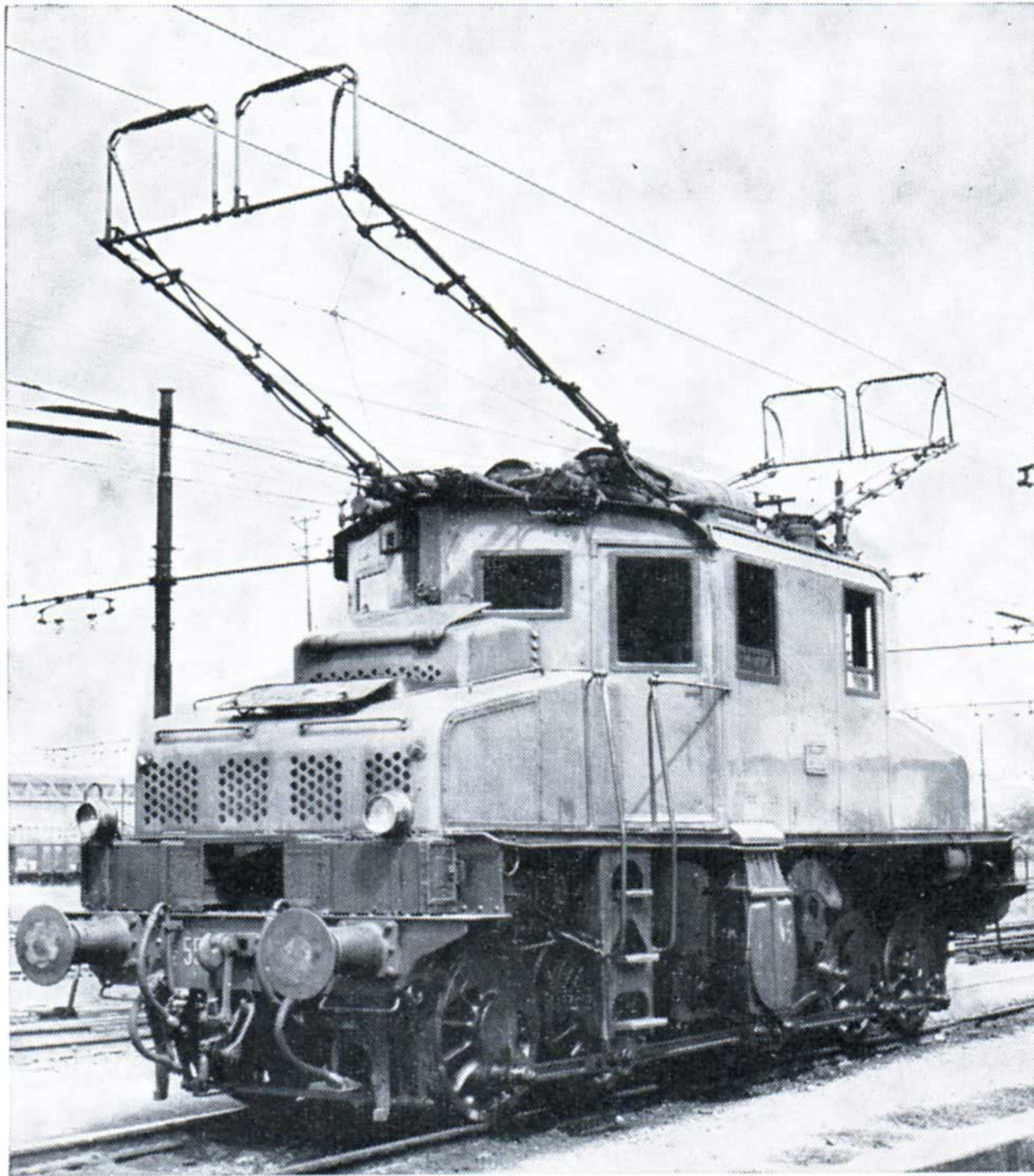
La plus forte locomotive à vapeur pour lignes accidentées était à l'époque la Gr.470 à cinq essieux accouplés, pesant tender compris 103 tonnes, avec 75 tonnes adh-

(1) Tonne-kilomètre virtuelle remorquée : unité de trafic correspondant à la remorque d'une tonne (poids de la locomotive exclu) sur un kilomètre virtuel de ligne, c'est-à-dire un km en palier et en alignement. Il y a aussi les t.k.v.t.c. (tonne-kilomètre virtuelle de train complet), poids de la locomotive compris.

la 0501, première locomotive électrique construite en Italie (1907); elle prendra, plus tard, l'identification E.550.001 et aura une nombreuse descendance.

(photo T.I.B.B.)





locomotive Gr.E.550 des F.S. dans la version définitive : archets à double frotteur, rhéostat remanié, éclairage électrique et porte centrale supprimée.

(photo F.S.)

rentes; elle enlevait 170 tonnes en simple traction sur les rampes de 35 ‰ de Pontedecimo-Busalla; les Gr.E.550 dont il sera question plus loin pesaient tout juste 60 tonnes et en remorquaient 190, mais en gagnant 16 minutes sur ce parcours de 10,4 km.

L'augmentation était du même ordre sur les autres artères: 480 millions contre 150 sur Savona-Geva; 400 millions de t.k.v.r. sur Bussoleno-Modane contre 110 millions avant l'électrification, et même 514 millions en 1918, l'année de la grande offensive.

L'électrification se poursuivit durant la guerre: Savona-Genova, Torino-Pinorello, Turino-Bussoleno et Suza et nombre de liaisons mineures; les F.S. furent les premiers à électrifier certaines artères secondaires pour bénéficier de l'unité dans la traction; en 1920, on disposait en Italie de 913,4 km de voies électrifiées, dont 767,4 en triphasé.

Une telle extension du réseau électrifié permit aux F.S. de dégager une doctrine.

Le triphasé ferroviaire vit sa tension nominale passer de 3,4 à 3,7 kV. En fait, la tension à l'archet pouvait osciller entre 4000 et 2600 V, soit un écart considérable de 35 ‰. La fréquence monta à 16,2/3 Hz, conséquence de l'apparition des centrales de rephasage.

La caténaire est uniformément du type transversal, souvent suspendue à un étrier incurvé dont la position et l'inclinaison peuvent varier par rapport à la console,

ce qui permet de maintenir les fils dans l'axe de la voie et parallèles au plan des rails malgré courbes et devers. Cette suspension dure mais simple, fortement standardisée pour l'époque, aisée à monter, impose cependant aux grandes vitesses des fils plus rigides, ce qui comble le désir de voir augmenter la section des conducteurs; on utilisera dorénavant pour chaque phase, outre les sections de 50 ou 100 mm² avec un ou deux fils de 8 mm, celle de 200 mm² avec un double fil de 11,3 mm. Des feeders à 3 phases améliorent à certains endroits l'alimentation des sections les plus dures ou des antennes.

Les sous-stations font surtout appel à des transformateurs de puissance moyenne, 500 à 750 kVA par unité, chaque phase ayant en général un transformateur indépendant. Ces sous-stations sont encore nombreuses, régulièrement espacées selon la technique toujours actuelle des sous-stations réparties; la main-d'œuvre bon marché permettait alors de multiplier le personnel. Il n'en sera plus de même après la guerre et avec des sous-stations concentrées, comportant parfois 12 transformateurs indépendants, l'espacement ira progressivement de 10-12 à 35 km et même plus.

La puissance et l'effort des locomotives devaient s'adapter aux conditions nouvelles, beaucoup plus sévères que sur la Valteline, mais un effort limité alors à 10 tonnes au crochet et une charge par essieu qui ne pouvait dépasser 15 tonnes imposèrent des prodiges d'allègement; heureusement le moteur asynchrone était alors largement en tête pour la puissance massique.

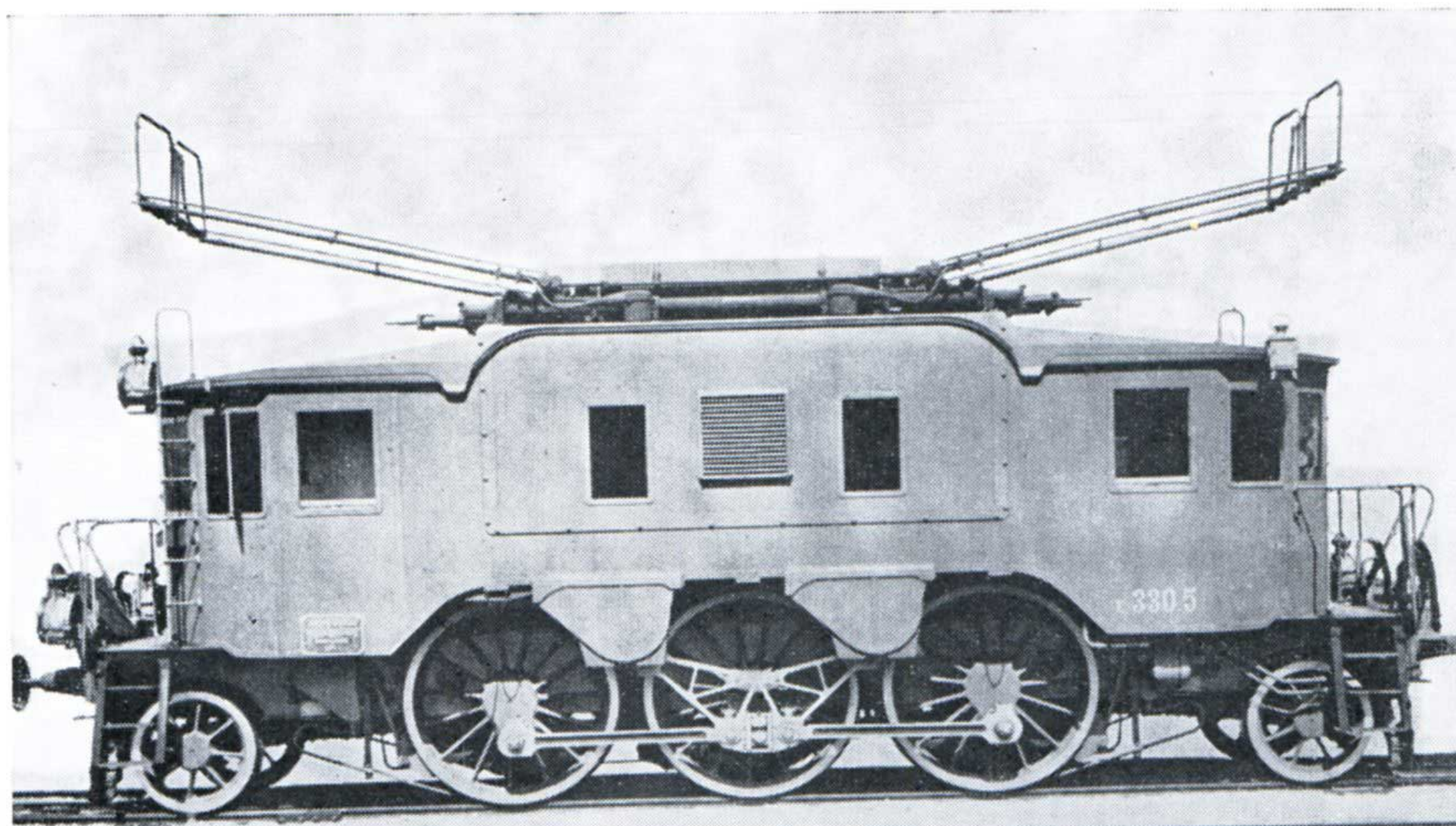
Il fallait pouvoir admettre sans inconvénient majeur les chutes de tension dues à l'espacement accru des sous-stations.

Une autre exigence rendue indispensable par l'importance du trafic et la faiblesse des attelages italiens fut la double, puis la triple traction avec une ou deux allèges en queue. Il fallait que deux ou trois locomotives puissent conjuguer leurs efforts en dépit de l'écart de vitesse du au degré d'usure des bandages, sinon la machine aux bandages trop neufs aurait à elle seule supporté toute la charge, en rampe et en pente.

Les vitesses (calculées avec roues mi-usées comme il se doit) furent dorénavant choisies de manière à ce que l'une d'entre elles au moins se retrouve sur tous les engins: 50 km/h à 16,2/3 Hz. De faibles crans rhéostatiques ajoutés aux résistances de démarrage permirent de réduire de quelques pourcentages la vitesse des moteurs en rotation quasi-synchronisée; cet accroissement du glissement permit de compenser parfaitement des usures de bandages atteignant 55 mm, et les vitesses de synchronisme devront dorénavant s'entendre avec une tolérance pouvant atteindre 10 ‰ en moins en cas de nécessité. Les locomotives de l'époque sont les

locomotive d'express Gr.E.330 dans l'état d'origine (1912); la bielle triangulaire n'a jamais été plus légère.

(photothèque centrale F.S.)



Gr.E.550 et E.330, l'une du type E, l'autre du type 1'C1'. En commandant les locomotives série 050 (qui furent numérotées plus tard E.550) les F.S. avaient imposées deux conditions :

— D'abord, pouvoir remorquer en double traction 380 tonnes en rampes de 35 ‰, et démarrer cette charge en pleine rampe en l'accélération de 0 à 45 km/h en 180 secondes.

— Ensuite, qu'elles soient construites en Italie. C'est pourquoi, la Società Italiana Westinghouse, fondée en 1906, fut amenée à construire l'usine de Vado Ligure d'où sortit en 1907, Kalman de Kando étant Directeur, la 0501 (E.550.001) qui est la première locomotive électrique de construction italienne. Cette usine qui fait partie depuis 1922 de la Technomasio Italiano Brown Boveri (TIBB), fut la première au monde érigée spécialement pour la construction de locomotives électrique.

Les E.550 sont les locomotives des Giovi et de tout le trafic lourd jusqu'en 1920, leur esthétique est restée célèbre; il en fut construit 186. Avec leur poids de 60 tonnes et leur puissance de 2000 ch elles détiennent le record de l'époque pour la puissance massique : 33 ch par tonne.

Les moteurs à pleine tension, à huit pôles, logés dans le châssis attaquent les roues motrices centrales par des bielles triangulaires à coulisse; les roues centrales ont des bandages sans bourrelet tandis que les essieux extrêmes sont dotés d'un certain jeu latéral entre fusées et coussinets.

L'appareillage comporte deux circuits pour la traction : le premier alimente directement l'inducteur du moteur primaire ou les deux inducteurs; il est commandé par une petite manivelle au contrôleur avec 5 positions (2 couplages en avant, 2 en arrière et la position neutre). Le second circuit des rotors est utilisé durant la période d'accélération et alimente un ou deux rotors à travers le rhéostat liquide; il est asservi à une seconde

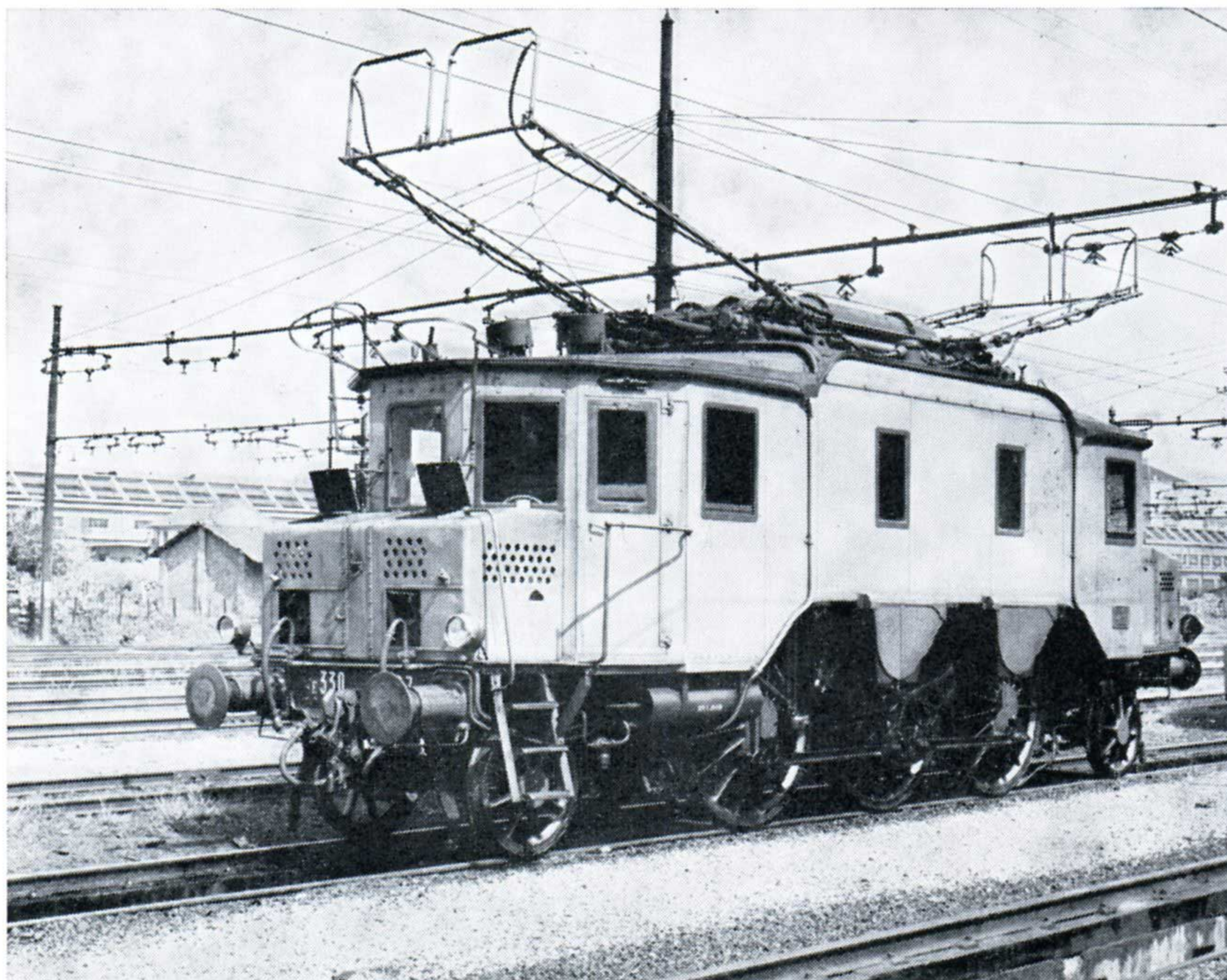
manivelle de manœuvre. La commande est mixte : des circuits électriques à basse tension, alimentés par deux petits transformateurs, agissent sur des électrovalves qui, à leur tour, alimentent des servo-moteurs pneumatiques.

La vitesse de synchronisme au couplage parallèle était de 45 km/h, 228 t/min avec les roues de 1070 mm et un glissement de 1-2 ‰; elle passa à 50 km/h lorsque la fréquence fut portée à 16 2/3 Hz. Au couplage en cascade, avec le stator du moteur secondaire alimenté par le courant induit dans le stator du moteur primaire, soit 460 V. La vitesse est de 22,5 km/h, ou 25 km/h avec la fréquence augmentée. L'effort à la jante est de 12300 kg. en service, de 13400 kg en pointe au démarrage.

