

"RAIL ET TRACTION"

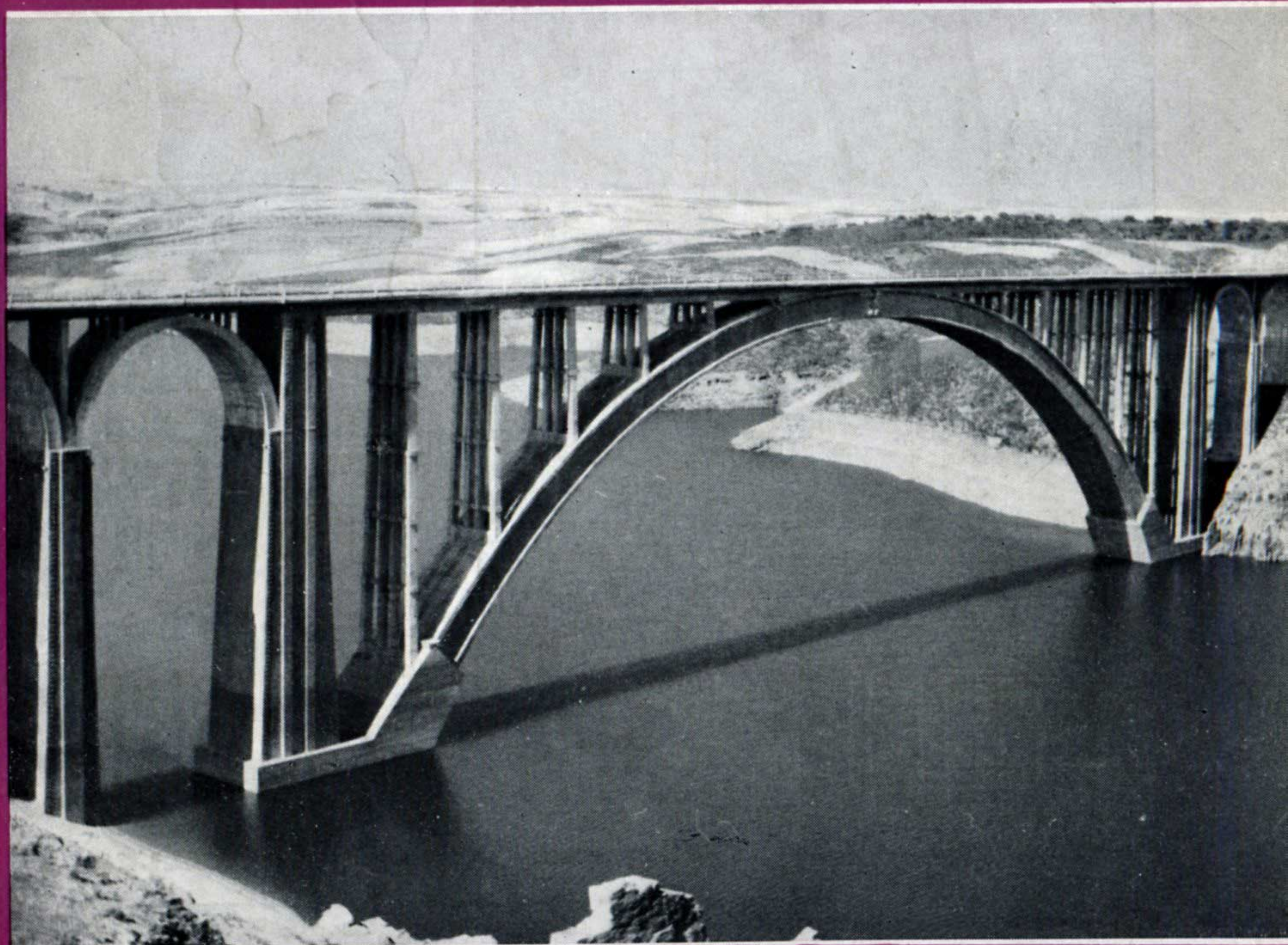
REVUE DE DOCUMENTATION FERROVIAIRE

56

SEPTEMBRE-OCTOBRE 1958

PRIX :

BELGIQUE 20 FR.
FRANCE 200 FR.
SUISSE 2,70 FR.



(Photo Garrido)



Sommaire

(52 pages)

VOIES & OUVRAGES D'ART :

Nouvelles lignes de chemins de fer en Galice et aux Asturies 235

MATERIEL & TRACTION :

Voitures légères C. F. F. pour le service intérieur 253
L'Automotrice à accumulateurs 257

TRAMWAYS :

La contribution des tramways bruxellois à la desserte de l'Exposition 1958 269

CHEZ LES CONSTRUCTEURS :

Nouvelle locomotive Diesel de manœuvre aux « Vicicongo » 273

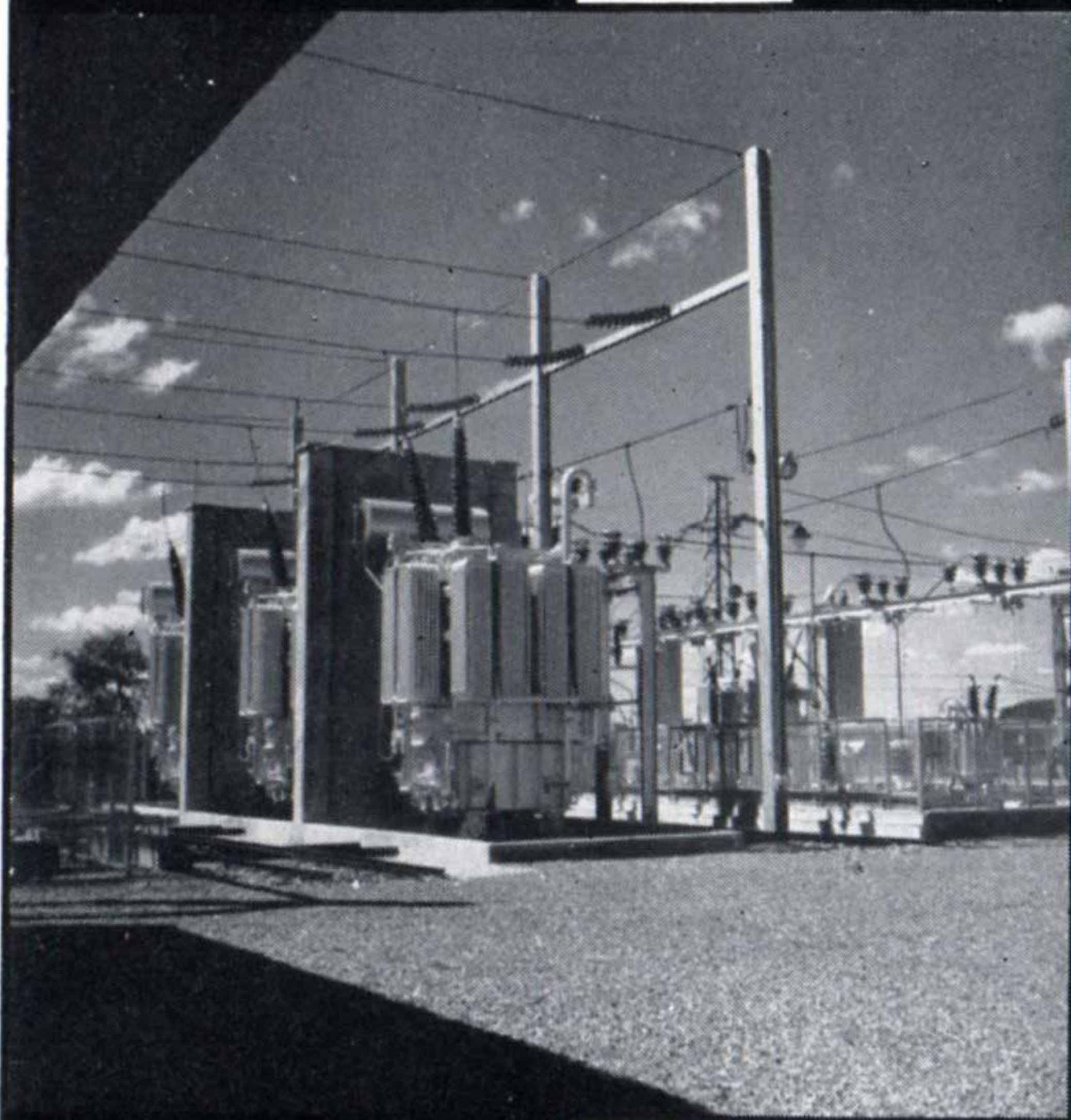
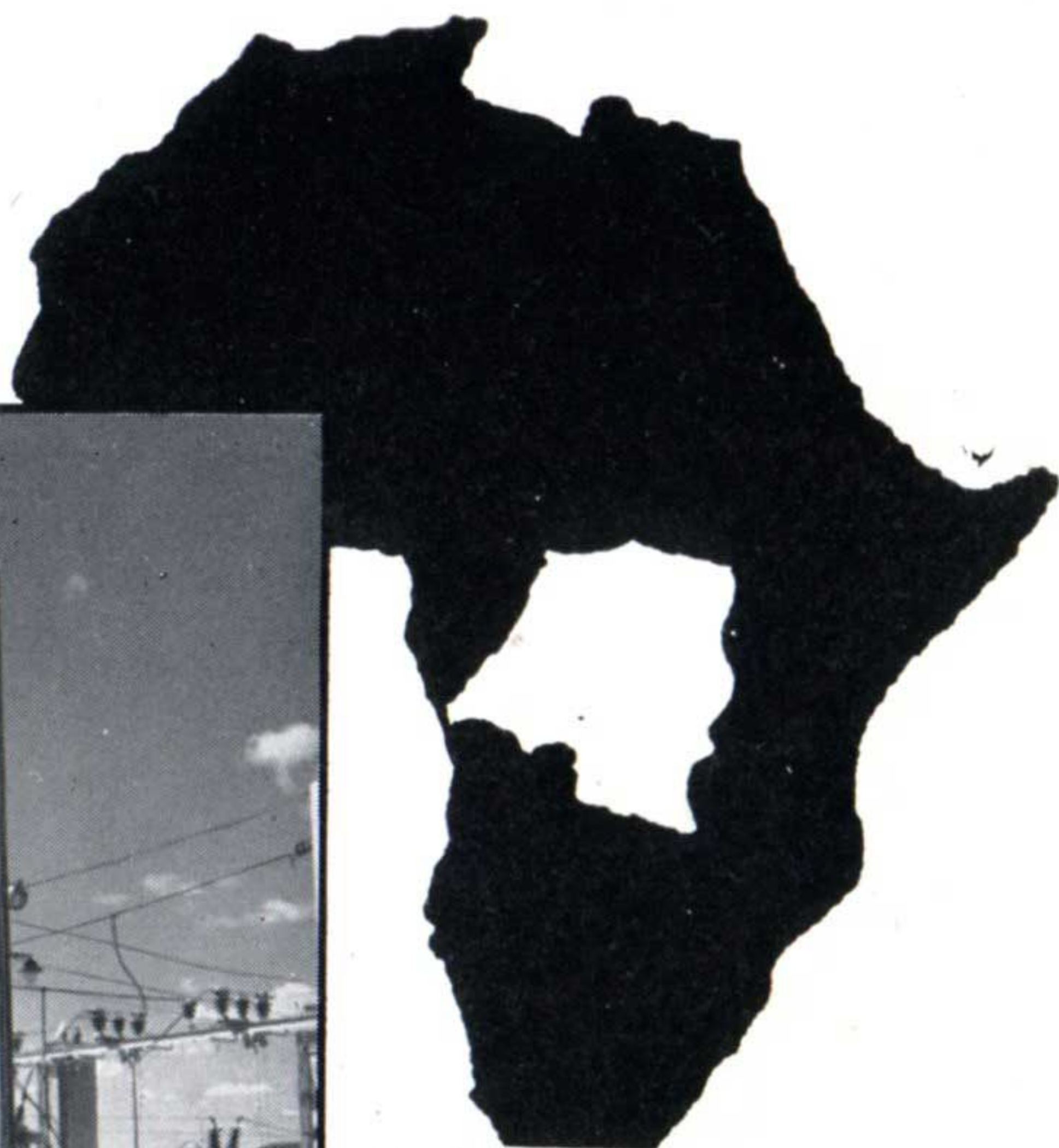
NOUVELLES DU MONTE ENTIER 277

NOTRE PHOTO : En Galice, ce remarquable pont sur le Rio Esla près de Zamora, fait partie de la nouvelle ligne vers La Coruña.



ORGANE DE L'ASSOCIATION
ROYALE BELGE DES AMIS
DES CHEMINS DE FER

**AU CŒUR DE
L'AFRIQUE...**



PREMIERE ELECTRIFICATION
à l'échelle industrielle en
COURANT MONOPHASE
25 KV 50 Hz

Chemin de fer du B.C.K. (Katanga-Congo Belge)

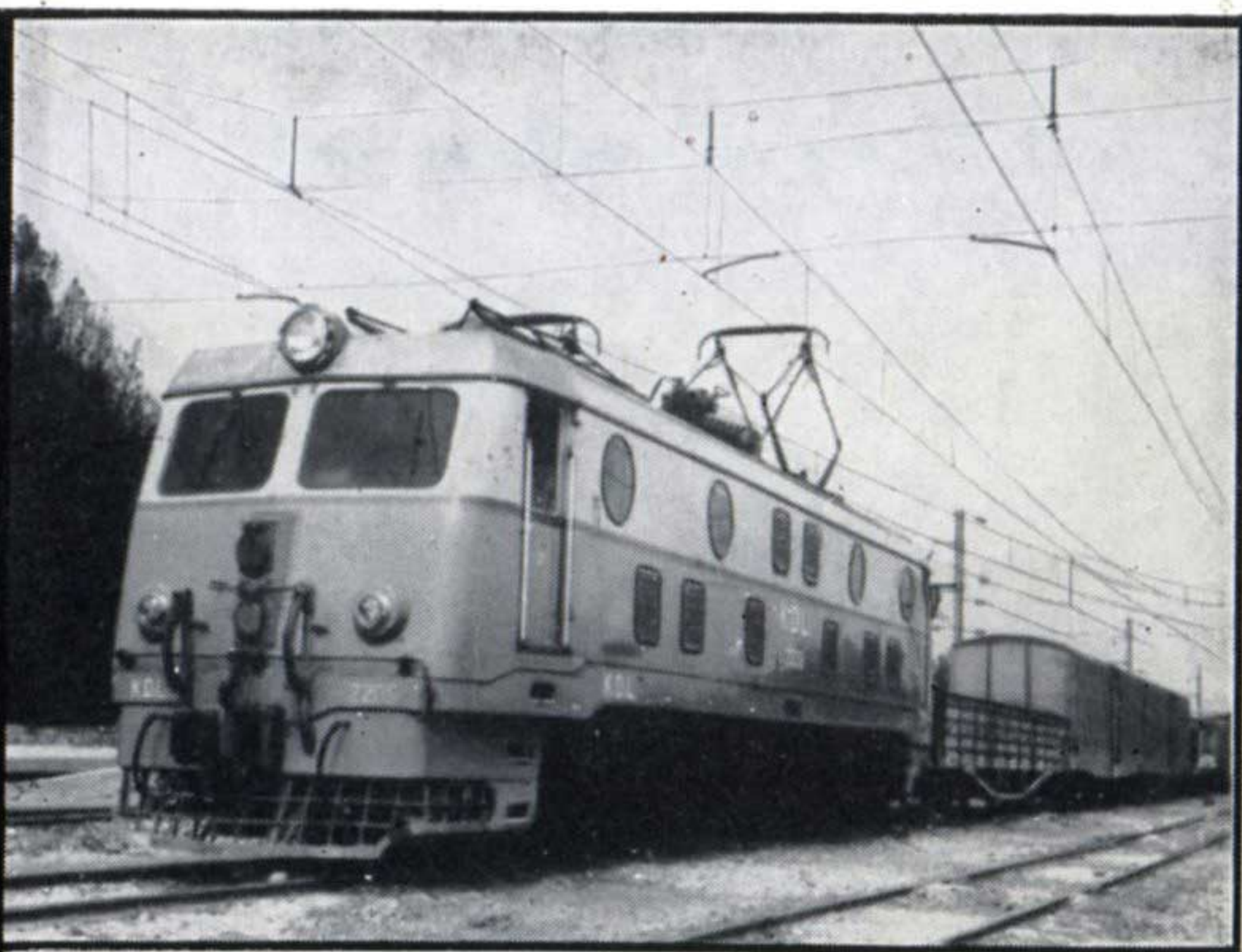
SOCIETE DE TRACTION & D'ELECTRICITE

**INGENIEUR-CONSEIL
POUR TOUTES ETUDES
D'ELECTRIFICATION
DE CHEMINS DE FER**

31, rue de la Science, BRUXELLES

- ◀ **Rentabilité**
- ◀ **Installations fixes**
- ◀ **Lignes de contact**
- ◀ **Matériel roulant**
- ◀ **Télécommande**

EN COLLABORATION:



**ELECTRIFICATION DES CHEMINS
DE FER BELGES
COURANT CONTINU 3.000 V**



11^{ème} ANNEE
SEPT. - OCT. 1958

56

RAIL ET TRACTION

Revue de documentation ferroviaire

REDACTEURS EN CHEF:

H. F. GUILLAUME
A. LIENARD

DIRECTEUR ADMINISTRATIF:

G. DESBARAX

CORRESPONDANCE:

GARE DE BRUXELLES-CENTRAL
A BRUXELLES I

TELEPHONE 18.56.63

ABONNEMENT ANNUEL:

BELGIQUE Fr 110,—

CONGO BELGE (par avion) . . Fr. 400,—

ETRANGER (sauf Suisse, Grande-
Bretagne et France) Fr. 150,—

au C.C.P. 2812.72 de l'A.R.B.A.C.
Gare de Bruxelles-Central à BRUXELLES I

SUISSE Fr. S. 14,60

chez LAMERY S.A. Wachtstrasse 28 à ADLIS-
WIL (ZURICH)

GRANDE-BRETAGNE 21/Od.

chez ROBERT SPARK, 15 St Stephen's House
WESTMINSTER LONDON SW 1

FRANCE Fr. F. 1.100,—

aux EDITIONS LOCO-REVUE, Le Sablen par
AURAY (Morbihan) C.C.P. Paris 2081.39

Organe de l'

**ASSOCIATION ROYALE
BELGE DES AMIS DES
CHEMINS DE FER**

Sommaire

(52 pages)

VOIES ET OUVRAGES D'ART :

*Nouvelles lignes de chemins
de fer en Galice et aux
Asturies 235*

MATERIEL ET TRACTION :

*Voitures légères C.F.F. pour
le service intérieur . . . 253*

*L'automotrice à accumula-
teurs 257*

TRAMWAYS :

*La contribution des tramways
bruxellois à la desserte de
l'exposition 58 269*

CHEZ LES CONSTRUCTEURS :

*Nouvelle locomotrice Diesel
de manœuvre aux « Vici-
congo » 273*

NOUVELLES DU MONDE

ENTIER 277



LE NUMÉRO :

BELGIQUE Fr. 20,—
FRANCE Fr. 200,—
SUISSE Fr. 2,70
GR.-BRETAGNE 3/9 d.

2

*produits étudiés pour
les locomotives Diesel*



— l'huile GULF DIESELMOTIVE

— le gasoil GULF DIESELECT, qui, grâce à sa faible teneur en soufre, convient spécialement pour les moteurs Diesel et est utilisé, entre autres, par la S.N.C.B.



GULF OIL (BELGIUM) S.A.

ANVERS

TÉLÉPH. : (03) 31.16.00 (15 LIGNES)

VOIES ET OUVRAGES D'ART



NOUVELLES LIGNES DE CHEMINS DE FER EN GALICE & AUX ASTURIES (ESPAGNE)

par H. F. GUILLAUME

1 - ZAMORA-LA CORUÑA

En juillet 1957, la nouvelle ligne directe du Nord-Ouest de l'Espagne, de Zamora à La Coruña, a été ouverte à l'exploitation par la RENFE sur le tronçon Puebla de Sanabria-Orense-Carballino.

C'est là une très grande date dans l'histoire des chemins de fer espagnols ; nos lecteurs en jugeront d'eux-mêmes en lisant cette note.

L'accès de Madrid par fer vers La Coruña et Vigo, sur la côte atlantique, était jusqu'à présent fort malaisé et demandait un long détour par une ligne de montagne à travers la chaîne Cantabrique qui borde le golfe de Gascogne.

Jusqu'à présent, on atteignait donc La Coruña et Vigo en passant par Léon, Astorga, Ponferrada et Monforte d'où un embranchement par Lugo conduisit à La Coruña, tandis qu'un autre, via Orense menait à Vigo.

Nous donnons le profil en long de cette ligne et son examen fait apparaître des rompus très fortes, ce qui, malgré la traction électrique de Ponferrada à Léon (129 km) qui soulage la traction, ne réduit pas la distance !

Les autorités compétentes, dès le début du siècle, avaient compris qu'il fallait nécessairement établir une liaison directe de Zamora à Orense en s'attaquant de front au massif Cantabrique.

Dès le 25 décembre 1912, la section Zamora-Orense fut comprise dans le plan de développement des chemins de fer

espagnols et le 5 mars 1926, un décret royal approuvait l'urgence de la 2ème section, d'Orense à Santiago de Compostella sur la future ligne directe Vigo-La Coruña.

Les travaux furent commencés mais subirent de nombreux arrêts et ralentissements résultant des bouleversements politiques et économiques que l'Espagne eut à subir ces dernières décades.

Tout le développement de la Galice était cependant lié au réseau ferré et sans lui, rien n'était possible.

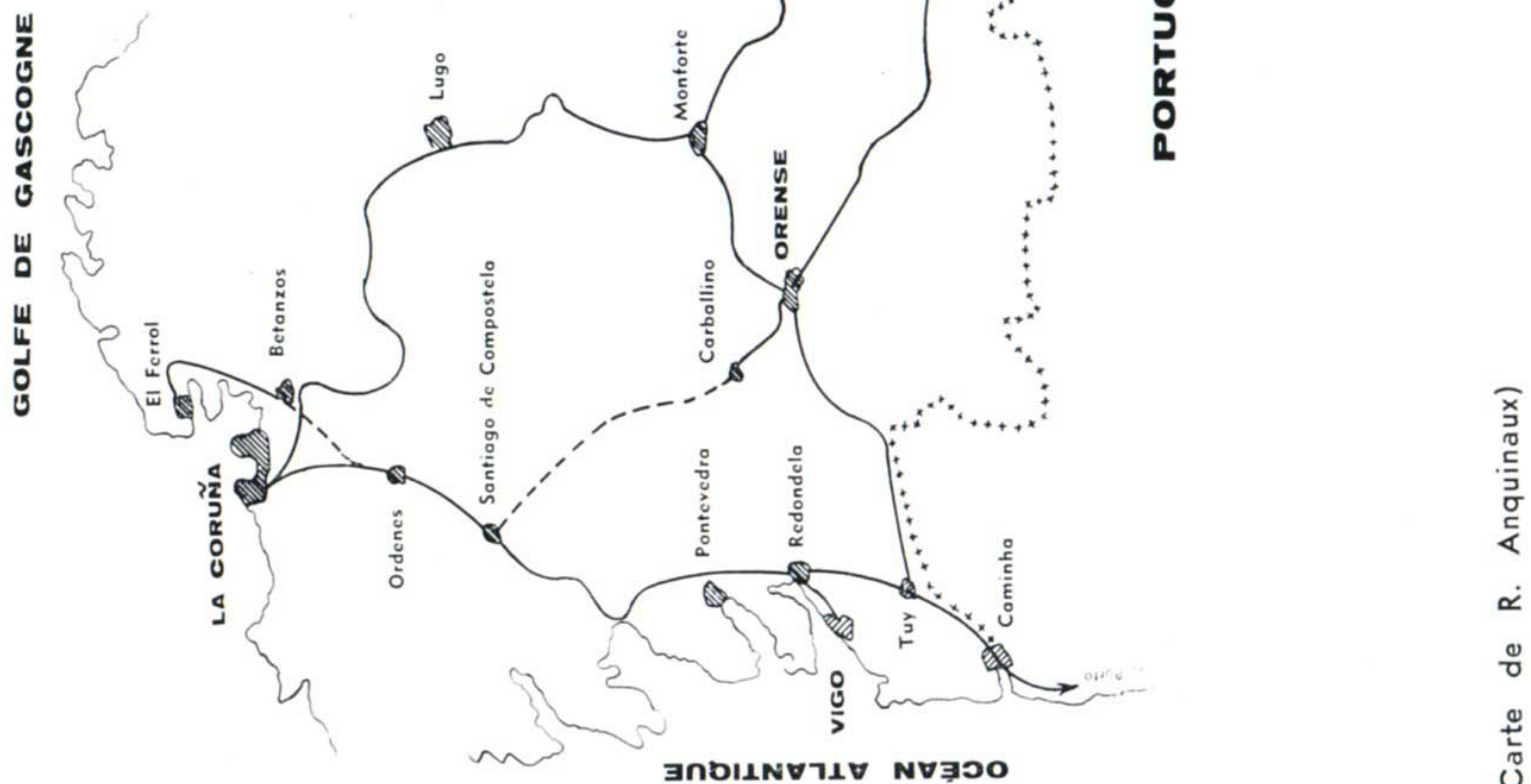
C'est ce que le gouvernement espagnol comprit fort bien ; aussi, les travaux furent-ils repris et amplifiés malgré une pénurie presque totale ; dès le 14 avril 1943, en pleine guerre mondiale, le tronçon Santiago-La Coruña était inauguré, suivi trois jours plus tard, par la mise en charge du grand viaduc sur le rio Esla près de Zamora, amorce de la future grande ligne Zamora-Puebla de Sanabria-Orense.

Moins de dix ans plus tard, à l'autre bout de cette ligne, le 23 septembre 1952, la nouvelle gare d'Orense-Empalme était mise en service tandis que le 1er tronçon Zamora-Puebla de Sanabria était ouvert à l'exploitation le 24 septembre 1953.

Pour juillet 1958, on prévoit la soudure du dernier tronçon Carballino-Santiago.

Ainsi sera réalisé une nouvelle étape dans la modernisation et le développement du réseau ferré espagnol.

RESEAU DE GALICE DE LA R.E.N.F.F.E.



(Carte de R. Anquiaux)

Nous parlerons peu de la section Zamora-La Puebla de Sanabria qui suit la vallée du rio Aliste sur la plus grande partie du trajet. Elle passe de 639 m. d'altitude à Zamora à 952 m. à La Puebla de Sanabria soit une dénivellation de 313 m. sur 107 km.

Comme ouvrages d'art saillants il convient de signaler le viaduc sur le rio Esla près de Zamora (voir photo) ; on remarquera l'élégance et la légèreté de

ce remarquable ouvrage qui, constatons-le, ne dépare pas le site.

Nous nous attacherons davantage au tronçon La Puebla-de-Sanabria à Orense et Carballino qui est, de loin, celui qui a demandé le plus d'efforts par suite de la nature tourmentée du relief. En effet, le rail passe maintenant à travers la partie la plus accidentée de la Galice (Puebla-Orense : 141,860 km — Orense-Carballino : 29,720 km).

Bâtiment de la gare de Puebla de Sanabria.

(Photo Marques de Santa Maria del Villar)



La ligne présente en effet 106 tunnels dont 88 sur La Puebla-Orense et 18 sur Orense-Carballino ; ils totalisent une longueur de 49,998 km, soit 29,14 % du trajet !

Les plus importants sont ceux de Corno (2,500 km), de Canda (2,000 km) et surtout de Padornelo (5,971 km).

Circonstance aggravante, la ligne recoupe plusieurs vallées encaissées ce qui a demandé la construction de plusieurs viaducs importants dont :

- le viaduc sur le rio Arnoya près de Baños de Molgas, long de 167 m et haut de 48 m, avec 5 arches de 20 m d'ouverture;
- celui sur le rio Miño à Orense long de 420 m et haut de 46,50 m avec trois arches de 62 m et onze de 14 m;
- celui de Sixtis entre Orense et Carballino, long de 160 m et haut de 12 m;
- celui de Parada sur la même section, long de 180 m et haut de 43 m avec sept arches de 16 m.

En outre, il y a de nombreux remblais au cubage impressionnant; citons :

- celui d'Hedroso : 450.000 m³, 380 m de long, et 49,96 m de haut;
- celui de Tuela : 330.000 m³, 225 m de long et 56,19 m de haut.
- celui de Modavella : 198.000 m³, 246 m de long et 37,14 m de haut;
- celui de Pereiro : 142.443 m³, 140 m de long et 44,20 m de haut;

— celui de Cabras : 159.000 m³, 150 m de long et 37,64 m de haut.

Si l'on sait que tout cela a été construit dans un pays sauvage où le réseau routier est quasi nul, on ne peut qu'admirer l'ampleur de la conception et le courage des réalisateurs.

Comme chacun sait, il n'y a pas de progrès possible sans chemins de fer ; la voie ferrée est la première condition à remplir pour la mise en valeur d'une région. Comme partout, cet adage est vrai et en Espagne, les dirigeants l'ont très bien compris. C'est pourquoi les descendants des Ibères s'imposent tant de sacrifices pour le développement et la modernisation de leur réseau ferré.

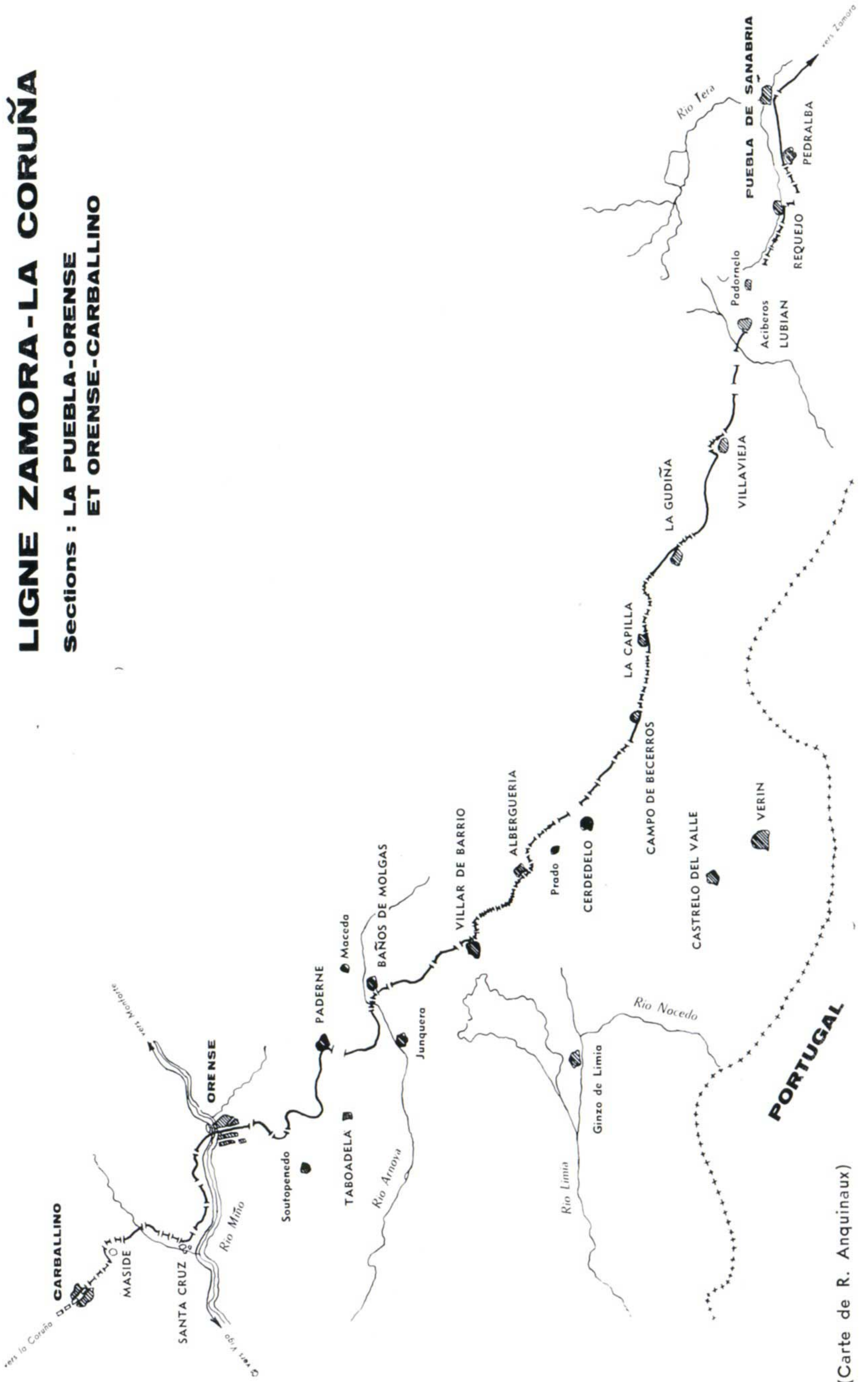
Entre Orense (km 339) et Puebla-de-Sanabria (km 197) (1), on rencontre les stations de :

— Orense San Francisco	km 337
— Taboadela	km 325
— Paderne-Cantoña	km 315
— Baños de Molgas	km 306
— Villar de Barrio	km 294
— Albergueria-Prado	km 285
— Laza-Cerdedelo	km 273
— Castrelo del Valle Verin-Campo de Bacerros	km 266
— Villarino de Conso-La Capilla	km 257

(1) Les kilométrages sont comptés de la gare de bifurcation de Medina del Campo (km. 0).

