

"RAIL ET TRACTION.."

REVUE DE DOCUMENTATION FERROVIAIRE

92

SEPTEMBRE-OCTOBRE 1964

PRIX :
BELGIQUE 25 FR.
FRANCE 3,00 FR.
SUISSE 3,25 FR.



(Photo B. Dedoncker)

Sommaire

(56 pages)

EDITORIAL :

Vers le train intégral 211

L'ACTUALITE :

Nouvelle liaison au Lucerne-Stans-Engelberg 213

MATERIEL & TRACTION :

Les équipements de traction électrique de la S.N.C.B. en service, en essais et en construction 217

VOIES & OUVRAGES

D'ART :

Important remaniement du nœud ferroviaire d'Anvers 241

TRAMWAYS :

Quelques nouvelles récentes des Pays-Bas 247

CHEZ LES CONSTRUCTEURS :

Wagon spécial à vingt essieux pour lourdes charges 251

DEUX COMMUNIQUES

IMPORTANTS 255

DERNIERES NOUVELLES

U.I.C. 257

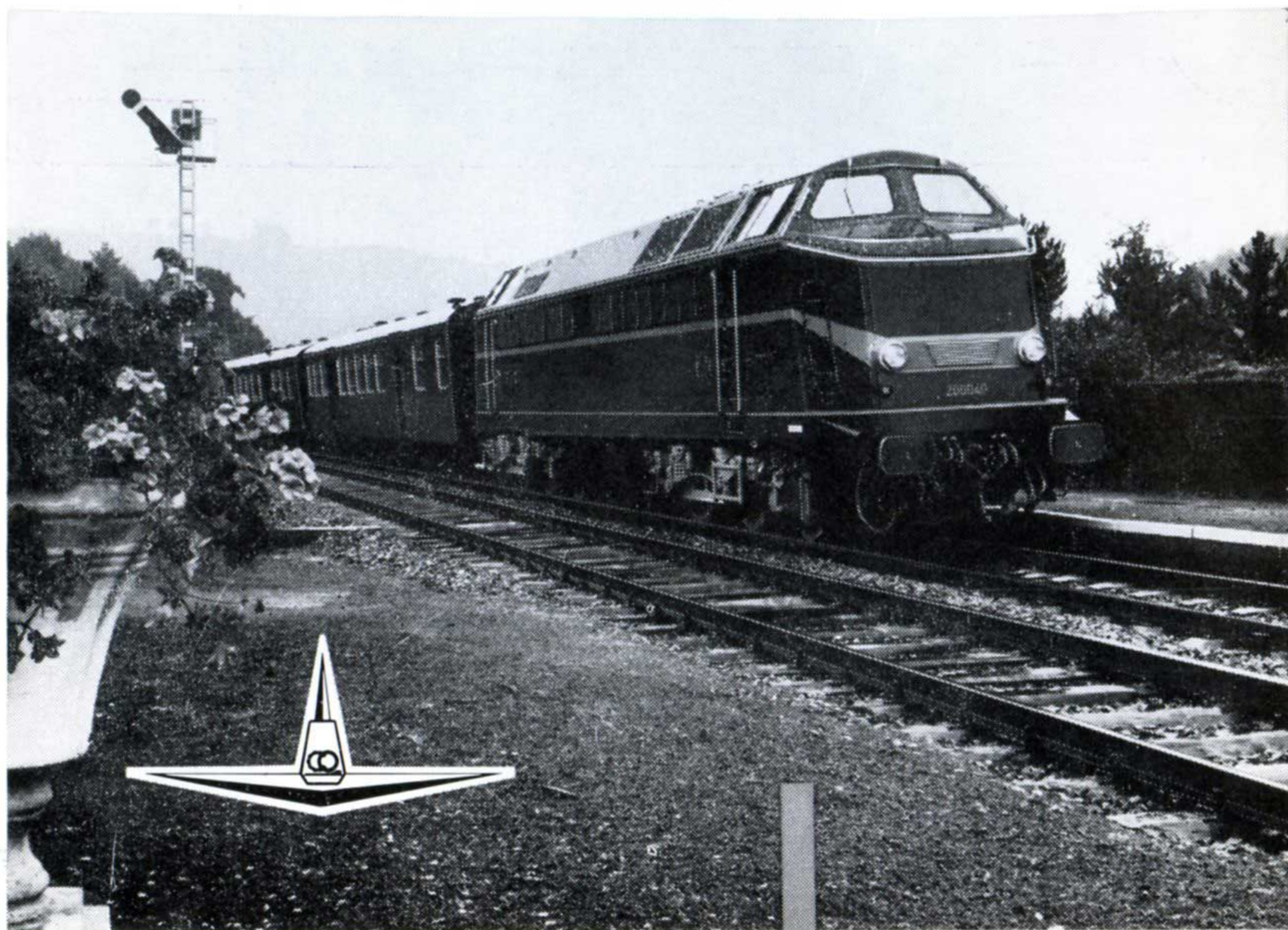
BIBLIOGRAPHIE 260

●
NOTRE PHOTO : Locomotive BB type 126 de la S.N.C.B. en essai sur la ligne de Bruxelles-Arlon — on remarquera derrière la machine la voiture laboratoire et une locomotive BB type 123 utilisée comme machine-frein.