Si les deux vitesses des engins de la Valteline et des Giovi suffisent à la rigueur sur des lignes de montagne, il n'en est plus de même une fois les caténaires tendues sur les artères qui voient passer des trains de tous genres; la tentative infructueuse des E.38 sera reprise avec plus de succès sur les E.330 apparues en 1912.

Ces locomotives type 1'C1' sont destinées à tous les trains de voyageurs; seuls les trains lourds en montagne sont réservés aux E.550. Outre la marche en double traction elles devaient pouvoir réaliser les performances suivantes :

- démarrer un train de 335 tonnes en rampe de 12 ‰ et l'accélérer jusqu'à 75 km/h en 500 secondes (on atteint 250 sec. aux essais)
- démarrer un train de 185 tonnes en rampe de 3,5 ‰ et atteindre 100 km/h en 135 sec.
- démarrer 335 tonnes en rampe de 3 ‰ et en courbes de 180 m de rayon jusqu'à atteindre 37,5 km/h, ceci vingt fois de suite à intervalles de 3 min. sans que l'échauffement des moteurs ou de l'appareillage ne dépasse de 75° C la température ambiante.



locomotive Gr.E.330, dans sa version définitive : le rhéostat a envahi les plateformes d'extrémités.

(photothèque centrale F.S.)

Avec la vitesse omnibus de 50 km/h ces machines devaient donc disposer de 4 vitesses; voici leurs performances :

| vitesse de synchronisme à 16.2/3 Hz | couplage | Nombre de pôles | effort de traction à la jante | puissance correspondante | |
|-------------------------------------|----------|-----------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------|
| | | | | à la jante des roues | aux arbres des moteurs |
| 37,5 km/h | cas. | 8 | 9000 kg | 1250 ch | 1320 ch |
| 50 km/h | cas. | 6 | 9000 kg | 1670 ch | 1760 ch |
| 75 km/h | par. | 8 | 9500 kg | 2670 ch | 2795 ch |
| 100 km/h | par. | 6 | 6000 kg | 2220 ch | 2340 ch |

L'effort au démarrage atteint 12000 kg à la jante.

Les deux moteurs à pleine tension, à ventilation forcée, sont alimentés, soit sur 8 pôles en triphasé, soit sur 6 pôles en diphasé grâce à un transformateur à montage Scott. On voit que le couplage en cascade équivaut en fait à un couplage parallèle théorique sur 16 ou 12 pôles.

L'appareillage est fort semblable à celui des E.550, avec un rhéostat liquide actionné pneumatiquement. La partie mécanique allégée à l'extrême reprend les dispositions essentielles des E.36 avec les bogies bissels et les bielles triangulaires à coulisse. Toute la machine dénote une chasse systématique aux poids morts, et avec 73 tonnes

de poids en service dont 45 adhérentes, les E.330 établissent un nouveau record mondial : 37 ch par tonne, un record tel qu'il faudra 46 ans à une autre locomotive italienne pour le mettre à mal.

On reprocha bientôt aux E.330 une certaine faiblesse structurale, un manque d'adhérence et un rhéostat trop faiblement approvisionné; elles furent renforcées et alourdies par après, l'adhérence passant à 54 tonnes.

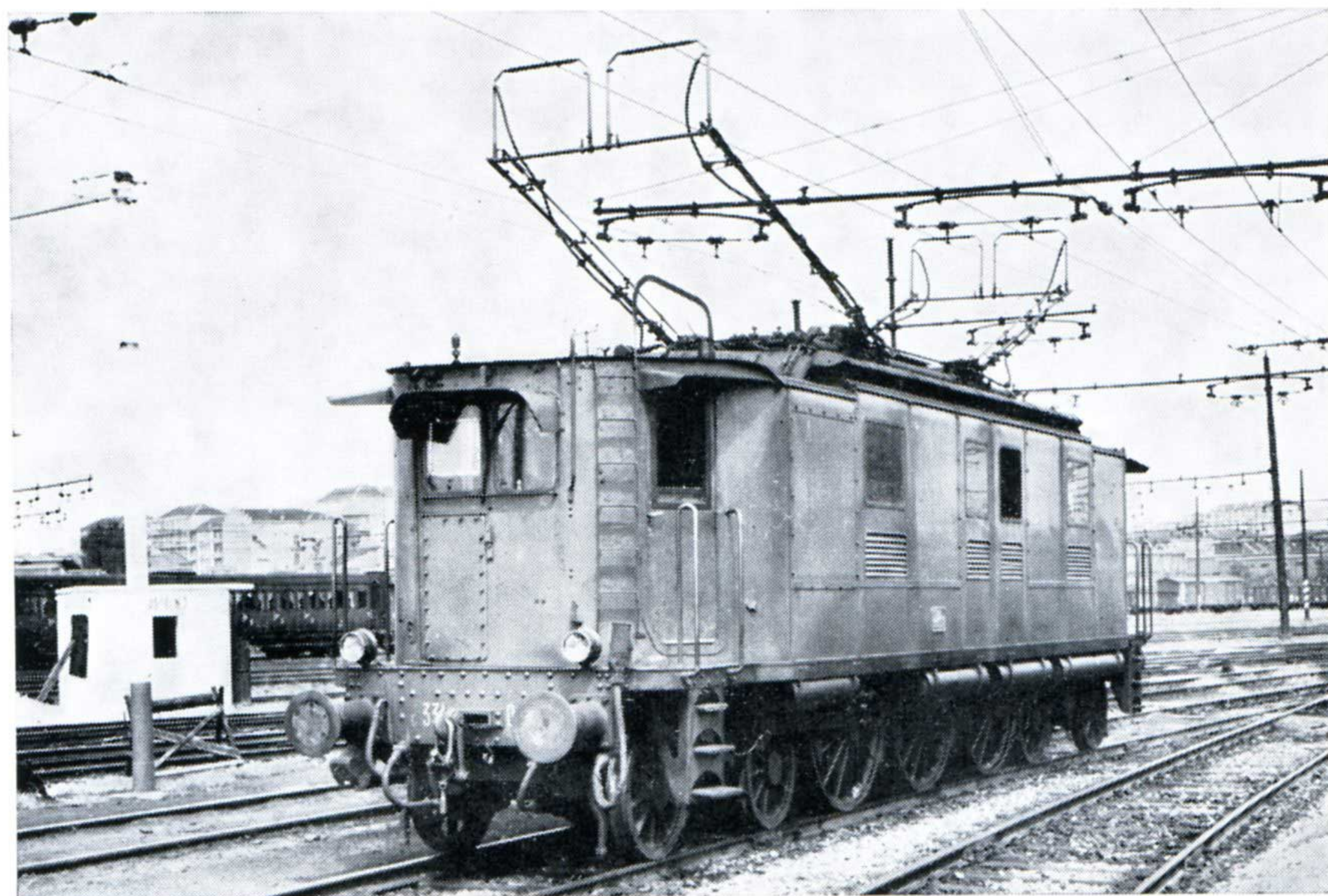
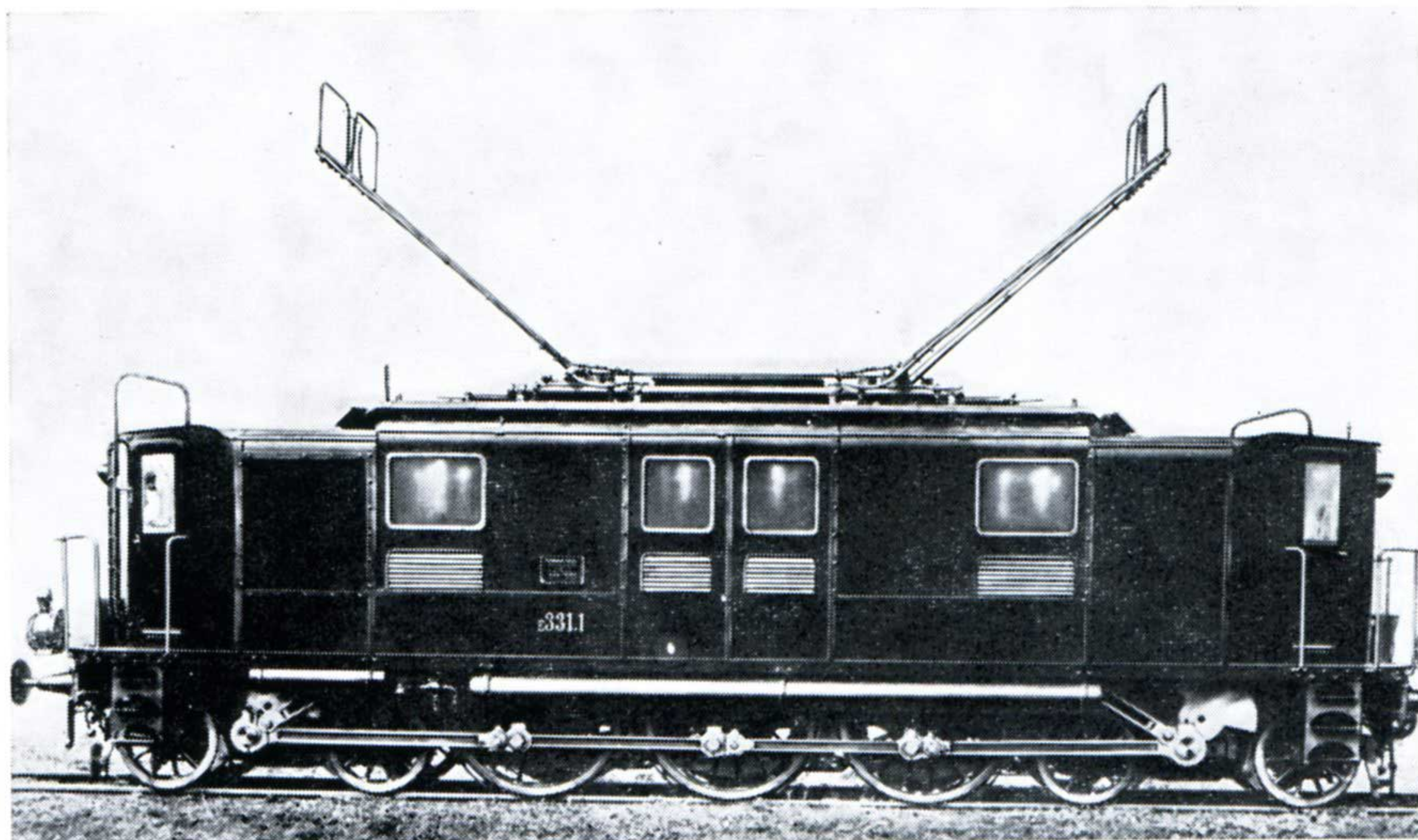
Suivent alors deux séries de 2'C2' retardées par la guerre. Les 6 Gr.E.332 de Oerlikon et les 18 Gr.E.331 de Brown Boveri. On a choisi des bogies porteurs, car ces machines sont destinées à priori à des lignes peu

accidentées mais sinueuses. Cette solution lourde et chère pour un avantage insignifiant ne sera plus reprise.

Les moteurs de 2 m de diamètre sont logés dans la caisse; ils attaquent par de longues bielles motrices obliques deux faux-essieux placés à l'aplomb des pivots des bogies; l'accouplement est à bielles horizontales classiques. Le poids adhérent monte à 48 tonnes, le poids total à 92 tonnes; puissance, efforts et vitesses sont identiques à ceux des E.330, la tare réduisant cependant quelque peu les performances au crochet.

Pour la première fois les essieux porteurs sont freinés.

La partie électrique des E.331 est fondamentalement la même que celle des E.330, avec 2 moteurs à pleine tension, la commutation sur 6 et 8 pôles, les couplages en parallèle ou en cascade. Il y a cependant des différences: les résistances sont métalliques, faites de rubans en nickeline, refroidis par les ventilateurs des moteurs; ces résistances sont couplées en étoile pour la marche en cascade, en triangle pour le couplage parallèle. Il y a six crans de démarrage et cinq crans supplé-



ci-dessus: locomotive Gr.E.331, archets levés au maximum; on notera l'embellissage.
ci-dessous: une Gr.E.331 durant les années 1950 avec anti-buée aux vitres frontales, éclairage électrique, mais avec plates-formes et rambardes supprimées.

(photos T.I.B.B. et photothèque centrale F.S.)

sous les caténaies italiennes



les archets des locomotives triphasées italiennes font que de méchantes langues les qualifiaient d'araignées, mais les E.431 de 1922 ont une silhouette élégante grâce à leur longueur; cette image montre également la complexité de la caténaire triphasée dès qu'il faut passer sur un aiguillage.

(photothèque centrale F.S.)

mentaires de réglage du glissement pour la marche éventuelle en double traction. Les circuits auxiliaires à 110 V. alimentent deux ventilateurs, deux compresseurs, l'éclairage et le chauffage.

Mais la particularité essentielle des E.331 est d'avoir un appareillage de traction à manœuvre purement pneumatique, comme sur les locomotives de la Valteline. Le contacteur principal, l'inverseur, le commutateur cascade-parallèle, le commutateur étoile-triangle du stator du second moteur et celui des résistances sont tous à servo-moteur à air comprimé. Le commutateur de démarrage est même entraîné, via une réduction par chaîne,

par un véritable moteur à 3 cylindres qui fait trois tours complets pour donner les douze crans.

Chaque cabine renferme un contrôleur principal à deux volants de manœuvre; en tournant ces volants le conducteur entraîne des arbres dont les cames agissent sur des distributeurs pneumatiques.

Cet appareillage original qui éliminait radicalement les liaisons électriques basse tension pour la commande à distance des circuits de traction entraînait on s'en doute, des circuits pneumatiques trop complexes... on lui préféra par la suite l'appareillage à contacteurs individuels électropneumatiques, et on en revint au rhéostat liquide au nombre de crans illimité.

L'APOGÉE DU TRIPHASE BASSE FREQUENCE

La situation politique de l'après-guerre imposa un temps d'arrêt en 1921-22. Le programme d'électrification fut ensuite repris avec, par exemple, Torino-Genova qui allait demander des locomotives à voyageurs à quatre essieux moteurs. On électrifia également Voghera-Alessandria, Tortona-Arquata, la Porrettana et aussi dans les territoires « irredente » que la guerre avait ramenés à l'Italie, la liaison Bolzano-Brenner. Lors de l'achèvement en 1929, le réseau triphasé atteignit ainsi un total définitif de 1800 km de lignes environ.

La voie se renforça, les attelages aussi; les restrictions imposées aux E.550 et E.330 devinrent bientôt un souvenir.

On voit apparaître en 1921 les E.551 à marchandises : amélioration des E.550 elles ont toujours des bielles à coulisse, mais la puissance monte à 2720 ch comme sur les E.330, et aux vitesses de 25 à 50 km/h l'effort est respectivement de 11500 et 13500 kg; le poids est passé à 75 tonnes.

Ces E.551 introduisent un perfectionnement important au rhéostat liquide : la commande pneumatique est remplacée par une pompe; tout le volume disponible de la solution sodique est ainsi utilisé en un circuit continu : le liquide chauffé par le passage du courant est soigneusement renouvelé et le volant thermique disponible mieux

sous les caténaires italiennes

la 2'C2' Gr.E.332.3 à l'époque de sa mise en service (1917) avec ses fanaux et la passerelle d'intercirculation.

(photothèque centrale F.S.)

utilisé. Ce perfectionnement sera apporté par après aux E.330 et à certaines E.550.

Puis, en 1922, on met en service les 1'D1' Gr.E.431 et les E. Gr.E.552.

Les 1'D1' ont la puissance et les vitesses de leurs devancières, soit 2720 ch nominaux, 37,5-50-75-100 km/h, mais le poids adhérent passe à 65 tonnes, le poids total à 91 tonnes; ce sont les plus longues locomotives triphasées italiennes. Les bielles triangulaires sont toujours présentes et la partie électrique est pratiquement identique à celle des E.330.

Notons quelques améliorations : les moteurs des E.431 sont suspendus élastiquement dans le châssis et démontables par le bas alors que précédemment ils l'étaient par le haut, ce qui impose de vider la caisse au préalable. Ces machines furent aussi les premières à être dotées d'un rhéostat à refroidissement complémentaire par évaporation, et c'est donc à partir des E.431 que les locomotives triphasées des F.S. ont pris l'habitude de « fumer » au démarrage...

Les Gr. E.552 marquent une triple évolution; il n'y a plus qu'une cabine de conduite, 2170 ch de puissance, 74 tonnes de poids. Si la puissance est en retrait sur les séries précédentes la souplesse est accrue car, moteurs à commutation de pôles et couplages parallèle/cascade, permettent de rouler à 16,6-25-33,3-50 km/h. Ce sont les premières locomotives à marchandises à avoir 4 vitesses; elles resteront les seules. Elles sont aussi les premières à utiliser systématiquement le compresseur d'essieu.