LIGNE ZAMORA-LA CORUÑA

Sections : LA PUEBLA-ORENSE
ET ORENSE-CARBALLINO

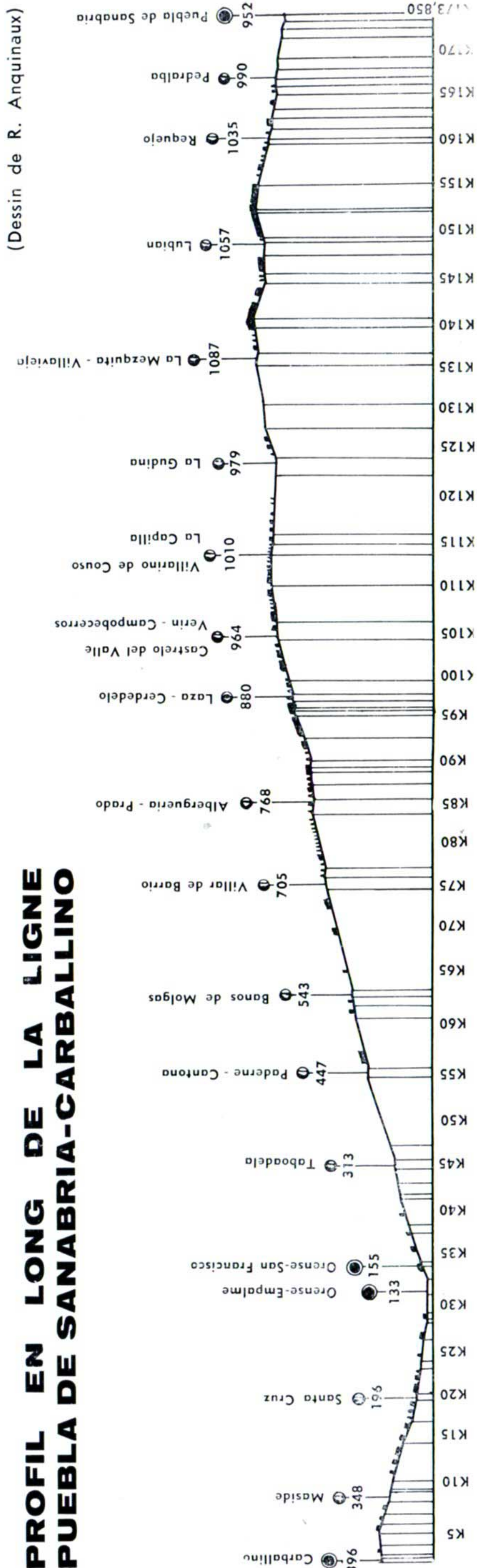


(Carte de R. Anquinaux)

TUNNELS DE PLUS DE 500 M. DE LONG ENTRE ZAMORA ET LA CORUÑA

NOM	LONG. M.	ALTIT. M.
Paradas	1.232	1.014
Teixidelo	547	1.077
Padornelo	5.949	1.104
Lubian	1.713	1.050
Briallo	981	1.070
Canda	2.008	1.105
Cabaixes	647	1.006
Teresa	601	996
Bolaños	546	1.010
Malpaso	839	999
Fornallo	955	969
Camba I	1.102	942
Camba II	1.549	919
Buzagueira	505	890
Pereiro	1.064	868
Corno	2.471	842
Canellon	1.267	807
Sierra Pequeña	1.569	778
Valdecomeas	641	770
Prado	577	768
Valdemonte	573	719
Salgueiros	1.566	474
San Francisco	772	148
Quintela	572	236
Cova das Serpes	800	191
Faracho	516	242
Parada	560	261
Cervenza	847	289
San Fiz	560	305
Figueiredo	637	359
Maside	593	398
Astureses	917	442
Fojo del Cabrito	2.606	584
Naufe	550	510
Santiago	554	302
Vista Alegre	1.828	202
Bregua	843	154
Espilde	1.404	92

PROFIL EN LONG DE LA LIGNE PUEBLA DE SANABRIA-CARBALLINO





Gare de Campo Becerros à l'architecture régionale bien accusée.

(Photo Marques de Santa Maria del Villar)

- La Gudina-Viana del Bollo km 247
- La Mezquita-Villavieja km 236
- Lubian km 223
- Requejo km 211
- Pedralba km 204

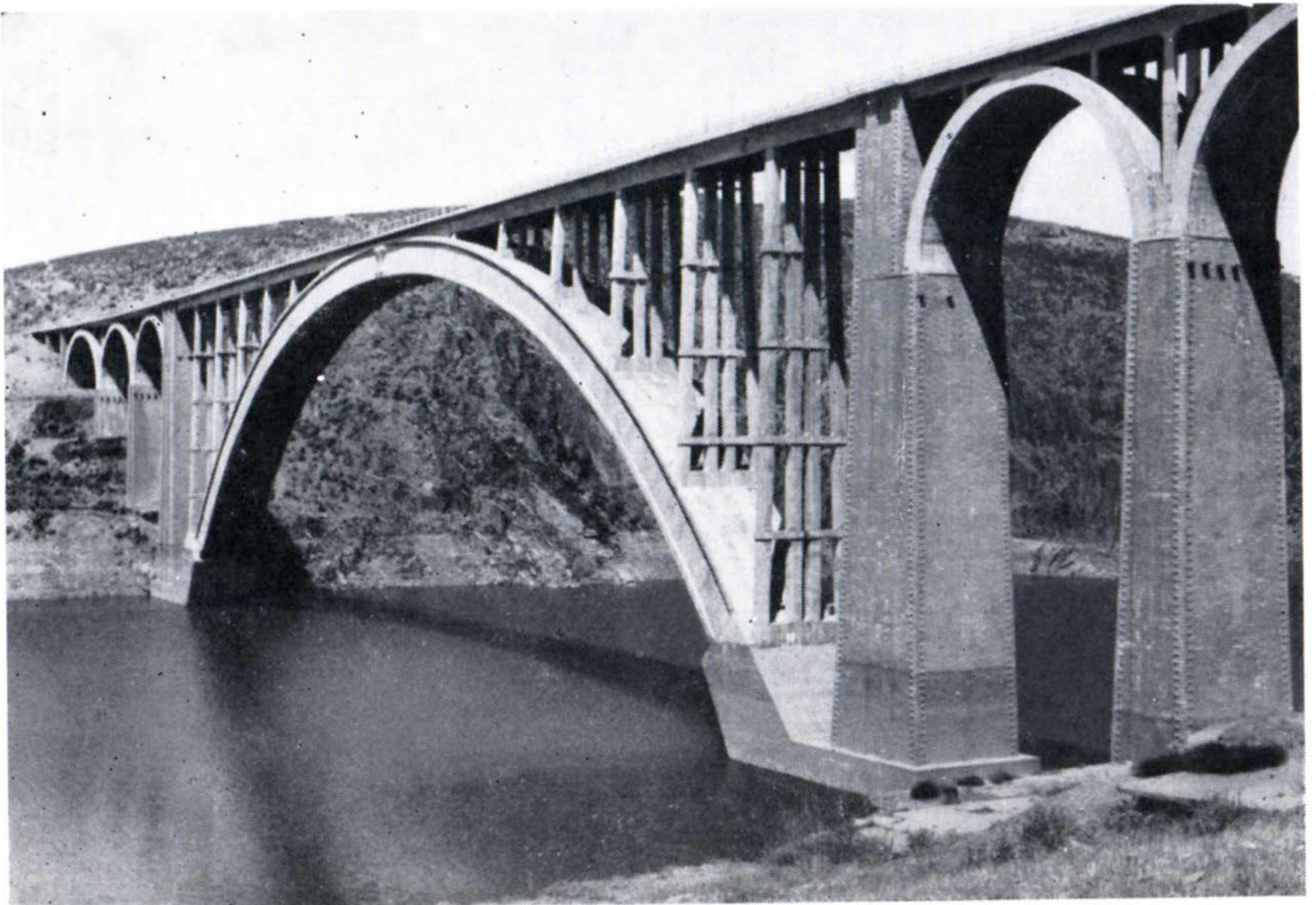
La section Orense (km 339) et Carballino (km 370) comprend les gares de

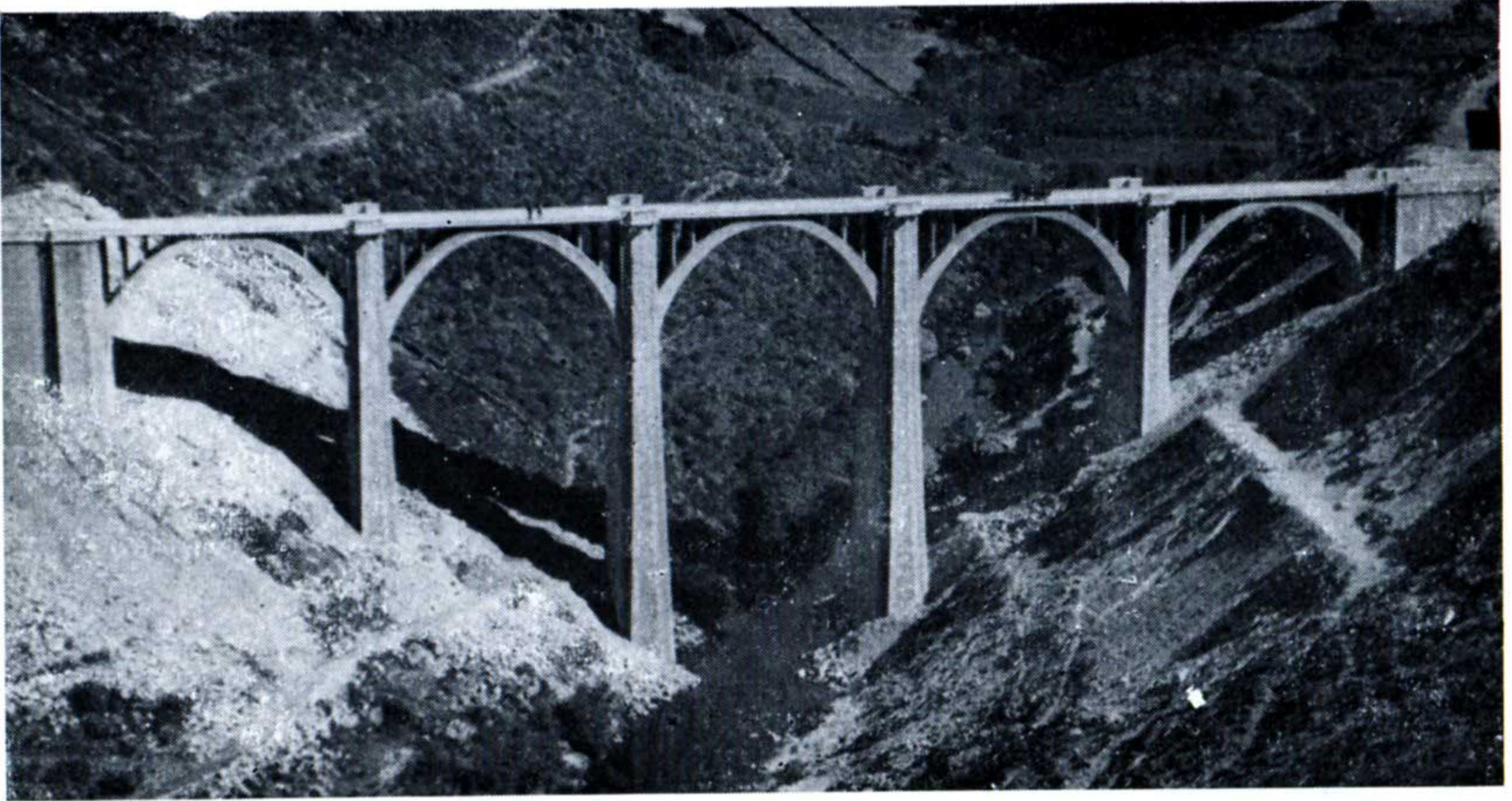
Santa Cruz de Arrabaldo (km 351) et Maside (km 363).

Un très grand souci d'esthétique a présidé à l'élaboration des nouveaux bâtiments de recettes; il a été fait largement appel aux matériaux locaux tout en évitant les dépenses somptuaires. Le résultat

Viaduc sur le rio Esla près de Zamora.

(Photo Garrido)





Viaduc sur le rio Arnoya.

(Photo Ferrocarriles Y Tranvias)

tat est excellent et nos lecteurs en jugeront eux-mêmes.

L'espagnol est foncièrement artiste, c'est un lieu commun que de le dire; cependant, ce qui a été construit le long du nouveau rail galicien en est une nouvelle preuve.

Les ingénieurs de la RENFE ont voulu faire une ligne moderne, rapide et réservant l'avenir, c'est ainsi que les rampes ne dépassent pas 15‰ et le rayon des

courbes en pleine voie ne descend pas en dessous de 400 m avec raccordements paraboliques.

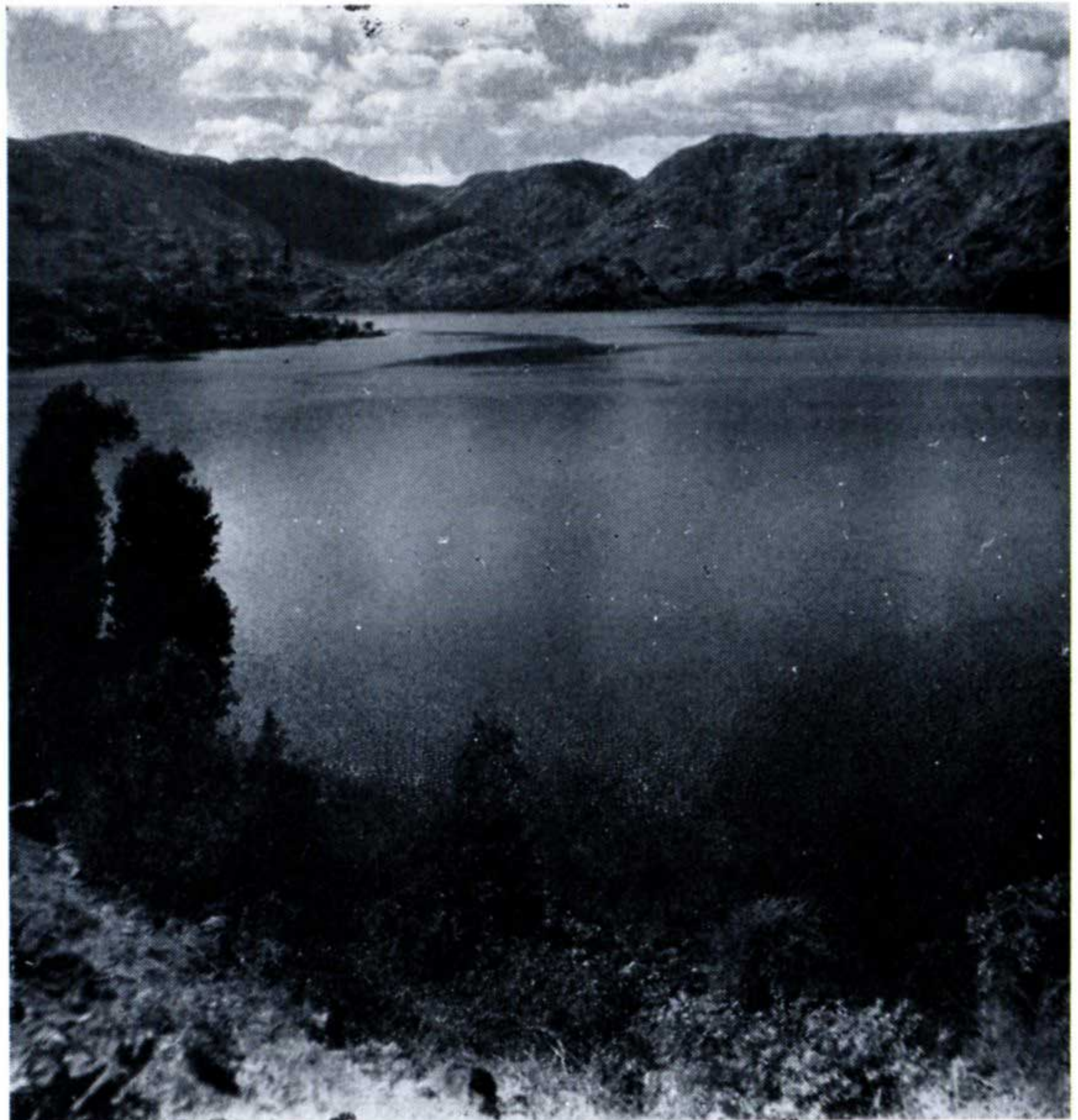
Toute l'infrastructure a été prévue pour la double voie y compris les tunnels.

La ligne est équipée avec du rail de 45 kg au mètre courant.

Les gains en temps et en distance, au départ de Madrid vers la Galice sont considérables, le tableau suivant précise ces points. (Voir page 243).

Ce lac galicien près de Puebla de Sanabria est un exemple typique de la volonté espagnole à renover la fertilité du pays.

(Photo Kindel)

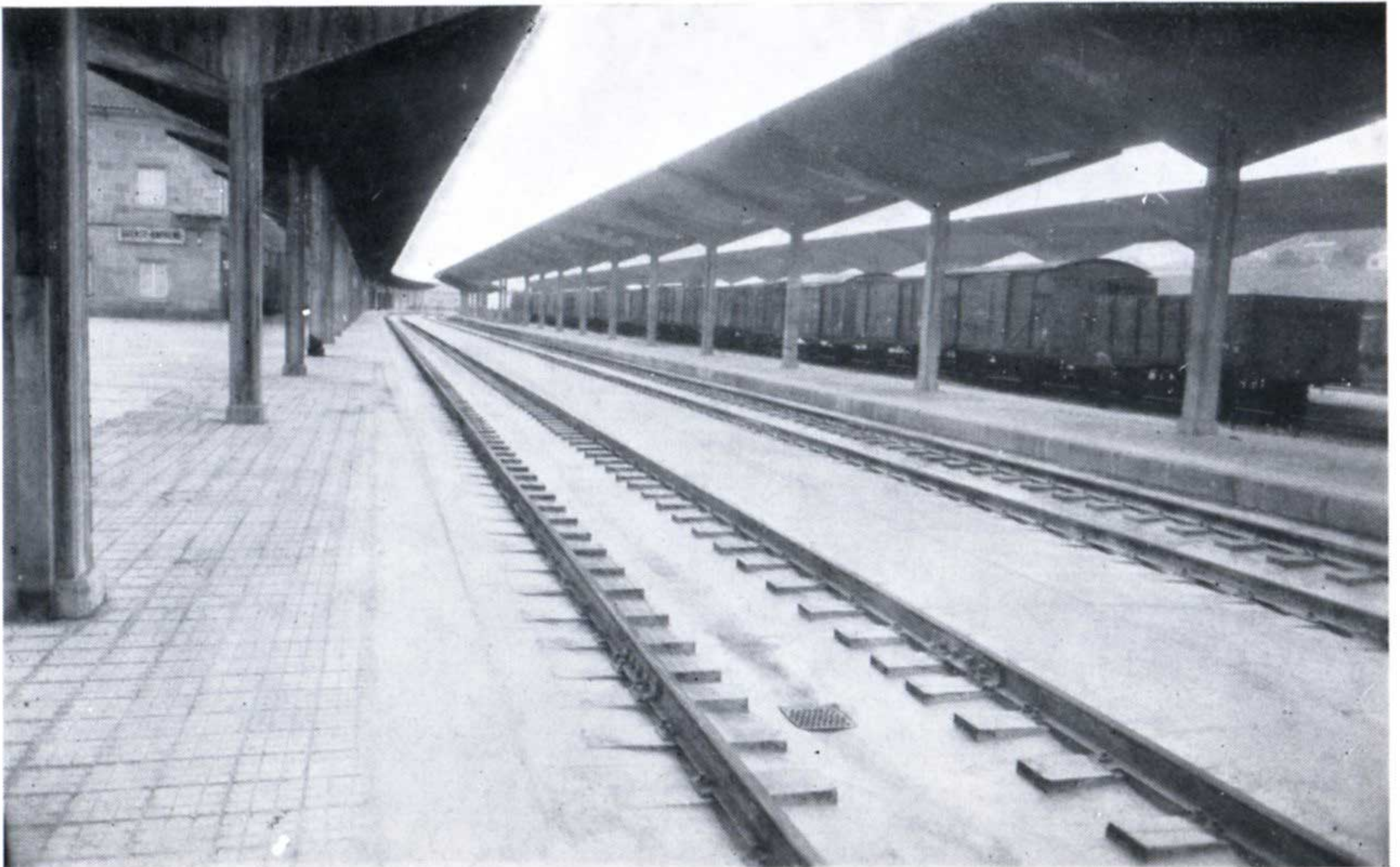


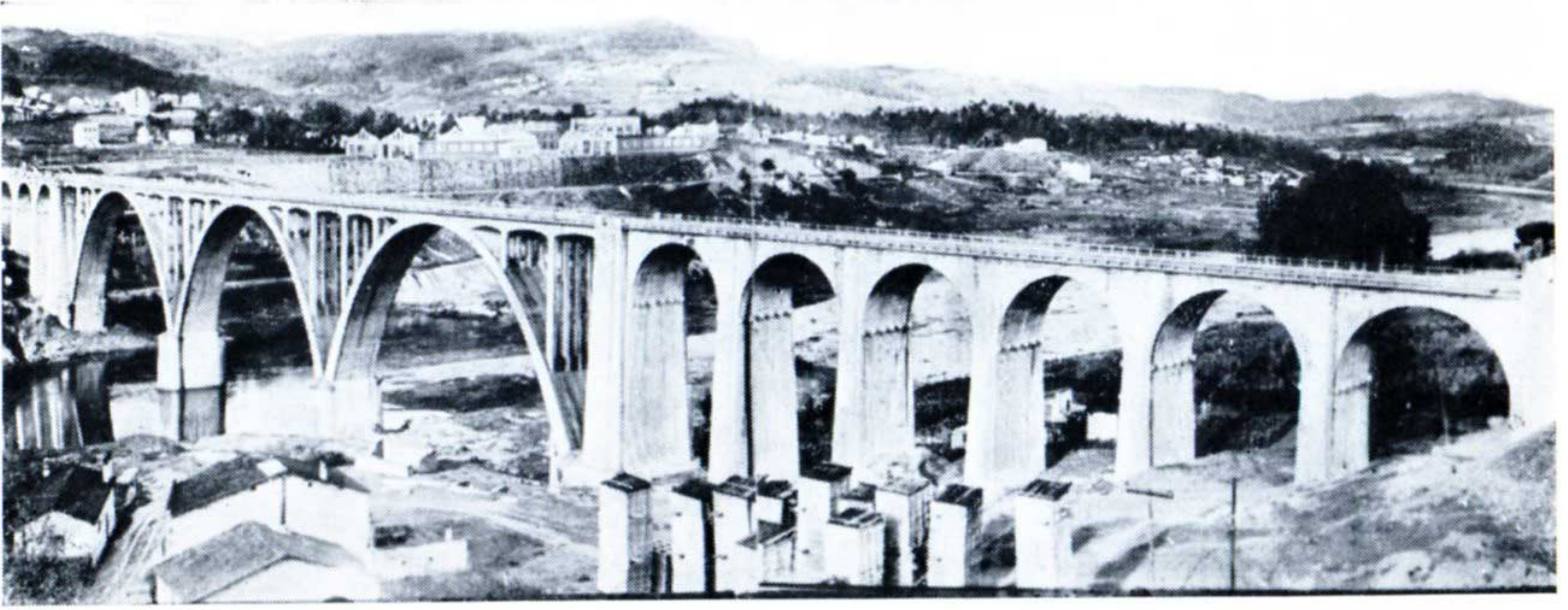


Vue panoramique de la gare de Orense-Empalme.

(Photo Ferrocarriles Y Tranvias)

Dans la gare de Orense-Empalme, les voies 1a et 2a montées sur traverses en béton, sont des exemples de la modernisation des chemins de fer espagnols. (Photo Villar à Orense)





Viaduc sur le rio Miño à Orense.

(Photo Ferrocarriles Y Tranvias)

PARCOURS	VIA LEON		VIA ZAMORA			GAIN	
	km	temps	km	temps		km	temps
Madrid-La Coruña .	845	(1) 13 h. 40	750	(4)	—	95	—
Madrid-Vigo . . .	837	(2) 13 h 30	678	(5)	12 h. 00	159	1 h. 30
Madrid-Orense . .	705	(2) 11 h. 07	546	(5)	9 h. 30	159	1 h. 37
Madrid-Pontevedra	844	(3) 17 h. 25	685	(4)	—	159	—
Madrid-Santiago .	917	(4) 19 h. 30	675	(4)	—	242	—

(1) Liaison tri-hebdomadaire rapide par rame Diesel TAF.
 (2) Liaison tri-hebdomadaire avec correspondance à Monforte.
 (3) Par express de nuit tri-hebdomadaire.
 (4) Ne circule pas encore en trajet direct.
 (5) Liaison tri-hebdomadaire rapide par rame Diesel TAF avec correspondance à Medina del Campo et Orense pour Vigo.

L'embouchure du rio Miño à La Guardia près de Pontevedra.

(Photo du Tourisme Espagnol)





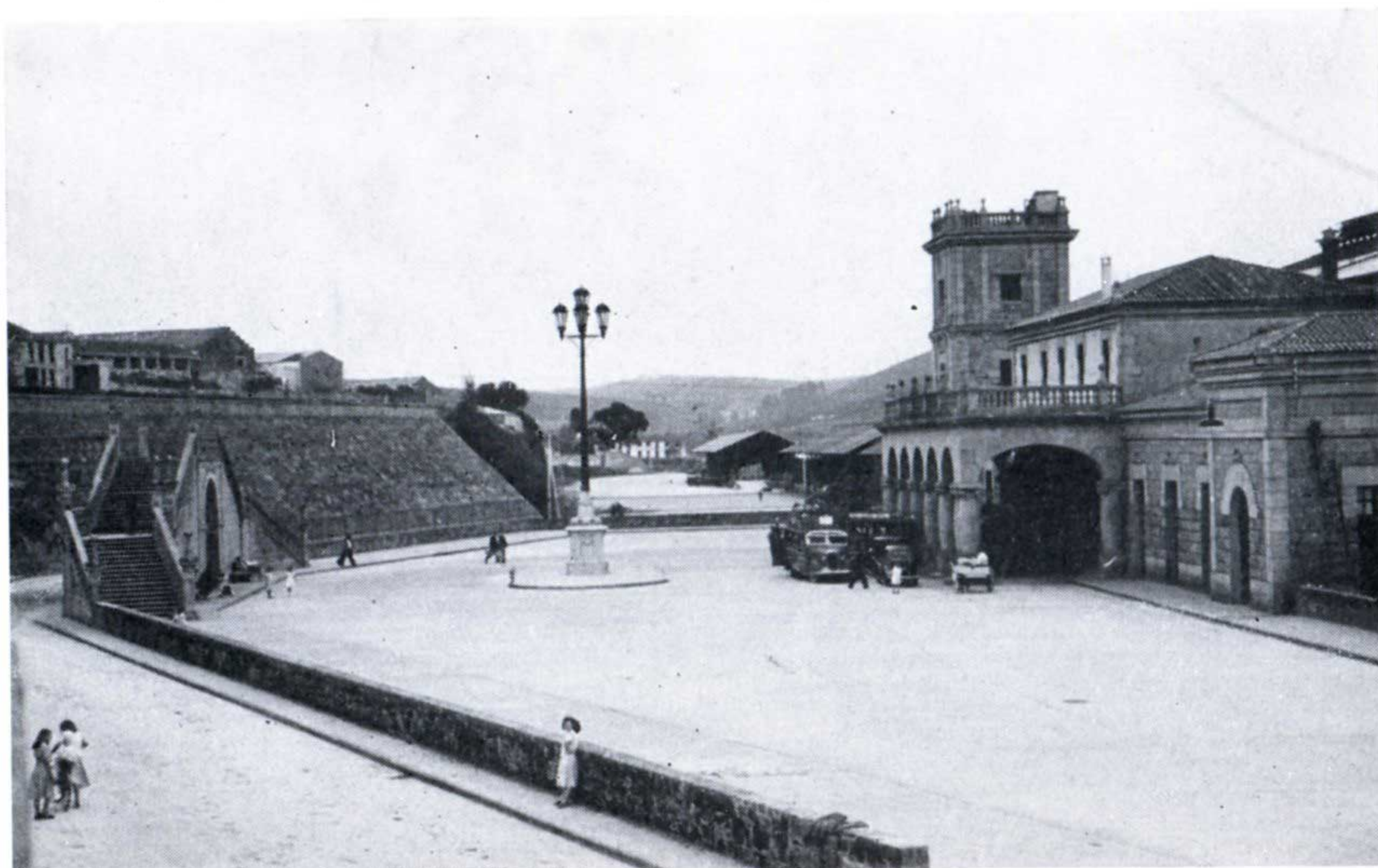
Gare de Carballino au crépuscule.

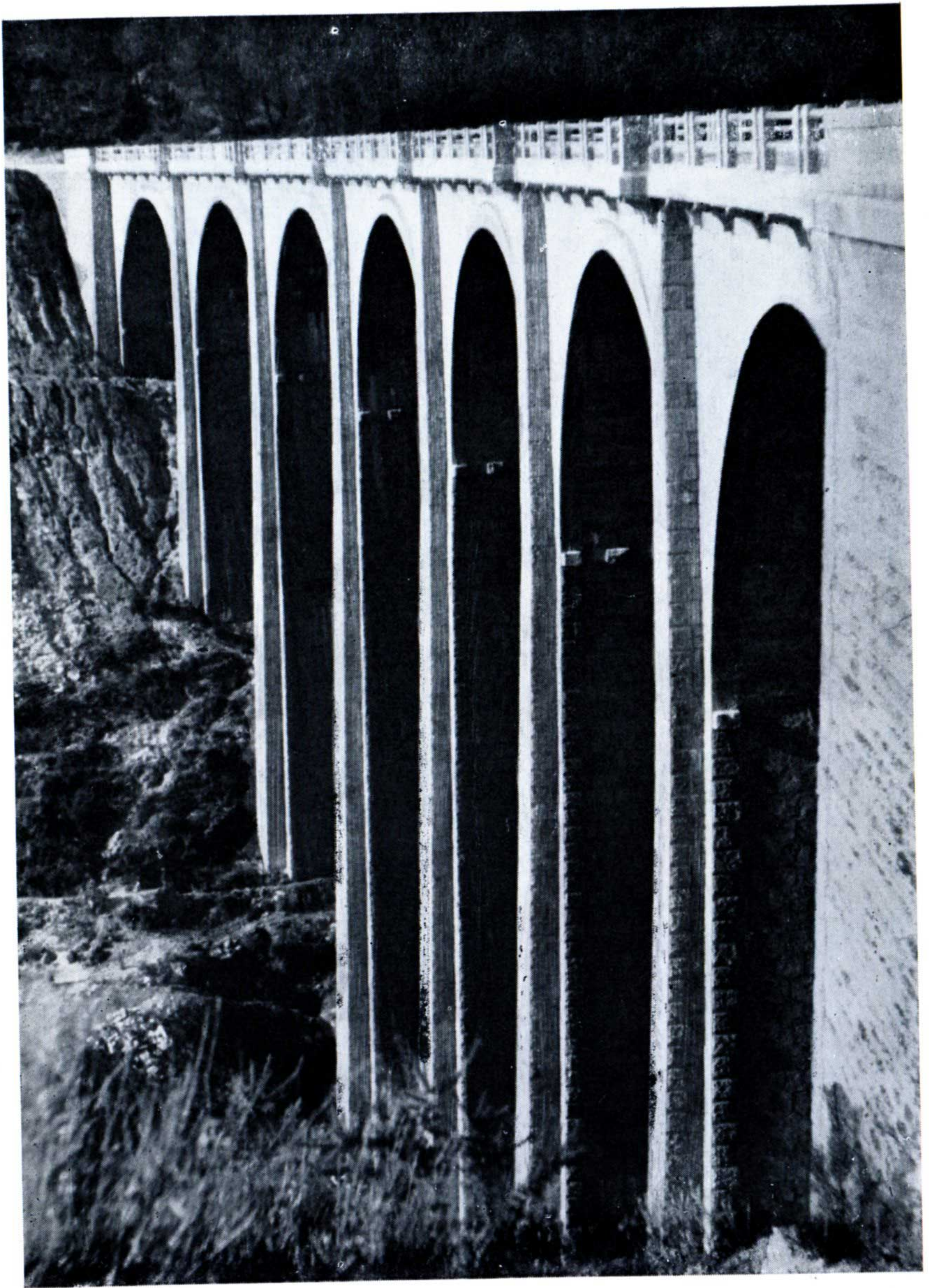
(Photo Ferrocarriles Y Tranvias)

Sur la page ci-contre ,le beau viaduc de Parada s'intègre admirablement dans un paysage sauvage et grandiose. ➔

Gare de Santiago sur la ligne de La Coruña à Vigo.