PARAIT SIX FOIS PAR AN



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



Plus de puissance
Performances
accrues
Sécurité et
économie
supérieures

**S.N.C.B.
200**


Locomotive diesel-électrique,
type C-C, 2150 ch.

93 locomotives de ce type amélioré
sont actuellement en construction aux
usines COCKERILL OUGREE
à Seraing, Belgique; certaines sont
déjà livrées aux Chemins de Fer
Belges.

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

Pour renseignements détaillés

SERAING COCKERILL-OUGREE Belgique

 C 11/624

"RAIL ET TRACTION"

REVUE DE DOCUMENTATION FERROVIAIRE

Rédacteur en Chef : H. F. Guillaume ● Directeur administratif : G. Desbarax

LE NUMERO :

Belgique : FB 25 ● France : FF 3,00 ● Suisse : FS 3,25 ● Gr. Bretagne : 4/9 d.

ABONNEMENT ANNUEL :

Tous les abonnements prennent cours le premier janvier de chaque année

BELGIQUE	FB 130,—	SUISSE	FS 16,00
ETRANGER (sauf Suisse, Grande-Bretagne et France)	FB 160,—	chez LAMERY S.A. 28, Wachtstrasse à ADLISWIL (ZURICH)	
CONGO (par avion)	FB 420,—	GRANDE-BRETAGNE	27/Od
au C.C.P. 2812.72 de l'A.R.B.A.C. Gare de Bruxelles-Central à BRUXELLES I		chez ROBERT SPARK, Evelyn Way COBHAM (Surrey)	
		FRANCE	FF 16,50
		aux EDITIONS LOCO-REVUE, Le Sablen par AURAY (Morbihan) C.C.P. Paris 2081.39	

Sommaire

(56 pages)

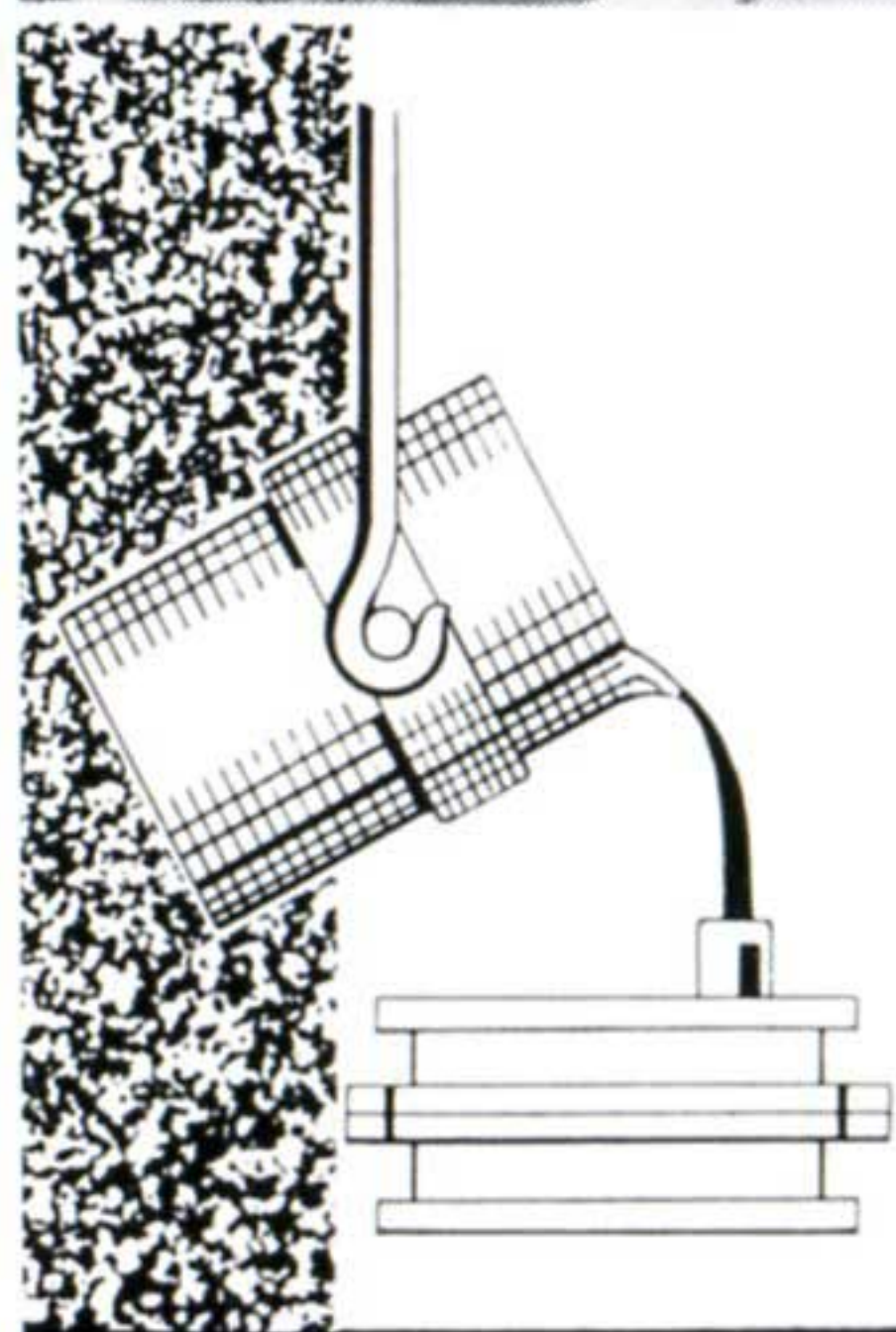
EDITORIAL :		TRAMWAYS :	
<i>Vers le train intégral</i>	211	<i>Quelques nouvelles récentes des Pays-Bas</i>	247
L'ACTUALITE :		CHEZ LES CONSTRUCTEURS :	
<i>Nouvelle liaison au Lucerne-Stans-Engelberg</i>	213	<i>Wagon spécial à vingt essieux pour lourds charges</i>	251
MATERIEL & TRACTION :		DEUX COMMUNIQUES IMPORTANTS	255
<i>Les équipements de traction électrique de la S.N.C.B. en service, en essais et en construction</i>	217	DERNIERES NOUVELLES U.I.C.	257
VOIES & OUVRAGES D'ART :		BIBLIOGRAPHIE	260
<i>Important remaniement du nœud ferroviaire d'Anvers</i>	241		