Autre particularité : les bielles triangulaires à coulisse

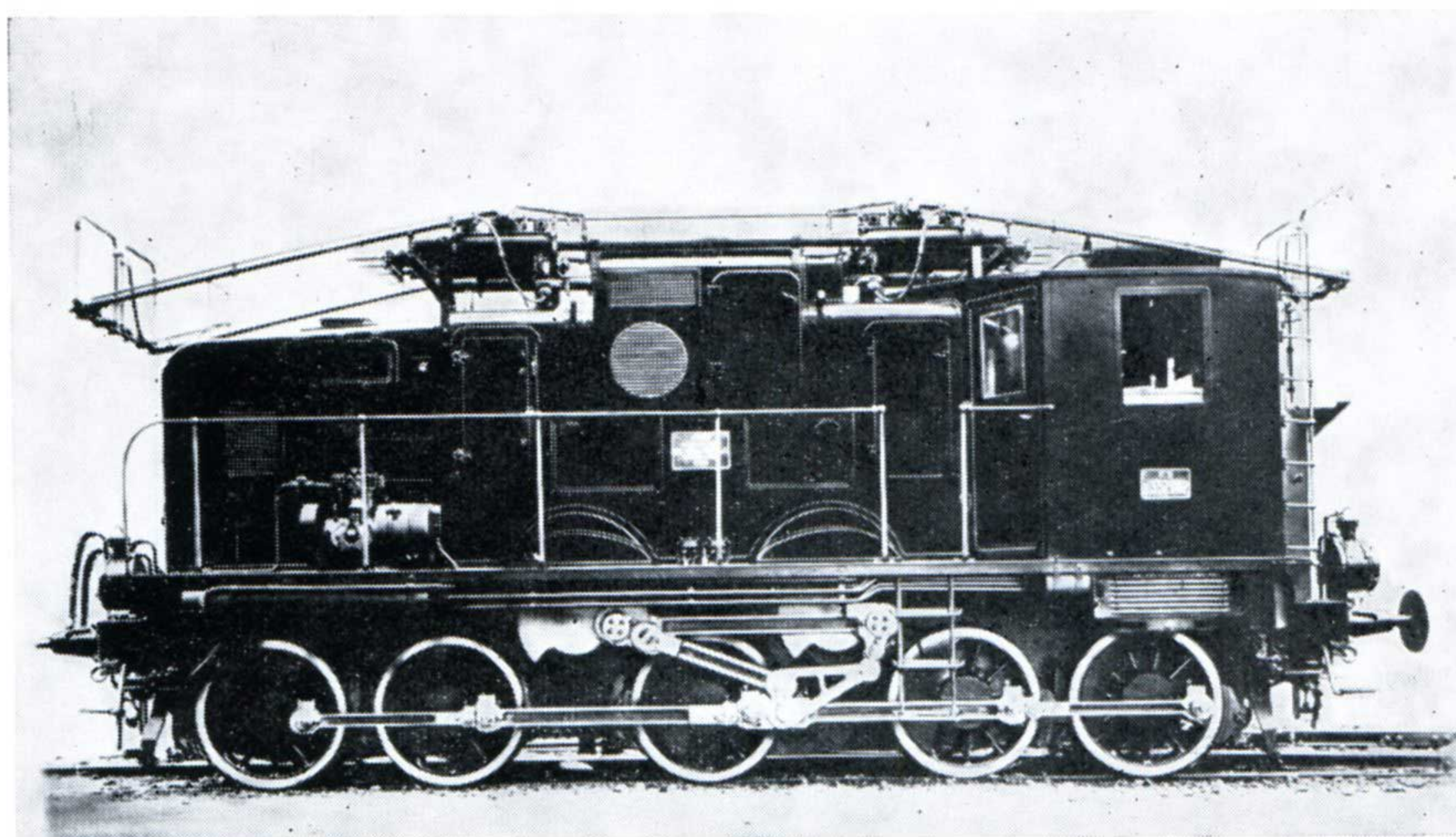


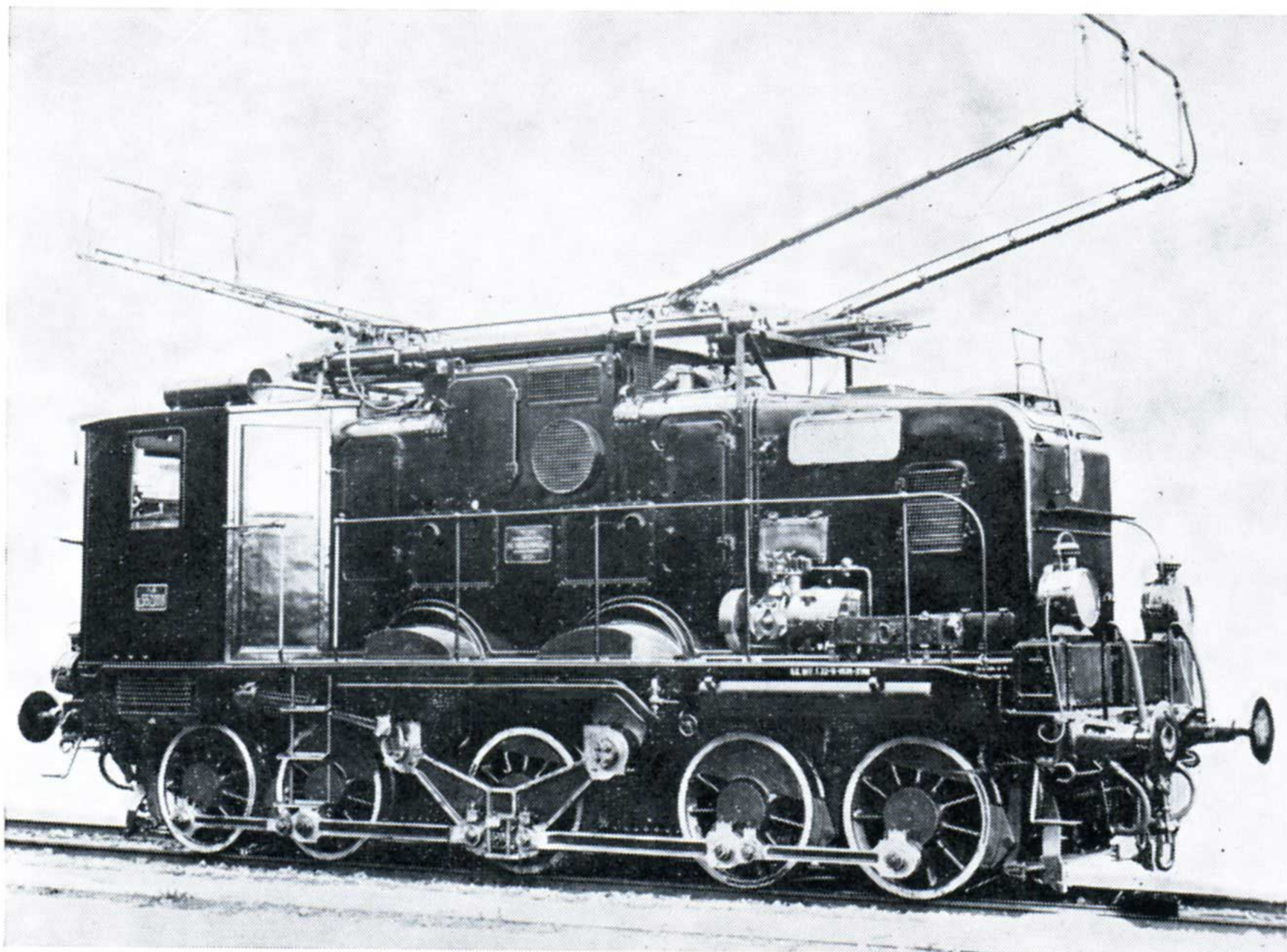
ont momentanément disparu... pour être remplacées par une autre réalisation du même de Kando. Les E.552 eurent à l'origine une transmission hyperstatique à bielles articulées sur un triangle, éliminant ainsi la coulisse coûteuse à lubrifier et à entretenir. Mais le triangle de Kando demande un parallélisme rigoureux des axes et un montage délicat, les résonances y sont redoutables. Les E.552 en revinrent bientôt aux bielles triangulaires. Ces machines survécurent grâce à leur souplesse; elles servirent longtemps aux manœuvres.

Un an après, en 1923, apparaissent les 1'C1' Gr.E.333 destinées aux trains légers; ce sont — avec les E.552 — les dernières locomotives étudiées par de Kando. Elles

locomotive type E, Gr.E.552.002 en usine en 1922; on notera la transmission hyperstatique avec triangle de Kando.

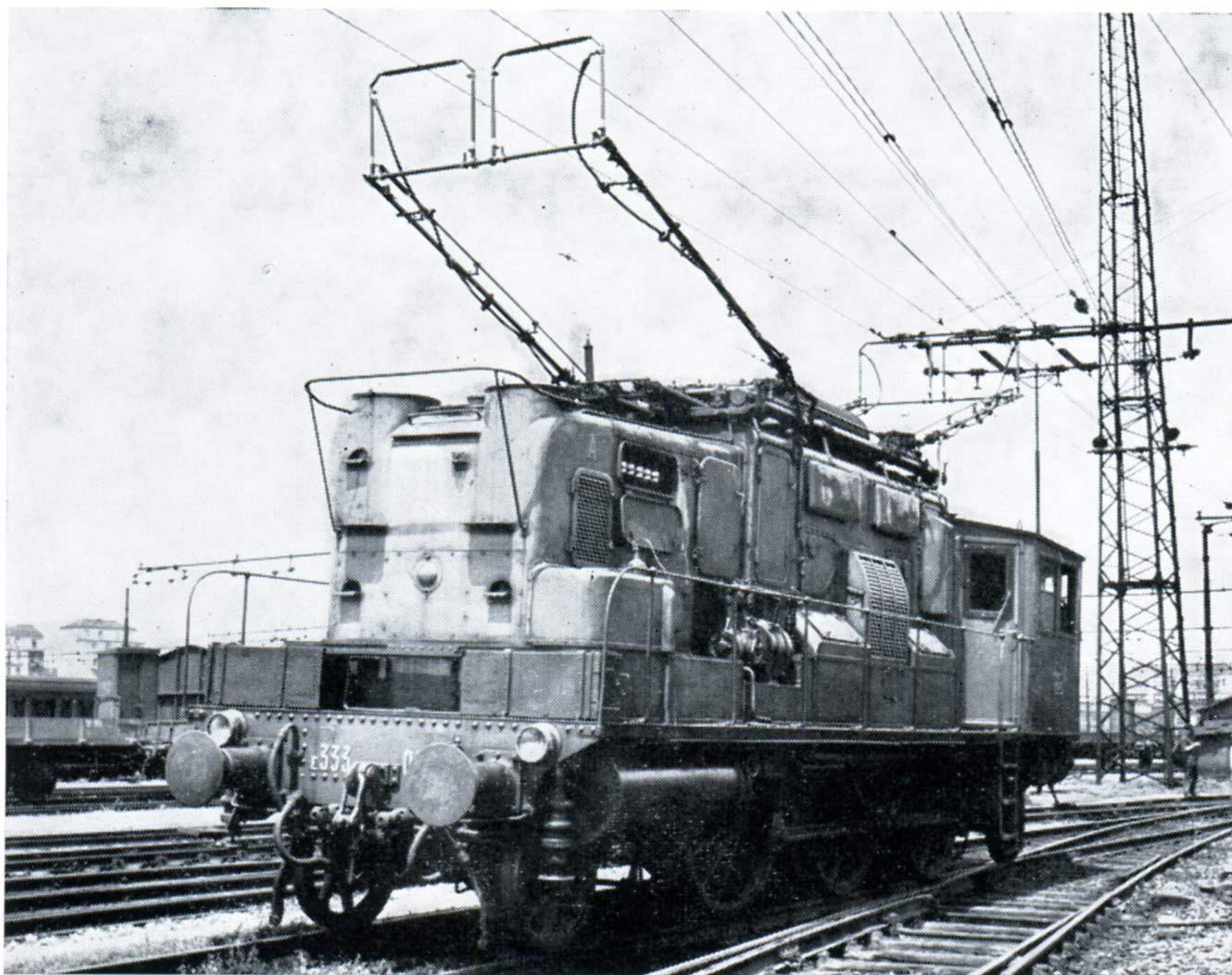
(photo Archiv-Eisenbahn-Wien)





la transmission de Kando des E.552 originales permettait de loger les moteurs assez haut dans la caisse; quand il fallut revenir à la bielle triangulaire, celle-ci dut avoir une hauteur inusitée; voici la Gr.E.552.008 en 1939.

(photothèque centrale F.S.)



une 1'C1' Gr.E.333 ; ces locomotives étaient, sans conteste et avec E.552, les moins esthétiques du parc triphasé.

(photothèque centrale F.S.)

copient ces dernières avec leur puissance de 2170 ch et leur unique cabine de conduite placée à une extrémité du châssis, l'autre extrémité étant occupée par le rhéostat à liquide. La bielle triangulaire allégée des E.330 a été reprise, le poids est de 47/74 tonnes. Il y a quatre vitesses de 25-37,5-50 et 75 km/h, mais la vitesse de 37,5 km/h sera supprimée par la suite pour « insuffisance de couple moteur ».

L'histoire est bientôt finie. En 1925 apparaissent les dernières locomotives triphasées italiennes, les types définitifs, les premières cependant à avoir été étudiées directement par le service de la traction des F.S.

Pour les marchandises les Gr.E.554 sont toujours du type E à cinq essieux accouplés et adhérence totale (77 tonnes).

La puissance de 2720 ch est donnée par 2 moteurs pleine tension, à ventilation forcée à raison de 100 m³/min., que l'on alimente en parallèle ou en cascade pour obtenir les deux vitesses de 25 et 50 km/h, ce qui correspond à 12000 ou 14000 kg d'effort à la jante.

Les circuits auxiliaires sont alimentés en 1200 V. par 2 transformateurs de 20 kVA; l'appareillage haute tension est à contacteurs électropneumatiques.

Les longerons du châssis sont en tôle épaisse et les traverses en acier moulé.

Mais on est revenu aux deux cabines de conduite.

La différence essentielle est la disparition de la bielle triangulaire à coulisse. Toujours conservée à une tentative près, elle avait bien servi les F.S. mais on s'efforçait de lui trouver un successeur... Bianchi réalisa sa transmission à bielles articulées symétriques où les mouvements coulissants sont remplacés par des rotations, comme dans le triangle de Kando, mais en mieux. Les moteurs purent être logés plus haut dans la caisse et l'empattement réduit.

Pour les services à voyageurs on mit en service les Gr.E.432 du type 1'D1', qui ont beaucoup de points en commun avec les E.554 : construction, appareillages, auxiliaires, transmission Bianchi. La puissance est de 3000 ch. pour 94 tonnes dont 71 tonnes de poids adhérent. Les 4 vitesses sont à nouveau de 37,5-50-75-100 km/h, et correspondent à un effort respectif de 8300-14000-10000 et 8000 kg à la jante. La vitesse la plus basse est obtenue par le couplage en cascade sous 8 pôles, les 3 autres vitesses par connexions des pôles par 12,8 ou 6, avec alimentation en parallèle.

Les E.432 furent les dernières locomotives électriques italiennes à utiliser le bogie-bissel; la suspension fut notablement améliorée en utilisant des ressorts à lames longitudinaux avec balancier compensateur sous les essieux centraux et des ressorts à lames transversaux sous les essieux moteurs extrêmes. Ces machines

furent aussi les seuls véhicules triphasé basse fréquence à recevoir des pantographes à doubles frotteurs; tous les autres engins eurent des archets.

Les E.554 et E.432 qui sont les plus récentes locomotives triphasées italiennes furent, après la guerre, les seules considérées comme suffisamment modernes par les F.S. grâce aux particularités de construction et surtout d'isolement des moteurs.

Kalman de Kando avait quitté l'Italie depuis longtemps, mais son esprit restait présent : dans tout ce parc, durant plus d'un quart de siècle, il n'y eut pas un seul engrenage.

(à suivre)



locomotive Gr.E.554

(photothèque centrale F.S.)



électrification de Londres à Southampton et Bournemouth

E. Graindor

La fin d'un chapitre



Le 10 juillet 1967 était inaugurée la traction électrique sur l'axe Londres - Southampton - Bournemouth. Plus que la simple modernisation du rail, cette inauguration symbolisait pour la Southern Region, comme devait l'écrire dans le « Times » du même jour son Directeur Général, David Mc Kenan, la fin d'un chapitre.

Fin du chapitre de l'électrification, certes, mais aussi de celui de la traction vapeur. En effet, pour la Southern Region, la fin des travaux de pose du troisième rail conducteur coïncide

avec l'extinction de la dernière locomotive à vapeur. Ce chapitre de l'électrification était déjà largement entamé lorsqu'éclata la seconde guerre mondiale. Après un léger flottement au lendemain de la Libération, les travaux retrouvèrent leur rythme initial : Chatham et Ramsgate furent atteints par la traction électrique en 1959, Tonbridge, Ashford et Douvres en 1962. Restait un axe important à électrifier : Londres - Southampton - Bournemouth.

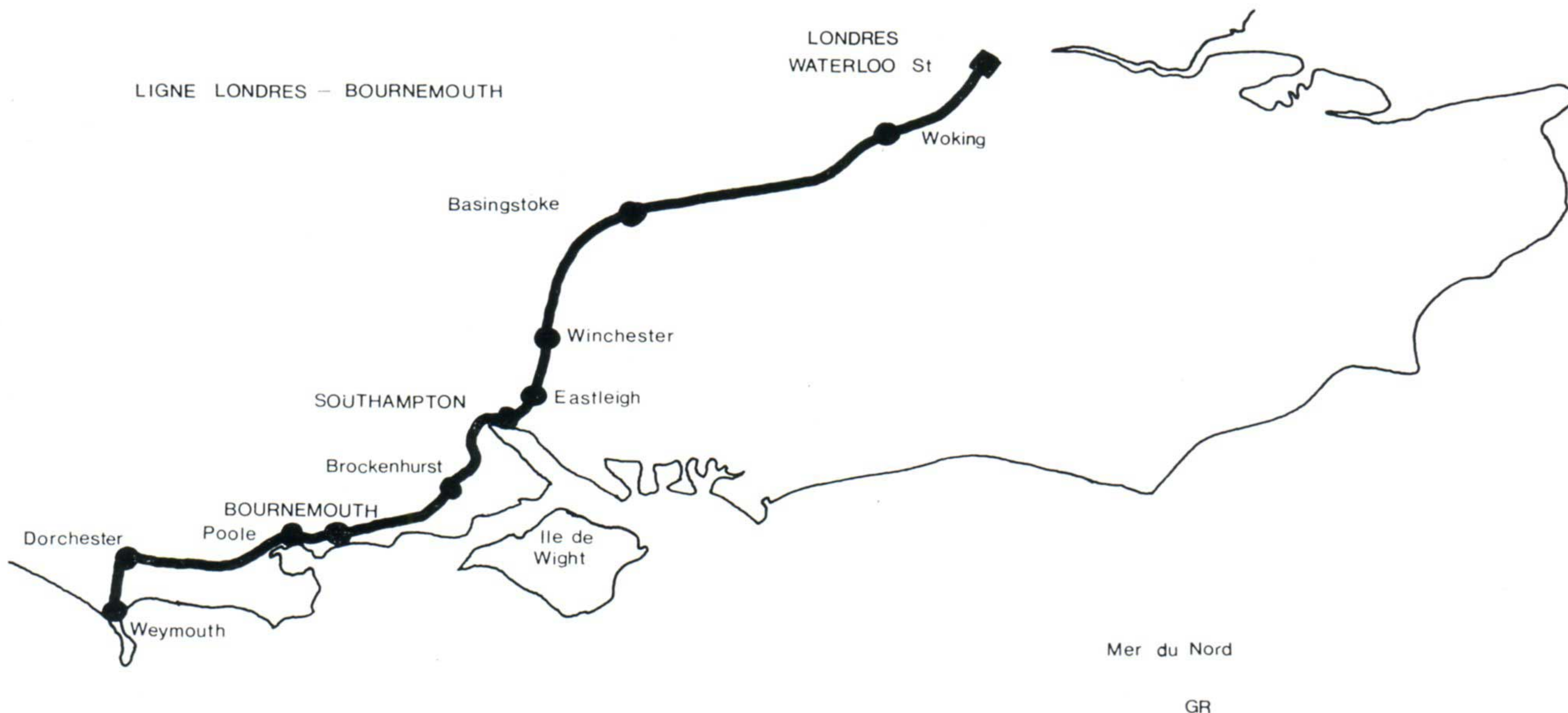
Un centre industriel et portuaire, une cité balnéaire

Partie de la gare de Waterloo, la ligne de Bournemouth quitte la ban-

lieue londonienne à Woking et, se dirigeant vers l'ouest, atteint Basingstoke, centre industriel de 25.000 habitants. Prenant alors la direction sud, la ligne continue son trajet vers la côte, traversant Winchester, cité de près de 30.000 habitants célèbre par son collège et sa cathédrale, et Eastleigh, pour pénétrer enfin dans l'agglomération de Southampton. Située au confluent de l'Itchen et de la Test, cette ville de 204.700 habitants doit sa prospérité à son port moderne (24 millions de tonnes en 1964), tête de ligne de plusieurs compagnies transatlantiques, ainsi qu'à son industrie : chantiers navals, raffineries de pétrole, aéronautique, moteurs, équipements électriques et matières plasti-

la ligne électrifiée Londres-Bournemouth du British Rail-Southern Region.