(Photo Ferrocarriles Y Tranvias)





En annexe, à la construction de la ligne, tout le réseau routier a été remanié afin d'harmoniser le trafic voyageurs et marchandises des villages vers les gares et vice-versa.

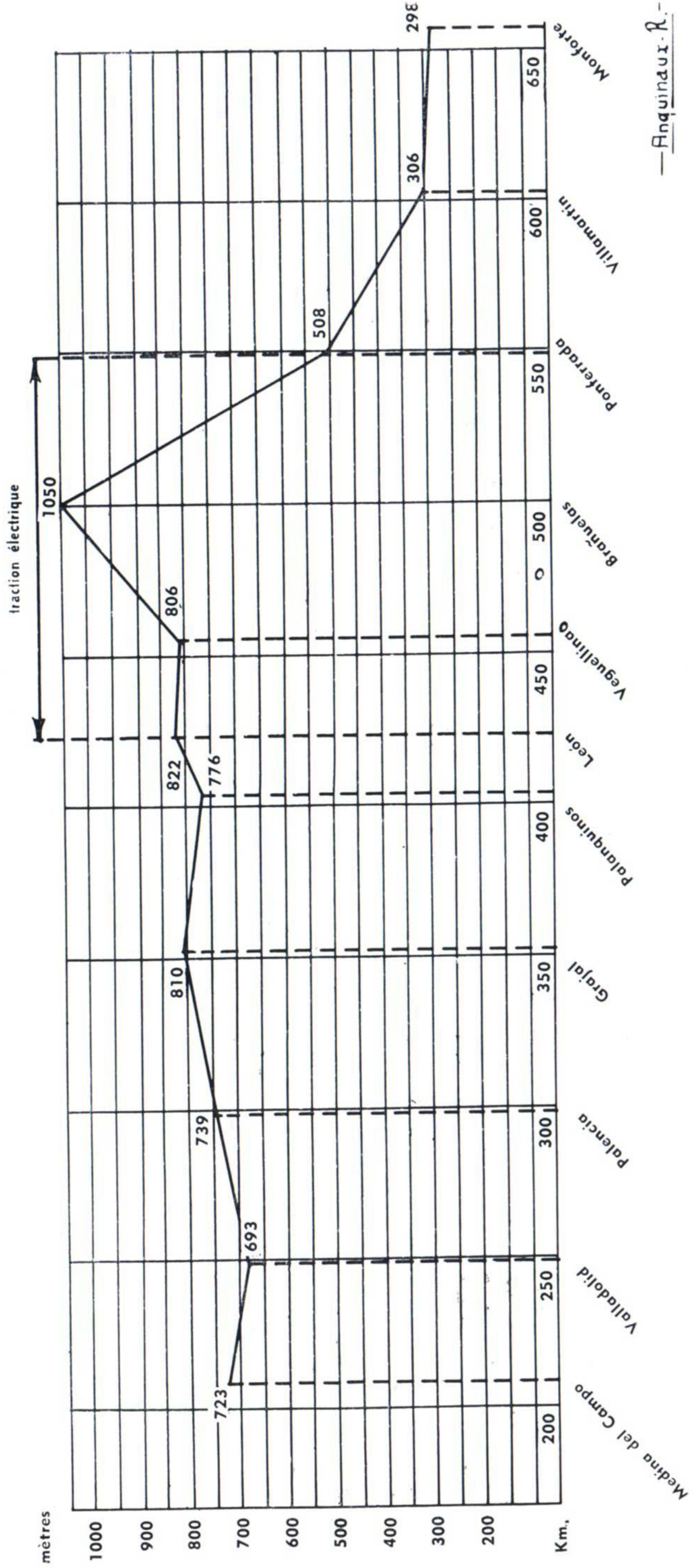
De plus, témoignage de foi dans l'avenir du pays, toutes les gares sont pré-

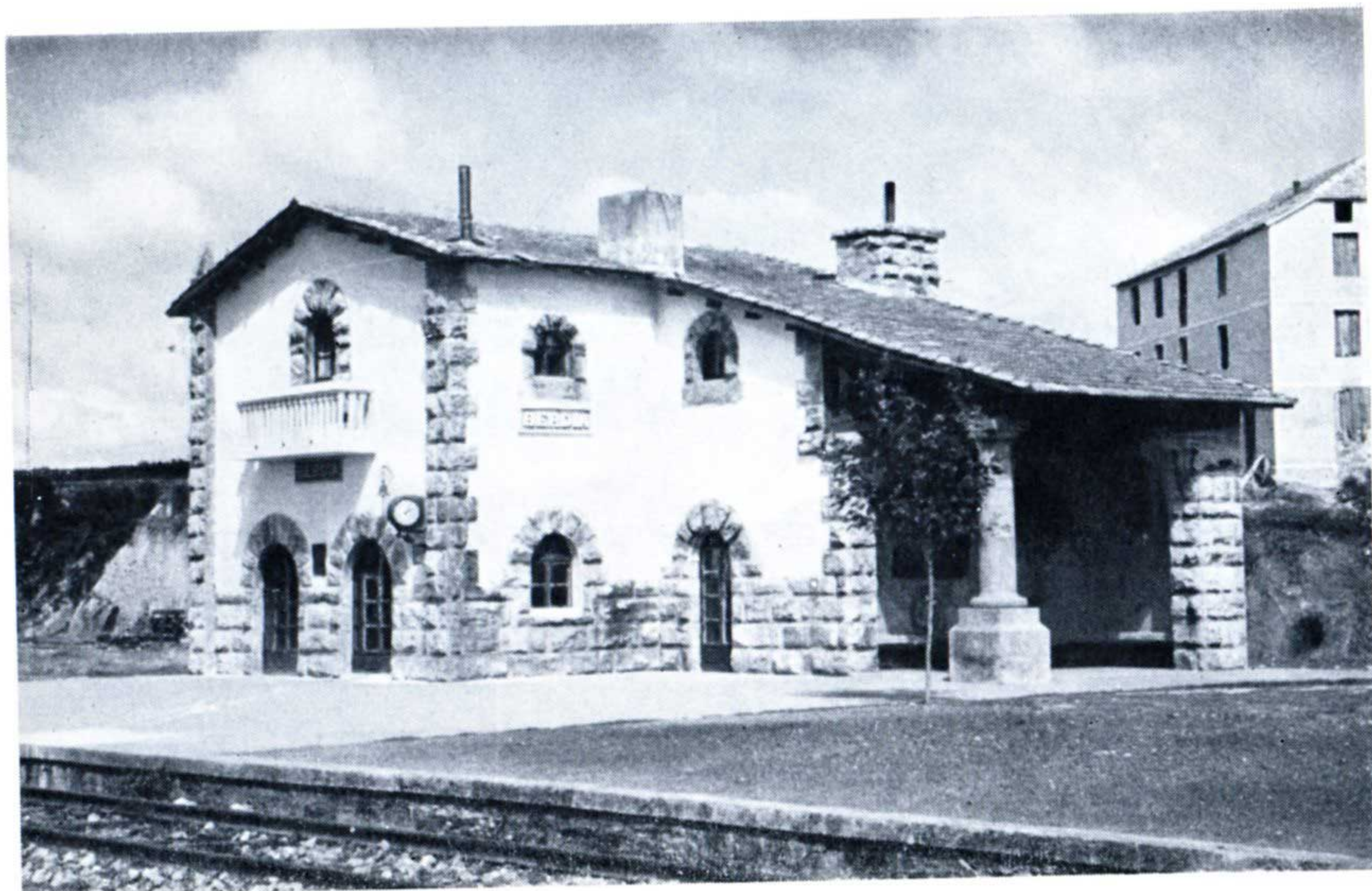
vues pour de très longs trains tandis que des réseaux électrique HT et téléphonique RENFE ont été créés.

Encore une fois et ici aussi, tout se tient, la desserte crée le trafic et on peut s'attendre, d'ici quelques années, à une mise en valeur fort poussée de la belle terre de Galice.

PROFIL EN LONG DE L'ANCIENNE LIGNE VERS LA CORUÑA (voir carte page 236)

Note : on remarquera le profil très dur de cette ligne où la traction des trains a toujours posé des problèmes difficiles à résoudre ; cependant, la traction électrique de Léon à Ponferrada a déjà allégé la tâche de la R.E.N.F.E.

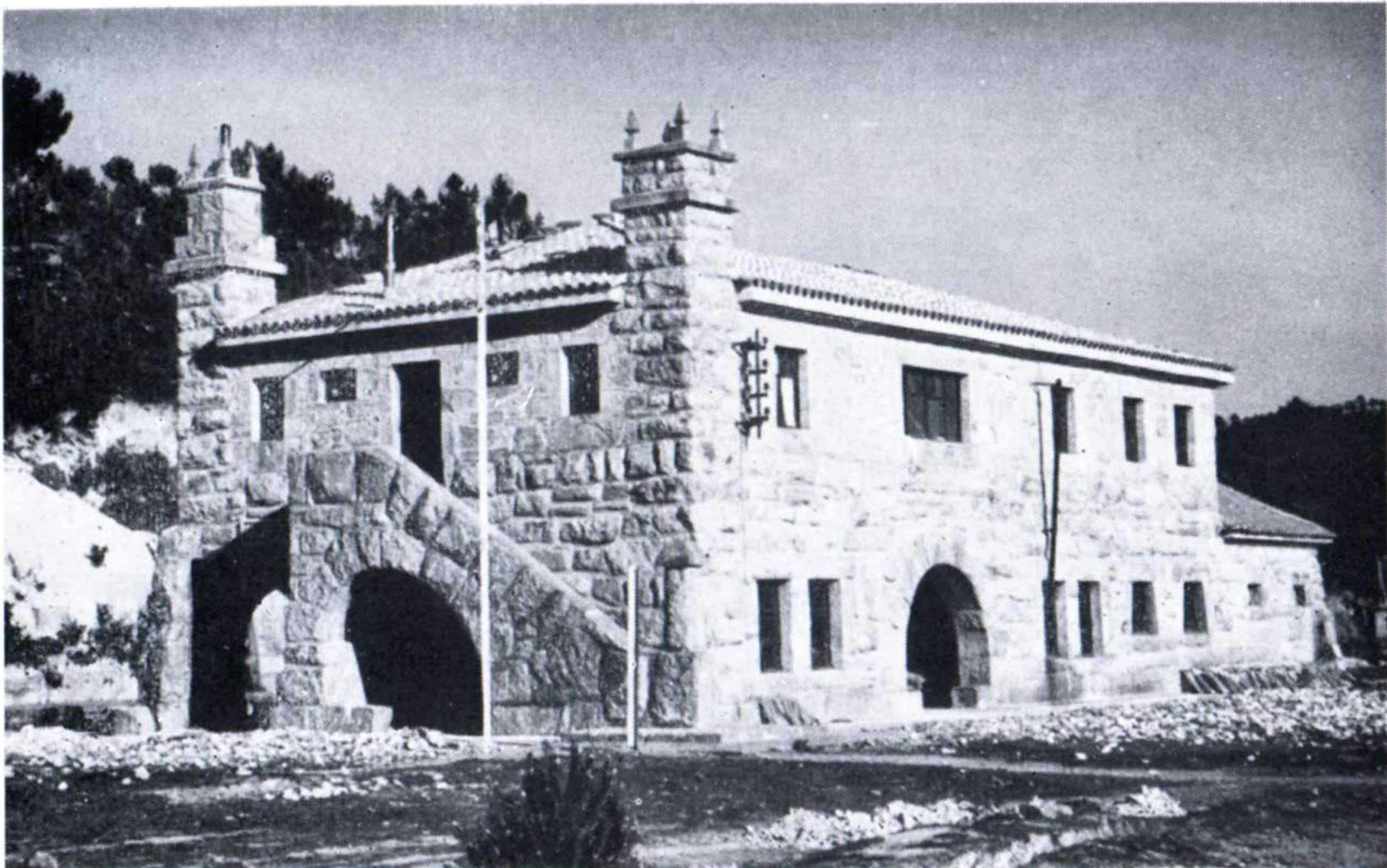




La gare de Berdia à 61 km de La Coruña sur la ligne La Coruña-Vigo.
(Photo Ferrocarriles Y Tranvias)

VIADUCS LES PLUS IMPORTANTS DE LA LIGNE ZAMORA-ORENSE-LA CORUÑA

OUVRAGE	LONGUEUR M.	HAUTEUR M.
<i>Esla</i>	481	84
<i>Vertillo</i>	212	28
<i>Truchas</i>	280	47
<i>Arnoya</i>	167	48
<i>Miño</i>	359	45
<i>Sixtis</i>	160	12
<i>Parada</i>	71	43
<i>Arenteiro</i>	121	28
<i>Agre</i>	128	30
<i>Deza</i>	131	40
<i>Toja</i>	140	23
<i>Ulla</i>	219	86
<i>Reconcó</i>	109	27
<i>Tambre</i>	93	13



La gare de Ujes à 9 km de La Coruña.

(Photo Ferrocarriles Y Tranvias)

2 - LE RACCORDEMENT DE TUDELA-VEGUIN A LUGO DEL LLANERA

L'an 1957 vit aussi une autre amélioration considérable du réseau des Asturies de la RENFE et tout spécialement du complexe ferroviaire d'Oviedo; inaugurée le 6 septembre, la nouvelle ligne constitue une importante amélioration du réseau asturien grâce à une meilleure desserte du port charbonnier et de l'important centre industriel d'Avilès.

En effet, le nouveau raccordement joint la grande ligne Léon-Gijon à l'embranchement d'Avilès en évitant le détour par Oviedo et avec un profil beaucoup plus facile (rampes maxima de 2‰ au lieu de 19‰).

De plus, une nouvelle courbe de raccordement entre Olloniego (ligne de Léon) et Tudela-Veguín simplifie les circulations en évitant aux trains de l'intérieur la rampe de 19‰ vers Oviedo, ce qui n'est tout de même pas une mince affaire malgré que la traction électrique existe entre Gijon et Léon.

Enfin, le doublement de la voie entre Lugo de Llanera et Villabona accroîtra

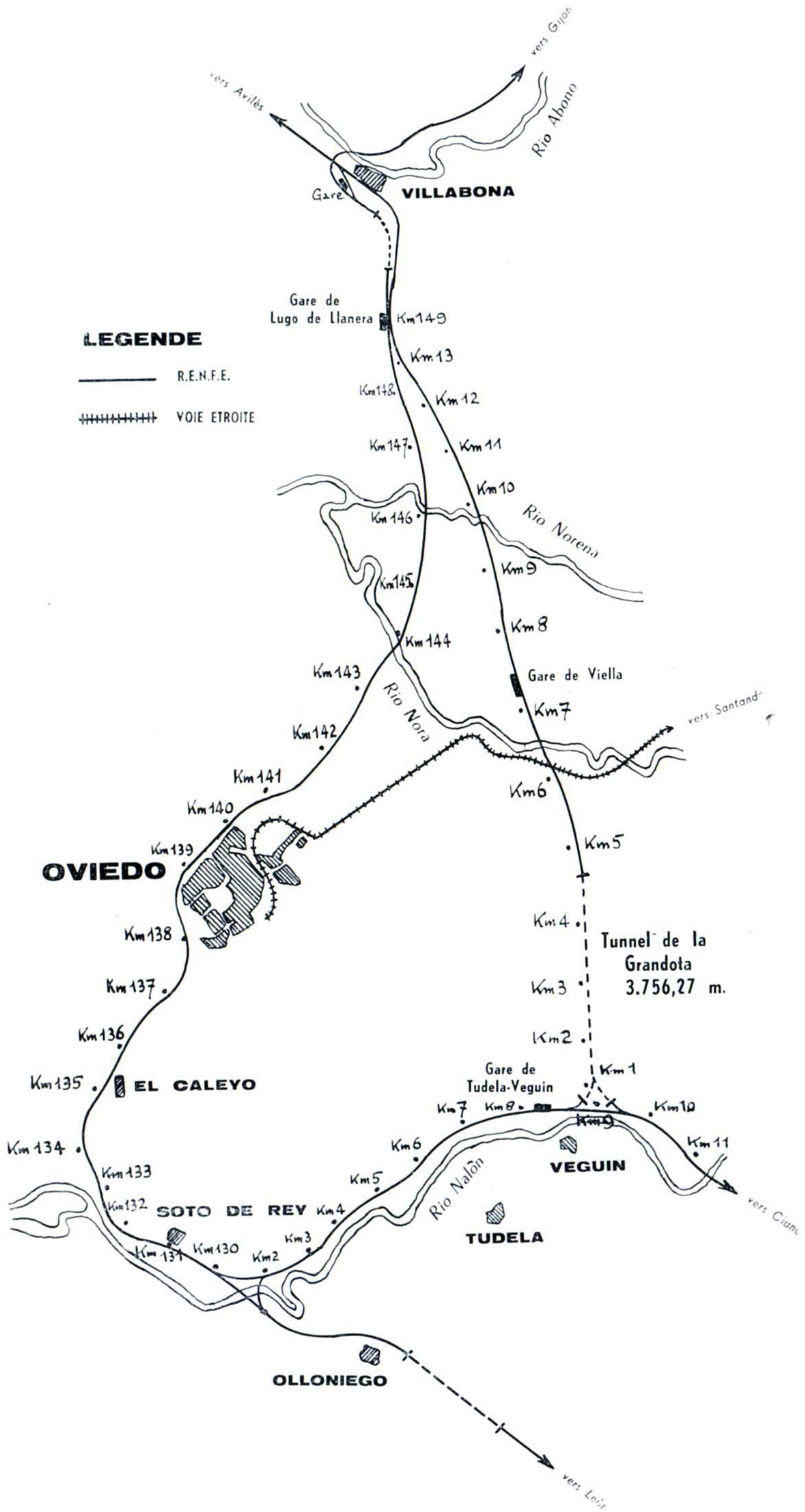
considérablement la capacité d'écoulement de la ligne, tandis qu'une correction de tracé entre Villabona et San Juan de Nieva vers Avilès éliminera la forte rampe de Miranda.

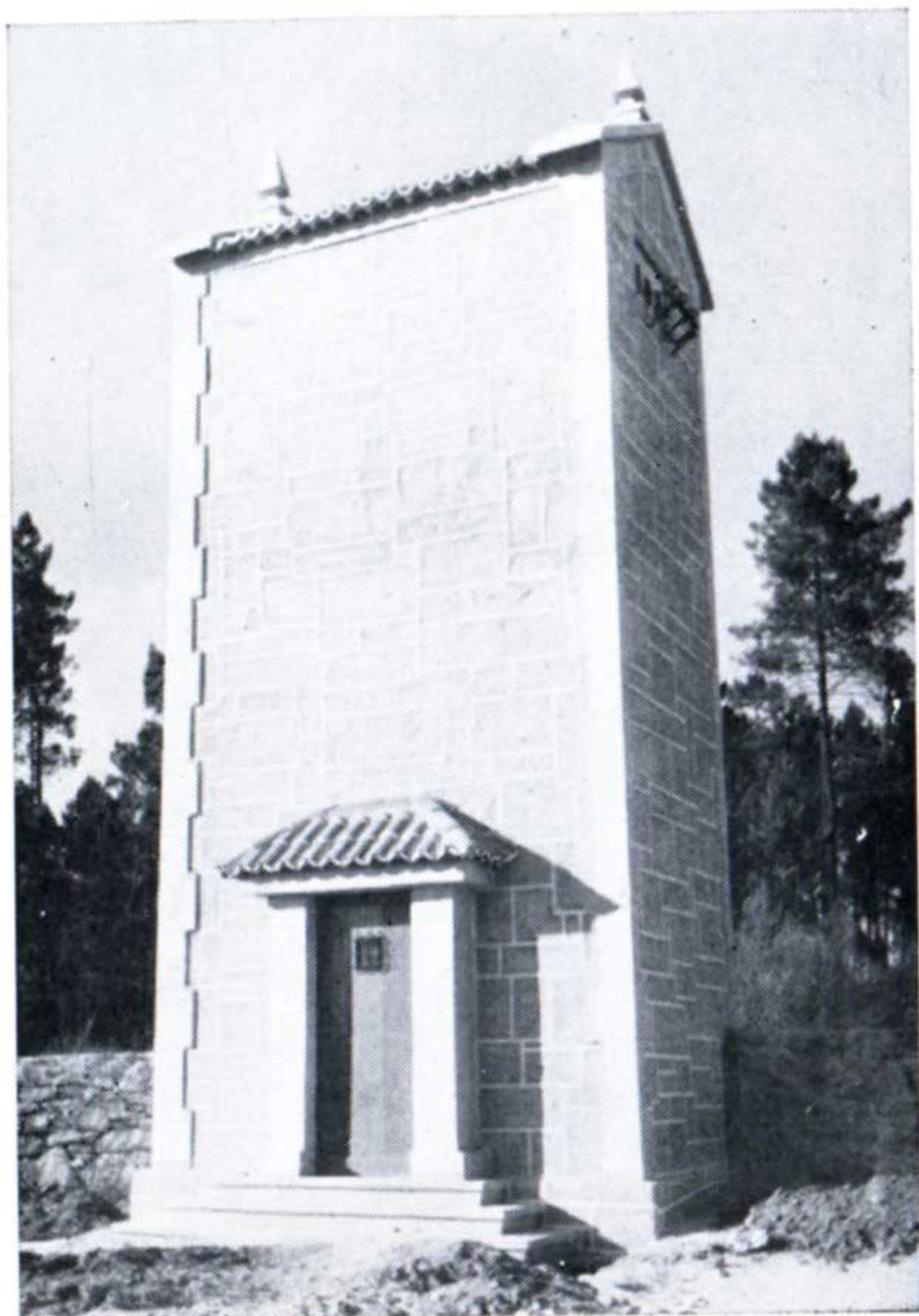
Avantage non négligeable : un gain de 15 km est réalisé en même temps.

On accède directement à la nouvelle ligne soit en venant de Tudela-Veguín (Léon) soit en venant de Ciaño.

Le tracé a 14,084 km de long avec comme ouvrages importants :

- Le tunnel de la Grandota qui franchit la ligne de partage des eaux des rios Nalón et Nora; il est long de 3.756,27 m plus 252 m pour la bifurcation vers Ciaño.
- Le pont sur le rio Nora (75 m de long avec trois travées droites en béton armé).
- Les croisements routiers ou ferroviaires (chemins de fer économiques) ont été réalisés par des passages supérieurs ou inférieurs afin d'éviter les recoupes des divers trafics).





Cabine électrique de transformation dans la gare de Carballino.

(Photo Ferrocarriles Y Tranvias)

Bien que toute l'infrastructure ait été prévue pour la double voie, la RENFE se contente provisoirement d'une voie unique tout en électrifiant la ligne.

Ces solutions où se mêlent étroitement la largeur de vue qui ménage l'avenir et la sagesse qui fait adopter un stade intermédiaire plus économique, sont typiquement espagnoles.

Il ne faut jamais oublier que si l'Espagne est un pays aux ressources limitées actuellement, c'est tout de même un grand pays et, ce qui ne gâte rien, habité par un grand peuple qui a foi en son avenir.

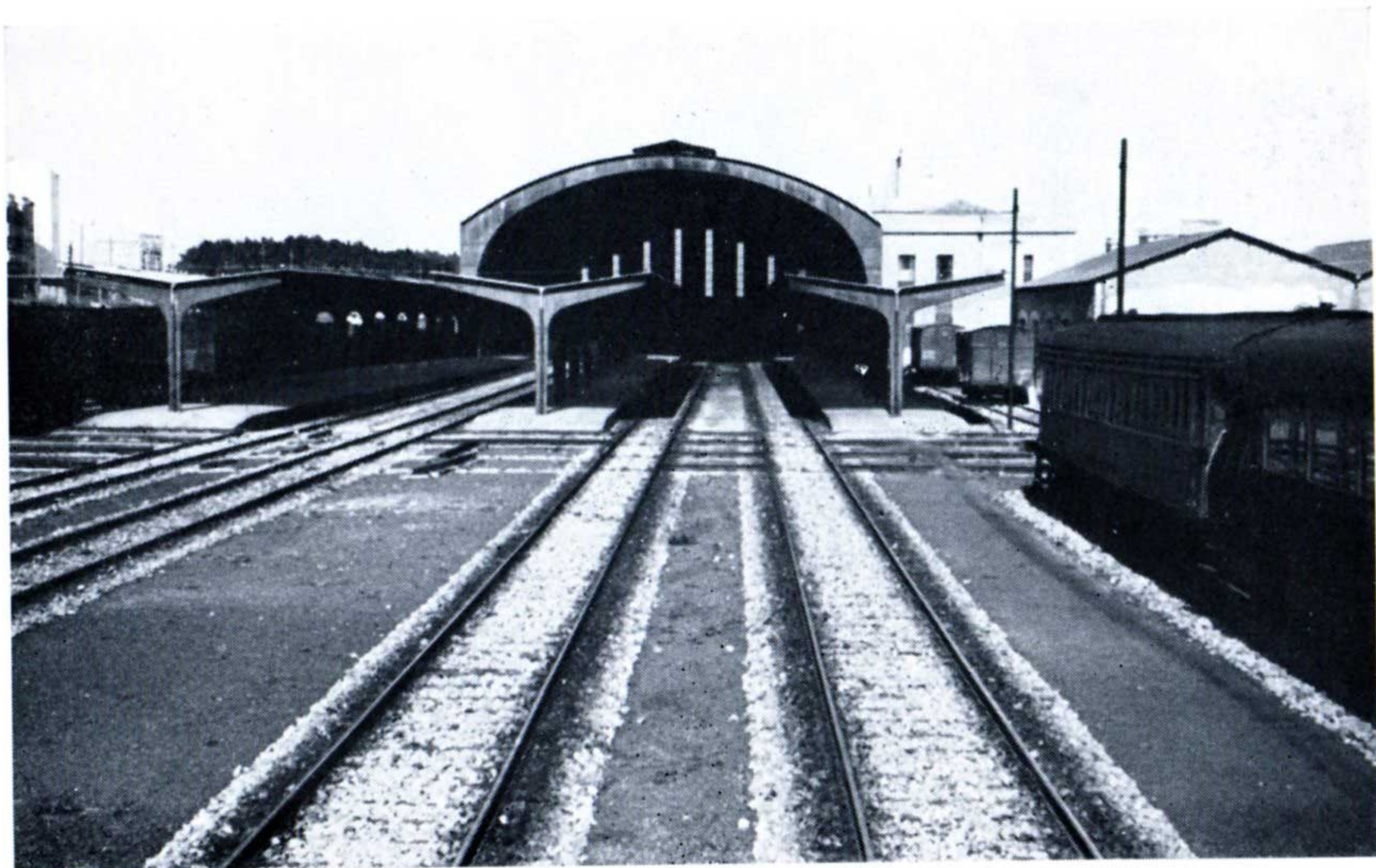
Il est certain que pour résoudre de pareils problèmes, il faut nécessairement une élite d'ingénieurs et d'économistes capable d'utiliser au maximum les crédits fort réduits mis à sa disposition.

Saluons donc ici l'œuvre de longue haleine que les cheminots espagnols réalisent actuellement et dont les lignes décrites dans cette note ne sont que des étapes vers un réseau plus moderne et plus rationnel.

L'une des principales rues de La Coruña ; on remarquera la ligne de trolleybus utilisée également pour un trafic « marchandises » très important.

(Photo Tourisme Espagnol)





La gare de La Coruña-San Cristobal.

(Photo Ferrocarriles Y Tranvias)

Dans l'Europe de demain où l'Espagne s'intégrera fatalement, les chemins de fer de la péninsule ibérique feront bonne figure : nous en avons l'intime conviction.

Nous remercions très sincèrement nos excellents et distingués confrères de la belle revue espagnole « Ferrocarriles Y Tranvias » sans l'aide desquels nous n'au-

rions pu mener la rédaction de cette note à bonne fin.

C'est eux qui nous ont fourni photos et documentation avec la plus grande courtoisie ; qu'ils sachent que nous suivrons avec infiniment de sympathie le bel effort de modernisation qu'accompli actuellement toute l'Espagne.



TEL.
21.32.16

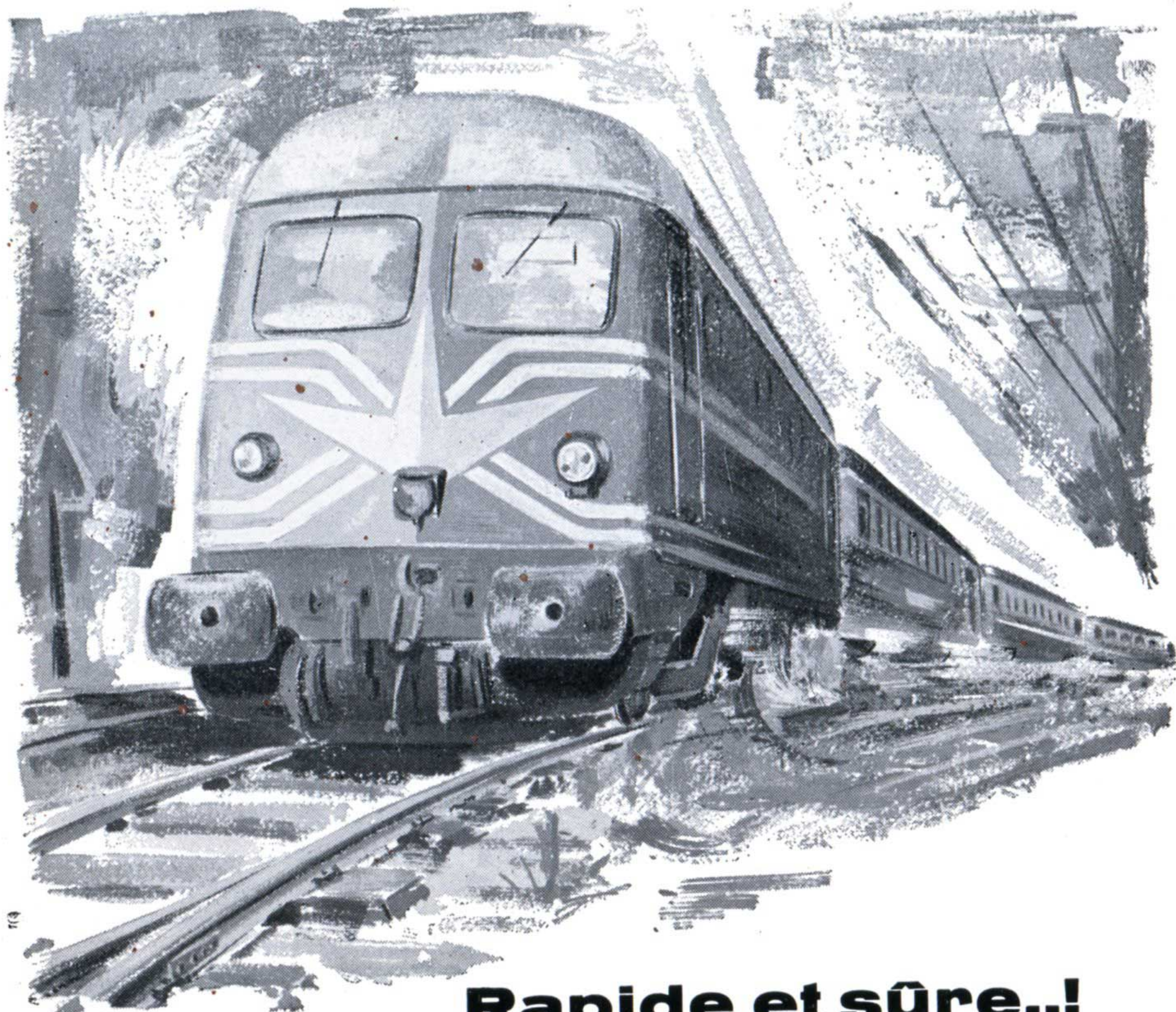
CHROMAGE - NICKELAGE - CUIVRAGE à EPAISSEUR - CADMIAGE
ETAMAGE ELECTROLYTIQUE ☆ OXYDATION ALUMINIUM

Ateliers L. FOURLEIGNIE & FILS s. p. r. l.

16, rue du Compas à BRUXELLES-MIDI

TOUS DEPOTS ELECTROLYTIQUES DE PIECES EN MASSE AU TONNEAU

*agréés par
la S.N.C.B.*



Rapide et sûre..!