(dessin de l'auteur)





de gauche à droite : partie de train Londres-Bournemouth continuant sur Weymouth en traction Diesel; une des nouvelles rames destinées au service express sur Londres-Bournemouth. (photo British Rail)

ques. Reprenant la direction ouest, la ligne arrive alors à Bournemouth, merveilleuse cité balnéaire de 146.000 habitants, où les fleurs des nombreux parcs et jardins publics sont baignées par un soleil quasi méditerranéen que leur offre l'orientation sud de la ville.

Trois ans de travaux

Un littoral fortement fréquenté, un centre portuaire et industriel très actif : la desserte ferroviaire « méritait » l'électrification, ce que comprennent les chemins de fer britanniques.

Les travaux, d'un coût total de 15 millions de livres, débutèrent à l'automne 1964. Ils comprenaient le placement de 375 kilomètres de troisième rail conducteur, l'installation de 19 sous-stations, l'allongement des quais dans huit gares, la reconstruction totale du bâtiment de la gare de Southampton et l'établissement d'un passage supérieur pour piétons en gare de Bournemouth. D'autre part, 336 kilomètres de rails ont été soudés.

Une signalisation adéquate

Alors que les signaux lumineux prenaient la relève des antiques palettes sur 431 kilomètres de ligne, deux postes centralisés (Basingstoke et Eastleigh) remplaçaient les 28 cabines de signalisation d'avant l'électrification. Le poste de Basingstoke contrôle la section de ligne comprise

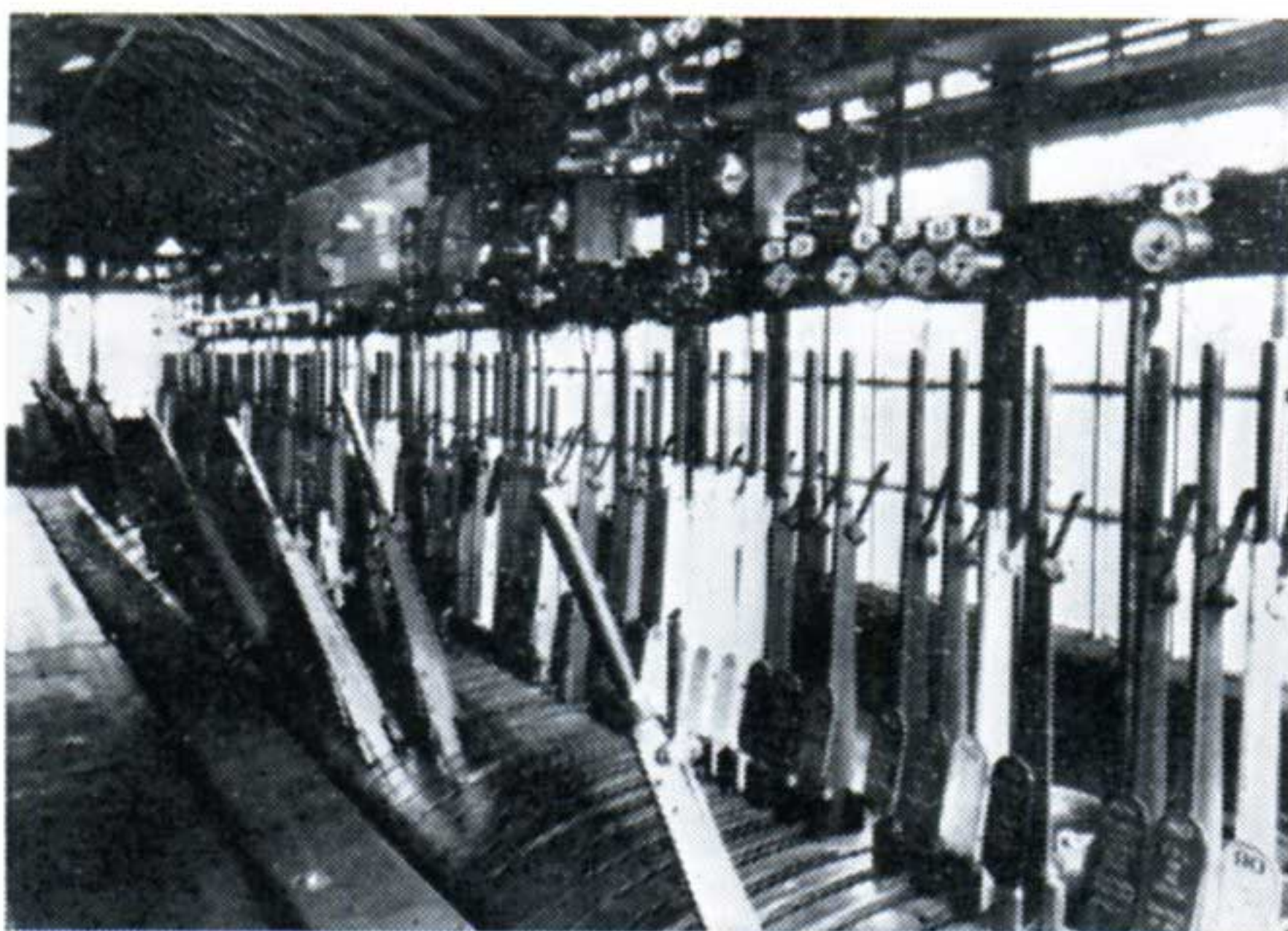
entre Pirbright Junction (à 8 kilomètres de Woking) et Worting Junction (à 3,2 kilomètres au-delà de Basingstoke). De son côté, Eastleigh dirige le trafic entre Worting Junction et St Denys ainsi que sur les extensions vers Portsmouth et Salisbury, respectivement jusqu'à Botley et Chandlers Ford. Ces deux postes sont équipés de système moderne « tous relais » à touches d'itinéraires (Digital Berth Train Description).

Un matériel roulant conçu en fonction de l'exploitation

Pour les trains rapides du service voyageurs de la ligne Londres-Bournemouth, la Southern Region a mis en service un matériel neuf, restant dans la lignée habituelle des automotrices des séries antérieures, mais répondant de par sa conception aux exigences d'une exploitation tout autant ingénieuse qu'originale.

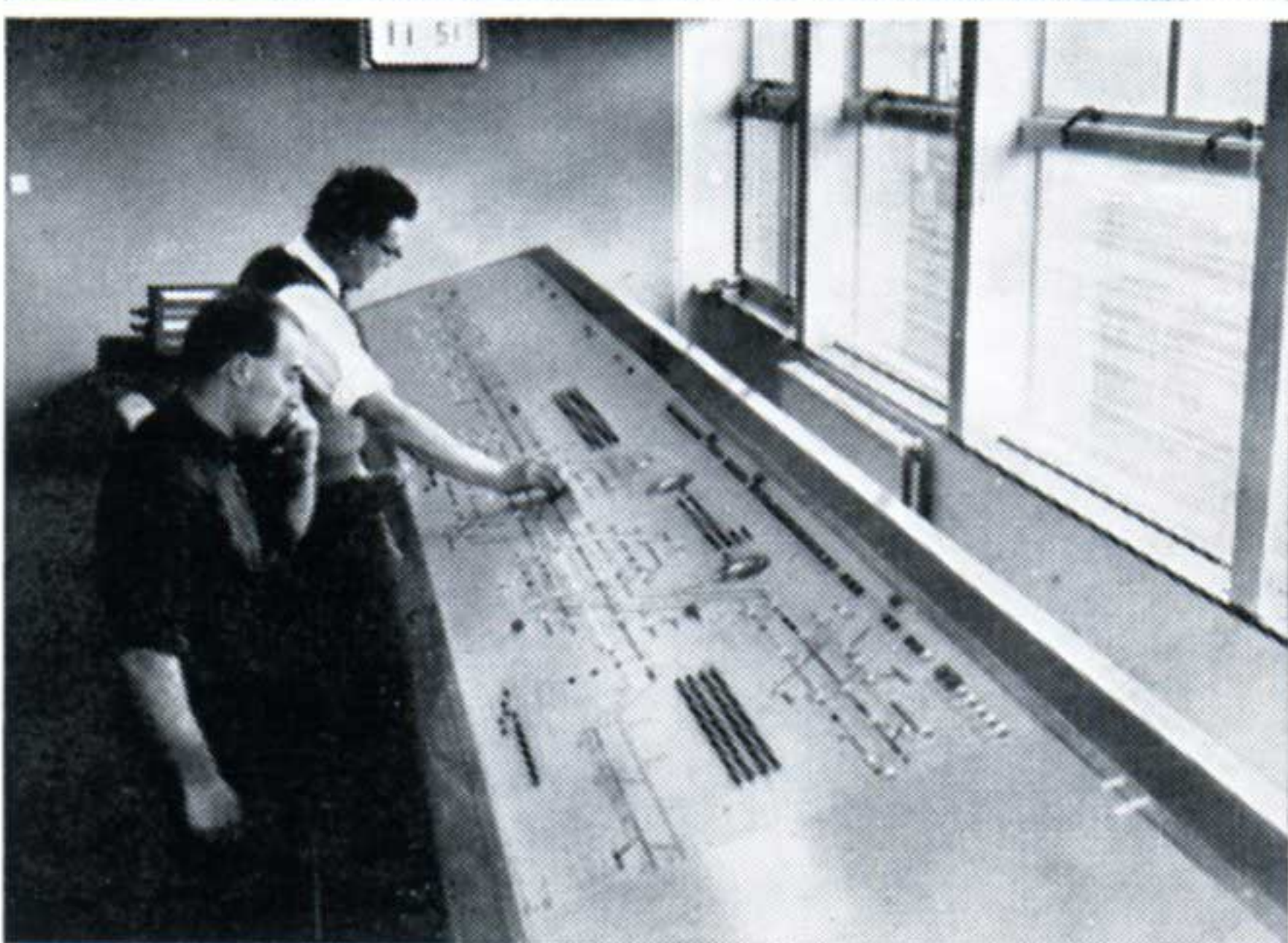
Chaque train se compose de trois éléments de 4 voitures chacun : une automotrice et deux éléments « amorphes ». Au départ de Waterloo Station, l'automotrice du type « 4 REP » (série 3001 à 11) se trouve en queue du train. L'avant du train est formé de deux éléments (soit huit voitures) semblables à l'automotrice, dénommés « 4 TC », mais dépourvus de tout système de traction. Ces éléments sont équipés à leurs extrémités de cabines de conduite. Dans le sens

Londres-Bournemouth, le train est donc « poussé » à 90 miles à l'heure (soit 145 km/h) par les 3.200 CV de l'automotrice de queue, pilotée depuis la cabine de conduite de la première voiture. En gare de Bournemouth, une locomotive diesel est attelée en tête du train, et emmène soit un seul, soit les deux éléments « amorphes » du train jusqu'à Weymouth. Cette solution permet de faire bénéficier des avantages de la traction électrique les voyageurs se dirigeant vers Weymouth et les services maritimes des îles de la Manche et ce, sans les obliger à changer de train en gare de Bournemouth. Au retour, cette même rame est poussée par la locomotive diesel de Weymouth jusqu'à Bournemouth, où les éléments amorphes sont raccrochés à l'automotrice qui poursuit sa route vers Londres. Nous constatons qu'un même type de cabine de conduite peut indifféremment commander à distance un engin de traction électrique ou diesel. Notons encore que les automotrices de la série 3001 à 3011, de par leur puissance exceptionnelle, ne peuvent circuler en unités multiples, soit accouplées à des véhicules de la même série, soit de séries antérieures, de puissance plus restreinte. Pour les services semi-directs, omnibus et marchandises, le matériel utilisé est du matériel plus ancien, éventuellement modifié pour la circonstance.



hier et aujourd'hui : ancienne cabine de Eastleigh Ouest et nouveau poste centralisé de Eastleigh.

(photos British Rail)



rations substantielles des services voyageurs ne manqueront certainement pas de porter leurs fruits.

La mise en service de la traction électrique sur Londres-Bournemouth fut également pour la Southern Region, l'occasion d'un remaniement complet des horaires, sur la base d'une vaste enquête « origine-destination ». Ceux-ci n'avaient subi aucune modification d'ensemble depuis l'après-guerre, et ne répondaient plus parfaitement aux nouvelles exigences, particulièrement dans la banlieue sud de Londres, largement desservie par les lignes suburbaines de la Southern Region.

D'importantes réductions de parcours

Pour l'utilisateur, l'électrification Londres-Bournemouth a engendré, outre l'introduction de services « cadencés » (un express toutes les deux heures, un semi-direct toutes les heures), d'importantes réductions des temps de parcours. De 120 minutes précédemment, le trajet Londres-Bournemouth en service express a été ramené à 100 minutes, tandis que le parcours jusqu'à Southampton était diminué de 15 minutes. Ces amélio-

hier et aujourd'hui : nouveau et ancien bâtiment de la gare de Southampton.

(photos British Rail)

Un nouveau chapitre est ouvert : celui des projets

Si l'électrification Londres-Bournemouth constitue la fin d'un chapitre, le grand livre de la Southern Region n'en est pas pour autant fermé : le chapitre suivant, déjà entamé, a pour titre : « Projets et Etudes ». Ces projets sont en effet nombreux : liaison ferroviaire avec l'aéroport d'Heathrow, tunnel sous la Manche, amélioration des liaisons de la banlieue sud-est de Londres, remaniement de la gare de Victoria. Chapitre long et complexe, qui exigera certainement beaucoup d'ingéniosité et de ténacité de la part des ingénieurs et techniciens des chemins de fer britanniques.



Dieter Krug (revue Siemens)

Pour la circulation nord-sud, la ligne à vol d'oiseau constitue une liaison importante par chemins de fer et par bacs qui relie les Pays Scandinaves à la République fédérale d'Allemagne. La ligne de chemin de fer entre Lübeck et Puttgarden est comprise dans cette relation nord-sud. Au cours de ces dernières années, le trafic est devenu tellement important que l'équipement progressif de ce parcours avec une installation de télécommande est devenu nécessaire. Lorsque les travaux seront terminés, il sera possible de télécommander les 19 gares du parcours Bad Schwartau-Puttgarden à partir d'un seul poste d'aiguillage central situé à Puttgarden.



Il y a quelques années, après que l'île de Fehmarn eut été reliée au continent par un pont, la ligne de chemin de fer Bad Schwartau-Puttgarden, longue de 80 km, avait été également

mise en service. De grandes espérances avaient été mises en cette nouvelle ligne de communication, mais tous les pronostics qui avaient été faits en ce qui concerne le trafic sont dépassés depuis longtemps. L'accroissement inattendu du trafic sur ce parcours et surtout dû à l'augmentation du nombre des touristes. Pour que la circulation des trains puisse se dérouler normalement malgré les exigences accrues, le parcours à voie unique sera équipé progressivement avec une installation de télécommande. La première section partielle télécommandée avait déjà été mise en service au mois de mai 1966.

Lorsque les travaux seront terminés, l'ensemble des installations de signalisation et des postes d'aiguillages de ce parcours comportant 19 gares pourront être télécommandés à

partir d'un poste d'aiguillage central installé dans la gare à bacs de Puttgarden. La plupart de ces gares sont équipées d'un poste d'aiguillage à diagramme d'itinéraire lumineux DrS2, mis au point par Siemens en 1957, dont la constitution est simple et qui a été prévu pour les gares de passage. Sans télécommande, chacun des



parcours Bad Schwartau-Puttgarden.

(cliché Siemens)

19 postes d'aiguillage nécessite un chef de poste. Lorsque l'installation prévue sera en service, deux chefs de poste à Puttgarden suffiront. Ce poste central comporte un tableau de commande d'itinéraire lumineux, d'une longueur de 7 mètres environ, sur lequel sont représentées schématiquement toutes les installations de voie et de signalisation. Les positions des aiguilles et des signaux et les états de service des sections y sont affichés et le chef de poste peut y suivre l'acheminement d'un convoi d'un bout à l'autre de l'ensemble du parcours. 4000 signaux différents peuvent être transmis à cet effet par les équipements de signalisation. Pour la commande de ces équipements, à partir du poste central, 2300 ordres environ ont été prévus.

Les installations de signalisation peuvent être commandées à partir d'un pupitre transmetteur d'ordres comportant dix boutons ou directement à partir du tableau à diagramme d'itinéraires lumineux. Le pupitre avec le clavier à dix boutons est nettement séparé du tableau de commande d'itinéraires lumineux, afin que le chef de poste puisse embrasser d'un seul coup d'œil les différentes situations affichées sur le tableau de commande d'itinéraires. Le pupitre transmetteur d'ordres peut être utilisé pour chacun des 19 postes d'aiguillage télécommandés. Pour obtenir les postes d'aiguillage, un préfixe différent a été prévu pour chacun d'eux. Ce « repère » est toujours frappé au clavier avant l'ordre de manœuvre nécessaire et est tout d'abord affiché sur un panneau afin que le chef de poste puisse contrôler l'ordre à donner suivant le repère et la nature avant qu'il ne l'introduise dans l'installation de télécommande à l'aide d'un bouton de départ. En cas d'erreur, il peut annuler l'ordre de manœuvre à l'aide d'un bouton d'effacement.

La tâche du chef de poste est grandement facilitée par un enregistreur de sections de voie qui permet la manœuvre des aiguilles de plusieurs sections à la fois. Avec les postes d'aiguillage DrS2, il fallait jusqu'à présent manœuvrer individuellement chaque aiguille faisant partie d'une section. Cet enregistreur donne

à l'agent la possibilité d'entrer au clavier trois sections au maximum par gare. Les équipements des itinéraires enregistrés sont manœuvrés successivement dans l'ordre dans lequel ceux-ci ont été entrés, dès que les « itinéraires incompatibles » ne sont plus occupés par un convoi et ont été libérés. L'autorisation pour les signaux de départ est en outre donnée automatiquement par l'intermédiaire de cet enregistreur d'ordres. L'état d'occupation des enregistreurs de différentes stations de télécommande est signalé optiquement au chef du poste central sur le tableau de commande d'itinéraires lumineux. Chaque ordre d'enregistrement est effacé par la transmission du message « Signal voie libre ». Dans le cas où le chef de poste a commis une erreur de manipulation, il peut procéder à une annulation par l'action sur les boutons auxiliaires; ces opérations sont enregistrées. Dans des cas semblables, par exemple lors de la destruction de plusieurs itinéraires à l'aide de ces boutons auxiliaires, tous les ordres d'enregistrement concernant la gare à laquelle ils se rapportent sont automatiquement effacés. Une commande involontaire d'un signal sur « voie libre » est ainsi évitée.