La locomotive diesel électrique type BB 201 a été étudiée pour la traction des trains de voyageurs et des trains de marchandises. Cinquante-cinq de ces locomotives sont actuellement en service sur le réseau de la Société Nationale des Chemins de Fer Belges.

Leurs performances élevées et leur souplesse de marche incomparable assurent un service impeccable.

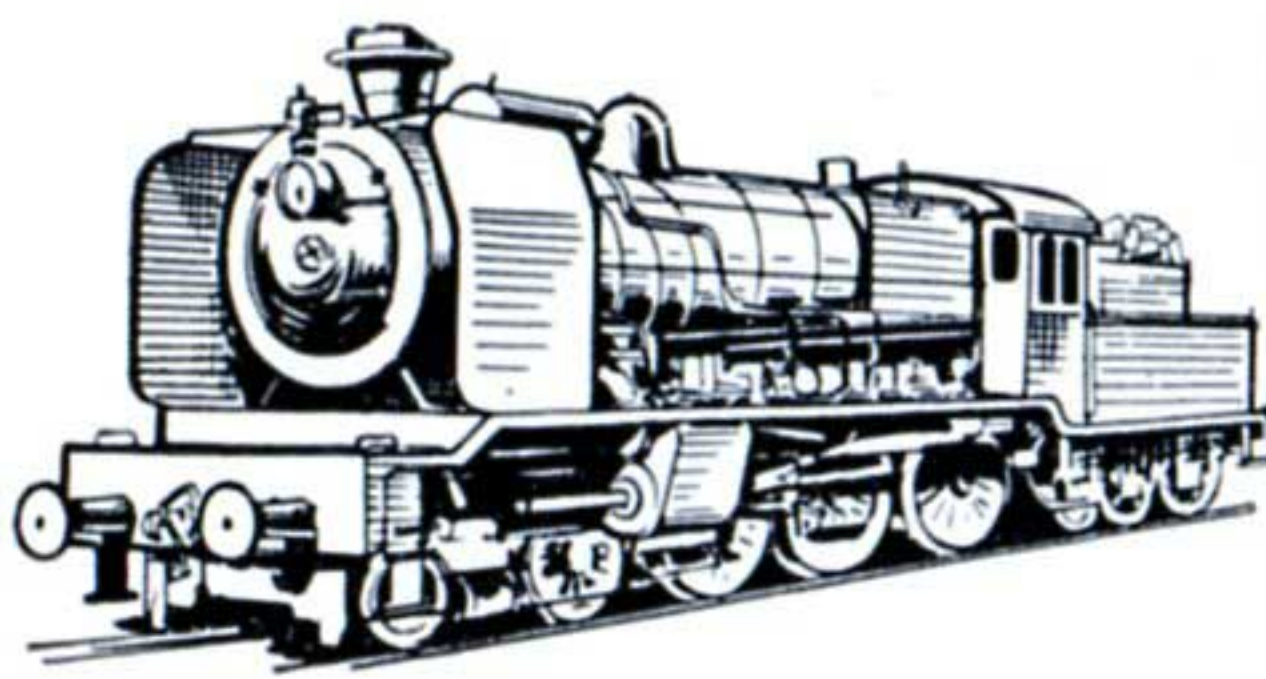
Nous sommes spécialisés en tous genres de locomotives diesel à transmission électrique et hydraulique, ainsi qu'en locomotives à vapeur de toutes puissances. Nous construisons également des grues sur rails, à vapeur, ainsi que des grues de relevage de chemin de fer.

Notre Service Commercial CONSTRUCTION, téléphone Liège 34.08.10 poste 310, se tient toujours à votre disposition.

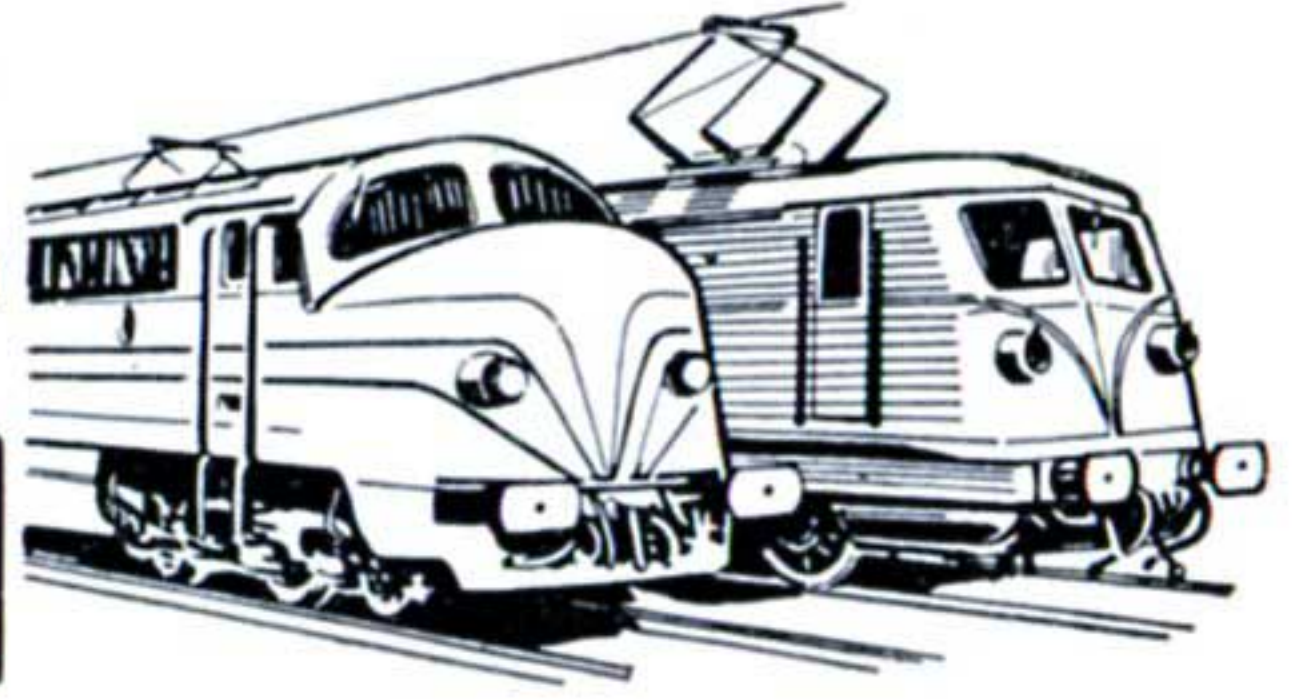


C. 11,565.

COCKERILL - OUGRÉE
SERAING (Belgique)

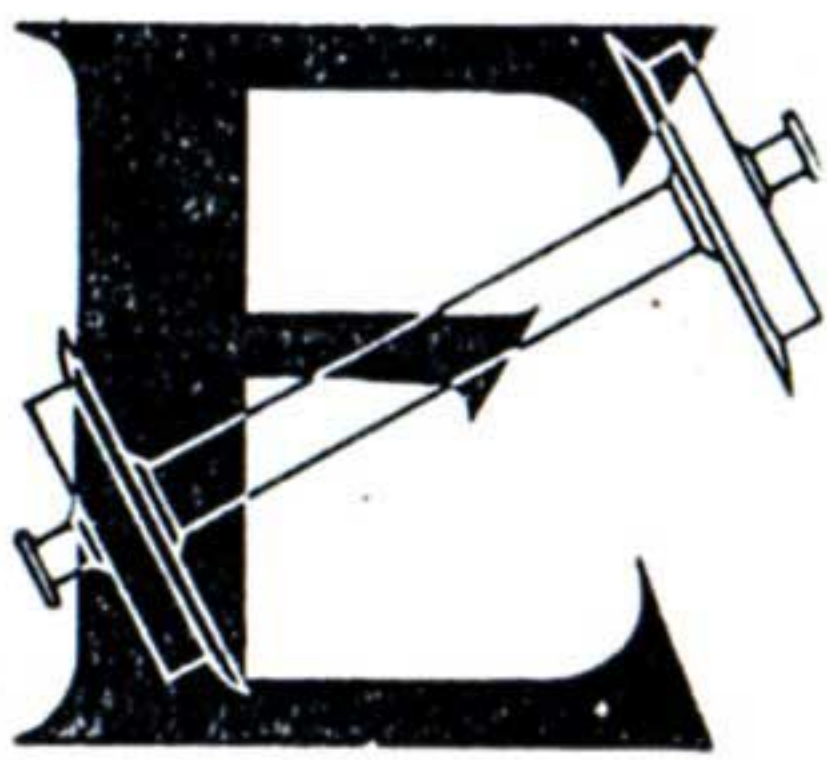


MATERIEL *et* TRACTION



LES VOITURES LÉGÈRES C.F.F. POUR LE SERVICE INTÉRIEUR

par W. TRÜB



EN 1937 sont apparues les premières voitures légères en acier, construites pour les trains rapides inter-villes Zurich - Berne - Lausanne - Genève.

Leur confort et leur tenue parfaite aux vitesses élevées leur ont immédiatement procuré la faveur du public et des organes techniques des CFF.

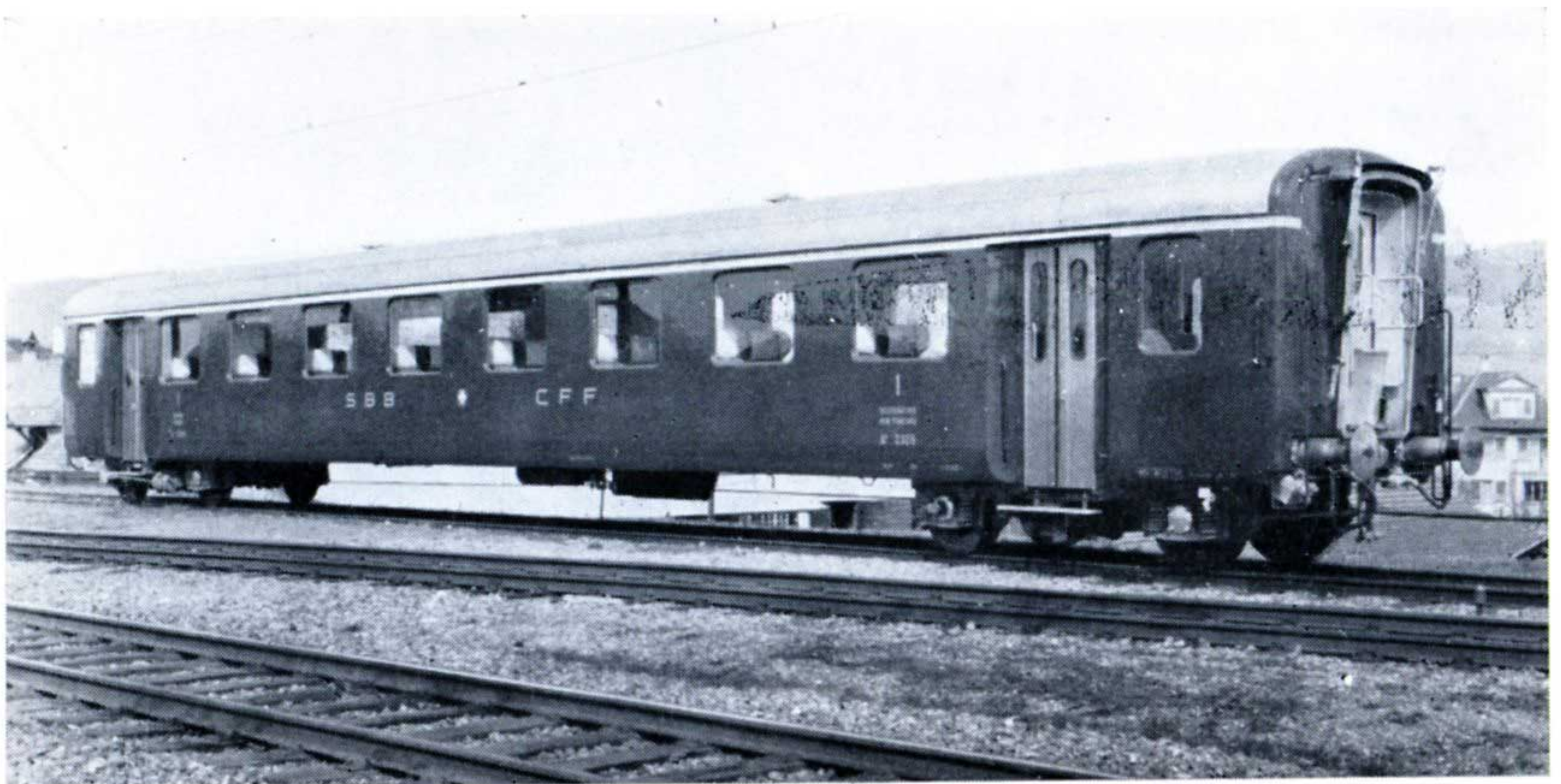
Malheureusement les crédits insuffisants et la pénurie d'acier pendant la guerre ne permettaient pendant bien des années que la commande de petites séries annuelles. Ce n'est qu'après l'augmentation du trafic voyageur et la consolidation financière d'après-guerre qu'on a pu en-

visager la commande de séries importantes et à présent le nombre de ces voitures dépasse le chiffre de 1300. Il est probable que ce chiffre soit doublé jusqu'en 1965.

On constate une assez grande diversité de types dans ce matériel léger, mais il y a quelques caractéristiques principales qui sont communes à toutes ces voitures. Citons ici d'abord leur poids modéré qui ne dépasse jamais 30 t et qui est dû à une construction très perfectionnée et à l'emploi d'acier de qualité supérieure. Pour arriver à cet allègement poussé, pour améliorer leur tenue en vitesse et pour faciliter la montée et la descente on a abaissé le niveau du plancher. C'est pourquoi les voitures légères sont quelques dix centimètres plus

Voiture légère unifiée C.F.F. A4ü (1ère cl.).

(Photo C.F.F.)





Intérieur de la voiture unifiée C.F.F. de 1ère classe. (Photo C.F.F.)

basses que les voitures ordinaires. Leurs qualités de marche ont permis de les faire circuler à 125 km/h et d'augmenter de 10 km/h la vitesse dans les courbes. Pendant quelques mois une A4ü légère a été incorporée dans le célèbre « Mistral » Paris-Lyon-Marseille qui roule presque constamment à 140 km/h; d'autres voitures ont été expérimentées en France à 150 km/h avec un plein succès. Bien qu'elles ne répondent pas complètement aux prescriptions du RIC, elles circulent depuis quelques années régulièrement entre Genève et Milan, Zurich et Milan, Berne et Belfort et dans les trains légers Genève-Munich.

Le nombre de places est de 42 ou 48 pour les A4ü en disposition 1 + 2 et de 72 ou 80 pour les B4ü en disposition 2 + 2. Le chauffage est assuré par des radiateurs électriques ou à l'air chaud (voitures unifiées).

Le parc des voitures légères se divise en séries A4ü, AB4ü et B4ü (4 = nombre des essieux, ü = passage à soufflets). A part les différentes classes, l'aménagement intérieur et la disposition des portes latérales, qui d'ailleurs s'ouvrent à l'extérieur sans dépasser les limites du gabarit, ont trouvé des solutions diverses. A côté des voitures ordinaires à couloir central il existe 74 A4ü à couloir latéral, dont la moitié est du type mixte : couloir central aux extrémités et

couloir latéral dans la partie médiane. Les quelques centaines de voitures du premier type ont reçu des portes latérales doubles situées entre les bogies. Leurs plateformes d'accès divisent l'intérieur en deux petits compartiments à chaque bout et un grand compartiment central. Plus tard on a construit une centaine de voitures simplifiées pour le service plutôt local avec une seule plateforme d'entrée centrale. Le dernier type nommé « unifié » a résulté d'un concours d'idées entre les quatre établissements SIG Neuhäusern, SWS Schlieren, SWP Pratteln et FFA Altdorf. La voiture unifiée présente un compromis entre les deux premiers types, les deux plateformes d'accès sont situées à la hauteur des bogies. Cette solution favorable a été rendue possible par la construction extrêmement basse des bogies.

Les bogies ont été construits d'après différents principes. L'établissement Schlieren a développé le type à suspension primaire par ressorts en hélice, disposés de part et d'autre de la boîte à rouleaux sphériques combinée avec un amortisseur à huile logé à l'intérieur des ressorts et assurant en même temps le guidage de l'essieu. La suspension secondaire se fait par deux grands ressorts à lames longitudinales doublés par un ressort semblable additionnel qui entre en action dès que la charge dépasse 4000 kg. Depuis quelque temps le ressort à lame de la suspension secondaire a été remplacé par des ressorts en hélice en combinaison avec un amortisseur hydraulique télescopique.

Intérieur de la voiture unifiée C.F.F. de 2ème classe. (Photo C.F.F.)



que. Toutes les voitures AB4ü et B4ü et une partie des voitures A4ü sont munies du bogie « Schlieren » du premier type, quelques A4ü et toutes les B4ü unifiées possèdent le bogie « Schlieren » du nouveau type qui d'ailleurs a été adopté par la SNCB et la CIWL pour leurs dernières voitures.

La société industrielle Suisse à Neuhäusen (SIG) a construit un bogie dont la suspension secondaire est constitué par des barres de torsion. La suspension primaire est identique avec celle du bogie « Schlieren ». Ce bogie a subi quelques modifications pendant les vingt ans de son développement ; on le trouve sous une partie des voitures A4ü et notamment sous toutes les A4ü unifiées.

Comme les premières voitures légères se trouvent en service depuis plus de vingt ans, elles commencent à passer la première révision générale. A cette occasion les voitures de seconde classe reçoivent des sièges rembourrés et couverts de matière plastique au lieu des banquettes en bois et sont sonorisées. De cette façon leur confort est reporté au niveau des voitures récentes.

Un nombre de voitures est pourvu d'installations spéciales : conduite pour la commande à distance des trains-navettes dont le nombre augmentera prochainement, chauffage à vapeur et à courant continu pour la circulation dans les trains de Munich et Milan, sièges reversibles pour les rames de banlieue Zurichoise.

A côté des voitures ordinaires il existe des voitures-pilotes pour trains-navette, des voitures restaurant, deux voitures-salons et des fourgons et voitures postales de construction légère en acier.

Le plan décennal de modernisation des CFF prévoit l'acquisition de 1600 voitures légères unifiées. Une première commande de 150 A4ü et de 126 B4ü est en cours de livraison. La première voiture de la nouvelle série A4ü a été amenée à l'Exposition Universelle de Bruxelles ; ses compartiments clairs et spacieux et ses fauteuils articulés confortables recouverts de tissus aux couleurs gaies prouvent la volonté des chemins de fer et de l'industrie suisses de poursuivre sans cesse leur recherche du progrès.

USINES

SCHIPPERS PODEVYN S. A.

Tél. : 38.39.90 HOBOKEN-ANVERS Télégr. : SCHIPODVYN



FONDERIES au sable, en coquille, sous pression et centrifuge.

Fonte brevetée MEEHANITE.

Bronze breveté PMG.

SPUNCAST, bronze centrifugé vertical en barres, buses, lures, couronnes.

METAUX ULTRA LEGERS ET SPECIAUX.

ESTAMPAGE A CHAUD.

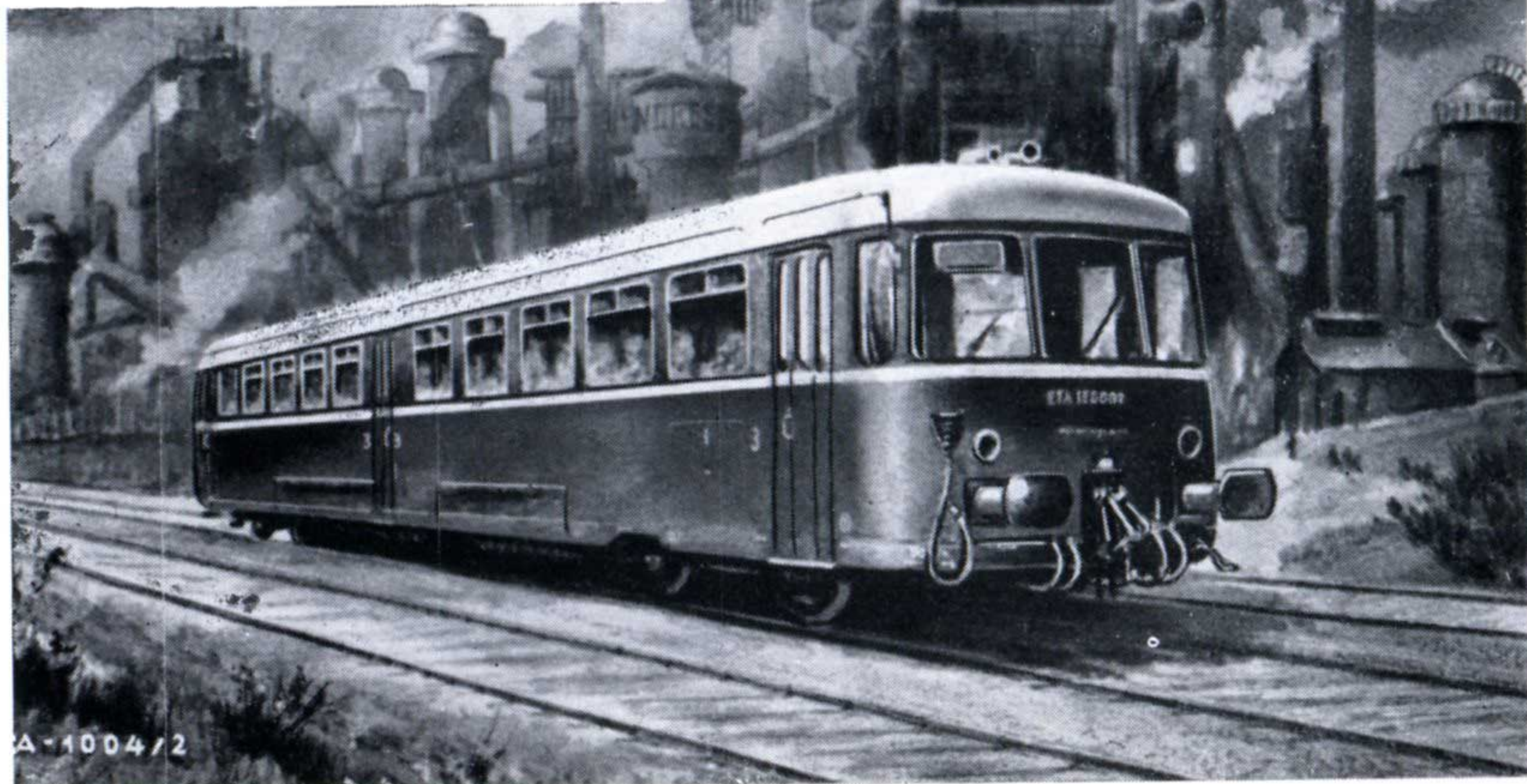
ATELIERS DE CONSTRUCTION & DE PARACHEVEMENT. — MATERIEL ELECTRIQUE de canalisation souterraine et aérienne.

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

ACCESSOIRES POUR MATERIEL ROULANT.



AFA



ACCUMULATOREN-FABRIK AKTIENGESELLSCHAFT fabrique des accumulateurs pour automotrices depuis 1894

L'automotrice à accumulateurs série
ETA150 de la D.B. qui a été présentée
à l'Exposition Universelle de
Bruxelles 1958 tire son courant de
traction d'un

**ACCUMULATEUR AFA
DE 220 ELEMENTS TYPE
9AFA - TM450**

d'une capacité approximative de
440 kWh pour une décharge de
210 A. Il est placé dans un châssis
amovible et autoportant.

ACCUMULATOREN-FABRIK AKTIENGESELLSCHAFT

Hagen/Westf. · Frankfurt/M. · Hannover

L'AUTOMOTRICE A ACCUMULATEURS

d'après une étude de G. WILKE
parue dans ELEKTRISCHE BAHNEN

adapté par G. DESBARAX.

Historique

LES premiers essais de traction électrique par accumulateurs eurent lieu en Allemagne à la fin du siècle passé, alors que débutait l'application de l'électricité à la traction sur les lignes ferrées d'intérêt général. C'était en 1894 sur le chemin de fer du Palatinat. Vers 1910 l'administration des chemins de fer de l'Etat de Prusse-Hesse fit construire près de 200 automotrices à accumulateurs, dont une bonne partie est encore en service de nos jours.

Après un arrêt dans l'évolution de 1914 à 1925, de nouvelles voitures furent construites en 1928. A cette époque les exigences de l'exploitation étaient modestes : vitesse maximum 60 Km/h — la capacité de la batterie permettait une autonomie de 150 km, portée ultérieurement à 250 km par l'installation de batteries plus perfectionnées. Ces automotrices comportaient 2 moteurs de 60 kW et pesaient environ 75 t. La figure 1 montre leur tenue en rampe.

Les expériences accumulées ont permis d'affirmer que la traction par accumulateurs peut encore aujourd'hui jouer un rôle dans la rationalisation des chemins de fer. Ces études ont abouti en 1952 à la création de 2 types d'automotrices : ETA 176 et ETA 150 de la DEUTSCHE BUNDESBahn, dont la mise au point peut être considérée comme le départ d'une technique nouvelle.

Raisons d'être

Dans la technique actuelle, les installations de transformation d'énergie portées par le véhicule lui-même, conduisent à un rendement insuffisant comparative-

ment aux grandes installations fixes spécialisées. En matière de chemins de fer, la locomotive à vapeur a dû céder la place à la locomotive électrique, dont le coefficient d'utilisation d'énergie est supérieur. Mais sur les lignes secondaires, l'électrification nécessite des investissements qui ne peuvent être normalement amortis. Il faut dès lors rechercher pour ces lignes un mode de traction plus économique que la vapeur. Deux solutions sont actuellement présentées : le moteur à combustion interne et la traction électrique sans caténaire.

Cette dernière offre les avantages suivants :

1. Sécurité d'exploitation par suite du nombre réduit d'avaries.
2. Robustesse des parties mécaniques et électriques.
3. Roulement silencieux et absence de fumée et odeur.
4. Conduite simple et entretien facile.

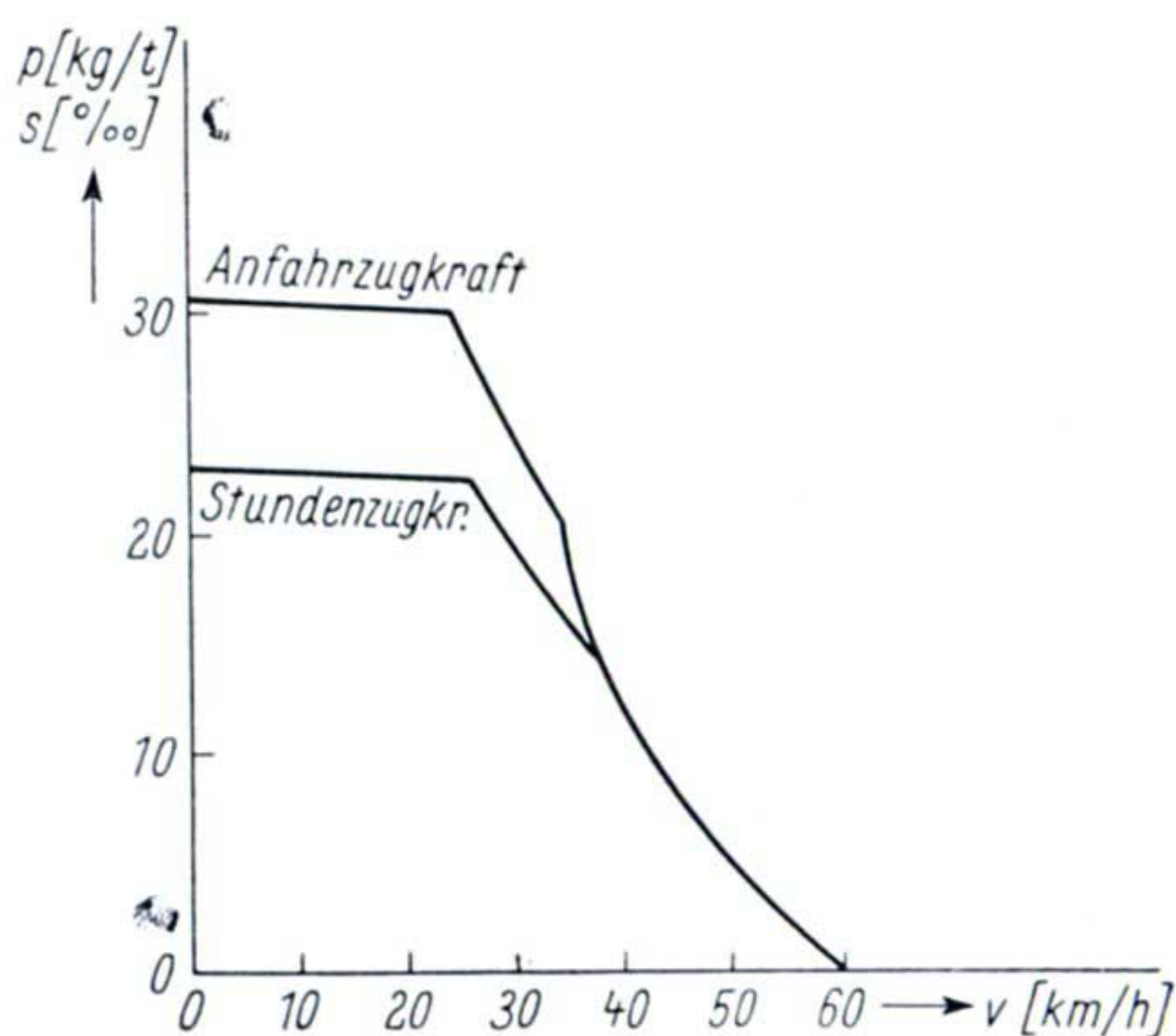


Fig. 1 — Diagramme rampe/vitesse de l'ETA 180. (Cliché Elek. Bahnen)

Traduction : Anfahrzugkraft : effort de traction au démarrage. — Stundenzugkraft : effort de traction unihoraire.