Un autre avantage appréciable et nouveau est apporté par l'équipement de contrôle de l'arrêt des trains. En ce qui concerne les postes d'aiguillage télécommandés, il est important qu'un train arrivant s'arrête effectivement devant le signal de départ fermé. Ceci est important pour l'annulation de l'itinéraire fixé. Avec les postes d'aiguillage qui ne sont pas télécommandés, il est d'usage que le chef du mouvement effectue l'annulation de l'itinéraire au moyen d'un bouton après s'être, au préalable, rendu compte de visu que le train s'est bien arrêté devant le signal de départ. Puisqu'une telle observation n'est pas possible lorsque les postes d'aiguillage sont télécommandés, on mesure la vitesse de marche du train depuis l'entrée jusqu'à l'arrêt complet. Au point de mesure situé en amont du signal de départ, la vitesse ne doit pas dépasser 1,4 m/s (5 km/h), afin que le train puisse s'arrêter à temps devant le signal de départ. On se sert

à cet effet d'un circuit de voie spécial constitué par un circuit de voie ordinaire à 50 ou 100 Hz. On lui superpose un deuxième circuit alimenté par un courant constant ayant une fréquence de 1000 Hz environ. Au point d'alimentation, la tension de ce circuit de voie superposé est proportionnelle à la distance qui sépare le train du point d'alimentation. Lorsque le train se déplace, il modifie la résistance du circuit de voie, ce qui entraîne un changement de tension au point d'alimentation. Ce changement de tension est également proportionnel à la vitesse du train. Le dispositif de mesure effectue une analyse digitale des variations de tension. La valeur limite est de 1,4 m/s (5 km/h.) Lorsque le train a atteint cette vitesse, le dispositif transmet un ordre au poste de commande pour l'annulation automatique de l'itinéraire.

Une installation de signalisation automatique des numéros des trains est associée à l'équipement de télécommande. Elle signale au chef du mouvement, sur le tableau de commande d'itinéraires lumineux, la position de tous les trains se trouvant sur le parcours à un instant déterminé. Sur le tableau de commande d'itinéraires, un dispositif optique est affecté à chaque section ou canton. Il affiche le numéro lumineux du train qui se trouve précisément dans le canton considéré. L'affichage successif de chaque numéro d'un train sur le tableau de commande d'itinéraires s'effectue par l'occupation et la libération des différents cantons par le train en mouvement. Ce n'est que dans les gares d'entrée que le chef du mouvement local doit enregistrer le numéro du train à l'aide d'un clavier. Lorsque le train quitte la gare d'entrée, son numéro et l'heure du départ sont enregistrés par une imprimante. L'arrivée du train à la gare de destination est enregistrée de la même manière.

Une autre aide importante pour le chef du mouvement est constituée par l'enregistreur de la marche des trains. Il permet d'imprimer, sous forme graphique, l'horaire effectif des trains circulant sur la ligne. L'impression est commandée par l'occupa-

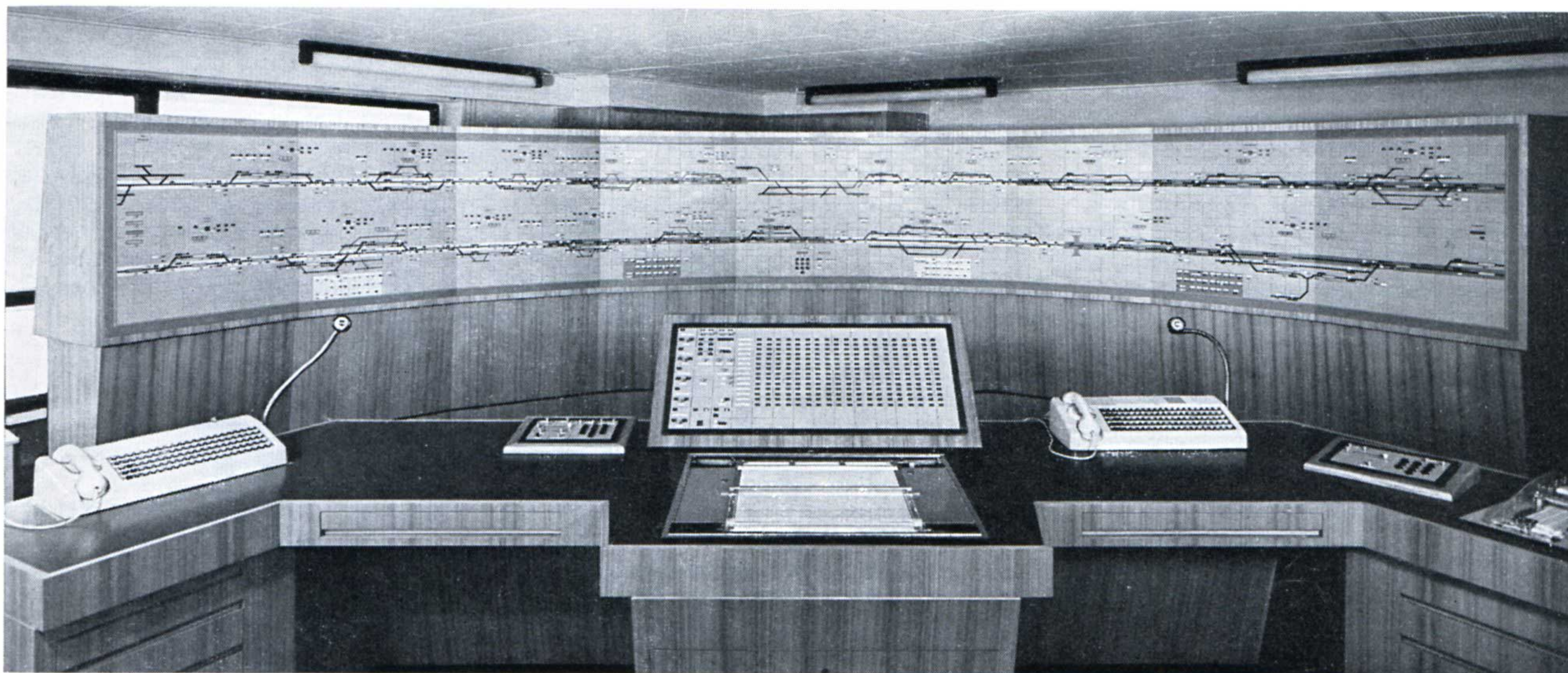
tion des différents cantons qui se succèdent. La bande de papier de l'enregistreur comporte un horaire théorique, également imprimé sous forme graphique, dont l'avance s'effectue proportionnellement au temps. Tout écart des caractéristiques du train en cours d'impression par rapport à l'horaire théorique déjà imprimé sur la bande de papier permet de détecter

immédiatement toute irrégularité. Le chef du mouvement peut ainsi prendre immédiatement les mesures nécessaires pour rétablir la situation.

La nouvelle installation de commande à distance permet aux Chemins de Fer Fédéraux Allemands d'économiser sur cette ligne de chemin de fer d'environ 80 km de longueur approximativement 50 em-

ployés qui peuvent être utilisés ailleurs. La centralisation de la commande des mouvements des trains permet de réaliser l'augmentation de la capacité d'exploitation devenue nécessaire sur cette ligne à voie unique. Il est ainsi possible de renoncer à la construction d'une seconde voie qui aurait été autrement inévitable.

salle de service du poste central d'aiguillage dans la gare de transbordement de Puttgarden; c'est de ce poste que les signaux et aiguilles du parcours Bad Schwartau-Puttgarden sont télécommandés. (cliché Siemens)



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

DEUTSCHE BUNDESBAHN



LUXEMBURGSTRAT 23 - BRUSSEL 4 23, RUE DU LUXEMBOURG - BRUXELLES 4 TEL. (02) 12.53.39

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

note technique Siemens



AVEC deux trains dont la commande est intégralement automatique, la Hamburger Hochbahn AG (H.H.A.) a maintenant commencé l'exploitation pratique du trafic d'essai pour l'automatisation du métro. Les trains qui circulent tout d'abord sans voyageurs entre les trains réguliers sur le tronçon Trabennbahn - Ritterstrasse, long de 6,5 km, effectuent leur marche « à vue électrique ». Ainsi, le métro de Hambourg permet de réaliser pour la première fois dans une technique unifiée toutes les exigences concernant le service des trains rapides de l'avenir qui se caractérisent par une marche intégralement automatique, une succession plus rapide des rames réalisée par un contrôle électrique des intervalles de freinage et par un contrôle central de l'exploitation. La commande intégralement automatique des trains qui fonctionne par l'intermédiaire de conducteurs de ligne disposés le long des voies a été mise au point par Siemens et AEG en collaboration avec le département « développements » de la H.H.A.

Avec la commande automatique des trains, les blocks de voie actuels sont remplacés par des installations centrales électroniques de protection des trains. A l'encontre de la transmission d'instructions de marche par des signaux optiques fixes qui s'effectue aujourd'hui sous forme de points, les ordres de marche et de freinage seront transmis à l'avenir directement aux trains. Les trains peuvent alors se succéder à des intervalles égaux aux parcours de freinage. Les conducteurs de ligne utilisés

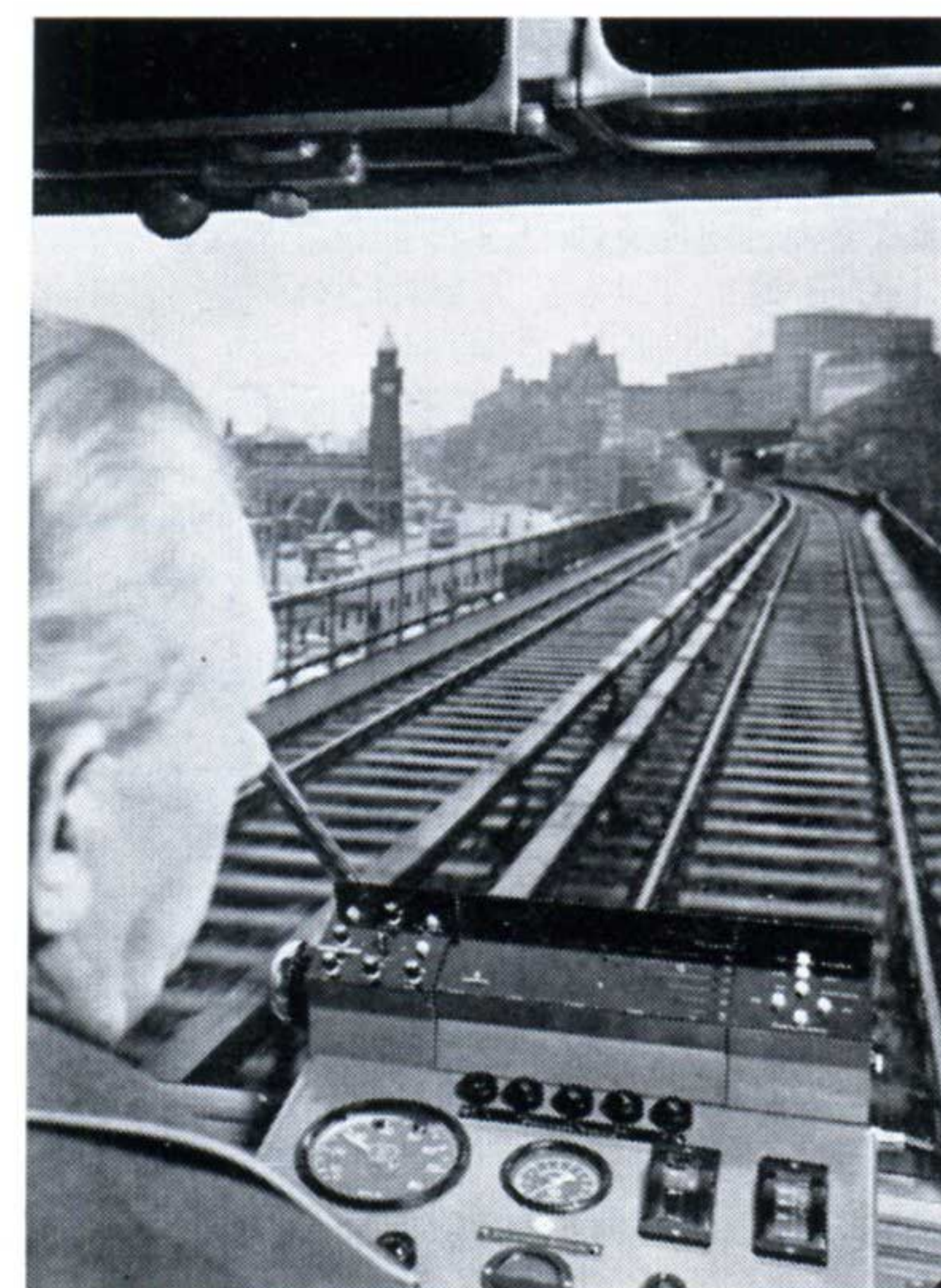
pour la transmission des informations sont constitués par des câbles haute fréquence posés le long des voies et permettent aux trains de déterminer avec exactitude leur position et d'être en liaison constante avec le central électronique des voies pour un échange d'informations. Une liaison téléphonique est également possible entre les trains et le central. Les trains déterminent leur position par comptage des points repères dans le conducteur de ligne (ces points se croisent à des intervalles de 30 m environ). Le central des voies appelle cycliquement les positions et les vitesses des trains et détermine à partir de celles-ci les ordres de marche et de freinage. Le système de commande des trains mis au point par Siemens utilise comme conducteurs de ligne deux câbles de l'épaisseur d'un doigt disposés le long des deux rails de la voie et comme antennes sur le train, des bobines montées sur les châssis. Ce système de commande a depuis longtemps fait ses preuves sur les lignes à circulation rapide des Chemins de fer fédéraux allemands, comme par exemple entre Munich et Augsburg.

La partie essentielle des équipements fixes est constituée par un central des voies installé dans une des stations. C'est à partir de là que sont alimentées les différentes boucles de conducteurs de ligne dont chacune a une longueur de 2 km environ et qui constituent les organes de transmission posés le long de la voie. Les significations de tous les signaux se trouvant dans un secteur déterminé ainsi que les itinéraires commandés à la station sont entrées dans le central des voies soit par télécom-

mande, soit directement. Le central effectue la commande intégralement automatique du train comme l'exigent le poste de commande des aiguillages, les installations de signalisation et le programme de marche. La seule tâche qui incombe au mécanicien est de donner les instructions de départ dans les stations, de surveiller le parcours pendant la marche et d'intervenir lorsque des obstacles « étrangers au système » apparaissent. En cas de panne, il est en outre responsable de la sécurité des voyageurs et du matériel roulant.

tableau de bord d'une rame à commande automatique.

(photo Siemens)



Le central des voies comporte un équipement qui assure automatiquement l'adaptation du train à l'horaire. Les temps d'arrêt variables qui sont fonction du nombre des voyageurs peuvent, de cette manière, être com-

pensés sur le reste du parcours. L'automatisation intégrale projetée en ce qui concerne l'exploitation de la traction doit accroître la rentabilité, la fiabilité et les performances du métro de Hambourg. D'après les cal-

culs effectués jusqu'à présent, une économie d'environ 20% peut être réalisée dans le seul secteur des dépenses de courant.



le temps
c'est
de l'argent

en france
prenez
le train!

TOUS RENSEIGNEMENTS AUPRES
DE VOTRE AGENCE DE VOYAGES
et à la représentation générale
DES CHEMINS DE FER FRANÇAIS
pour le benelux 25, bd adolphe max
bruxelles 1 tél. : 19.11.50 - 17.00.20

14



CLIENTS AUTOMOBILISTES !

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

WAGONS - LITS // COOK

vous offrant la possibilité du parking pour votre voiture

68, rue Belliard

B R U X E L L E S 4

Téléphone 13.29.15

12



IN octobre 1968, le dix-neuvième Salon International des Chemins de fer a connu un large succès devenu traditionnel; son thème était d'ailleurs d'une brûlante actualité et « Renaissance des transports urbains » a satisfait bien des curiosités du 26 octobre au 10 novembre 1968 dans les salons de Bruxelles-Central.

Empêché à l'improviste, M. le Ministre des Communications A. Bertrand n'a pu procéder au vernissage comme il le souhaitait, mais il nous a transmis un message et nous a, par après, honorés d'une visite détaillée; qu'il soit remercié ici, non seulement de cette constante bienveillance qu'il nous témoigne au fil des ans, mais aussi pour la position active et agissante qu'il a prise en faveur de cette « renaissance du transport urbain » entrée, grâce à lui, dans le concret.

Notre président H.-F. Guillaume a, en un bref exposé, défini la position de notre association en cette matière; il s'est exprimé comme suit :

Pour la dix-neuvième fois, le Salon International des Chemins de fer va vous être présenté; cette année, nous

avons pu le placer sous le thème de la renaissance des transports urbains; notre espoir d'hier devient la certitude d'aujourd'hui en attendant la réalité de demain; notre association s'en réjouit profondément puisqu'une thèse qui nous a toujours été chère a prévalu. Cependant, si nous sommes entrés dans le concret, il y a encore beaucoup à faire; dès lors, ceux qui militent dans cette véritable opération survie en faveur de nos grandes cités, nous trouveront toujours à leurs côtés.

En fait, notre optimisme raisonnable s'est mué en optimisme tout court et même, avouons-le nettement, en enthousiasme.

Enthousiasme, d'abord parce que le génie des hommes de notre vieux continent façonne le visage des cités du XXIème siècle, en commençant par les doter du système circulatoire indispensable dès à présent.

Enthousiasme ensuite, parce que, en fait, il s'agit d'une victoire de l'ordre sur l'anarchie, du bien sur le mal, de la vie sur la mort.

Enthousiasme toujours, puisque, en Belgique, comme ailleurs, une élite d'ingénieurs a pu affirmer sa valeur

en maîtrisant, notamment, un terrain rétif et traître et en renouant avec un passé prestigieux; les Belges ont été, en effet, de 1890 à 1914, les rois du tramway; nous sommes convaincus que nos ingénieurs se tailleront une réputation tout aussi solide en matière de métro.

Enthousiasme encore, parce que l'outil dont nos grandes villes seront dotées est conçu pour l'avenir et que, enfin et tout de suite, le garrot sera desserré par le truchement de la phase pré-métro.