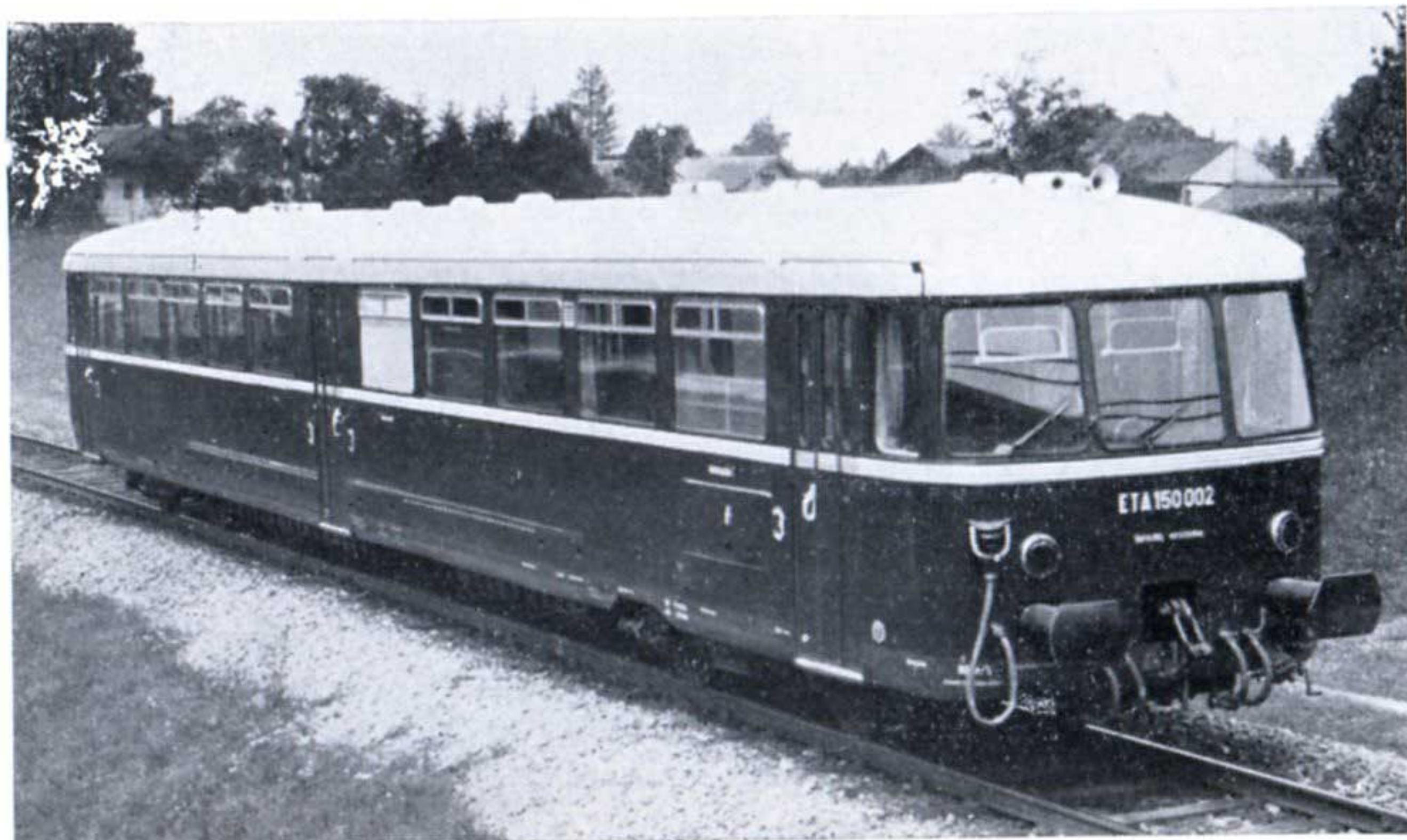
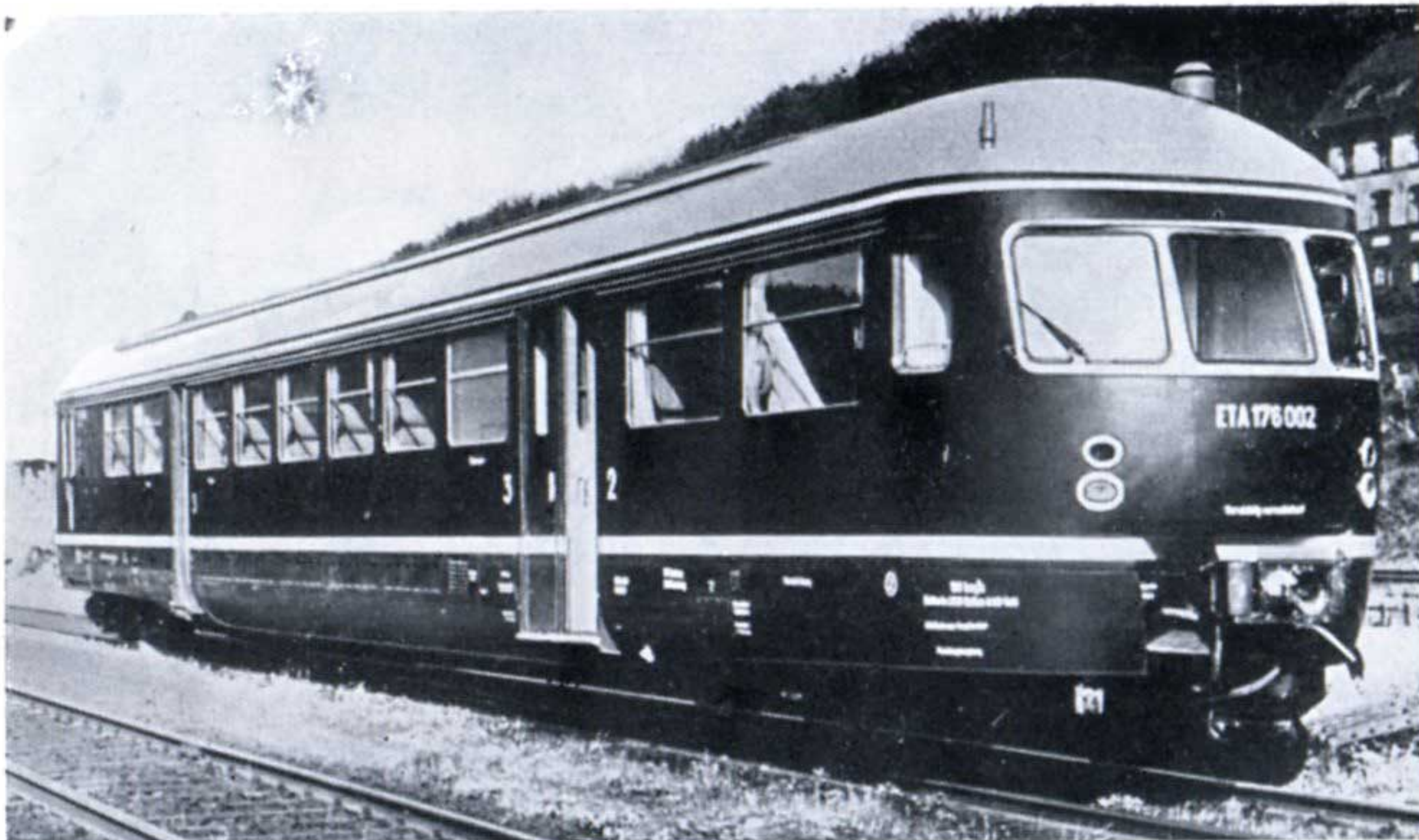


Fig. 2 — au-dessus : automotrice ETA 176 de la D.B. ; au-dessous : automotrice ET 150 du même réseau.

(Clichés Elek. Bahnen)

5. Insensibilité aux basses températures.

6. Possibilité de conduite en unités multiples.

7. économie d'énergie : en rechargeant les accumulateurs pendant la nuit, on utilise le courant excédentaire fourni à prix moindre que pendant le jour.

8. Emploi de moteurs-série à courant continu dont les avantages sont connus.

En partant des études faites et de l'expérience acquise, on construit en Allemagne depuis 1952 des automotrices à accumulateurs montées sur bogies. La batterie est fixée sous le châssis de manière à laisser disponible l'entièreté de l'espace au-dessus du plancher.

Les types ETA 176 et 150, ce dernier étant le plus répandu, ne se différencient que par le mode de construction de la caisse.

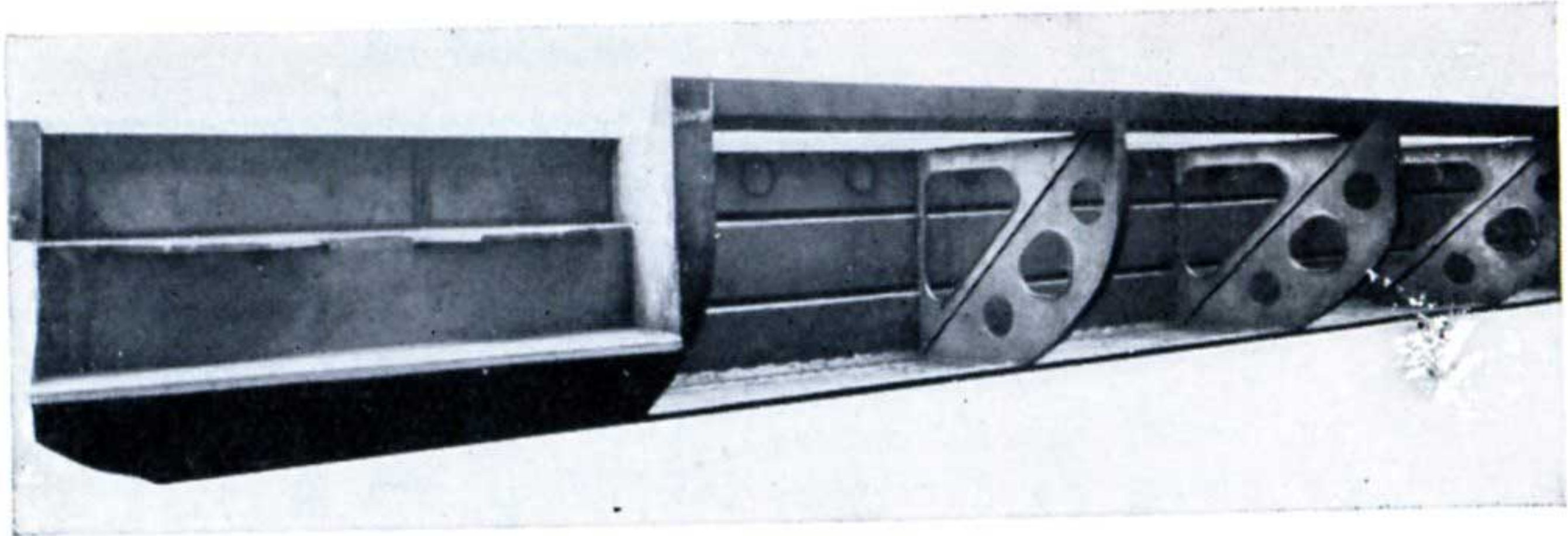
L'automotrice ETA 176, d'une longueur de 26 m a une caisse auto-portante qui a reçu les modifications appropriées pour recevoir la batterie sous le plancher en-

tre les bogies : le logement de la batterie intervenant dans les éléments portants de la caisse (fig. 3). L'aménagement intérieur comporte : 12 places assises en 1^{re} classe et 66 en 2^{ème} classe ainsi qu'un grand compartiment à bagages. Une seconde série destinée aux relations très courtes n'offre que des places en 2^{ème} classe au nombre de 90, les sièges étant plus étroits que dans le type à deux classes. Sa vitesse maximum est de 90 km/h, mais en vue de porter celle-ci à 100 km/h on a donné aux abouts une forme aérodynamique, et on a prévu un accouplement à tampon central.

L'automotrice ETA 150, d'une longueur de 23 m, offre 74 places assises en 2^{ème} classe, plus confortables que celles de la seconde série ETA 176. La remorque (ESA) avec poste de conduite a les mêmes dimensions. Ce type de voiture a été étudié pour pouvoir être utilisé sur toutes les lignes et sa vitesse maximum atteint 100 km/h. Comme il n'est prévu

Fig. 3 — Logement de la batterie sur l'ETA 176.

(Cliché Elek. Bahnen).



que secondairement pour les longs parcours, on a pu en renonçant aux filets à bagages transversaux, créer de grands compartiments bien dégagés avec vue sur le poste de conduite. Etant donné qu'en trafic local sur des lignes secondaires à exploitation simplifiée, il est parfois nécessaire de remorquer un wagon de marchandises, l'automotrice ETA 150 a été dotée des appareils de traction et de choc normaux. La construction de la caisse a été étudiée en conséquence et on a, en outre, renoncé à faire intervenir les logements de batterie dans l'ensemble porteur; ce point n'était pas impératif, le véhicule n'étant pas très long. On a pu ainsi sans modifier la hauteur de la batterie, abaisser le niveau du plancher de 1.250 mm (comme dans l'ETA 176 et les voitures normales) à 1.150 mm. Il en résulte une amélioration des conditions de montée et de descente particulièrement heureuse en trafic local. A cet effet la batterie a été logée dans des coffres qui peuvent se glisser dans le châssis et qui peuvent être échangés en un temps relativement court (une demi-heure) soit pour des travaux d'entretien, soit pour doubler le rayon d'action (fig. 4).

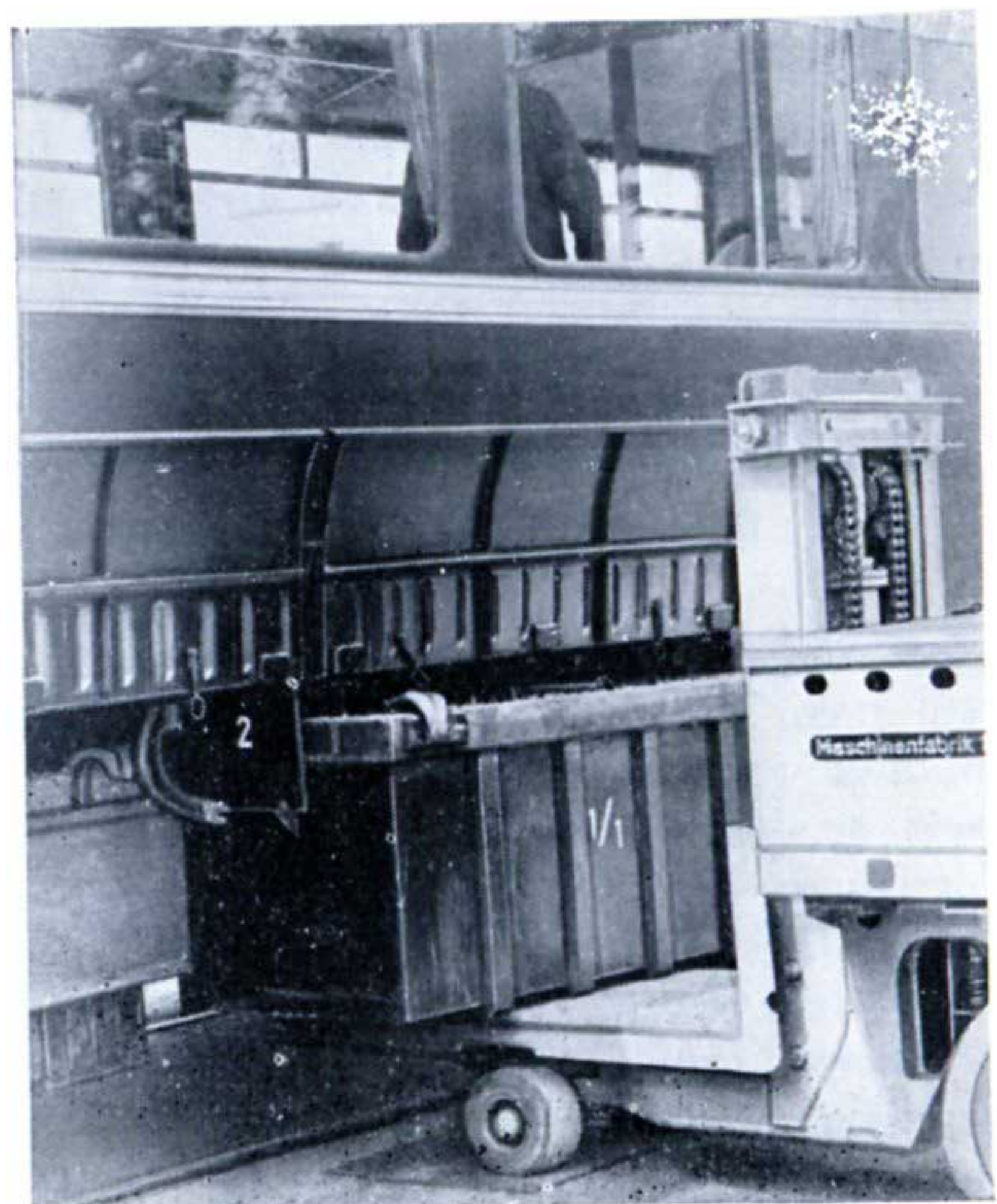
Sauf cette différence dans la disposition de la batterie, les accumulateurs sont identiques au point de vue construction et nombre d'éléments. L'Accumulatoren-Fabrik A.G. à Hagen/Westfalen - Frankfurt/Main - Hannover, spécialiste de cette fabrication a notablement amélioré la capacité de charge de la batterie, tout en réduisant le poids et le volume. La batterie au plomb de 220 éléments 9 TM 450, pèse 16 tonnes, et a une capacité de plus de 400 kWh, ce qui pour une consommation de 1 kWh/Km donnerait à l'automotrice une autonomie de 400 km. La batterie et le reste de l'équipement moteur sont calculés de telle façon que chaque type d'engin soit en mesure de parcourir 250 à 350 km suivant le programme de marche avec une

charge de batterie et, soit capable de gravir de fortes rampes, comme le montre le diagramme rampe/vitesse de la fig. 5, soit de remorquer une voiture munie d'un poste de conduite de mêmes dimensions extérieures et d'aménagement intérieur presque identique; le rayon d'action tombant alors à 170-250 km.

Par des recharges intermédiaires avec des redresseurs modernes à réglage automatique, on pourrait atteindre un parcours journalier de 500 km.

L'équipement de traction proprement dit se compose de : 2 moteurs d'une puissance unihoraire de 100 kW chacun et logés ensemble dans un bogie — un appareillage de commande pour le démarrage automatique à courant de démarrage constant, le couplage en série-parallèle des deux moteurs, et shuntage jusqu'à 20 %, ainsi que la possibilité de commande en unités multiples. Cet équipement est identique sur les deux types. L'accélération moyenne est de 0,4 m/s².

Fig. 4 — Mise en place de la batterie sur l'ETA 150. (Cliché Elek. Bahnen)



TABEAU I

	ETA 150 + ESA : soit	ETA 176 + ESA : soit
Longueur m	23.4 + 23.4 = 46.8	27 + 27 = 54
Nombre de places de 1 ^{re} classe .	—	12 + 0 = 12
Nombre de places de 2 ^e classe .	68 + 68 = 136	60 + 96 = 156
Strapontins dans le compartiment bagages	6 + 8 = 14	6 + 0 = 6
Dans les cabines de conduite . . .	6 + 6 = 12	—
	<i>Total 162</i>	<i>Total 174</i>
Poids à vide t	47,8 + 22 = 69.8	54.3 + 26.5 = 80.8
Surface utile m ²	60 + 60 = 120	67 + 67 = 134
Volume utile m ³	130 + 130 = 260	150 + 150 = 300
Poids/surface utile t/m ²	0.58	0.6
Poids/volume utile t/m ³	0.27	0.27
Pourcentage du poids de l'équipement électrique (train occupé) %	4.5	4.2
Pourcentage du poids de la batterie (train occupé) %	20	20
Capacité trihoraire Ah	846 (930) (*)	940
. kWh	353 (387) (*)	390
Rayon d'action ETA km	250 à 350	150 à 350
ETA + ESA km	170 à 250	170 à 250
Moteurs de traction kW	2 × 100	2 × 100
(*) Sur une partie des véhicules.		

Le tableau I donne la comparaison des caractéristiques des deux véhicules.

Le freinage est assuré par un frein à air comprimé agissant sur les sabots de roues. Quant à l'éclairage, l'ETA 176 a été dotée de tubes modernes à courant continu alimentés par la batterie, et l'ETA 150 de lampes à incandescence.

Résultats d'exploitation et d'essais

Les deux types de voitures assurent à peu près les mêmes trafics par trains omnibus locaux, trains régionaux et directs sur les lignes principales (y compris les services de correspondance pour les trains de grand parcours), et les trains de voyageurs de toute nature sur les lignes secondaires. Leurs parcours réguliers atteignent jusqu'à 500 km et plus par jour, les intervalles de circula-

tion suffisants étant utilisés pour des recharges intermédiaires de la batterie : en moyenne les deux types d'engins parcourent environ 100.000 km par an.

L'utilisation des engins en exploitation permet de charger en moyenne 60 à 70 % de l'énergie nécessaire pendant la nuit, donc aux heures de faible charge des réseaux d'alimentation. Les 30 à 40 % restants peuvent être fournis de jour mais également en dehors des heures de pointe. Contrairement aux véhicules électriques sans batterie, les automotrices à accumulateurs ne chargent donc pas le réseau d'alimentation à 100 % de jour et pas aux heures de pointe. Ils constituent donc pour les centrales de fourniture de courant un consommateur très apprécié pour égaliser la courbe des charges journalières.

Pour déterminer la limite de puissance pratique, il a été procédé en dehors du service régulier, à des mesures en ligne dont les résultats ont été reproduits au tableau 2. Au cours de transferts occa-

TABLEAU II

<i>Mesures en lignes avec l'automotrice ETA 176.</i>										
	Par-cours total pour une charge	Déclivité de la ligne		Espacement des arrêts	Vitesse commerciale moyenne	Consommation d'énergie		Courant moyen de la batterie	Tension de décharge moyenne	Tension finale par élément pour Jmoy.
		moyenne	maximum			Ah	kWh			
	km	‰	‰	km	km/h	Ah	kWh	A	V	V
<i>Train omnibus</i>	310	1.2	5	4.1	50	1 110	440	430	398	1.7
<i>Train direct</i>	408	2	5	11.5	60	1 185	490	295	415	1.7

sionnels, des parcours de 520 km ont été effectués avec 14 démarrages et une vitesse moyenne de 65 km/h. La consommation d'énergie en trafic à grande distance est commandée non seulement par le travail nécessaire pour gravir les rampes, mais par la résistance à l'avancement à vaincre par les véhicules en marche à vitesse constante. Les mesures effectuées pour les deux types d'engins ont donné les valeurs reproduites dans le tableau 3 ci-après.

La consommation d'énergie d'un démarrage qui influe si considérablement sur l'énergie nécessaire en trafic omnibus, a été déterminée en comparaison de la consommation minimum théorique (fig. 6). La courbe de démarrage correspondante $v = f(t)$ est représentée dans la figure 7.

De même que pour les modes de traction non électriques, les dépenses d'exploitation de ces types de véhicules, composées de la rémunération du capital (intérêts et amortissement), entretien des véhicules, dépenses de personnel, et dépenses d'énergie, dépendent dans une large mesure, de l'énergie consommée.

Tandis qu'en moyenne générale, un quart des dépenses d'exploitation représente la rémunération du capital, et la même proportion les dépenses de personnel, et que l'on peut compter en chiffres ronds, un sixième pour les travaux d'entretien du véhicule et de l'équipement moteur (sans la batterie), les dépenses d'énergie de cette forme de traction électrique, parmi lesquels il faut compter les frais d'entretien de la bat-

TABLEAU III

<i>Résistances à l'avancement d'automotrices à accumulateurs.</i>					
Série	Poids	Résistance en kg à la vitesse de km/h			Observations
		40	70	100	
<i>ETA 150 + ESA 150 (vide)</i>	72	200	330	500	<i>mauvaise voie</i>
<i>ETA 150 (vide)</i>	48	120	210	360	<i>mauvaise voie</i>
<i>ETA 176 + ESA 176 (vide)</i>	82	145	240	400	<i>bonne voie</i>
<i>ETA 176 (vide)</i>	56	100	175	310	<i>bonne voie</i>

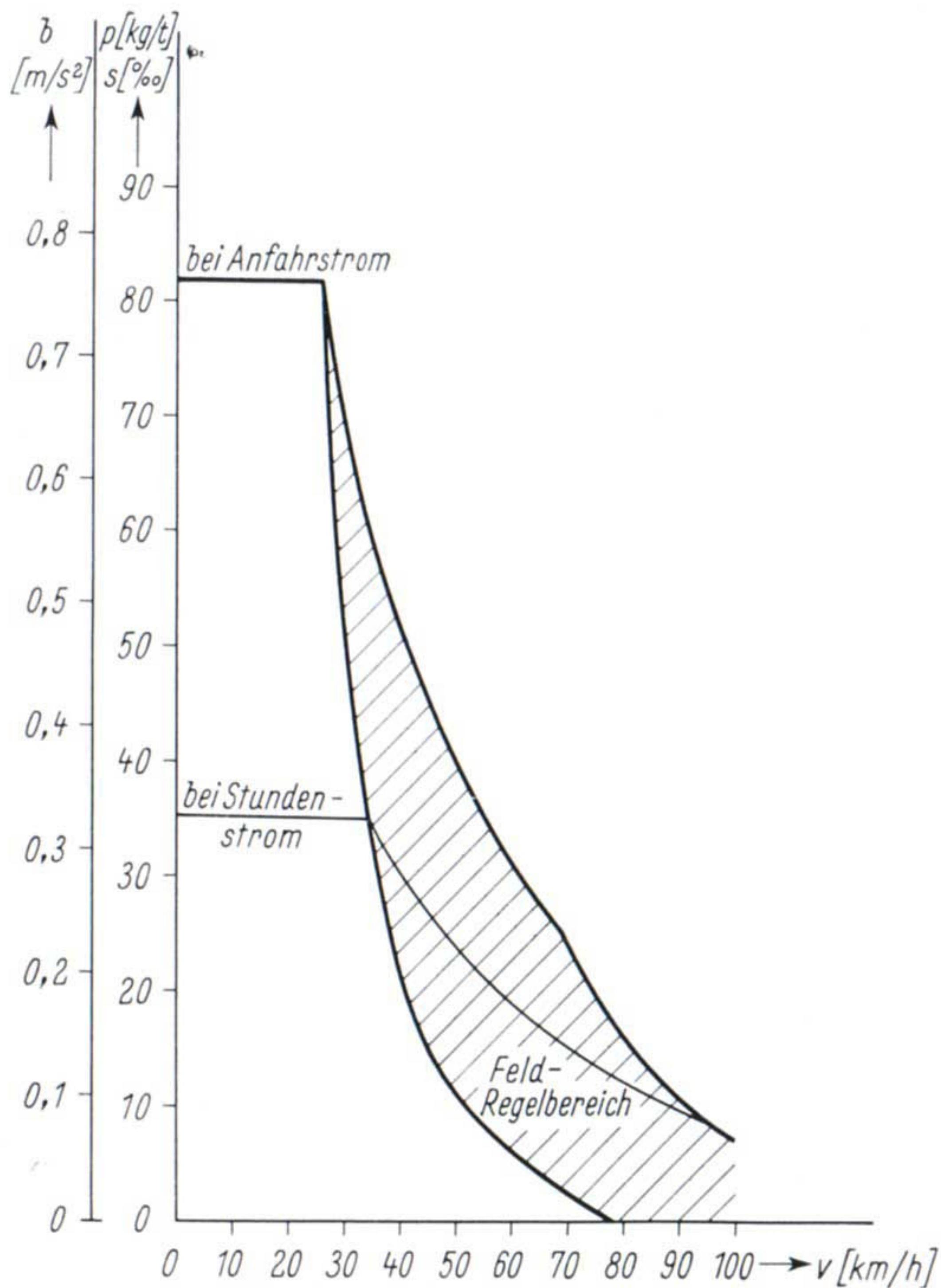


Fig. 5. — Diagramme rampe/vitesse de l'ETA 150 sans remorque.

TRADUCTION : *bei Anfahrstrom* = sur courant de démarrage
bei Stundenstrom = sur courant unihoraire
Feldregelbereich = zone de régulation de champ.

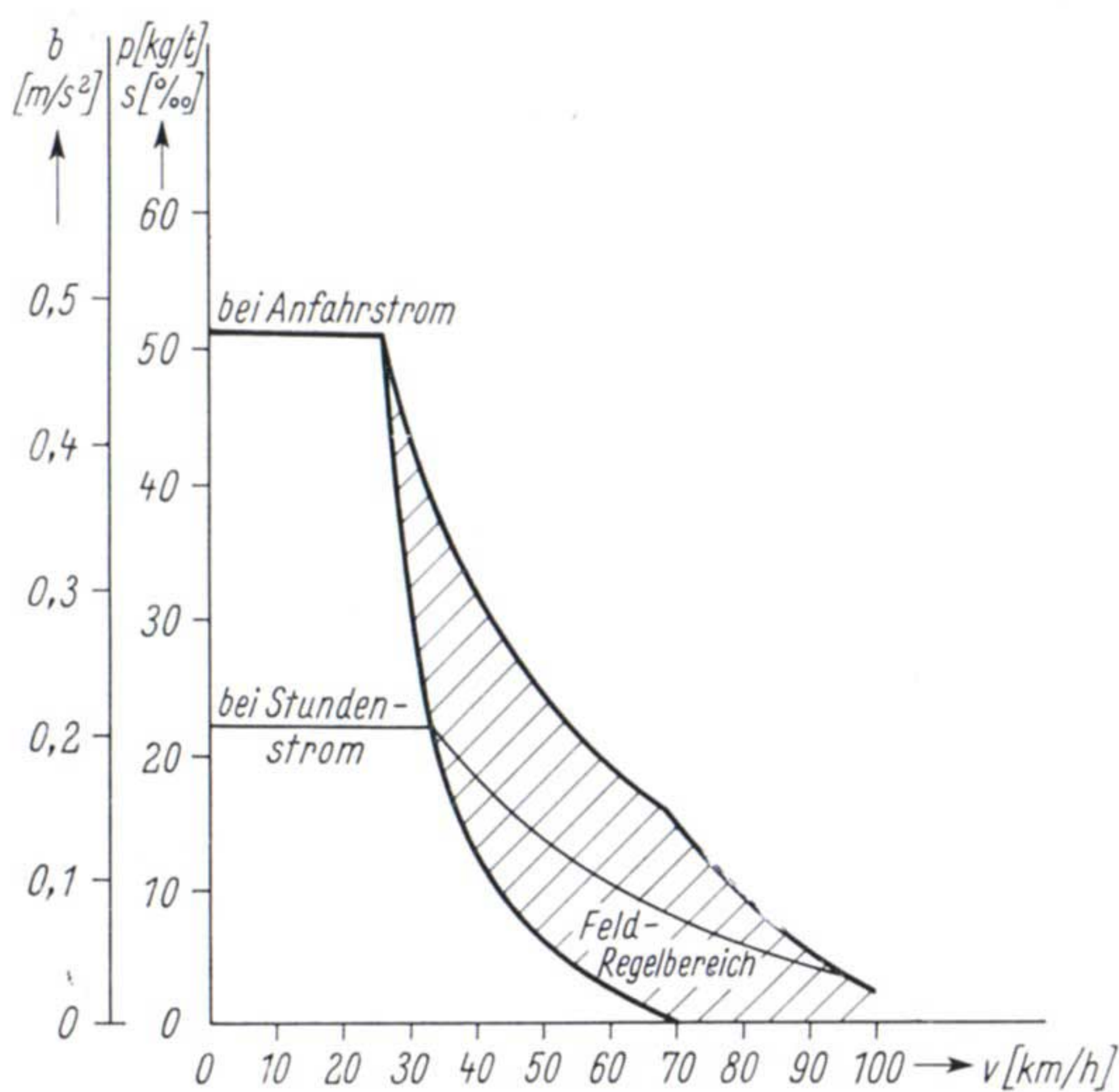


Fig. 5bis — Diagramme rampe/vitesse de l'ETA 150 avec remorque à poste de conduite.

terie qui varient proportionnellement à l'intensité du courant, atteignent un tiers des dépenses totales, soit deux ou

trois fois plus que pour les automotrices électriques à captation directe du courant.

Freinage à récupération

Etant donné la forte proportion des dépenses d'énergie dans les dépenses annuelles, le problème de la rentabilité de l'automotrice à accumulateurs incite, plus encore que pour tout autre véhicule électrique, à récupérer l'énergie produite par l'accélération de sa masse au lieu de la détruire par freinage. On sait que le moteur électrique permet non seulement de convertir l'énergie électrique en énergie mécanique, mais encore de transformer l'énergie mécanique en énergie électrique, et que l'on tire parti de cette faculté dans le freinage électrique. Lorsque l'énergie produite dans le fonctionnement du moteur en dynamo est d'une forme telle qu'elle puisse être réutilisée, on dit qu'il y a freinage à récupération.

La généralisation de ce procédé dans la traction électrique a été entravée jusqu'à présent par le fait que dans le cas de fourniture du courant par des caténaires, la proportion des dépenses d'énergie dans les dépenses annuelles était relativement faible et que le réseau d'alimentation peut ne pas pouvoir utiliser l'énergie électrique renvoyée par le véhicule.

Ces deux obstacles disparaissent avec le véhicule à accumulateurs. Il ne reste plus que celui de la relation entre la puissance du moteur et la durée d'utilisation. Celle-ci ne joue pas un rôle essentiel pour les freinages en rampe dans les trafics à grande distance, dans lesquels la durée d'utilisation des moteurs est de l'ordre de grandeur des constantes de temps. Mais elle joue un rôle décisif dans le trafic à courte distance dans lequel le freinage électrique fait travailler le moteur à peu près aussi longtemps et aussi fortement que durant le démarrage. L'équation de la puissance montre que dans ces conditions la puissance à installer en cas de freinage électrique doit être augmentée d'environ 40 %.

Pour l'automotrice à accumulateurs également, le freinage à récupération

produirait donc ses avantages essentiellement comme frein de descente, mais son introduction dans les relations omnibus trouve des conditions particulièrement favorables avec ce mode de traction, en raison de la consommation d'énergie considérable et du fait que l'énergie récupérée trouve toujours un débouché. La condition de son adoption serait donc que le freinage à récupération puisse être utilisé sur les pentes aussi bien que comme frein d'arrêt de trains omnibus et qu'il n'exige pas de dépenses considérables.

En raison de l'utilisation extrêmement variable de l'automotrice à accumulateurs dans les services omnibus et à grande distance, ce ne sont pas en définitive les calculs préalables qui permettront de trancher la question de l'emploi du freinage à récupération, mais les expériences acquises dans la pratique. Bien que l'on ait à différentes reprises essayé d'introduire ce système sur les anciennes automotrices à accumulateurs, il n'est pas encore possible de se prononcer, parce que ces essais ont échoué, dans l'état sommaire de la technique de l'époque.

Il faut donc pour le moment renoncer au freinage électrique pour satisfaire les besoins d'énergie des véhicules à accumulateurs. D'ailleurs les réserves de temps de parcours prévues permettent de couper le courant un peu avant d'amorcer le freinage, c'est-à-dire d'utiliser au moment de la réduction de vitesse l'énergie emmagasinée dans le véhicule pendant la période de marche sous tension.

Tant que l'on ne disposera pas d'un dispositif de freinage à récupération techniquement sûr et éprouvé, on continuera à se servir de ce procédé, au besoin lorsque les arrêts sont très serrés, en accroissant les réserves de temps de parcours pour obtenir des marches sans courant répondant à la consommation d'énergie désirée.