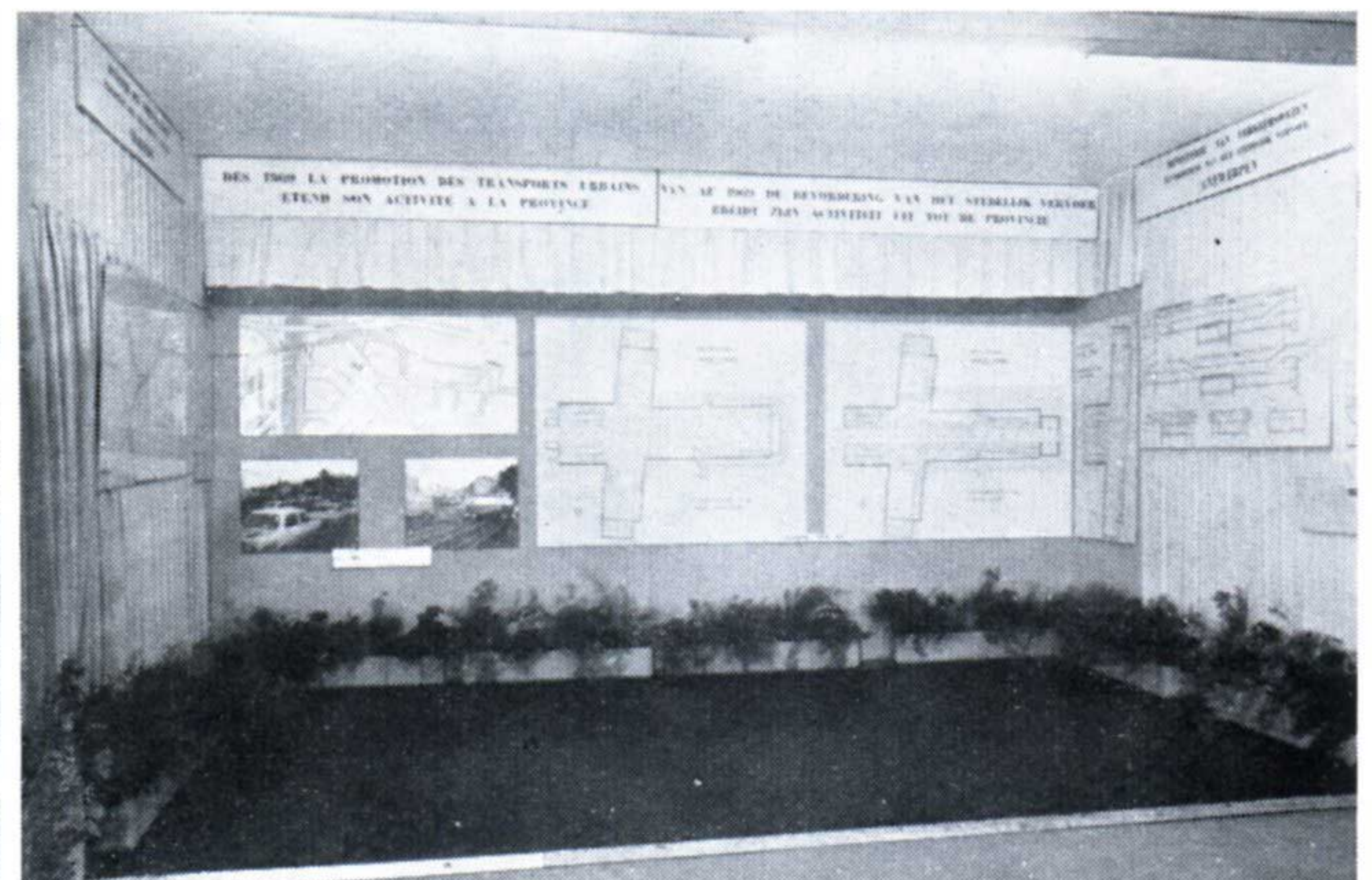
Enthousiasme enfin, parce que, en réalité, cette renaissance est un coup d'arrêt brutal à la décadence des cités.

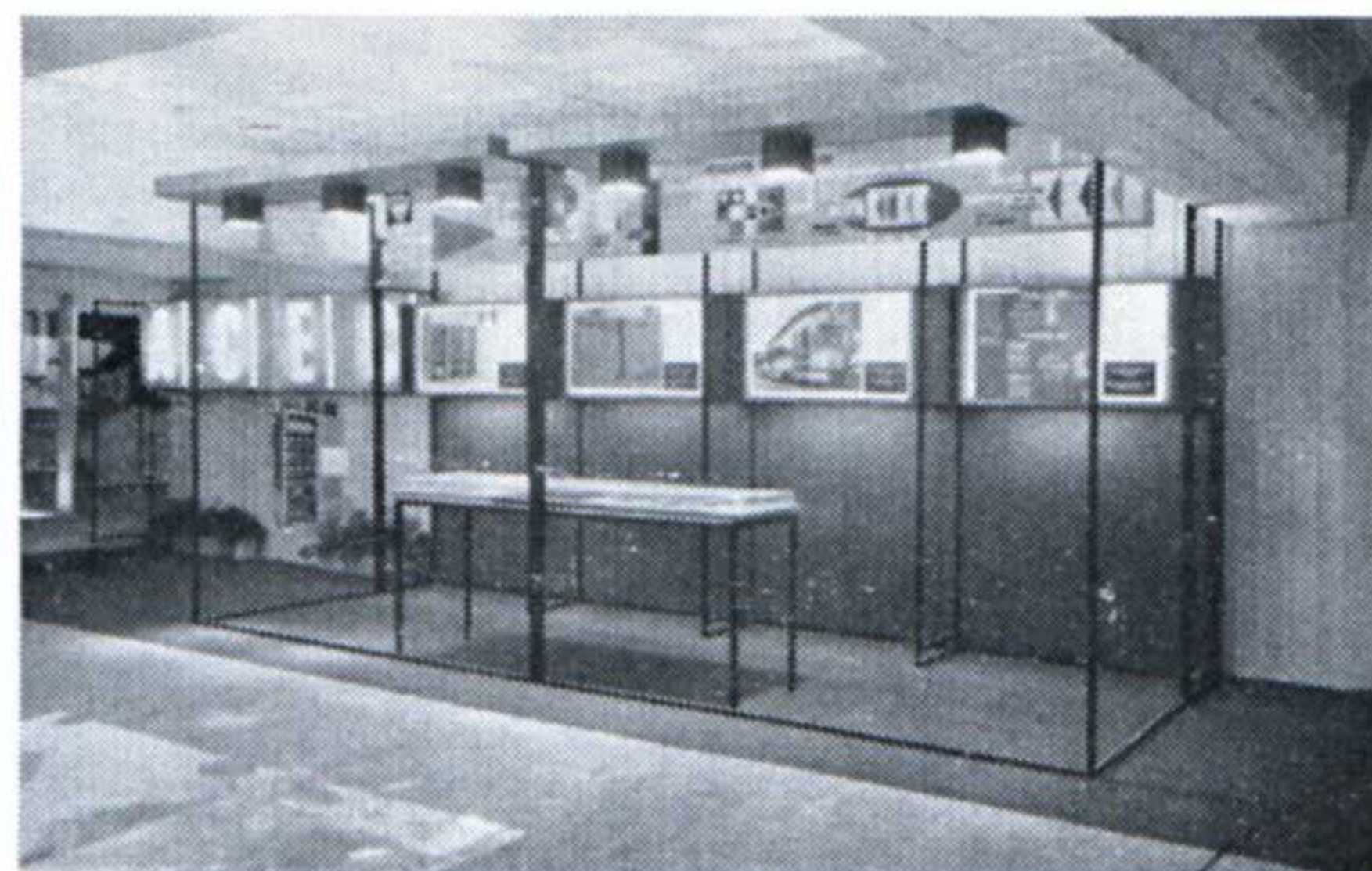
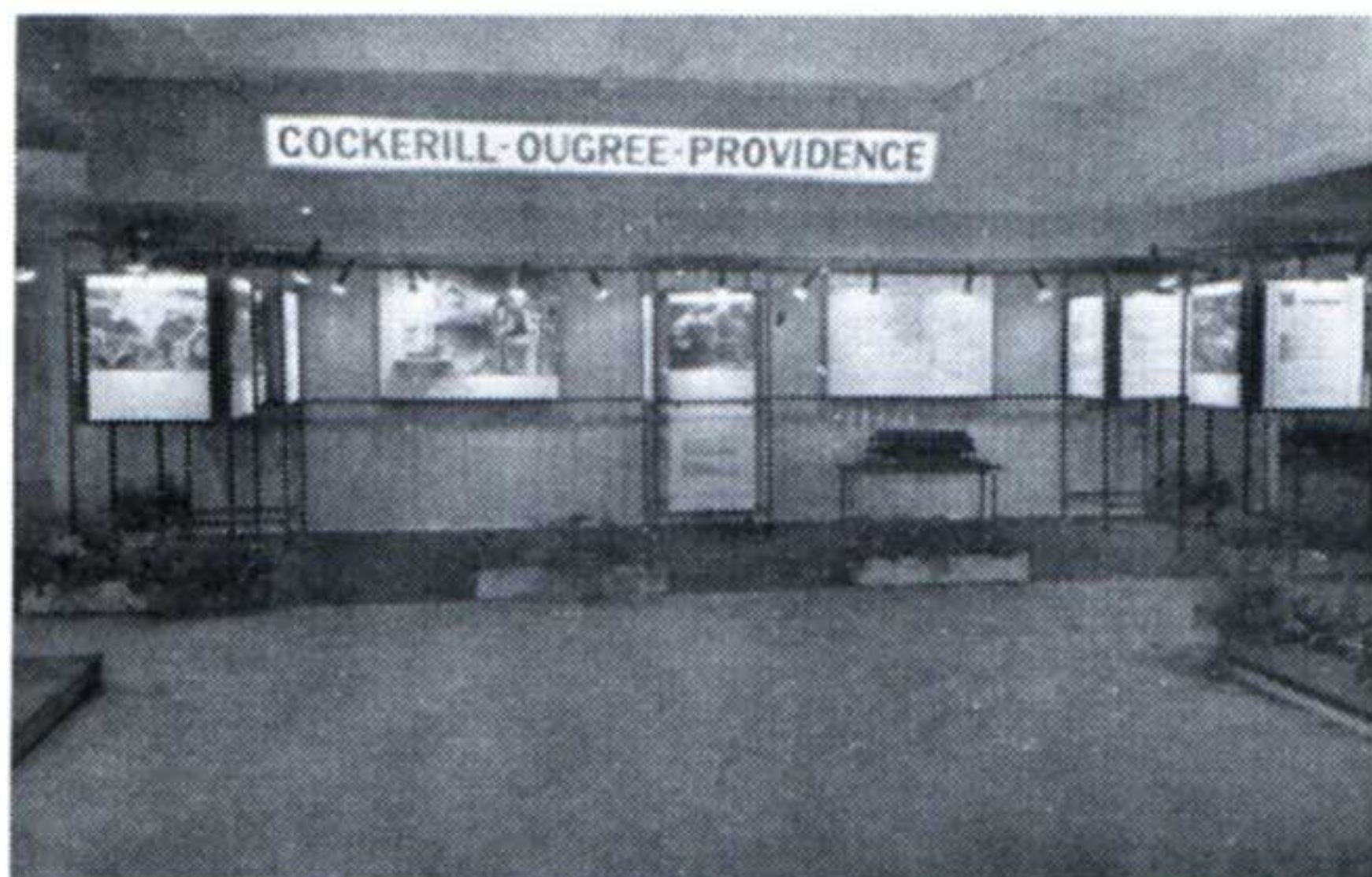
Toutefois notre enthousiasme reste lucide car il y a beaucoup à faire; la renaissance réelle des transports urbains ne peut se concevoir entière qu'à la condition que les grands travaux soient accompagnés de profondes réformes en matière de matériel roulant, d'exploitation et, bien entendu, de circulation générale.

L'ensemble de ces problèmes conditionne l'accès aux temps futurs et appelle une solution globale; nous pensons que nous, les gens du Po-

de gauche à droite : la Promotion des Transports Urbains de l'Administration des Transports (Ministère des Communications) a présenté deux remarquables stands; à gauche, celui du métro de Bruxelles en plein essor et, à droite, les projets de Charleroi et d'Anvers qui seront commencés en 1969.

(photos B. Dedoncker)





trois stands de grand intérêt : à gauche, Cockerill-Ougrée-Providence, grand spécialiste de réputation mondiale, notamment en traction Diesel; au centre, ACEC, le numéro un de l'électrotechnique belge et, à droite, le Syndicat belge Safège et ses projets de transport urbain rapide. (photos B. Dedoncker)

nant, sommes assez riches en brillants cerveaux pour aborder et résoudre cette question vitale.

Un transport urbain de qualité demande aussi un transport régional qui l'alimente et le draine; c'est le rôle, soit des lignes de banlieue des grands réseaux, soit d'un R.E.R. comme à Paris ou d'un S-Bahn comme en Allemagne; en Belgique, c'est la Société Nationale des Chemins de fer belges qui assure actuellement cette desserte grâce à un parc excellent et homogène d'automotrices électriques modernes; cette desserte pèse très lourd dans son bilan annuel et il conviendra de la revoir dans un avenir proche, avec une autre optique que celle du comptable, si respectable qu'elle soit.

Notre président enchaîne ensuite sur le chemin de fer lui-même car, pour lui aussi, une année s'est écoulée, et il convenait de ne pas l'oublier :

En matière de chemin de fer d'intérêt général, on ne peut passer sous silence la route parcourue; grandes vitesses et transcontainers sont les faits saillants de l'année qui s'écoule et servent de prémices au rail du XXIème siècle; demain il y aura continuité de mode de traction entre Paris et Hambourg par la mise sous tension des caténaires entre Liège et Namur; après-demain verra l'attelage automatique et les trains de marchandises spécialisés de 5 à 10.000

tonnes; l'optimisme reste donc de rigueur, puisque les faits sont positifs.

Cependant, on ne peut oublier l'homme et il est de la plus élémentaire justice de dire, haut et clair, combien nous devons être reconnaissants à ceux qui œuvrent dans cette gigantesque entreprise; cadres des secteurs public et privé, ouvriers des usines et cheminots, bref, tous apportent le meilleur d'eux-mêmes,

M. H.-F. Guillaume conclut comme suit :

Enfin, nous ne pouvons passer sous silence le dur et long combat mené par celui qui a su convaincre les sceptiques, rendre la foi à ceux qui l'avaient perdue et pour, finalement, trouver les ressources nécessaires à l'exécution; dusse sa modestie en souffrir, son nom doit être cité : il s'agit de M. Bertrand, Ministre des Communications dont nous déplorons l'involontaire absence et auprès duquel nous sommes dans le deuil qui vient de le frapper.

Il est maintenant temps de conclure; à vous tous, amis industriels et amis cheminots, un cordial merci; sans votre confiance et sans votre appui, nous n'aurions pu réaliser ce dix-neuvième Salon; votre fidélité constitue pour nous le plus précieux des encouragements; encore une fois, merci, merci !

Notre vieil ami De Haeck, attaché au Cabinet de Monsieur le Ministre des Communications, nous donne alors lecture de ce que M. A. Ber-

trand comptait nous dire lui-même; voici donc, partiellement, comment il s'est exprimé dans nos deux langues nationales :

*Monsieur le Président,
Mesdames, Messieurs,*

C'est pour moi un réel plaisir que d'assister ce jour au vernissage de ce Salon International du Chemin de fer, organisé chaque année vers cette époque avec tant de dévouement et tant de compétence par l'Association Royale Belge des Amis des Chemins de fer.

Je suis chaque fois touché de voir comment, tous les 12 mois, chaque fois avec plus de force de persuasion et de persévérance, l'Association de M. Guillaume parvient à donner une synthèse de ce que peuvent offrir, d'une part, le constructeur, d'autre part, l'exploitant des transports en commun — et ce, avec des moyens que je suppose limités. Que l'on réussisse cela — mais comment pourrait-il en être autrement ? — peut être considéré comme d'autant plus remarquable dans ces conditions.

Cette réalisation annuelle me semble répondre à un objectif double qui devra être réalisé.

Ce Salon contribue en premier lieu à l'information nécessaire de l'opinion publique. De nos jours, les concepts de publicité, de propagande, de relations extérieures, et bien d'autres se voient attribuer une place grandissante.

Sous des dénominations diverses, ces concepts, si l'on va au fond des choses, expriment tous la nécessité d'éveiller l'intérêt de l'homme pour le produit ou le service offert. Peut-être cette mission d'information a-t-elle par le passé échappé quelque peu aux transports publics, pour des raisons bien simples, du reste. Mais face à une concurrence grandissante et inévitable, il n'est plus nécessaire d'insister sur l'importance qui doit être accordée à l'ensemble des activités de chaque entreprise de transport en commun.

Qu'il me soit permis de le souligner ici : je ne considère pas que la mise en valeur du produit du travail dans des buts commerciaux soit le seul facteur qui conditionne la nécessité de cette information.

Du point de vue des pouvoirs publics, il est indispensable de fournir une information correcte et claire, donnant à chacun l'occasion de se former une image aussi concrète que possible de la destination finale assignée par les autorités aux importants capitaux d'investissement dont elles disposent. A ceci non plus, je pense qu'on ne peut échapper.

A côté de l'information de l'opinion publique, je voudrais, en ce Salon annuel, signaler un autre objectif. Il s'agit de l'étroite collaboration, tout aussi inévitable et nécessaire, entre le constructeur du secteur privé et l'exploitant du secteur public.

Mesdames, Messieurs, on ne saurait assez le répéter.

Les transports en commun ont encore de l'avenir. Le progrès de la science et de la technique en seront la base véritable. Mais l'évolution rapide et la complexité des techniques modernes pouvant apporter des solutions aux problèmes souvent complexes que pose le transport à notre époque, exigent un travail d'étude toujours plus approfondi où les idées des penseurs du secteur de la construction doivent être mises en harmonie avec celles de l'exploitant, placé, lui, devant la réalité quotidienne. La réunion en ce lieu du secteur de la construction et du secteur d'exploitation est un exemple vivant de ce que peut rendre leur travail en commun dans la pratique.

Ce Salon répond donc à une double nécessité de notre époque : information placée sous le signe de la promotion, d'une part, liaison étroite entre la construction et l'exploitation, d'autre part.

Que l'Association Royale Belge des Amis des Chemins de fer voie les choses ainsi et que son initiative — sans oublier les autres — constitue comme un ciment susceptible de transformer ces objectifs en réalité, c'est là chose méritoire, pour laquelle nous apportons le témoignage de notre estime et de notre gratitude. Nous félicitons en même temps tous ceux qui ont pris part à cette information vivante et saluons aussi tout particulièrement nos hôtes étrangers. Ils trouveront certainement dans le succès que rencontrera ce Salon la récompense de leurs efforts.

Mesdames, Messieurs,

Je disais donc que le Salon International organisé annuellement par l'Association Royale Belge des Amis des Chemins de fer est, en fait, l'expression vivante d'un double objectif à la réalisation duquel le secteur du transport en commun ne peut plus échapper.

En effet, il convient d'assurer l'information indispensable de l'opinion publique en vue de l'éclairer comme il se doit, à la fois sur la promotion de la technique propre au transport ferré en commun ainsi que sur la destination finale que donne le pouvoir central aux capitaux d'investissement importants dont il dispose.

Vient ensuite la nécessité d'une collaboration toujours plus poussée entre constructeur et exploitant. Le progrès scientifique et technique extrêmement rapide et profond qui se manifeste aujourd'hui requiert sans aucun doute un travail d'équipe dont le résultat doit être des plus fructueux.

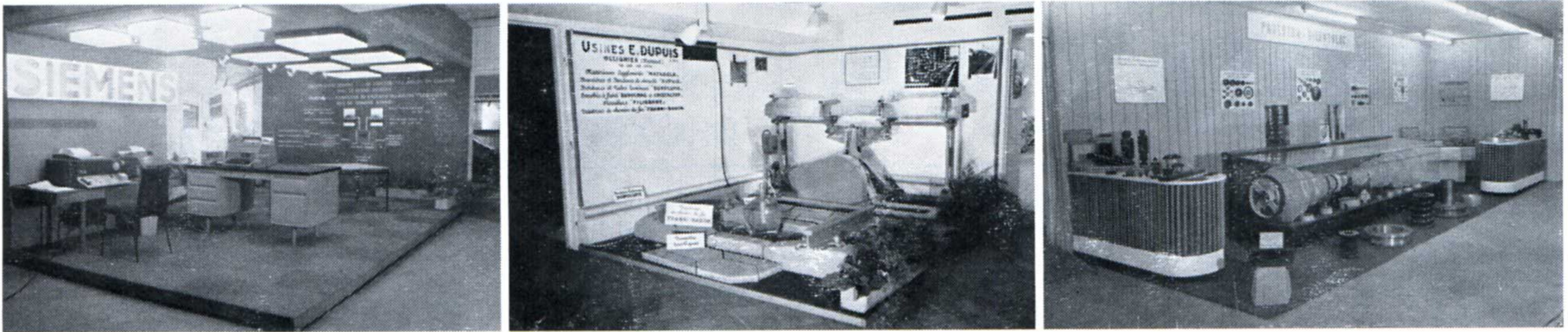
L'évolution technologique conduisant à des méthodes et des moyens d'exploitation dont le transport en commun par fer peut à juste titre s'enorgueillir, permet d'ailleurs de proclamer notre foi dans son avenir et d'affirmer que l'ensemble des problèmes de transport ne seront résolus efficacement qu'à la faveur d'une revalorisation du transport public.