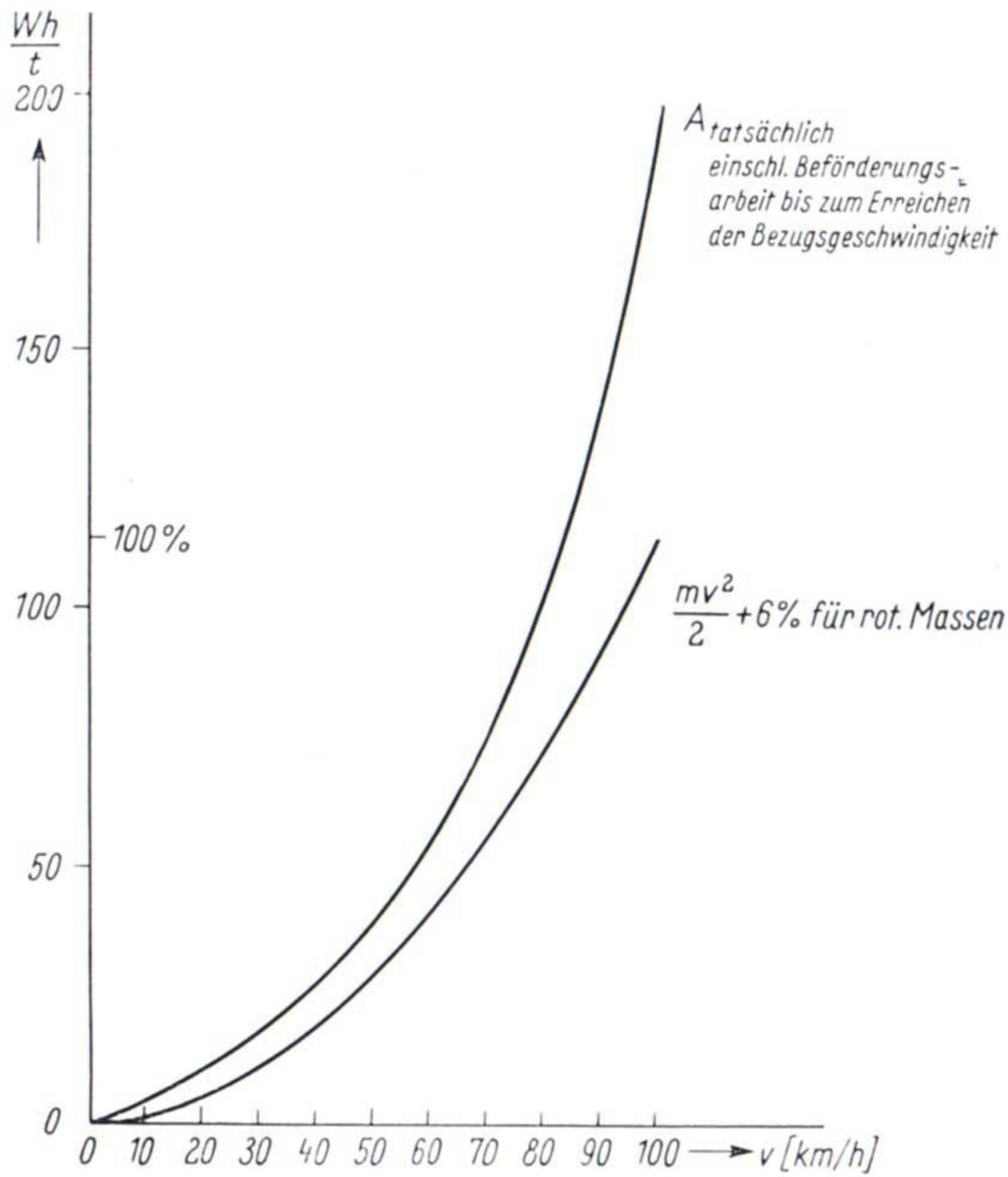


Fig. 6 — Consommation d'énergie au démarrage.

TRADUCTION :

Für rot. Massen :
 pour masses tournantes.
 Tatsächlich einschl. Beför-
 derungsarbeit bis zum
 Erreichen der Reisege-
 schwindigkeit :
 réelle, y compris travail
 de déplacement jusqu'au
 moment où la vitesse de
 marche est atteinte.

(Cliché Elek. Bahnen)

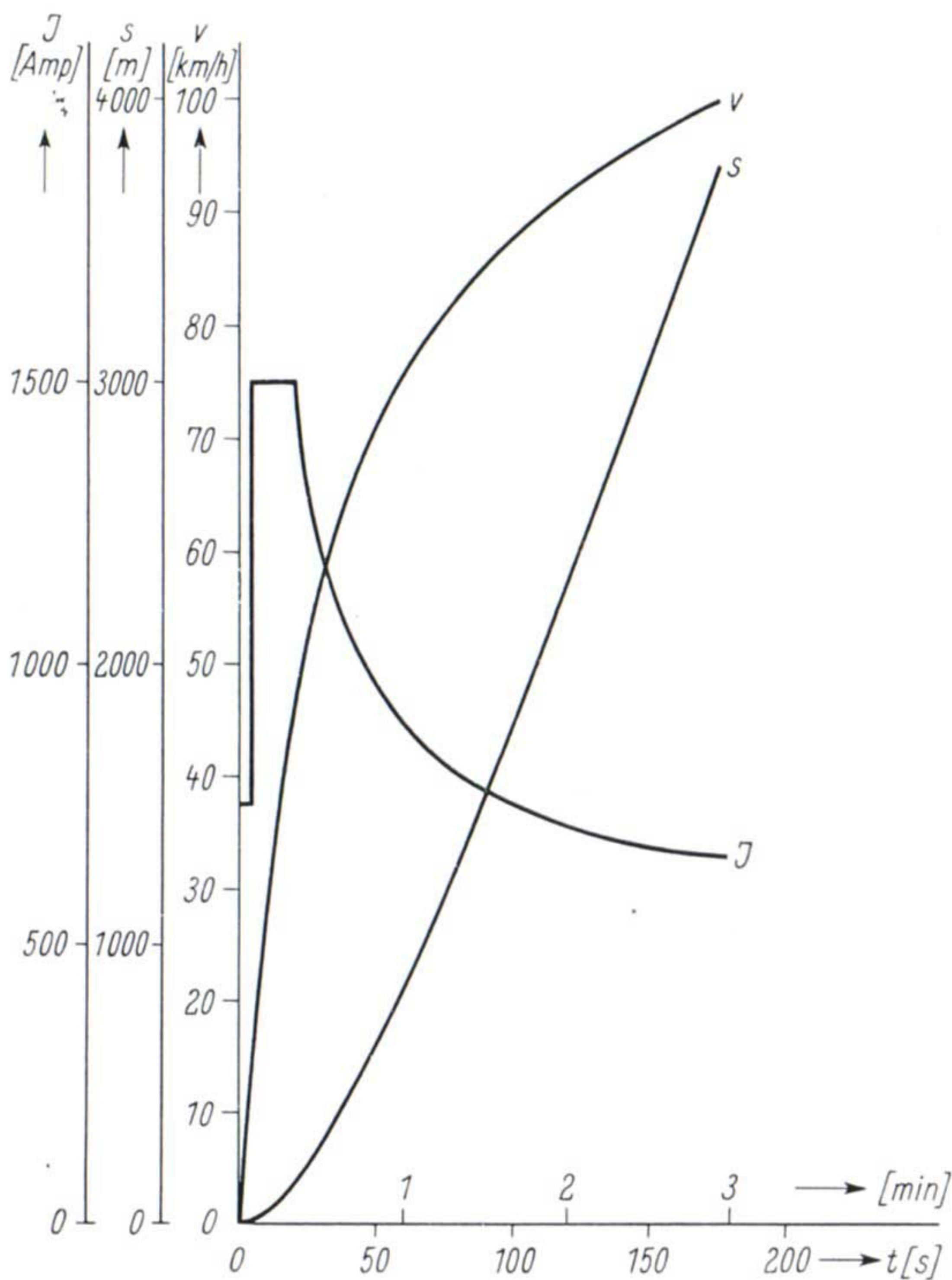


Fig. 7 — Courbes de démarrage de l'ETA 150.

(Cliché Elek. Bahnen)

Commande

Sous la dénomination de « commande » sont groupés, les appareils servant à la régulation de l'effort de traction ainsi qu'à la protection des moteurs et des circuits.

La protection des moteurs et de la batterie peut se limiter à une protection contre les surintensités ; sur le véhicule à accumulateurs les dispositifs de protection contre les surtensions sont inutiles. La protection contre les surcharges, qui est souvent nécessaire, sera séparée de la protection contre les courts-circuits, qui sert plus rarement, et la première comme habituellement, prendra la forme d'une combinaison réglable de contacteurs et de relais. La protection contre les courts-circuits peut rester ici relativement petite et simple, parce que la puissance de court-circuit de la batterie ne correspond qu'à la puissance du véhicule, et qu'il n'y a pas à tenir compte de la puissance de court-circuit de grands réseaux, qui est infiniment supérieure à la puissance des véhicules. Les disjoncteurs rapides à courant continu coûteux qu'exige l'alimentation par ligne de contact, peuvent être remplacés simplement sur le véhicule à accumulateurs par un contacteur ou un fusible.

L'intensité de court-circuit à faire entrer en ligne de compte, ne dépassera pas vingt fois l'intensité nominale de la batterie. Le circuit n'étant pas inductif, il n'y a pas lieu de tenir compte du danger de surtensions de commutation éventuelles pour déterminer la vitesse de coupure et éventuellement la durée des arcs ; cette vitesse peut donc être maintenue aussi faible qu'il est possible d'y parvenir mécaniquement. Dans l'intensité nominale des appareils de protection et de la commande, il faut tenir compte de l'intensité nominale des moteurs ; toutefois dans les circuits parcourus par le courant de charge, il faut tenir compte également de l'intensité du courant de charge de la batterie.

Pour la régulation de la tension, on peut se baser sur les expériences acqui-

ses en traction à courant continu où l'emploi de résistances s'est révélé, en définitive, le procédé le plus économique. Il n'y aura qu'une seule différence par rapport à la technique courante, elle réside dans le fait que les sauts de courant au passage d'un cran au suivant doivent être aussi réduits que possible, afin de s'opposer à la réduction de la capacité de la batterie du fait de pointes d'intensité inutilement élevées. On a donc adopté pour les automotrices à accumulateurs des dispositifs de régulation à grand nombre de crans, qui peuvent être réalisés par l'emploi d'une commutation multiple, moyennant une dépense relativement faible en appareillage.

Dans le véhicule à accumulateurs, la constance de l'intensité de démarrage présente une importance particulière ; par ailleurs il est souhaitable de soulager le conducteur de sa surveillance. Il faut donc prévoir des mesures maintenant automatiquement l'intensité au démarrage entre les limites fixées par les besoins de la traction d'une part, et le souci de ménager la capacité de la batterie, d'autre part. Pour le choix de la technique de cette régulation de l'intensité pendant le passage des crans, il faut tenir compte ici de la petitesse des sauts d'un cran à l'autre, qui éventuellement peut s'opposer à l'utilisation de relais à grande différence entre l'intensité d'attraction et celle de chute de l'armature.

Outre la régulation automatique de l'intensité au démarrage, les automotrices à accumulateurs devront comporter les dispositifs nécessaires pour la traction en unités multiples, ce qui est réalisable sans grands frais avec la commande électrique.

En ce qui concerne l'isolement de la commande, ce que nous avons dit plus haut pour les équipements d'accumulateurs, lui est applicable : les deux pôles doivent être isolés de la terre, mais il n'y a pas lieu de tenir compte de surtensions, quelles qu'elles soient.



Chauffage

Les besoins d'énergie pour le chauffage des véhicules sont si élevés en hiver qu'ils peuvent atteindre près de 100 % de l'énergie nécessaire à la marche. Par ailleurs il apparaît séduisant de tirer parti pour le chauffage du véhicule des pertes dans le circuit de puissance : au démarrage, dans les moteurs, au freinage et dans la batterie, pertes qui à leur tour représentent encore 100 % des besoins d'énergie pour la marche. Comme cette énergie perdue est évacuée par refroidissement à air, il convient d'utiliser dans les automotrices à accumulateurs le

chauffage à air chaud en vue d'assurer les besoins de chaleur en utilisant les pertes inévitables de l'énergie de marche. Tant que les études nécessaires à cet effet ne seront pas terminées, on fournira la chaleur à l'installation à air chaud au moyen d'appareils de chauffage à huile, qui sont construits en série pour les autobus, afin de ne pas être obligé de prévoir pour le chauffage, une capacité de batterie supplémentaire, qu'il faudrait transporter inutilement en dehors de la période de chauffage.

Eclairage

Pour l'éclairage on dispose de la tension continue de 420 V de la batterie qui pendant la charge à 2,7 V par élément, peut s'élever à près de 600 V. La conception de l'éclairage doit tenir compte de cet accroissement de tension considérable, soit que l'éclairage doive rester coupé pendant la période de recharge, soit qu'on insère des résistances dans le circuit. Si l'on remplace l'éclairage par lampes à incandescence par un éclairage par tubes, il faut dans l'état

actuel de la technique, soit utiliser directement la tension continue avec des tubes à cathode incandescente, soit convertir la tension continue 400 V en tension alternative à l'aide d'appareils appropriés, et la porter à plus de 600 V pour l'utiliser dans les tubes à cathode froide. On souhaiterait beaucoup pouvoir utiliser les tubes à cathode froide pour une tension continue de 400 V, mais ceci n'est pas encore réalisable dans l'état actuel de la technique.

Projet d'ensemble

Autant qu'il est possible, les batteries doivent être logées sous le plancher du véhicule afin de réserver exclusivement aux voyageurs l'espace situé au-dessus. Cette condition a pu être remplie déjà pour une hauteur de plancher de 1.150 mm. Si pour faciliter la montée et la descente des voyageurs en service omnibus, on veut abaisser le plancher plus encore, il faudrait prévoir des dispositions spéciales dans la construction des batteries. En principe, il sera possible de loger la batterie sous le plancher tant que la hauteur de celui-ci sera au moins égale à 900 mm. La disposition intérieure de la voiture n'est donc pas influencée dans les véhicules à accumulateurs par l'installation motrice.

La conception de la caisse devra tenir compte du poids de la batterie. Cette

mesure est facilitée par le fait que les compartiments de batterie, ou tout au moins la hauteur de celle-ci, sont utilisés pour la résistance de la caisse autoportante, de sorte que l'on a pu obtenir pour des véhicules à accumulateurs modernes des poids qui ne diffèrent pas essentiellement de ceux des véhicules dans lesquels n'intervient pas le poids de la batterie.

La lourde masse de la batterie a une influence heureuse sur les qualités de marche du véhicule à accumulateurs. L'équipement moteur et l'appareillage de commutation sont suffisamment petits et légers pour ne pas poser de problème spécial dans le projet d'ensemble en dehors de celui de les installer d'une manière aisément accessible, pour la visite et l'entretien. Sur ce point également des

solutions satisfaisantes ont été obtenues dans la pratique sur les engins ETA 176 et 150 : la longueur du premier a permis de disposer l'appareillage de commutation sous le plancher de la voiture, tandis que dans le second qui est plus court, il a été disposé dans des coffres aménagés en sièges du compartiment à bagages et accessibles de l'intérieur et de l'extérieur de la voiture.

Les moteurs de la puissance de 100 kW sont suffisamment petits pour qu'on puisse les loger dans les bogies, sans modifier spécialement la conception de ceux-ci. Les bogies moteurs peuvent être

d'une conception correspondant essentiellement à celle des bogies porteurs. Pour des raisons de stabilité de marche et de charge admissible par essieu, on établira également les automotrices à accumulateurs suivant le type à bogies.

En raison de la situation spéciale au point de vue de l'énergie de la propulsion par accumulateurs, il sera intéressant que pour les vitesses dépassant 90 à 100 km/h, l'extérieur de la voiture reçoive une forme aérodynamique pour limiter les pertes dues aux tourbillons, qui croissent avec le carré de la vitesse.

Domaines d'utilisation économique

Autant que les éléments multiples et d'importance différente dans chaque cas, qui influent sur les dépenses annuelles d'un véhicule, permettent d'en juger, on a pu constater que dans l'état actuel de perfectionnement des véhicules à accumulateurs, ceux-ci ne sont pas plus coûteux que les véhicules les plus simples d'un autre mode de propulsion, dans les relations qui exigent plus de soixante places environ. La limite supérieure basée sur le coût de l'entretien de la batterie et le prix du courant pour la période actuelle, doit se trouver vers 200 à 250 places. Au-dessus de ce chiffre les trains remorqués par une locomotive sont plus économiques.

Cette limite qui dépend beaucoup du prix du courant et des dépenses d'entretien de la batterie, pourra toutefois se relever sensiblement, si ces dépenses diminuent. Des progrès en matière d'entretien pourront certainement être réalisés grâce aux perfectionnements apportés à la batterie. Il pourrait aussi être avantageux de raccorder les services par véhicules à accumulateurs aux lignes électrifiées, tandis qu'une utilisation très étudiée des accumulateurs dans les chemins de fer pourrait influencer heureusement la production d'énergie électrique, ce

qui se reflèterait sur le prix du courant.

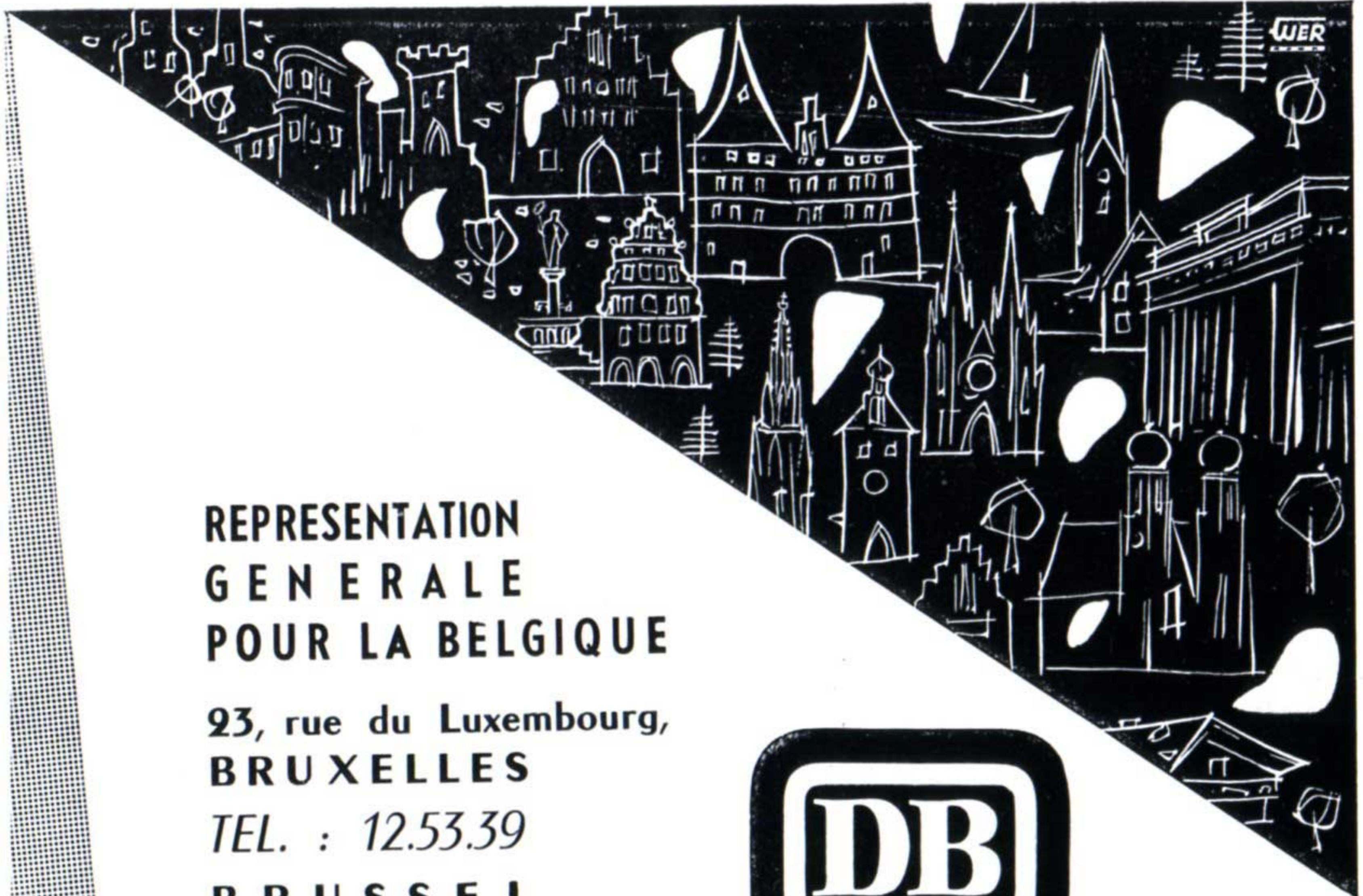
A côté de ces limites fixées par la question des coûts, l'emploi du véhicule à accumulateurs en trouve une autre dans la capacité de la batterie. Pour les services à courte et moyenne distance, cette limitation est sans importance, parce que les véhicules affectés à cette utilisation n'ont pas de parcours journaliers plus considérables que ceux qui peuvent être accomplis, la démonstration en a été faite par les engins à accumulateurs. Mais dans les services à grande distance, certaines limites sont encore fixées, dans l'état actuel de la technique, par la capacité de la batterie. Cependant ce point perd de son importance dans les pays où les grandes artères de trafic sont entièrement électrifiées.

Actuellement l'automotrice à accumulateurs peut donc être utilisée avec un rendement économique acceptable dans les services omnibus à courte et moyenne distance.

Les expériences réalisées par la Deutsche Bundesbahn ont permis de dégager des indications très utiles pour le perfectionnement de l'accumulateur et le développement de l'emploi de ce type d'automotrice.



DEUTSCHE BUNDESBAHN



REPRESENTATION
GENERALE
POUR LA BELGIQUE

23, rue du Luxembourg,
BRUXELLES

TEL. : 12.53.39

BRUSSEL
Luxemburgstraat, 23,

ALGEMENE
VERTEGENWOORDIGING
VOOR BELGIE



DEUTSCHE BUNDESBAHN

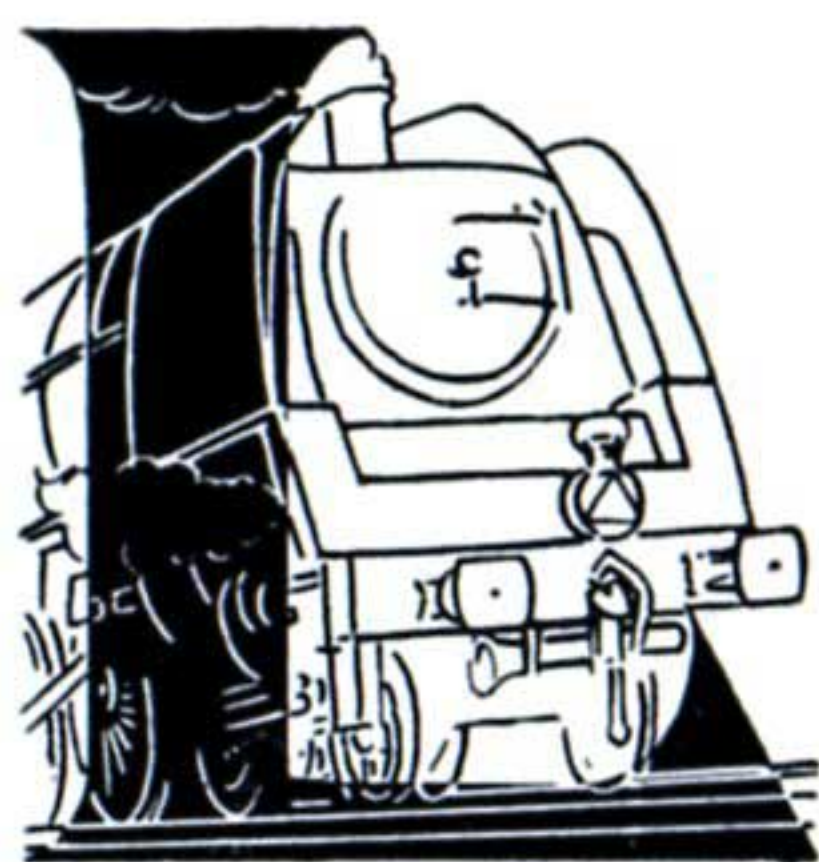


TRAMWAYS

UN BILAN REMARQUABLE :

LA CONTRIBUTION DES TRAMWAYS BRUXELLOIS (S.I.T.B.) A LA DESSERTTE DE L'EXPOSITION 58

d'après une note officielle



A Société des Transports Intercommunaux de Bruxelles croit utile de communiquer les renseignements suivants relatifs au mouvement des voyageurs sur l'ensemble de ses lignes ayant desservi l'Exposition pendant la période complète d'activité de celle-ci.

L'Exposition de Bruxelles a enregistré, comme chacun le sait : 41.454.000 visiteurs, soit une moyenne de 223.000 par jour. La S.T.I.B. en a transporté 22.992.000 soit 124.000 en moyenne par jour qui se sont répartis de façon fort variable, de mois en mois, comme le montrent les chiffres suivants :

- 56.000 par jour en avril,
- 96.000 par jour en mai,
- 106.000 par jour en juin,
- 153.000 par jour en juillet,
- 145.000 par jour en août,
- 116.000 par jour en septembre,
- 175.000 par jour en octobre.

La journée de charge maximum s'est située le dimanche 28 septembre, avec 292.000 voyageurs transportés de ou vers l'Exposition.

Les voyageurs « Exposition » ont utilisé les quatre gares principales de la S.T.I.B. dans la proportion ci-après : la gare « Benelux » et la gare « Centrexpo » situées en fait sur la même ligne ont absorbé ensemble 54 % ; la gare « Esplanade » située avenue de Meysse et qui correspondait aux boulevards de grande

ceinture, 30 % ; la gare « Folklore » qui se trouve avenue Houba de Strooper près des attractions et de « Belgique Joyeuse », 11 % ; enfin, chaussée Romaine, la gare des « Grands Palais » qui n'était desservie que par les services d'autobus de parkings, 5 %.

2.247.000 billets combinés donnant droit à l'entrée à l'Exposition ont été délivrés, soit 12.100 en moyenne par jour.

Ceci revient à près de 10 % des voyageurs transportés.

Les billets pour trajet urbain vers l'Exposition délivrés par les Chemins de fer, se sont élevés à 2.293.000, soit 12.300 en moyenne par jour ou également 10 % des transports de la S.T.I.B. vers l'Exposition.

En ce qui concerne les autobus de parkings, ceux-ci ont transporté 1.109.500 voyageurs, soit en moyenne 6.000 voyageurs par jour.

Les tramways de nuit qui desservaient l'Exposition et principalement « Belgique Joyeuse » après la fin des services réguliers, ont transporté 320.500 voyageurs soit une moyenne de 1.700 voyageurs par jour et les services d'autobus directs « Midi - Gare Centrale - Nord - Benelux » 633.000 voyageurs, soit une moyenne journalière de 3.400.

Il est à noter que le surcroît de trafic dû à l'Exposition, représenté par 22.992.000 voyageurs en plus que la normale a nécessité, de la part de la S.T.I.B., le prolongement de nombreuses lignes et la mise en service d'un nombre considérable de voitures supplémentaires.

C'est ainsi que pendant cette période, le nombre Km-voitures effectués sur l'ensemble du réseau a été majoré de 20 à 40 %, suivant l'affluence à prévoir : pendant les jours de pointes, l'ensemble des services a comporté, aux différentes gares desservant l'Exposition, un départ toutes les 10 secondes.

En 1935, le réseau des Tramways Bruxellois avait transporté 19.752.000

voyageurs, soit une moyenne de 103.000 visiteurs : on peut donc dire qu'en 1958, les services de transports urbains ont été utilisés plus intensivement par la population, à raison de 20 %.

Il est vrai que l'Expo 1958 a attiré deux fois plus de visiteurs que celle de 1935, mais une proportion plus grande d'entre eux ont employé pour s'y rendre les moyens de transport privés.



T O U S L E S
E S C A L I E R S R O U L A N T S
de la Jonction Nord-Midi
S O N T D E M A R Q U E

JASPAR

A S C E N S E U R S
M O N T E - P L A T S
M O N T E - C H A R G E

Commande
ELECTRO - PNEUMATIQUE

pour portes de voitures de
chemin de fer - trolleybus
- autobus - etc.

MACHINES A FRAISER

Usines et bureaux :
rue Jonfosse 2 - 4 - 20, LIEGE

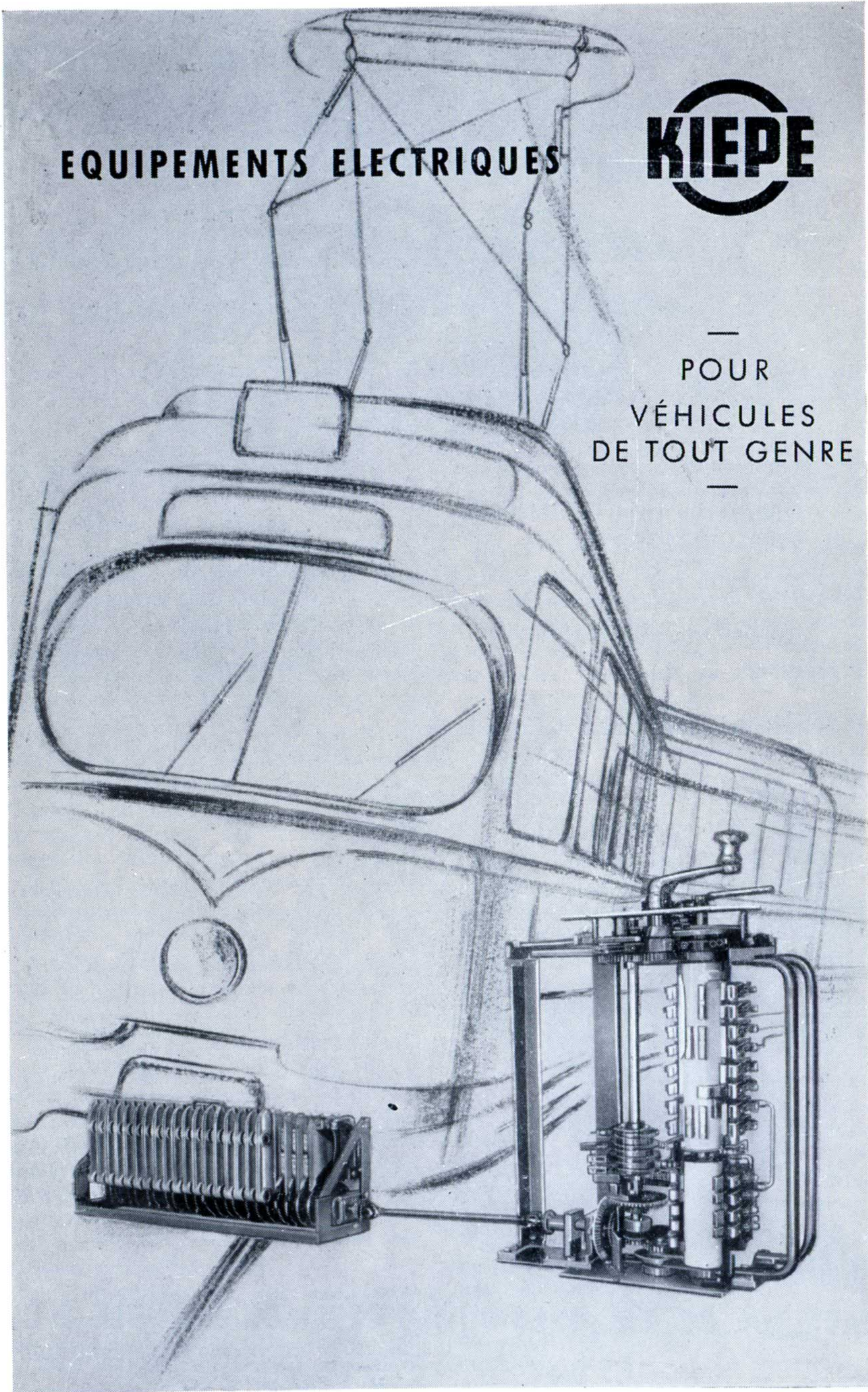


Escaliers-roulants - Gare du Midi.

EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

KIEPE

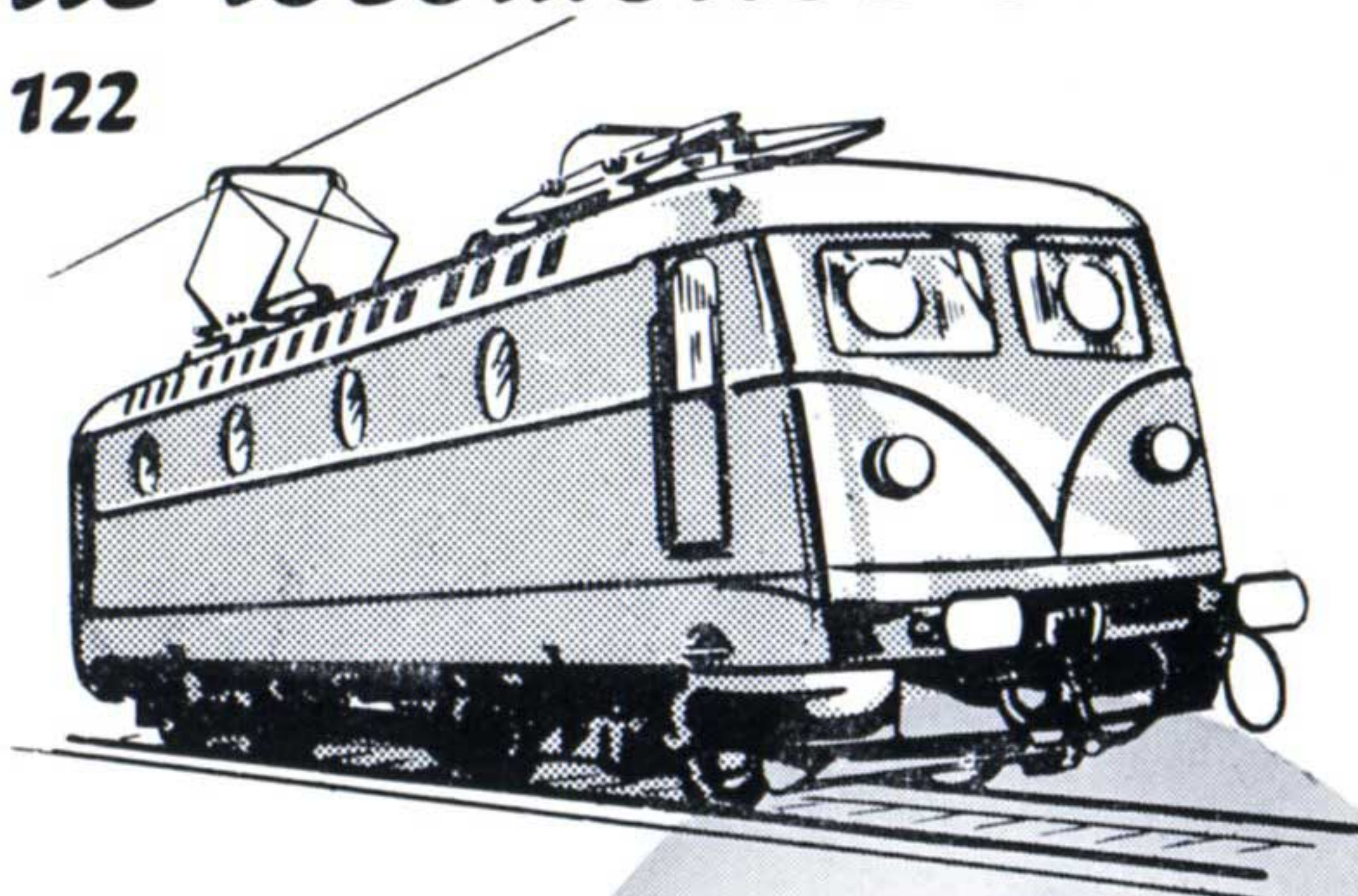
—
POUR
VÉHICULES
DE TOUT GENRE
—



THEODOR KIEPE · DÜSSELDORF · REISHOLZ

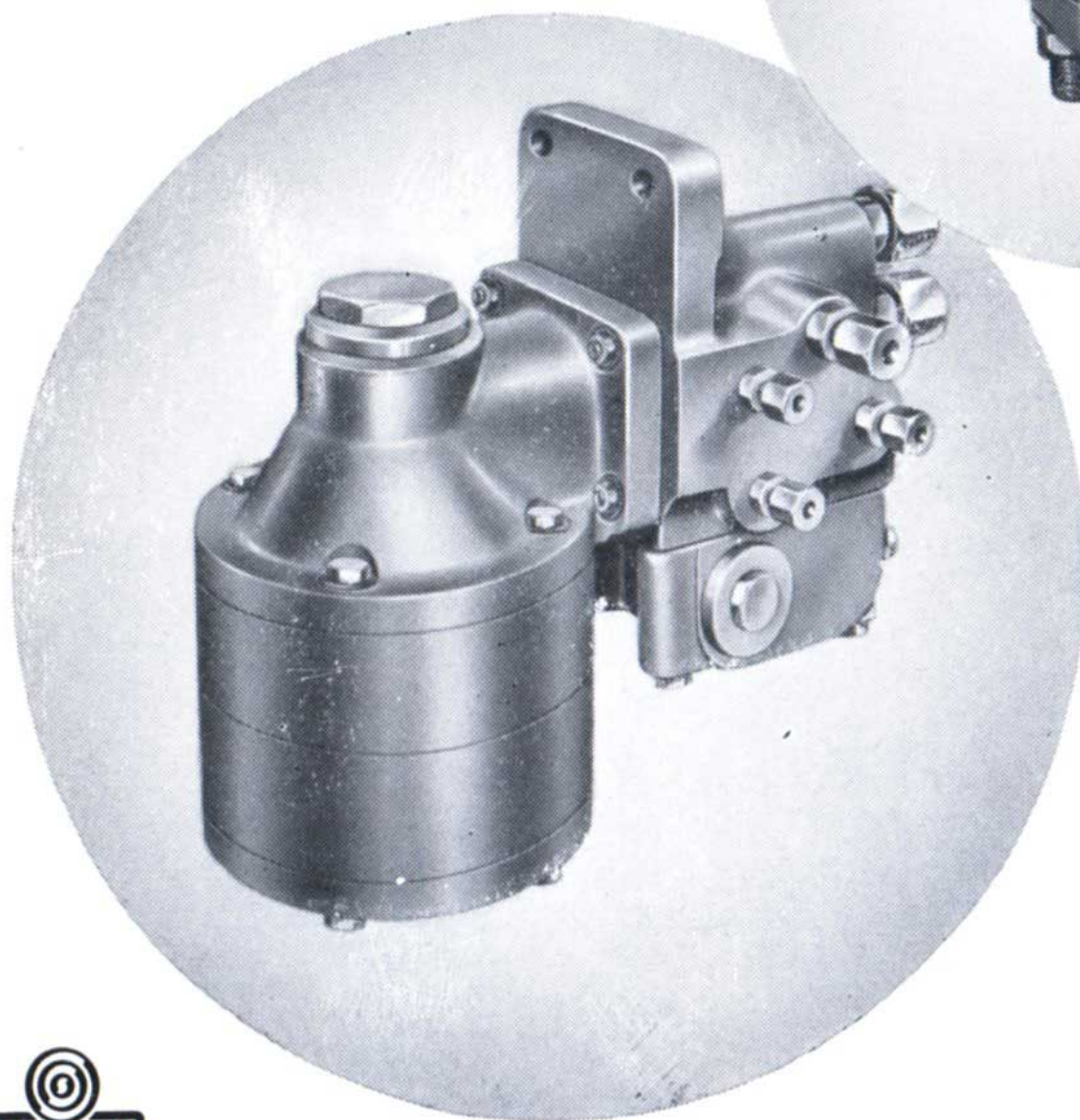
Nouvelle locomotive SNCB

type BB 122



équipée du frein OERLIKON

régimes: marchandises
voyageurs
rapides
et freins antipatinage
réunis dans un seul distributeur



Programme de fabrication:

Distributeurs pour locomotives et automotrices	Type LSt 1
Robinets du mécanicien	« FV 3
Distributeurs pour wagons et voitures	« EST
avec appareils supplémentaires	
pour freins rapides	« EST/R
pour la compensation automatique de la charge	« EST/AL
Désenrayeurs	« GS 1
Détendeurs, électrovalves, etc.	

Tous les appareils OERLIKON

sont dépourvus de tiroirs et de pistons, toutes leurs pièces sont interchangeables, et leurs frais d'entretien des plus réduits



FABRIQUE DE MACHINES-OUTILS OERLIKON BUEHRLE & CIE
ZURICH-OERLIKON / SUISSE

REPRÉSENTANT POUR LA BELGIQUE:

ETABLISSEMENTS JOS. BUHLMANN BRUXELLES

249, RUE DES COTEAUX TÉL. 1620 30

Chez les Constructeurs.

NOUVELLE LOCOMOTIVE DIESEL DE MANŒUVRE AUX «VICICONGO»

par P. VAN GEEL

NOUS avons eu le plaisir, plusieurs fois, de présenter les locomotives mises en service par l'un des plus curieux de nos réseaux congolais, celui de la Société des Chemins de fer vicinaux du Congo (Vicicongo) qui, comme chacun le sait, exploite un réseau d'environ 1.000 km en voie de 600 m situé, pratiquement, entièrement sous l'Equateur.

Après avoir logiquement développé son parc en y incorporant des locomotives Diesel-hydrauliques de ligne, à 2 ou 3 essieux, ce réseau vient de compléter ses moyens grâce à des locomotives de manœuvre aussi modernes que leurs aînées; les conditions locales assez particulières ont conduit à des engins dignes d'intérêt.

Il s'agit de locomotives Diesel-hydrauliques à 2 essieux moteurs, à commande par bielles.

Comme pour les locomotives de ligne, on a donc choisi le moteur Diesel rapide et la transmission hydraulique; les bielles ont été préférées à la transmission par cardans et ponts moteurs car ce système éprouvé, aussi vieux que le chemin de fer lui-même, est encore l'un des meilleurs quand il s'agit d'obtenir une bonne adhérence sur des voies qui ne sont pas toujours d'entretien facile.

Le constructeur de ces locomotives diesel de manœuvre est une firme belge que l'on peut sans crainte qualifier de pionnier en fait de traction diesel, la S.A. Moteurs Moës à Waremmé. Alors que nos grands constructeurs nationaux s'en tenaient à la vapeur, Moës développait patiemment un moteur diesel rustique mais sûr, que l'on retrouve depuis de

nombreuses années sur beaucoup de locomotives et de tracteurs industriels à voie étroite.

Depuis lors, ce constructeur a développé ce moteur, et il offre maintenant une gamme de locomotives industrielles à voie normale qui — la chose mérite d'être signalée en Belgique — sont toutes munies d'un diesel de conception et de construction nationales.

Le moteur Diesel Moës qui équipe les locomotives des Vicicongo est un 6 cylindres en ligne, 4 temps, de 120 mm d'alésage et 160 mm de course, donnant 110 ch à 1500 t/min.

La transmission hydraulique est constituée par un convertisseur de couple à 3 étages de turbines; comme ces locomotives devaient, dans certains cas, assurer les manœuvres dans plusieurs gares fort distantes les unes des autres, un changeur de gamme a permis de doubler la plage des vitesses utiles en portant la vitesse maximum à près de 30 km/h.

Les boîtes d'essieux à roulements SKF ont des guides garnis de plaques d'usure en acier à haute teneur de manganèse. Le châssis est extérieur aux roues. La suspension en trois points se fait par 4 groupes de ressorts à lames.

Quant à l'attaque des roues à partir du réducteur-inverseur, elle se fait par des bielles motrices et d'accouplement. Chose remarquable pour une locomotive de cette importance, les boutons de manivelles sont équipés de roulements à rouleaux SKF. C'est à notre connaissance la première réalisation belge de ce genre, et l'un des rares cas où l'on a choisi cette solution pour une locomotive de manœuvre... alors que tant de locomotives de



La locomotive de manœuvre construite par la S. A. Moteurs Moes. (Photo Fr. Niffle/Moes)

ligne en sont encore aux coussinets. Il faut féliciter sans réserve le réseau et le constructeur pour avoir choisi cette solution d'avant-garde (elle date quand même d'il y a trente ans) que certains estiment encore superflue parce qu'un peu plus coûteuse.

Toutes les commandes (inverseur, changeur de gamme, mise en action du convertisseur de couple et réglage de la vitesse du moteur) se font par des commandes pneumatiques Oerlikon-Westinghouse. Toutes les commandes sont doubles et reportées à chaque extrémité de la cabine pour rendre la manœuvre aussi aisée que possible. En fait, la manœuvre se réduit à tourner un volant qui à son tour actionne les dispositifs pneumatiques asservissant les diverses opérations dans un ordre immuable. L'inversion du sens de marche et le changement de gamme ne peuvent naturellement se faire qu'à l'arrêt.

Outre un frein d'immobilisation à main, ces locomotives sont munies de freins à air, direct pour la locomotive seule, automatique pour la locomotive et la rame. Les deux robinets de frein sont actionnés par leviers et crémaillère à chaque extrémité de la cabine, mais la

manœuvre simultanée est rendue impossible.

Le moteur Diesel est démarré électriquement par un démarreur à induit couissant de 6 chevaux sous 24 volts. Une génératrice de 300 Watts charge une batterie au plomb qui, à son tour, alimente tous les organes électriques (projecteurs, éclairage de la cabine et des appareils de bord).

Le châssis est en tôle d'acier, entretoisé par des plats et par les traverses, tous les assemblages sont soudés électriquement.

La cabine entièrement fermée et isolée est munie de portes latérales avec glaces relevables et de glaces mobiles en verre de sécurité à l'avant et à l'arrière. Le sol de la cabine est recouvert d'un tapis en caoutchouc synthétique; des sièges relevables en caoutchouc mousse avec garnitures en cuir synthétique se logent dans les portières.

Le tableau de bord porte tous les appareils de commande, de sécurité et de contrôle; ces derniers sont encastrés et éclairés indirectement.

Enfin, l'attelage est du type Henricot à mâchoires comme sur tout le matériel récent des Vicicongo; comme une partie

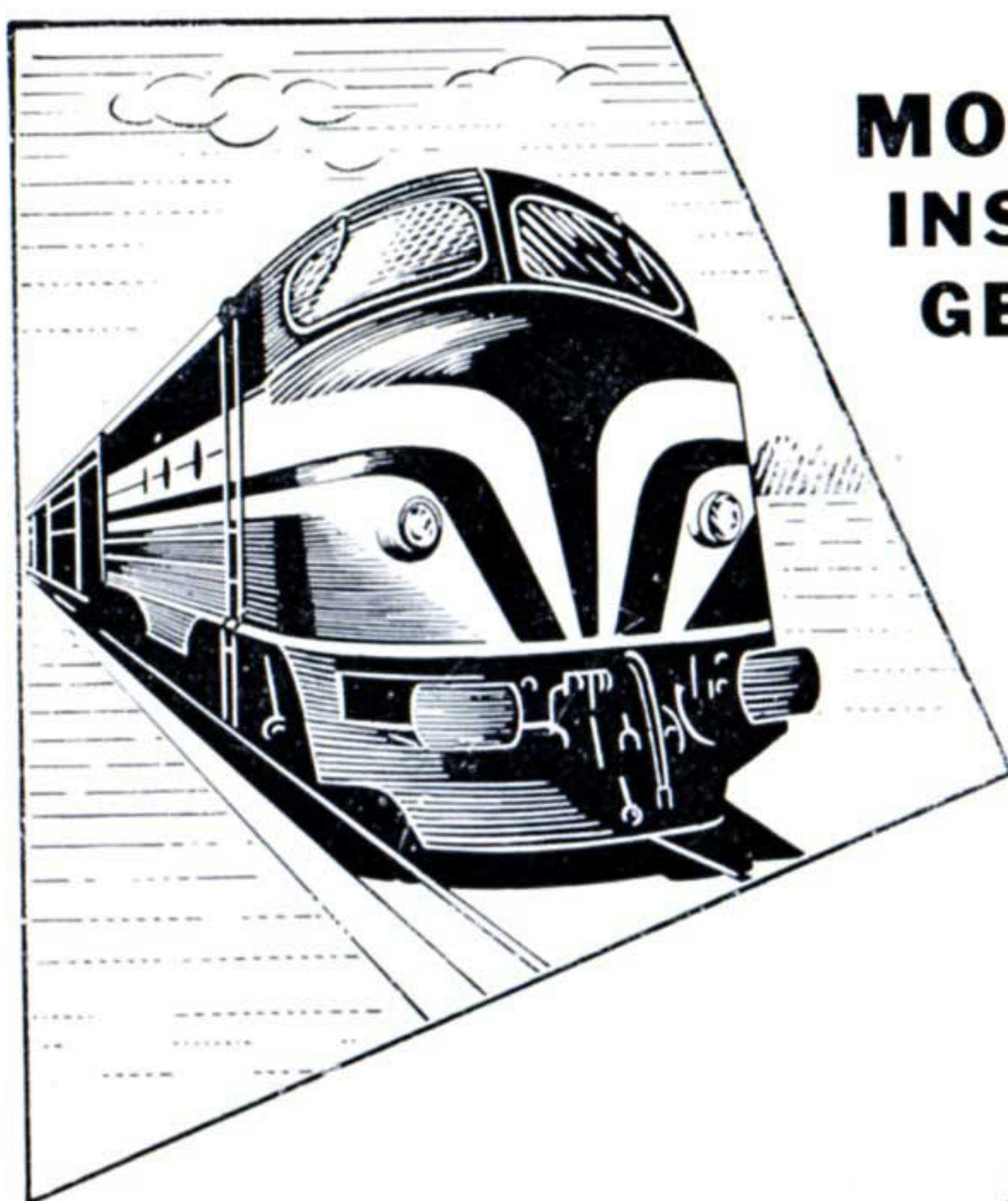
Longueur du châssis	mm	5000
Longueur totale hors tampons	mm	5900
Largeur totale	mm	2500
Diamètre des roues au chemin de roulement	mm	774
Largeur des bandages	mm	100
Ecartement de voie	mm	600
Poids en ordre de marche	t	15
Capacité du réservoir	l	500
Effort maximum au crochet	kg	4500
Vitesse maximum en manœuvre	km/h	15
Vitesse maximum en ligne	km/h	25-30

du matériel est encore munie de l'ancien attelage type vicinal à tampon central, une coiffe en acier coulé peut être placée sur les mâchoires d'attelage pour permettre de remorquer l'un ou l'autre véhicule.

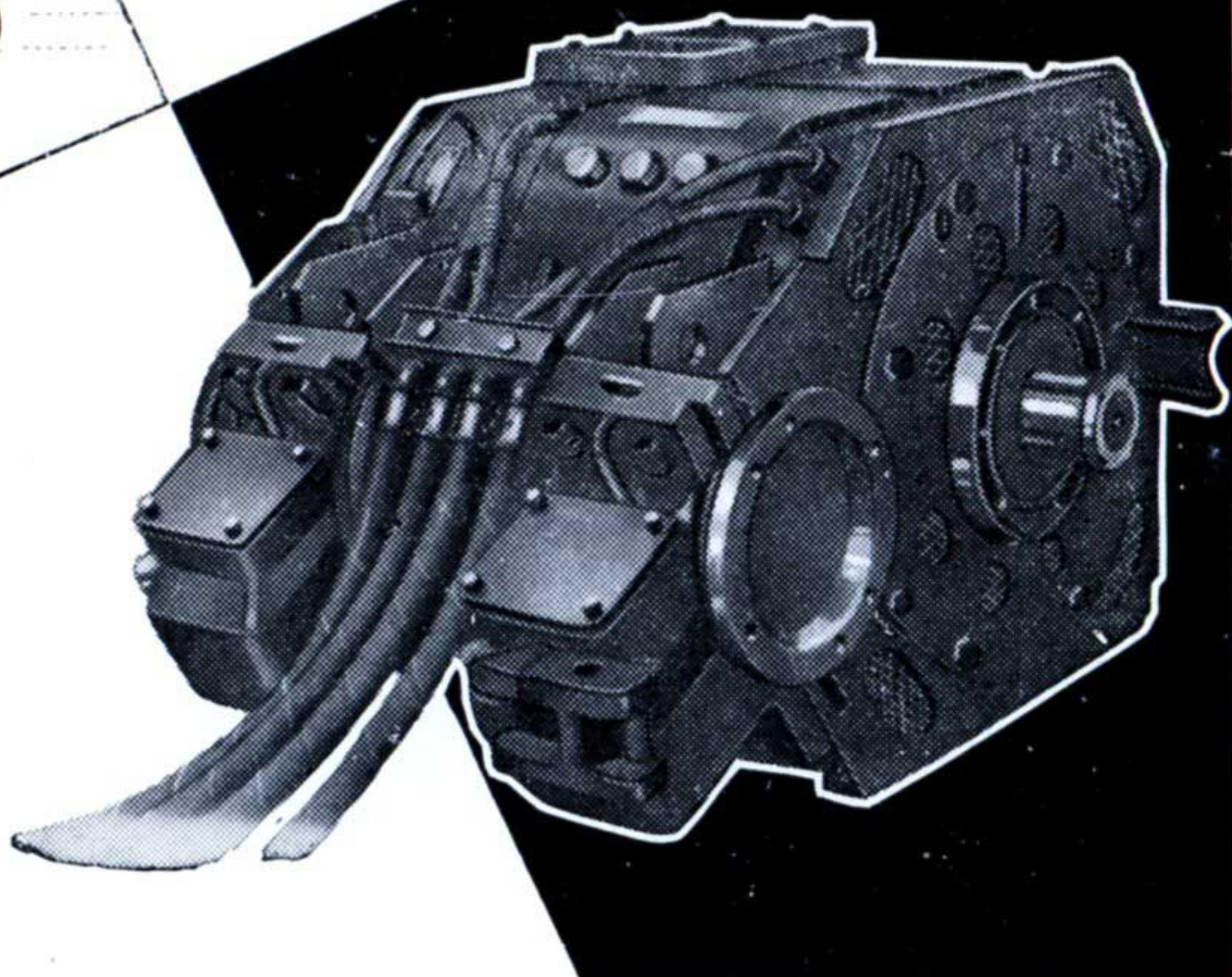
Il est certain que de tels engins rendront les plus précieux services; ils ouvrent aux sociétés exploitantes de nou-

veaux horizons pour une meilleure exploitation des lignes à voie étroite tellement précieuses pour la mise en valeur des territoires vierges.

Enfin, ils honorent l'industrie belge de la construction et tout spécialement une ancienne firme qui a été là une des premières à concevoir et construire des moteurs Diesel.



MOTEURS DE TRACTION INSTALLATIONS GENERATEURS



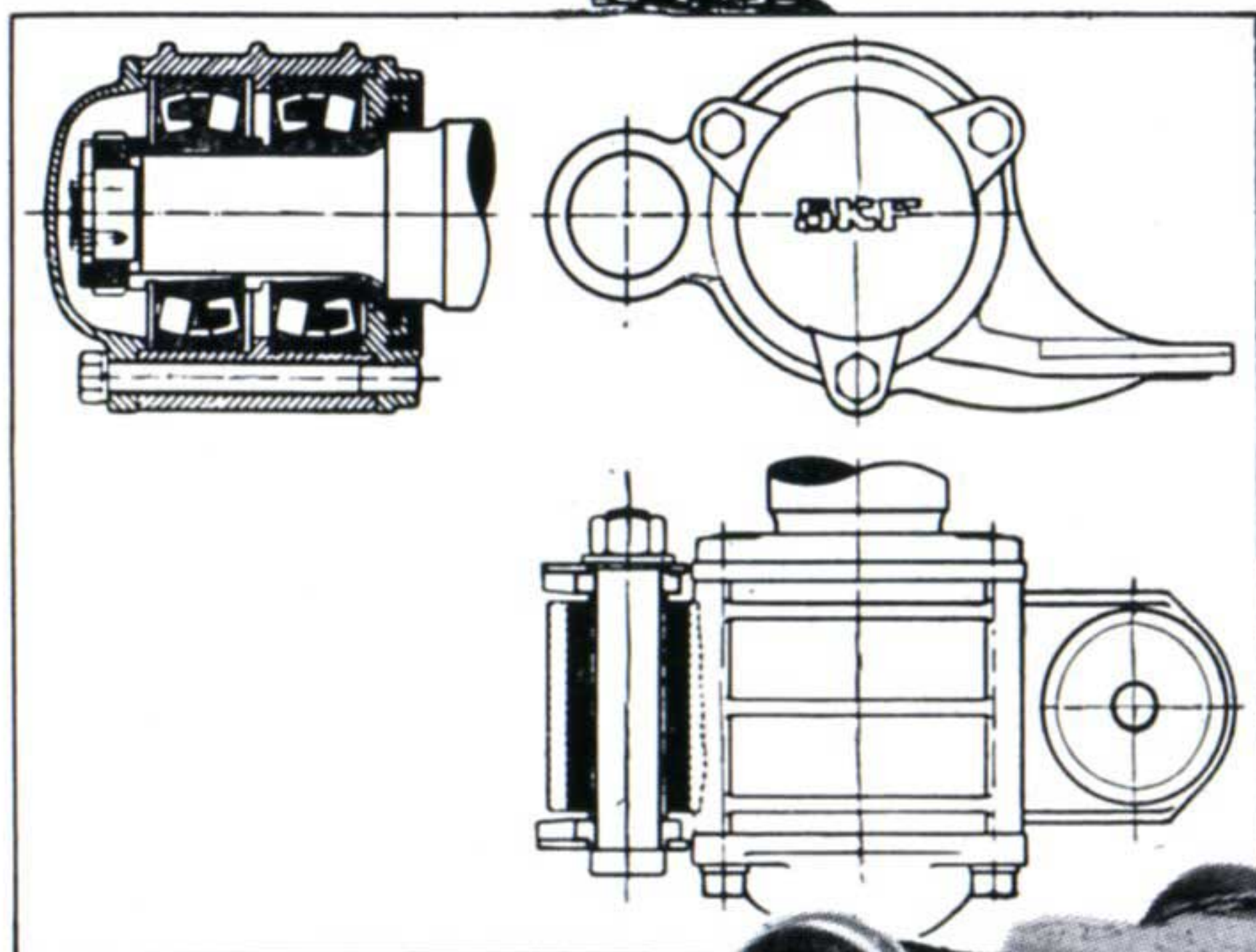
SMIT
SLIKERVEER
PAYS-BAS

Marche facile avec les boîtes à rouleaux

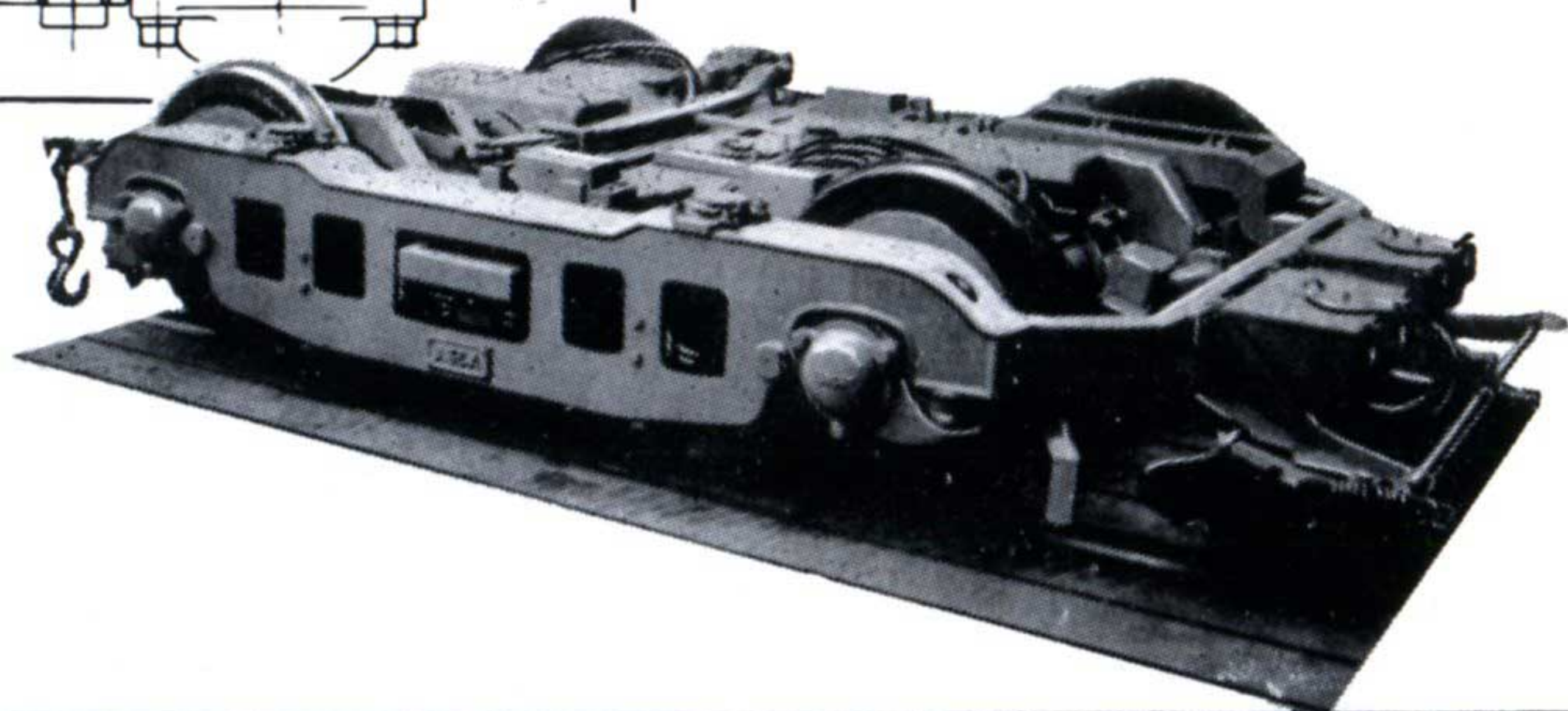
SKF



LA NOUVELLE MOTRICE ELECTR.
DES TRAMWAYS DE GÖTEBORG
FABRIQUÉE PAR ASEA



Les boîtes à rouleaux **SKF** dans les voitures de tramways, amènent une marche facile, une économie de lubrifiant et de longs intervalles entre les révisions, lesquelles sont en outre beaucoup plus simples et moins coûteuses que pour les boîtes à coussinets.



SOCIÉTÉ BELGE DES ROULEMENTS A BILLES SKF

117 BOULEVARD ANSPACH

BRUXELLES

TÉLÉPHONE 11.65.15

ANVERS, 40 Place de Meir

GAND, 32 Rue Basse des Champs

LIÉGE, 31a Bd. de la Sauvenière

Nouvelles du monde entier

Allemagne



LE DEVELOPPEMENT DU CONFORT SUSCITE UN RETOUR DE LA CLIENTELE VERS LE RAIL

Dans un discours qu'il a tenu à Baden-Baden, le premier président de la D.B., le professeur Oefftering a exposé à l'Association des libraires des gares les futures problèmes du trafic ferroviaire allemand; il a repris à peu près les mêmes arguments que ceux qu'il avait déjà traités avec grand succès devant la Chambre de Commerce et de l'Industrie de Düsseldorf. Le président de la D.B. a exprimé l'opinion, se référant au réseau intérieur allemand, que les chemins de fer étaient en mesure de soutenir avec succès, la concurrence des lignes aériennes. On peut déjà noter, en effet, un retour croissant de la clientèle de luxe vers les chemins de fer, ce mouvement pourra se développer encore par l'amélioration des horaires, par la mise en service d'un plus grand nombre de voitures-couchettes, par le transport des automobiles par train et par la location de voitures dans les gares. (C.I.C.E.)

LE PONT HOHENZOLLERN DE KOELN COMPREND DESORMAIS 4 VOIES

Dans le cadre de la reconstruction de la quatrième et de la troisième voie du pont Hohenzollern de Köln il fut nécessaire d'entreprendre la nouvelle construction de deux des arches du pont, il s'agit en l'occurrence, de l'arche centrale et de celle du côté Deutz, alors que l'arche côté Köln pourra à nouveau être utilisée lorsque seront terminés des travaux comprenant environ 800 diverses réparations.