En particulier, dans nos grandes villes, il importe qu'une place de pre-

encore trois remarquables stands : à gauche, Kiepe Electric, spécialiste mondial en traction; au centre, Bergische Stahl et ses remarquables freins à disque; à droite, la toujours jeune Compagnie Internationale des Wagons-Lits et du Tourisme.

(photos B. Dedoncker)





de gauche à droite : les stands Siemens, remarquable par son réalisme, digne du grand nom qu'il représente, Dupuis avec ses traverses en béton et Paulstra-Silentbloc, grand spécialiste de la suspension sur caoutchouc. (photos B. Dedoncker)

mier plan soit à nouveau assignée à ce mode de transport.

Le thème de ce dix-neuvième Salon « Renaissance des transports urbains » cadre donc parfaitement avec cette nécessité technique, voir même économique. Je ne peux que m'en réjouir.

Et cette reconnaissance est effectivement en voie de réalisation concrète.

A Bruxelles, dans un an, nous nous trouverons à la veille de la mise en service en régime de pré-métro, de l'axe est-ouest depuis le rond-point Schuman jusqu'au Marché aux Poissons. Sur la ligne de la Petite Ceinture, cette même exploitation pourra être assurée à partir du milieu de l'année 1970, entre le Square Frick et les abords de la Porte Louise. Et déjà se profilent à l'horizon des nouvelles perspectives, puisque l'année 1974 peut à l'heure actuelle être retenue pour un démarrage effectif d'une

exploitation en métro pur entre le Marché aux Poissons et le boulevard du Souverain, d'une part, et la bifurcation vers le Tomberg, d'autre part.

A Charleroi, l'an prochain verra le début des travaux constituant l'ébauche de la ligne de ceinture du premier axe souterrain reliant la gare du Sud à celle de l'Ouest.

Il en sera de même à Liège, où les travaux pour l'aménagement de la place Saint-Lambert seront le prélude du renouveau que le transport urbain y réclame.

Enfin, à Anvers, seront entamés les travaux de construction du premier axe de pré-métro reliant la gare centrale à la Place Verte.

Si l'on y ajoute des aménagements devant conduire à la mise en site propre des moyens de transport en commun, ainsi que divers travaux préparatoires aux futures grandes entreprises, notamment à Gand, il peut être affirmé que 1969 sera sans conteste

l'année au cours de laquelle la renaissance du transport urbain aura réellement et résolument pris corps.

Le montant du crédit global qui est mis à disposition pour l'ensemble de nos grandes agglomérations en atteste d'ailleurs à son tour. Il se monte, en effet, à plus de 2.300 millions de francs, soit une augmentation de plus de 1 milliard par rapport à celui de cette année.

C'est dire que le gouvernement a consenti un effort particulier en faveur du transport public urbain et qu'il est convaincu que cet effort est à poursuivre au cours des années suivantes.

Je ne vous cacherai d'ailleurs pas que, personnellement, j'en suis très heureux. Je suis en effet persuadé que ces investissements sont faits à bon escient et qu'ils permettent d'en escompter non seulement un rendement d'une haute valeur économique, mais aussi un profit appréciable pour

de gauche à droite, les stands des Faïenceries de Bouffioulx, des cartes Girault-Gilbert et de Railtour.

(photos B. Dedoncker)



FEUTRE

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

l'homme, notamment en épargnant des vies humaines grâce à l'augmentation de la sécurité dans la circulation quotidienne.

Car voyez-vous, Mesdames et Messieurs, les solutions que nous recherchons à nos problèmes dans le progrès technique et dans la poussée jusqu'au plus haut sommet de la technicité, doivent être approchées et examinées en leur conservant tout leur contenu humain. Les ordinateurs, l'électronique, les machines d'un degré de perfection insoupçonné il y a quelques années à peine, ne peuvent jamais faire oublier que, tous, nous restons des hommes et que nous devons continuer à vivre dans une civilisation humaine. Aussi devons-nous nous attacher à ce que les solutions que nous apportons à nos problèmes,

portent encore l'empreinte de la recherche d'une harmonisation parfaite entre le progrès incessant et inlassable et le facteur humain.

Mesdames, Messieurs,

Je déclare donc ouvert ce dix-neuvième Salon des Chemins de fer, en formant l'espoir que ses nombreux visiteurs y trouveront l'expression du contenu humain que doit toujours comporter la solution de nos problèmes, si poussée que soit sa technicité.



Les lecteurs de cette revue qui n'auraient pu visiter ce dix-neuvième Salon, trouveront dans les images jointes à ce compte-rendu quelque

regret de l'avoir manqué; cependant, ils se joindront certainement à nous pour dire à nos exposants tout le bien que nous pensons de leur dynamique appui et de leur esprit d'équipe bien dans cette tradition que l'Association Royale Belge des Amis des Chemins de fer a lancée voici dix-neuf ans.

Le vingtième Salon s'annonce déjà et dès à présent, les organisateurs sont unanimement d'accord pour faire un effort exceptionnel afin de commémorer dignement cet événement.

Il aura pour thème « 20 ans de progrès », sujet vaste et riche que nos exposants, anciens et nouveaux, pourront traiter avec toute l'originalité qui les caractérise.

Au travail donc, et que chacun fasse de son mieux.



Un problème de peinture vous préoccupe...

15

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

s.a. LEVIS n.v. VILVOORDE

Nouvelles du monde entier

AFRIQUE DU SUD ★

Le célèbre « train bleu » qui relie Le Cap à Johannesburg et qui est déjà considéré comme un des trains les plus confortables du monde, va encore être modernisé par la mise en service d'un matériel neuf où la suspension — probablement pneumatique — et l'insonorisation ont été particulièrement étudiées. Le train — 15 « pièces » au total — comporte deux voitures-restaurant, huit voitures-lits (4 compartiments de 3 couchettes et 2 singles) deux voitures-salon (3 véritables appartements avec salle de bains) et trois fourgons dont un pour la fourniture de l'air conditionné.

FRANCE ★

Les turbo-trains, dont nous avons parlé dans le numéro précédent (page 132), sont destinés à assurer des services rapides à moyenne distance sur des lignes non électrifiées et la première série sera mise en service sur PARIS - CAEN - CHERBOURG. Grâce aux turbo-trains la durée du parcours Paris - Caen (239 km) sera alors de 1 h 49 min (2 h 18 min actuellement par autorail rapide) et celle de Paris - Cherbourg (371 km) de 3 h 02 min au lieu de 3 h 49 min. Les vitesses moyennes commerciales seront ainsi de 131,5 km/h entre Paris et Caen et de 122 km/h entre Paris et Cherbourg.

A cette occasion interviendra également un remaniement complet de la desserte de la ligne : 7 aller et retour journaliers relieront Paris et Caen (au lieu de 4 actuellement) et 5 aller et retour Paris à Cherbourg et vice-versa (au lieu de 3).

GRANDE-BRETAGNE ★

Le dernier train remorqué en voie normale par une locomotive à vapeur des chemins de fer britanniques a circulé le dimanche 11 août 1968. Il a

parcouru les 505 km Liverpool-Carlisle via Manchester et retour, transportant 470 voyageurs dont chacun avait payé ce privilège 15 livres et 15 shillings. Il fit des arrêts spéciaux à Rainhill, où le Liverpool & Manchester Railway effectua en 1829 ses premiers essais de locomotive, et à Parkside, où le Député William Huskisson, homme d'Etat de premier plan et ancien président du Board of Trade, fut tué par un train le 15 septembre 1830 à l'issue de la cérémonie d'inauguration du Liverpool & Manchester Railway. Enfin, un arrêt en pleine voie fut effectué à Ais Gill, point culminant de toutes les lignes ferroviaires d'Angleterre (356 m au-dessus du niveau de la mer).

Du fait de cette suppression définitive de la vapeur, les Chemins de fer britanniques se reposent maintenant entièrement sur la traction électrique et sur la traction Diesel. Leur parc comprend actuellement 200 locomotives à courant alternatif, 90 locomotives à courant continu, 51 locomotives électro-diesel, 2.043 rames automotrices à courant alternatif, 5.468 rames automotrices à courant

le dernier train en traction à vapeur sur voie normale des chemins de fer britanniques du 11 août 1968 sur Liverpool - Carlisle (505 km).

(photo E.I.B.I.S.)

continu, 4.746 locomotives Diesel et 4.800 rames automotrices Diesel. L'élimination de la vapeur s'est effectuée rapidement puisqu'en 1963 7.000 locomotives à vapeur étaient encore en service. Il ne reste plus maintenant, aux Chemins de fer britanniques, que 3 locomotives à vapeur exploitées sur une ligne à voie étroite du pays de Galles et constituant surtout une attraction pour les touristes.

PAKISTAN ★

L'électrification de 286 km du Pakistan Western Railway, réalisée par un consortium de sociétés britanniques, progresse conformément au calendrier établi et la première section a été mise sous tension cet automne. Il s'agit de la section Lahore-Raiwind, longue de 40 km; comme c'est là la première ligne électrifiée du Pakistan, la mise en service commercial ne pourra avoir lieu au début de 1969 car un délai relativement long est nécessaire pour que le personnel puisse être formé et familiarisé avec les nouvelles installations. Le projet sera complètement réalisé fin 1969 et l'électrification en 25 kW 50 Hz s'étendra alors de Lahore à Khanewal (ligne de Karachi).

Les massifs de béton sont à peu près réalisés sur toute la ligne et la plupart des supports en acier sont déjà en place. Le déroulage est commencé et malgré les premières difficultés causées par une période de mousson exceptionnellement sévère





Locomotive électrique de 3.070 ch., 25 KV, 50 Hz pour le Pakistan.

(photo E.I.B.I.S.)

le câble de télécommunication qui contiendra les circuits du chemin de fer et de la poste est déjà posé sur 240 km. La première des cinq sous-stations prévues est achevée; les

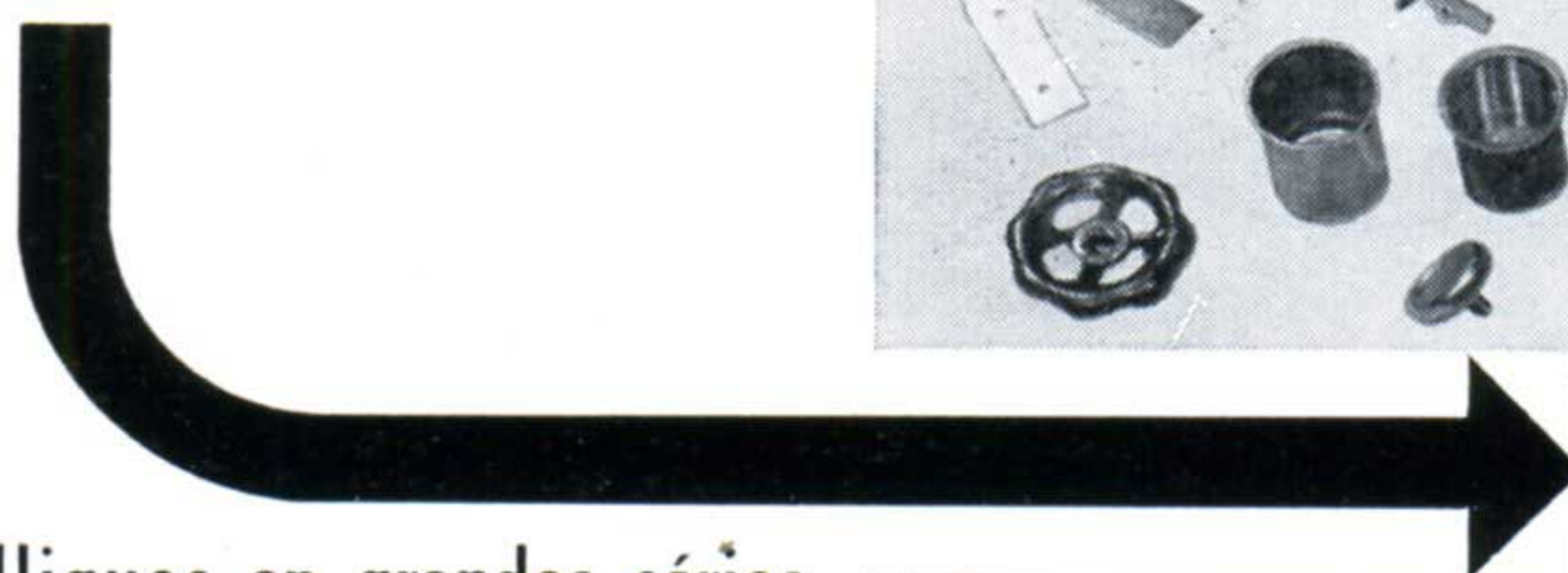
transformateurs et l'appareillage de commutation destinés aux quatre autres ont quitté l'Angleterre. La commande centralisée des sous-stations est achevée; quant aux nouveaux

équipements de signalisation construits par Westinghouse Brake & Signal Co. Ltd., ils sont livrés et en grande partie installés.

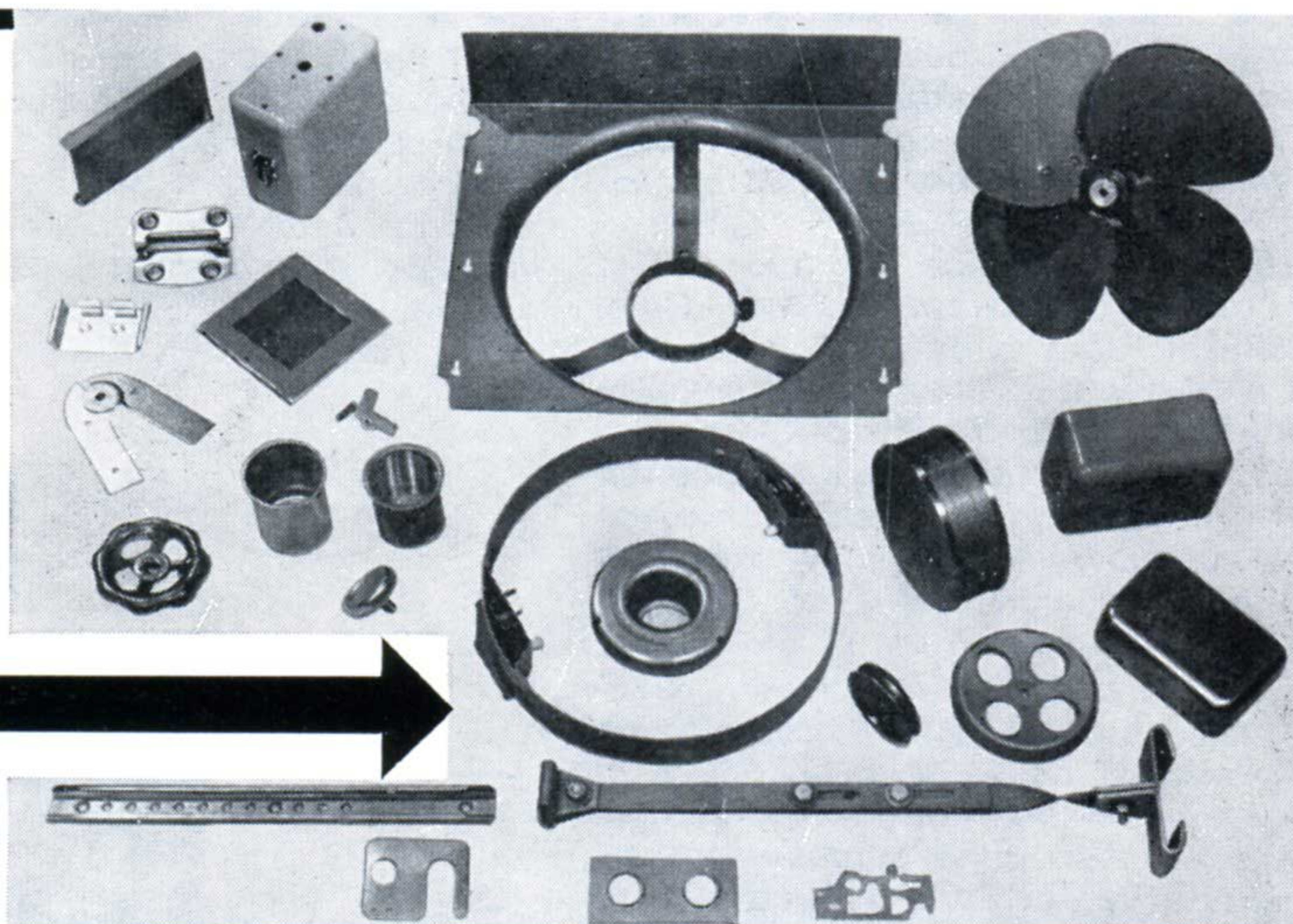
La première des 29 locomotives construites par le British Rail Traction Group est arrivée au Pakistan après avoir été réceptionnée par le Haut Commissaire du Pakistan à Londres, S.E. Mr. S.K. Dehlavi, à la fin du mois de juin. Ces locomotives développent 3.070 ch et peuvent remorquer un express de 650 tonnes à 121 km à l'heure en palier ou un train de marchandises de 2.250 tonnes à 64 km à l'heure en rampe de 2‰. Ce sont là les premières locomotives britanniques dotées d'une commande par thyristors, bien que des équipements de conception analogue aient déjà été utilisés avec succès sur des rames à unités multiples des Chemins de fer britanniques.

1

**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



Allemagne

Essais de gestion centralisée du trafic

Depuis le mois de juillet 1967, le Chemin de Fer Fédéral Allemand (D.B.) procède aux essais d'un ensemble électronique du traitement de l'information, construit par la firme Siemens, et installé à Braunschweig. Cet ordinateur a été relié à trois centres ferroviaires distincts quant à leur fonction : la gare de triage de Seelze, la gare d'Uelzen, le centre d'expédition de Kassel-Bettenhausen.

Les tâches confiées à l'ordinateur sont de natures différentes; elles portent, en effet, sur le calcul des taxes à appliquer, l'établissement des bilans mensuels des expéditions, la gestion centralisée du trafic, la détermination des itinéraires optima des trains, etc... Dans un proche avenir, l'ordinateur se verra également confier le traitement des données relatives à l'alimentation en énergie électrique de traction, avec celui de l'utilisation optimale en fonction des besoins et des tarifs du courant.