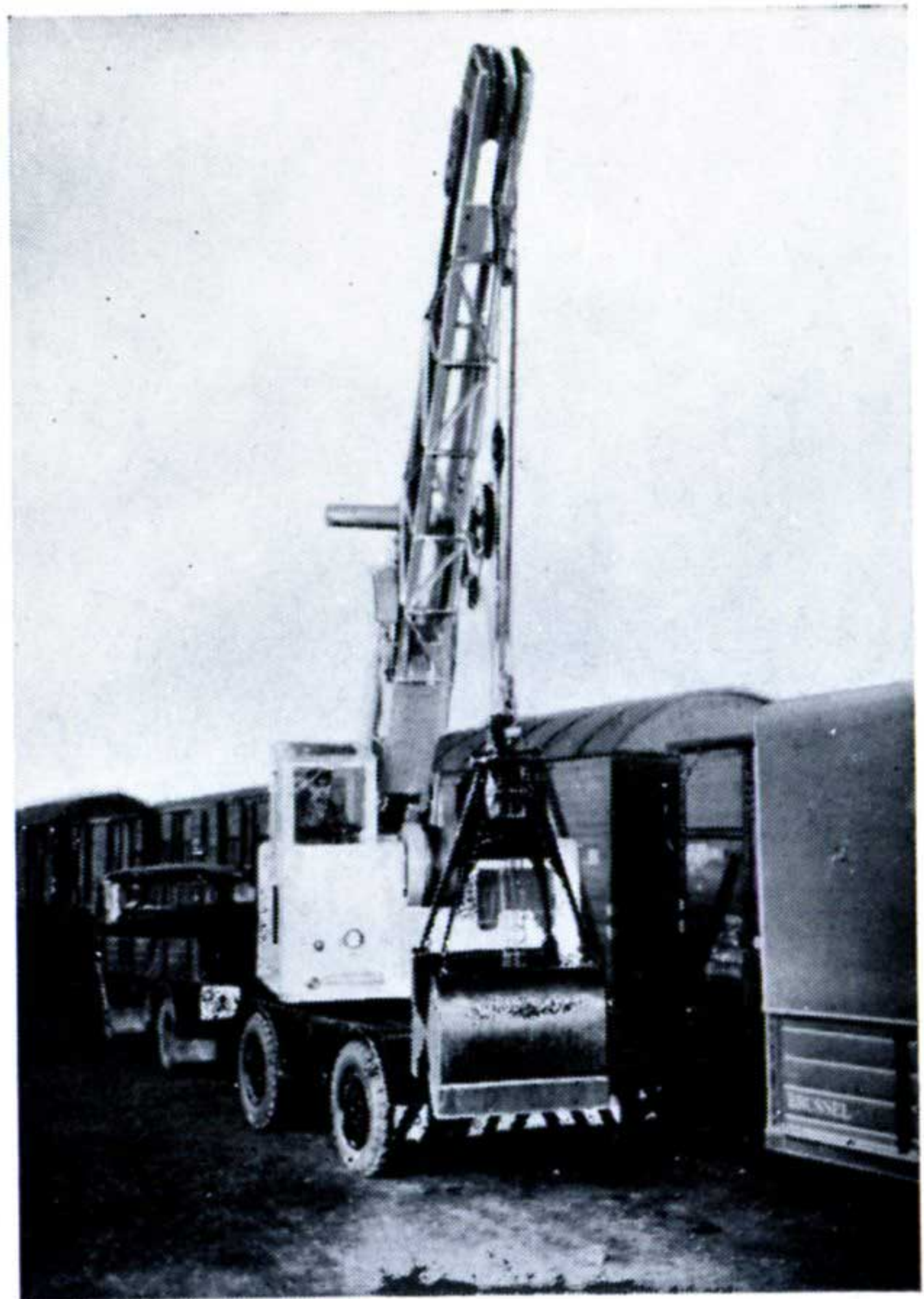
Récemment a eu lieu la mise en place de l'arche centrale; les travaux ont été exécutés de nuit et suivis avec intérêt par des centaines de spectateurs. Au début de 1959, le premier train pourra traverser le nouveau pont, ce qui doublera ainsi la capacité de franchissement du Rhin et allégera la tâche de la gare de Köln. (C.I.C.E.)

Belgique

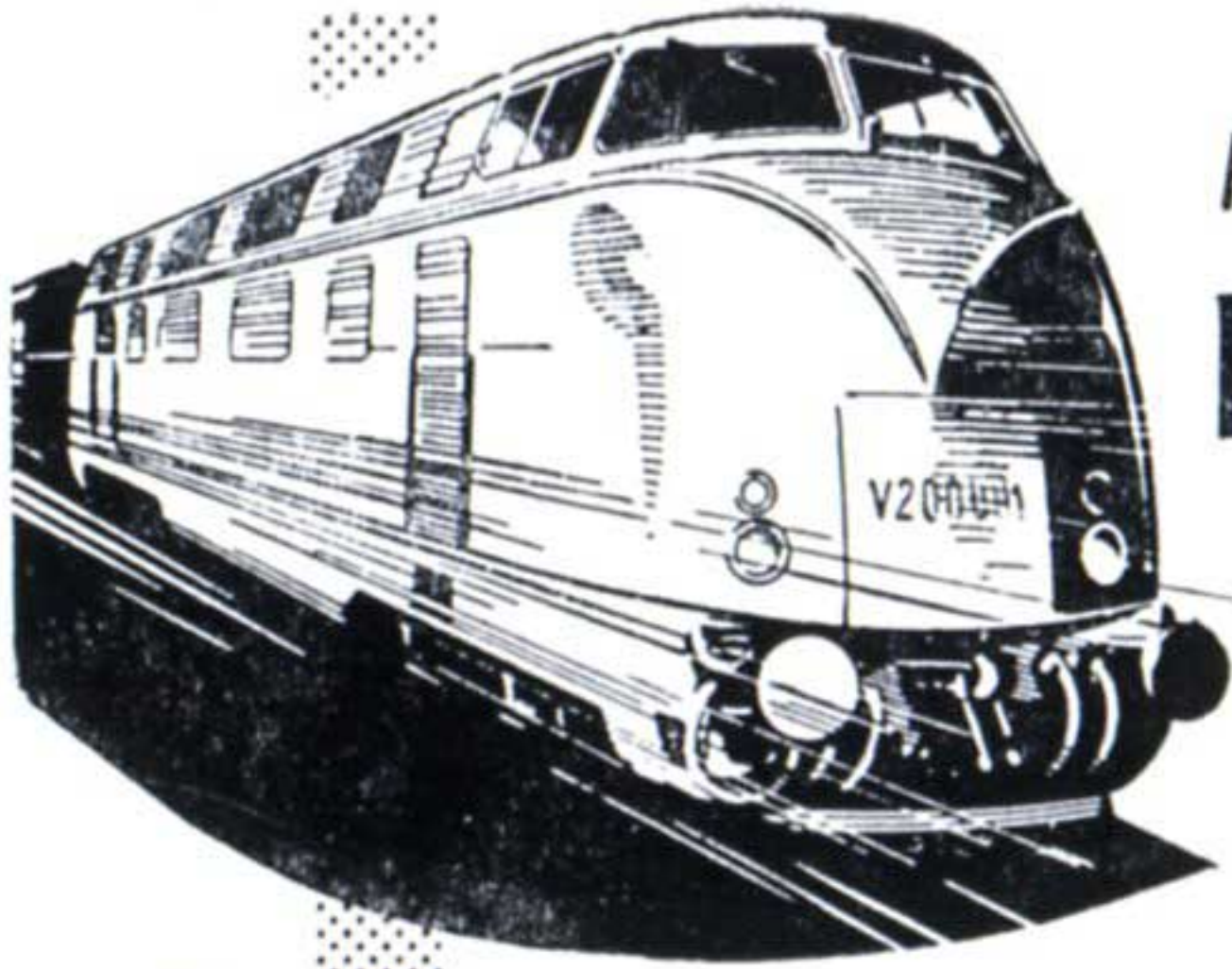


MECANISATION A LA S.N.C.B.

Pour faciliter la manutention des objets lourds ou des produits pulvérulents, la S.N.C.B. met à la disposition de sa clientèle deux grues automobiles.



Puissance de levage : 7 T.
Capacité du grappin : 600 litres.

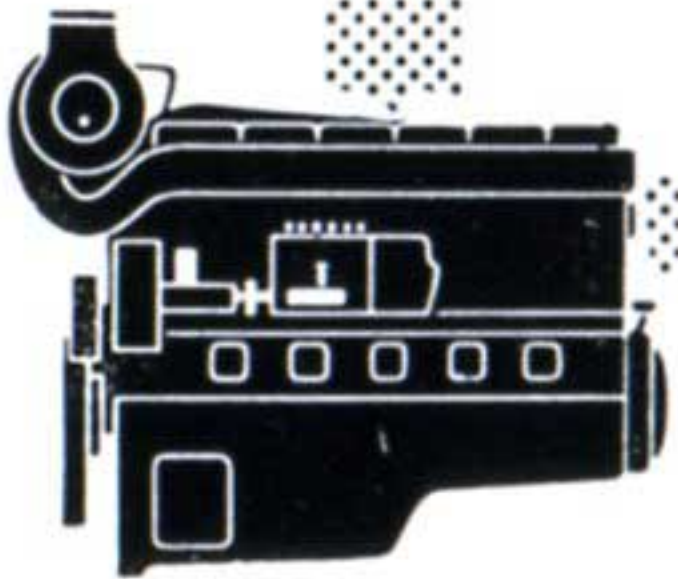


POUR TOUT PROBLÈME DE TRACTION
MERCEDES-BENZ
 OFFRE TOUJOURS UNE SOLUTION

*Références
 mondiales*



MB 820 Bb



MB 836 Bb

gamme complète de moteurs pour :

- LOCOMOTIVES DE ROUTE & DE MANOEUVRE
- TRAINS AUTOMOTEURS RAPIDES
- AUTORAILS, ETC...



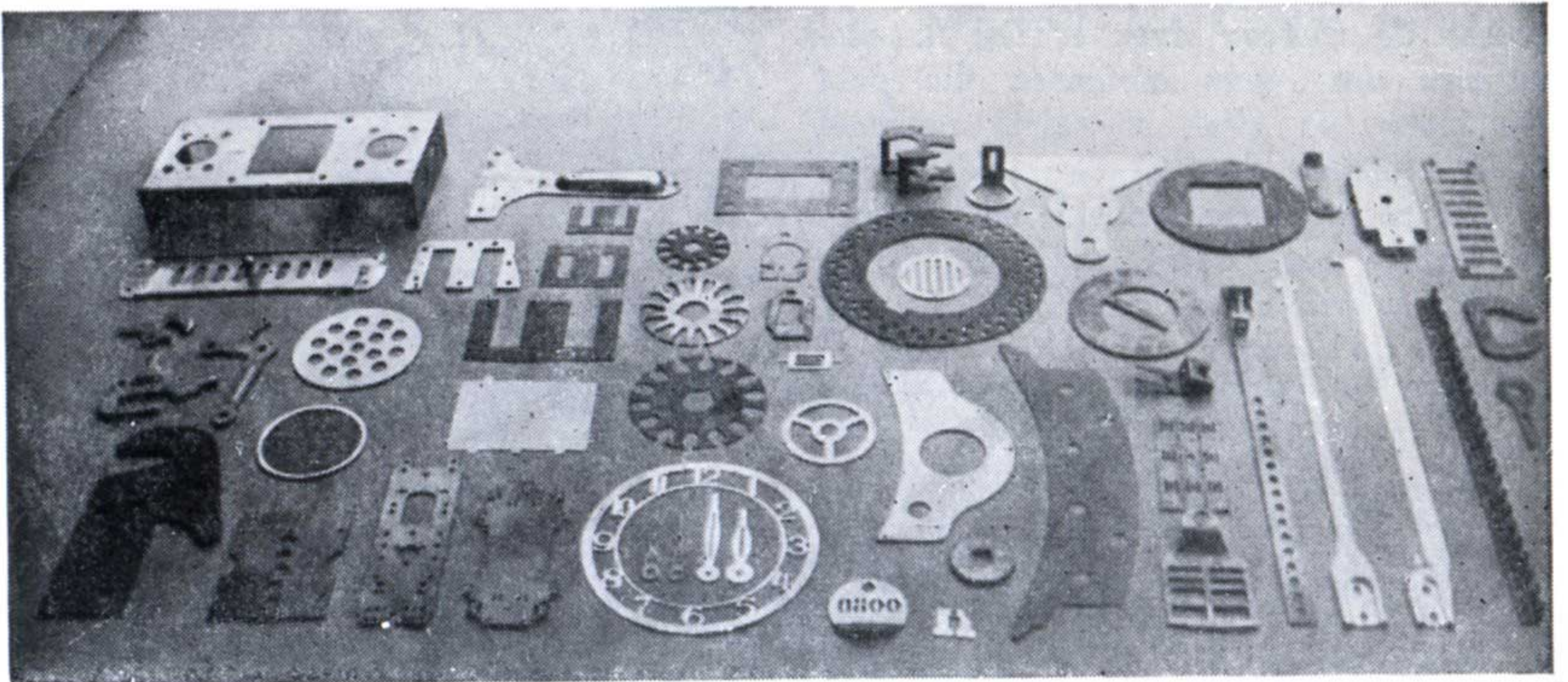
IMPORTATEUR EXCLUSIF :

MATINAUTO

S.P.R.L.

1072, Chaussée de Wavre
 BRUXELLES
 Téléph. : 33.97.25 (5 lignes)

DEMANDEZ PROSPECTUS SPÉCIAL



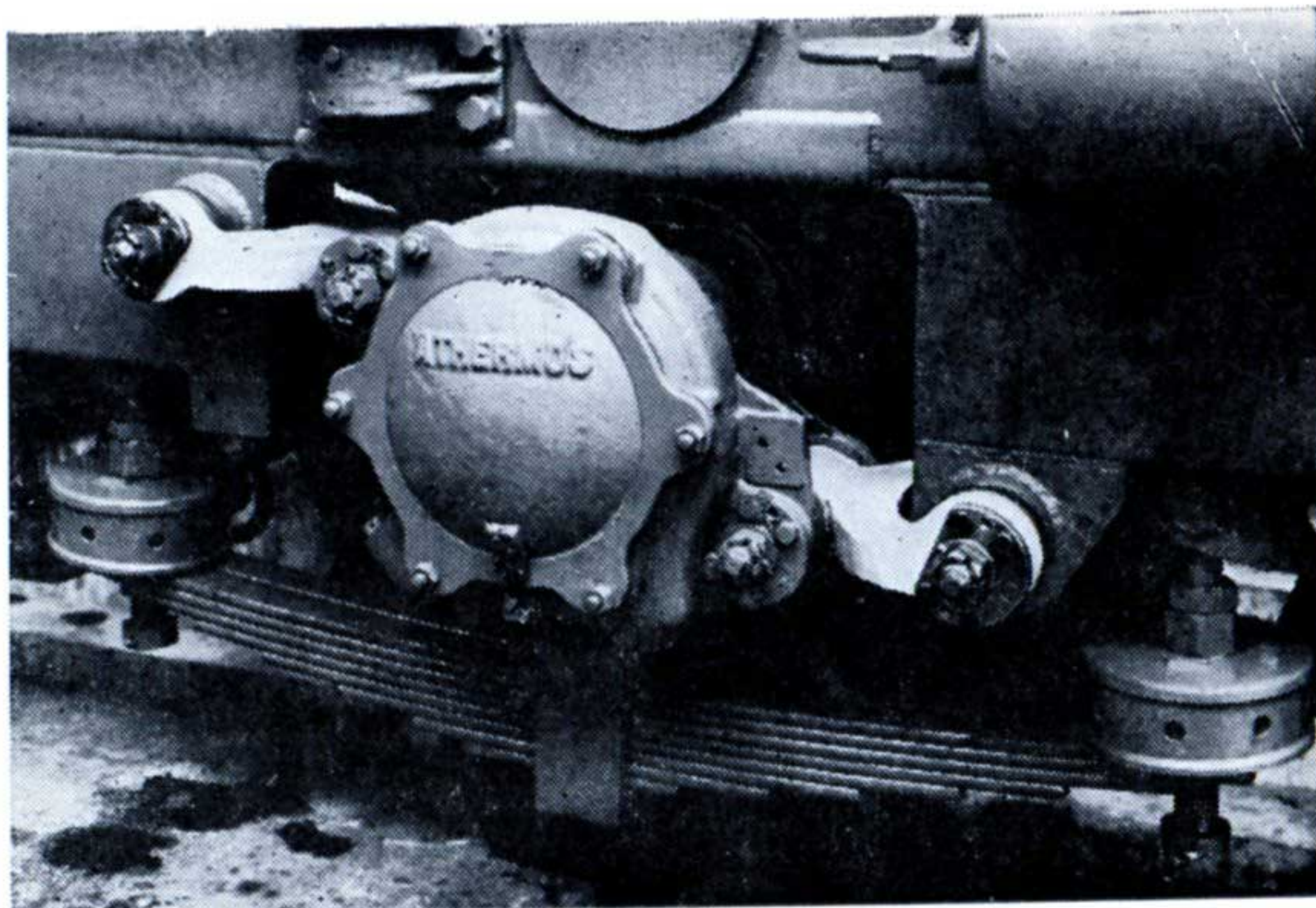
DECOUPAGE - ESTAMPAGE - EMBOUTISSAGE

- Pièces métalliques en grandes séries d'après plans et modèles pour toutes industries.
- Découpage des isolants en feuilles.

LES ATELIERS LEGRAND SOCIÉTÉ ANONYME

284, AVENUE DES 7 BONNIERS • FOREST-BRUXELLES • TÉL. : 44.70.28 - 43.84.94

**Pour tout
son
matériel
moderne...**



Exemple de bielles système « Alsthom »
équipées de « Silentbloc »

- **LOCOMOTIVES ELECTRIQUES BB 122 & 123**
- **RAMES AUTOMOTRICES (TYPES 1954, 1955, 1956)**
- **LES NOUVELLES VOITURES METALLIQUES**

*La Société Nationale des
Chemins de fer belges*

a, bien entendu, choisi :

SILENTBLOC

GUIDAGE ELASTIQUE



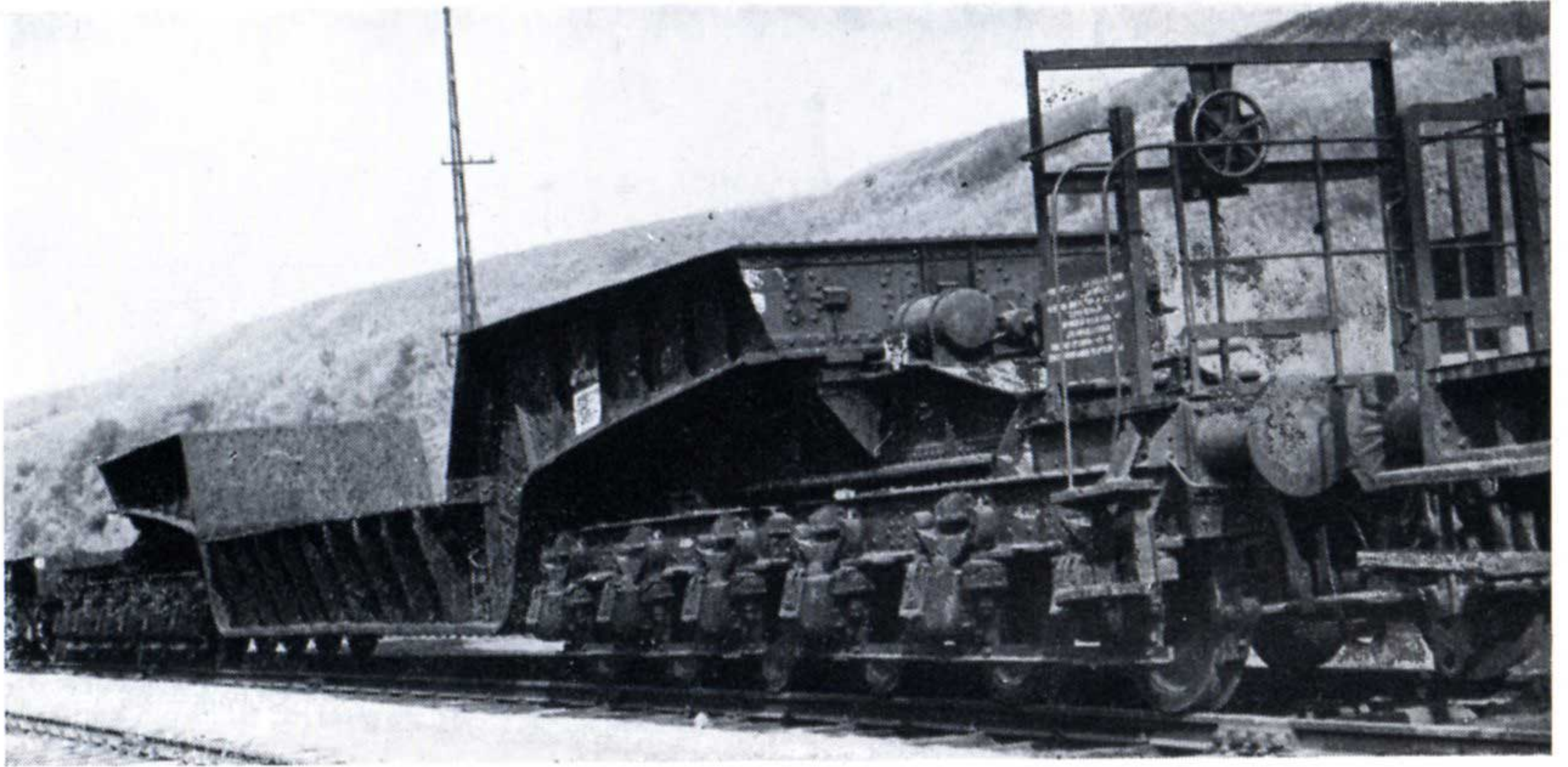
ENTRETIEN NUL

VIBRATIONS AMORTIES

ARTICULATIONS — SUPPORTS ANTIVIBRATOIRES
ACCOUPLMENTS ELASTIQUES — AMORTISSEURS

SILENTBLOC S. A. BELGE

36, rue des Bassins — BRUXELLES — Tél. 21.05.22



En Belgique comme ailleurs, le chemin de fer met à la disposition des usagers, un outillage hautement perfectionné ; voici l'un des wagons belges pour transports exceptionnels.

(Photo S.N.C.B.)

Ces deux engins ont comme point d'attache respectif la gare de Bruxelles-Tours et Taxis et la gare de Verviers-Ouest.

Ils peuvent desservir les gares voisines de celle à laquelle ils sont attachés, dans un rayon d'une dizaine de kilomètres.

Les travaux d'électrification de la ligne Catania-Siracusa ont été commencés, leur achèvement est prévu au cours de l'année 1960. (C.I.C.E.)

Italie



ELECTRIFICATION DE LA LIGNE MESSINA-CATANIA-SIRACUSA

L'électrification de la ligne Messina-Catania a été inaugurée au cours du mois d'octobre 1958. L'électrification de cette ligne qui s'étend sur 98 km. a permis de diminuer de 30 minutes le temps du parcours, elle assure également une plus grande sécurité de trafic.

Ces améliorations de vitesse et de sécurité ne sont pas entièrement dues à l'électrification de la ligne, mais ont été obtenues grâce à un ensemble de travaux de transformation et de modernisation des voies et installations fixes, des dispositifs de signalisation et de sécurité et des circuits de télétransmission.

Suisse



TRACTION ELECTRIQUE

En 1957, les Chemins de fer fédéraux suisses comptaient 638 locomotives électriques, 199 machines à vapeur et 112 automotrices. Les véhicules moteurs électriques ont assuré 97,2 % du trafic total, qui a représenté un peu plus de 21 milliards de tonnes kilométriques brutes. Chacun d'eux a parcouru en moyenne 110.000 km., en d'autres termes 300 km. par jour. Les nouvelles locomotives Ae 6/6 de la ligne du Saint-Gothard, d'une puissance de 6.000 CV, sont celles qui ont fait les plus longs parcours : 247.000 km. par an, ou 679 km. par jour. Les Trans-Europ-Express viennent au second rang de cette statistique avec 227.000 km. par an, ou 621 km. par jour, mais on sait qu'ils n'ont été mis en service l'année dernière qu'au début de juin. (C.I.C.E.)

AVANT LE TUNNEL SOUS LA MANCHE...

Nous transportons
vos marchandises
par route de votre
porte à la porte de
votre destinataire
en

ANGLETERRE

ou

IRLANDE



Pas de transbordement, pas d'emballages, pas d'avaries

Personne ne touche aux marchandises que vous avez chargées sur nos semi-remorques
**SECURITE ABSOLUE — 30 ANS D'EXPERIENCE DES TRANSPORTS DE
ET VERS LA GRANDE BRETAGNE**

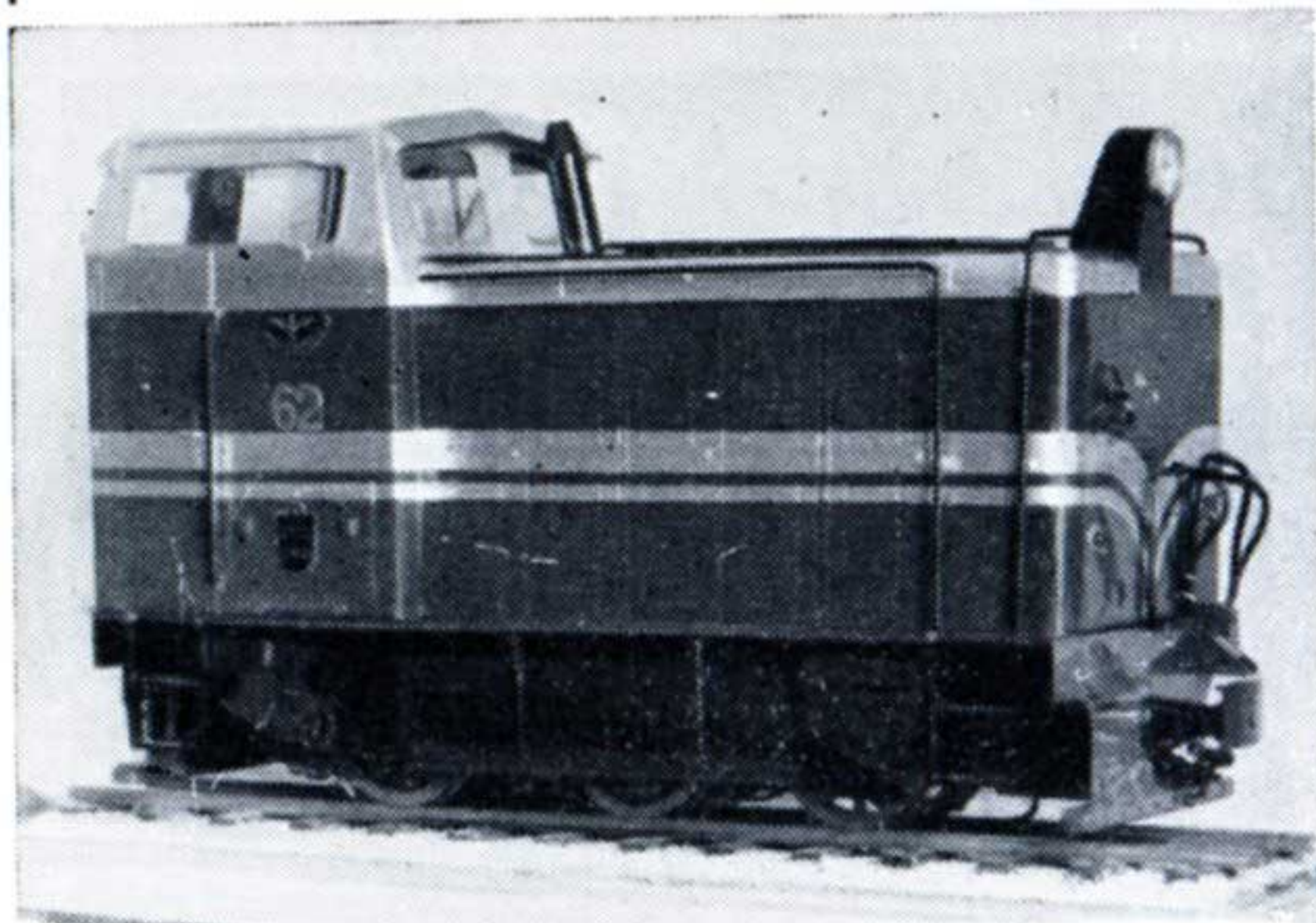
CONDITIONS ET TARIFS :

SOCIETE BELGO-ANGLAISE DES FERRY-BOATS

DEPARTEMENT TRANSPORTS ROUTIERS TEL. 12.15.14 et 12.55.13
21, RUE DE LOUVAIN — BRUXELLES Télégr. FERRYBOAT - BRUXELLES

J. R. EDOUARD

Ingénieur E. C. A. M.



Locomotive diesel pour les VICICONGO

**Maquettes Industrielles
d'Exposition**

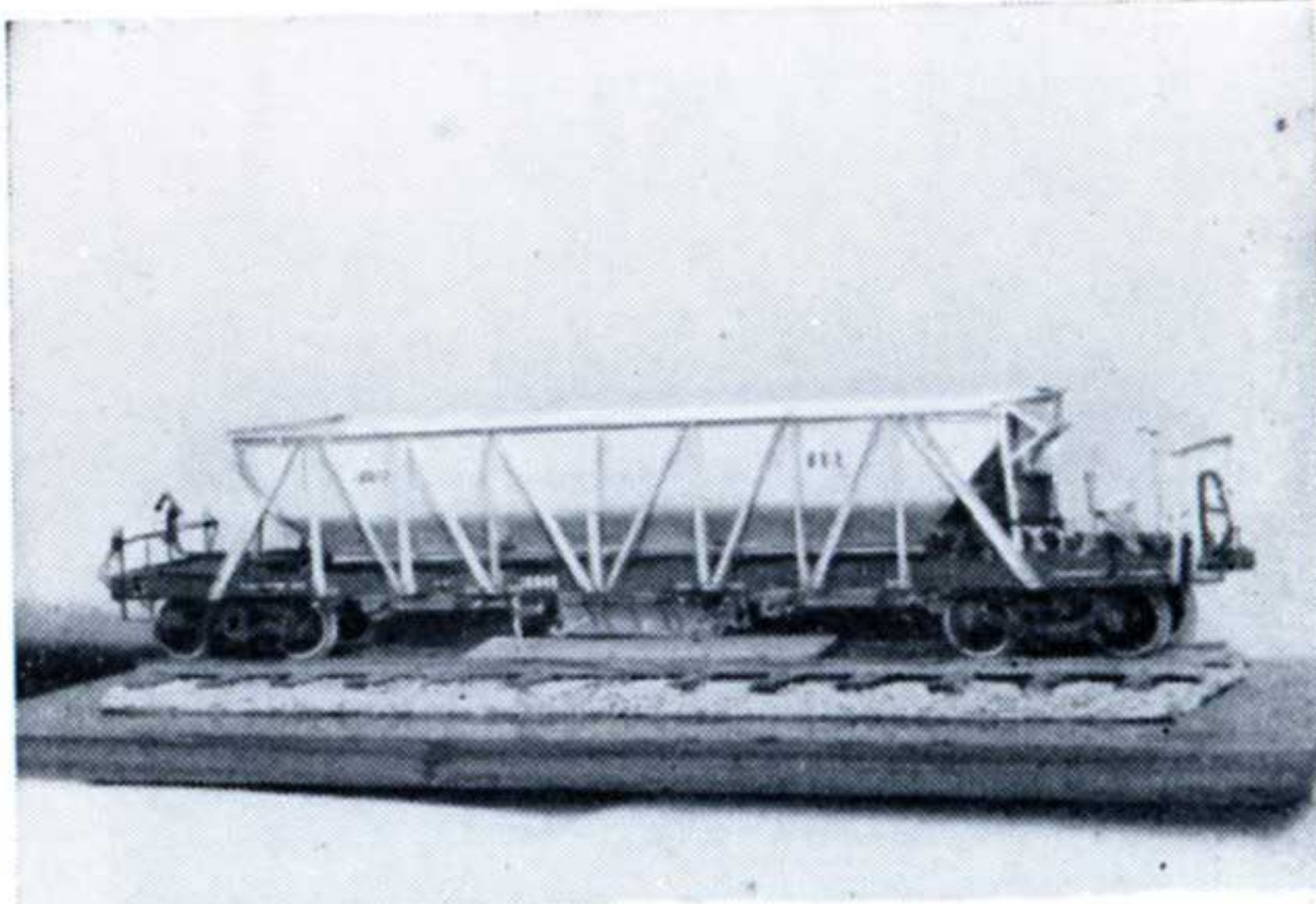
●
**Dioramas, Ponts, Grues,
Charpentes, Locomotives,
Wagons, Complexes
animés, Bateaux**

Importateur & Constructeur
MODELES REDUITS
MARINE - CHEMINS DE FER
- INDUSTRIELS

Bureaux : 94, Avenue Albert

Magasin Exposition :

64, Av. de la Jonction
BRUXELLES Tél. 43.25.09



Wagon-trémie de 40 T. pour le B. C. K.

TRANS-EUROP-EXPRESS

TRAINS LES PLUS RAPIDES



DE BRUXELLES A

Paris	en 2 h. 45	4 X par jour
Amsterdam	» 2 h. 40	
Rotterdam	» 1 h. 35	3 X par jour
Basel	» 6 h. 10	
Frankfurt (M)	5 h. 10	1 X par jour
Köln	» 2 h. 30	
Luxembourg	» 2 h. 35	
Zurich	» 7 h. 25	

DE LIEGE A

Paris	en 3 h. 30	2 X par jour
Köln	» 1 h. 30	
Dortmund	» 3 h. 05	

TRAINS LES PLUS CONFORTABLES

- Insonorisation
- Sièges inclinables
- Conditionnement d'air
- Cuisine raffinée



CHEMINS DE FER BELGES