Actuellement, en gare de Seelze, les opérations de triage et de formation des trains sont programmées et télécommandées du centre électronique de Braunschweig (75 km) qui a reçu les informations du triage de Bremen, au départ des véhicules. A leur arrivée au faisceau de réception, les wagons sont identifiés, et leur numéro communiqué à l'ordinateur qui détermine le traitement optimal à appliquer à chacun d'eux en fonction des données (type, nombre de wagons, nombre d'essieux, masse, gare destinatrice, caractéristiques de freinage, etc...). Puis l'ordinateur assure la

composition des trains à l'aide des informations stockées dans sa partie « mémoire ». A l'avenir, il assurera également d'autres tâches, accomplies encore manuellement, telle que, par exemple, la commande des freins de voie de débranchement en fonction de l'occupation des voies de classement.

En gare d'Uelzen, le Chef de sécurité reçoit du centre de calcul — 185 km — les propositions concernant les itinéraires optima. Dans le futur, ces itinéraires déterminés par l'ordinateur seront commandés directement du centre de calcul.

Enfin, l'ordinateur s'est vu confier, pour le centre d'expédition de Kassel-Bettenhausen, distant de 230 km, le calcul intégral de la taxation des colis de détail, en fonction des données suivantes : gare expéditrice, gare destinataire, code-client (destinataire ou expéditeur), poids de l'envoi et, le cas échéant, réductions ou taxes additionnelles. En outre, le centre de calcul

établit les situations de caisse, quotidiennes et mensuelles, ainsi que les relevés nécessaires à la comptabilité intérieure de la D.B. et à la facturation aux clients. Les données statistiques ainsi fournies par l'ensemble électronique permettront d'établir les prévisions de trafic et, partant, le volume de travail à effectuer dans les gares de triage.

Les dirigeants du Chemin de Fer Fédéral suivent avec attention les essais de gestion entrepris depuis le centre de calcul de Braunschweig, car, dans un périmètre réduit, ces essais préfigurent dès aujourd'hui ce que doit devenir l'exploitation du chemin de fer de l'avenir.

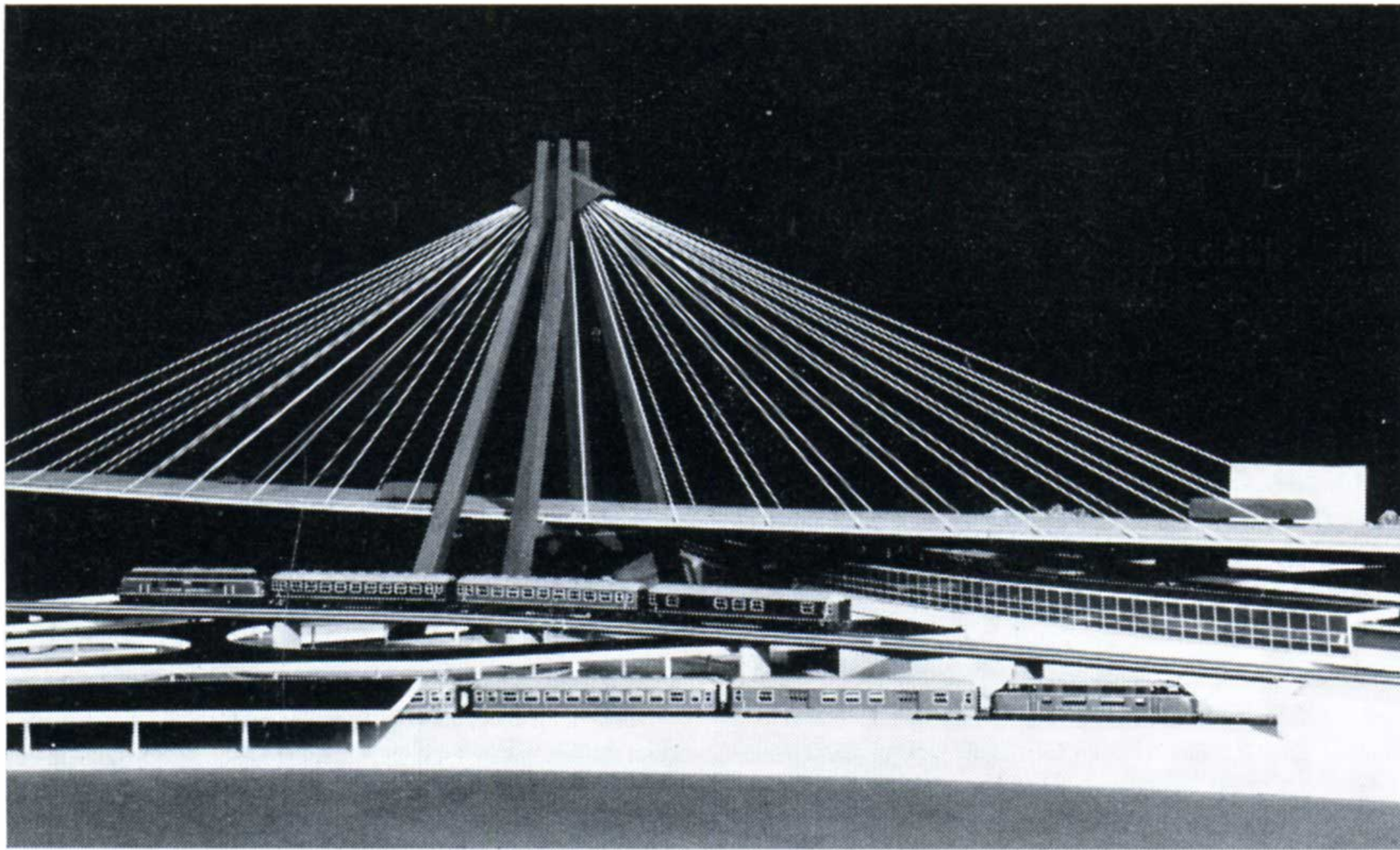
Nouvelle locomotive diesel

La première série de locomotives de manœuvre du type lourd V 90, du Chemin de Fer Fédéral allemand, est en service. Elle comprend au total cinquante véhicules; d'une puissance de



nouvelle locomotive Diesel-hydraulique BB type V90 de la Deutsche Bundesbahn.

(photo D.B./F. Engels)



maquette de la future gare centrale de Ludwigshafen.

(photo D.B.)

1.100 CV, ces machines sont surtout destinées à mouvoir les lourdes rames de wagons, dans les grandes gares de triage.

Future gare centrale de Ludwigshafen (D.B.)

La première pierre du bâtiment de réception de la nouvelle gare centrale de Ludwigshafen a été posée le 2 février 1967 par le Président de la Direction Régionale de Mayence, M. Hermann Klein.

Cette nouvelle gare, qui remplacera la gare tête de ligne datant de 120 ans, sera vraisemblablement mise en service en mai 1969. L'ensemble du projet est, en matière de complexes des transports, un des plus audacieux d'Europe. Des quatre niveaux de transport, la D.B. en utilisera deux avec quais superposés; un tramway circulera en souterrain, l'ensemble étant couronné par une autoroute suspendue.

Contrairement à l'ancienne gare de Ludwigshafen, première du Palatinat, et qui fut édiflée en 1847, la nouvelle installation constituera une gare de passage. Ceci permettra d'abréger le temps de parcours de nombreux trains à longue distance, et de supprimer les mouvements de locomotives indispensables dans une gare tête de ligne.

En ce qui concerne la ville de Ludwigshafen, le transfert de la gare à environ 1,5 km du centre a ouvert de nouvelles perspectives pour le développement futur de la ville et la réalisation de projets d'urbanisme.

Containers par trains complets

Le premier train complet de containers à grande capacité circule régulièrement depuis les 5/6 septembre 1967 entre Rotterdam Waalhaven Zuid - Anvers Terminal et Milan Rogo-dero. Les opérations de formation du train complet, dans un sens, et de débranchement, dans l'autre sens, s'effectuent au triage de Cologne-Ehrenfeld.

Ce nouveau train-express marchandises, destiné aux containers maritimes, atteint une vitesse maximale de 100 km/h, pour une charge de 1.000 tonnes brutes. Depuis le 24 septembre, il fonctionne deux fois par semaine dans chaque sens et, dans un proche avenir, d'autres jours de circulation sont prévus.

Le trajet, long de plus de 1.100 km, dure de 27 à 30 heures, ce qui, y compris les arrêts, implique une vitesse commerciale de l'ordre de 40 km/h. Dans le futur, il est prévu de diminuer la durée des stationnements aux points frontières du parcours.

Electrification et diesélisation (D.R.)

Le 1^{er} octobre 1955 était mise en service l'artère électrifiée Leipzig - Halle - Magdeburg. Depuis cette date, la traction électrique s'est développée sur le réseau de la D.R. pour atteindre, fin 1966, une longueur totale de 670 km, dont 619 km de lignes alimentées en courant alternatif de fréquence 16 2/3 Hz, et 51 km en courant alternatif 25 kV 50 Hz, ce dernier tronçon concernant la ligne du Rübeland (Blankenburg - Königshütte).

Le parc de locomotives électriques de la D.R. est essentiellement composé de locomotives des séries E-11 et E-42, auxquelles sont venues s'ajouter les 15 machines CC de la série E-251 de la ligne du Rübeland.

La diesélisation a commencé à voir le jour en 1960 avec la livraison des premières locomotives diesel V 15 et V 60, suivies, en 1962, par les machines d'importation V 75. En 1963 ont fait leur apparition les premières diesel de ligne, série V-180, dont la puissance atteint 2.000 ch.

Au cours des années 1965 et 1966 ont été également mises en service quatre rames automotrices diesel, d'une puissance de 2 x 1.000 ch, construites à Görlitz et dont certaines sont affectées au trafic international, telles « Neptune », sur le trajet Berlin - Gedser - Copenhague et « Vindobona » sur le parcours Berlin - Prague - Vienne.



Australie

Quelques chiffres

A la fin de l'année 1956, le parc de matériel moteur des sept réseaux les plus importants d'Australie totalisait 3.366 locomotives à vapeur, contre 242 locomotives diesel, soit un rapport

vapeur/diesel = 15. En 1961, ce rapport était passé à 5 et il atteignait 1,5 à la fin de 1966, alors qu'à cette époque, le nombre de locomotives à vapeur avait été ramené à 1.579.

Durant cette période de 10 ans, le tonnage de marchandises transportées est passé de 46,2 millions de tonnes en 1956 à 55,2 millions en 1961 et 63,7 millions en 1966.

La première locomotive diesel mise en service en Australie le fut sur le « Commonwealth Railways » en 1951 et, actuellement, a dépassé le cap des deux millions de miles parcourus — soit 3.220.000 km — atteignant une moyenne quotidienne de plus de 400 miles (640 km).

Le réseau de la Nouvelle Galle du Sud a enregistré, durant le dernier exercice annuel d'exploitation, une augmentation du trafic voyageurs « grandes lignes ». En particulier, le « Southern Aurora », train de prestige effectuant la liaison Sydney - Melbourne, a connu un accroissement de 5 % du volume de sa clientèle.



Espagne

Nouvelles locomotives diesel - hydrauliques

Sur la ligne Madrid-Barcelone (Section Madrid-Mora) ont commencé à circuler les premières locomotives diesel à transmission hydraulique de grande puissance. Elles font partie d'une commande de 30 machines construites conjointement par la firme allemande Kraus-Maffei et l'entreprise nationale SEC Babcock & Wilcox.

Ces locomotives d'une puissance de 4.000 ch sont équipées d'un moteur

nouvelle locomotive diesel-hydraulique de 4.000 ch. de la R.E.N.F.E. dont l'esthétique est fort voisine de la V200 de la D.B.
(photo R.E.N.F.E.)

diesel Maybach; du type BB, elles pèsent 88 t, ont une longueur de 20,35 m et possèdent une cabine de conduite à chaque extrémité. Leur vitesse prévue est de 130 km/h.

Elles ont été acheminées d'Allemagne à la frontière franco-espagnole sur des bogies de locomotives allemandes V-200. Le changement de bogies s'est effectué à Irun, et c'est par leurs propres moyens que les deux locomotives ont rallié Madrid, sur la voie espagnole à écartement large (1,668 m).

Ce matériel moteur est une des plus récentes acquisitions effectuées au titre du plan décennal de modernisation du réseau. Au programme de ce plan figurent d'autres achats de matériel diesel :

- 420 locomotives de lignes;
- 235 locomotives de manœuvres;
- 10 locomotives pour trains Talgo;
- 64 rames automotrices à grande puissance (T.E.R.).

Extension de l'électrification

En 1966, conformément au Plan d'électrification du Réseau National des Chemins de Fer Espagnols, ont

été électrifiés les tronçons Avila-Venta de Banos (165 km en double voie) et Medina del Campo-Hontanares (79 km).

Sont donc actuellement entièrement électrifiées les lignes : Madrid - Léon - Monforte; Medina - Segovia; Madrid - Gijon et embranchements d'Asturies; Madrid-Santander, et la liaison Madrid-Cordoue.

Les travaux d'électrification sont maintenant très avancés dans la zone de Madrid, ainsi que sur la section Venta de Banos - Burgos - Miranda (175 km).

Avec cette dernière étape, l'artère Madrid-Irun-Hendaye sera entièrement convertie à la traction électrique.

Nouvelle commande de locomotives diesel

Une firme allemande vient de recevoir commande de 5 locomotives diesel de ligne de la part de la R.E.N.F.E. Ces machines, à transmission hydraulique, auront une puissance de 3.000 ch et une vitesse maximale de 180 km/h ;elles sont destinées à la remorque de trains Talgo.



BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE SUR LES GRANDES VITESSES

A l'occasion du « Symposium des grandes vitesses » qu'elles ont organisé conjointement à Vienne en juin 1968, l'Association Internationale du Congrès des Chemins de fer et l'Union Internationale des Chemins de fer ont édité une brochure spéciale.

Cette brochure, présentée en trois éditions, française, allemande et anglaise, comporte cinq chapitres :

- I - Généralités.
- II - Matériel et traction des chemins de fer.
- III - Installations fixes des chemins de fer.
- IV - Techniques non conventionnelles.
- V - Problèmes généraux d'exploitation et aspects économiques.

Cette publication, qui comporte 50 pages environ, réunit 360 courtes analyses d'articles, études, rapports et exposés, publiés par des revues scientifiques et techniques au sujet de la grande vitesse et sélectionnés par des spécialistes de la Documentation; elle comprend en outre la liste des exposés présentés au Symposium de Vienne et des films réalisés par diverses Administrations sur les grandes vitesses.

Cette édition fournit donc une source d'information rapide et efficace aux ingénieurs et chercheurs préoccupés par cette question de brûlante actualité et constitue ainsi pour eux un document de première valeur.

En langue française, allemande ou anglaise (à préciser à la commande) FB 100,—

Tous les livres...

se trouvent toujours à la

LIBRAIRIE MINERVE

G. DESBARAX

tous les ouvrages et revues techniques

correspondants dans le monde entier
vente par correspondance
abonnements divers

7, rue Willems

• BRUXELLES 4 •

Tél. 18.56.63

DECORATION
EXPOSITIONS
LOCATION



Références :

Décorateur officiel des Salons :

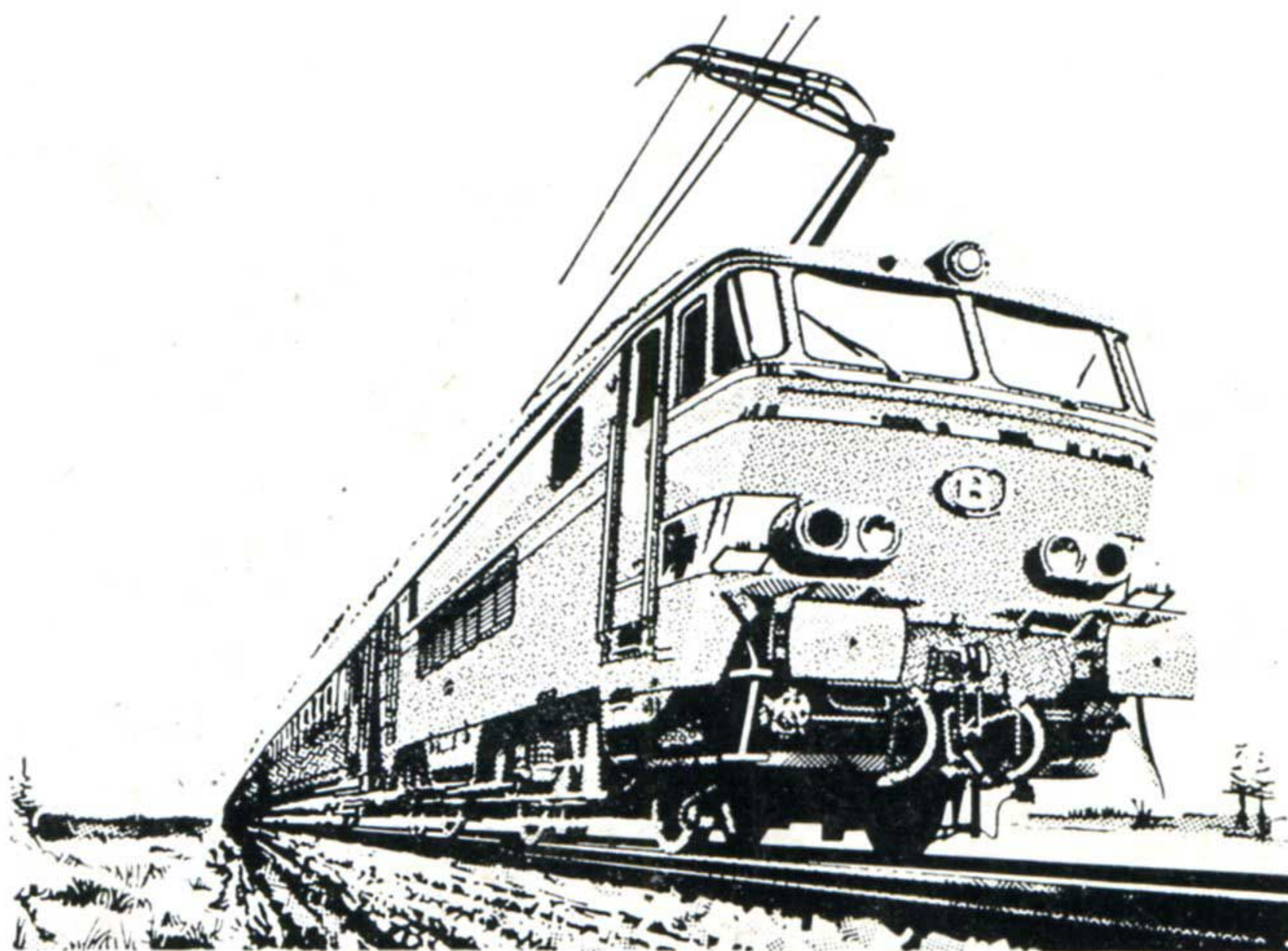
DE L'AUTOMOBILE
DE L'ALIMENTATION
DE L'AMEUBLEMENT
DE LA RADIO - T.V.
DES VACANCES
DE LA MECANOGRAPHIE

**FOIRE INTERNATIONALE DE BRUXELLES
DIVERS SALONS AU CENTRE ROGIER
&
SALON INTERNATIONAL DES CHEMINS DE FER**



BRUXELLES PARIS EN 2 H 20

**juste le temps
d'un repas !**



7

PRINTED IN
BELGIUM

éditeur responsable : H. F. Guillaume, 70, avenue H. Boulenger, à Tervuren (Belgique)