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

GARE DE BRUXELLES-CENTRAL A BRUXELLES I — TELEPHONE : 18.56.63

331 km/h
record du monde
de vitesse
sur rails



mais aussi sur appareils de voie
MONOBLOCS

en acier moulé à 12-14 % de manganèse

- Appareils de voie monoblocs en acier manganèse
- Attelages automatiques — choc et traction
- Châssis de bogies monoblocs de locomotives et wagons
- Blocs d'enraiment — Rampes de renraillement

aciéries de

Haine-St-Pierre et Lesquin

Haine-Saint-Pierre (Belgique)
Tél. La Louvière 221.71
Telex Mons 54

Lesquin-lez-Lille (France)
Tél. Lille 53.05.95



Prémices du futur...

VERS LE TRAIN INTEGRAL

FIN mai 1963 s'est tenu à Chicago un séminaire qui a réuni 200 dirigeants des chemins de fer américains. Le sujet traité était : « Le train intégral », terme par lequel on désigne un train de marchandises de longueur et de charge exceptionnelles, de composition indéformable, circulant suivant un programme défini entre deux embranchés échangeant un très important volume de marchandises. Il s'agit, en fait, de multiplier les cas d'application du train complet à lourde charge par une organisation spéciale garantissant la célérité et la ponctualité des acheminements, l'automatisation des opérations terminales et l'abaissement maximum des prix de revient du transport, qui permettra l'application de tarifs attractifs. L'objectif est de donner un nouveau développement au transport de charbon, de lutter contre le transport par bandes des pondéreux et même contre le pipe-line pour produits pétroliers, de rendre de pratique courante le transport ferroviaire à grande distance de produits de faible valeur (sable, minerais pauvres), d'augmenter le trafic ferroviaire des marchandises générales (containers, automobiles neuves) produites en grande quantité par des industries concentrées.

M. Alfred A. Perlman, président du « New York Central », dans son exposé introductif, a déclaré que les trains intégraux pourraient révolutionner l'industrie ferroviaire, mais que leur développement exigerait le concours des entreprises intéressées pour le financement du matériel à acquérir et, surtout de la part des réseaux, des conceptions nouvelles en matière d'étude du marché et de tarification.



TEL.
21.32.16

CHROMAGE NICKELAGE CUIVRAGE à EPAISSEUR CADMIAGE
ETAMAGE ELECTROLYTIQUE ☆ OXYDATION ALUMINIUM

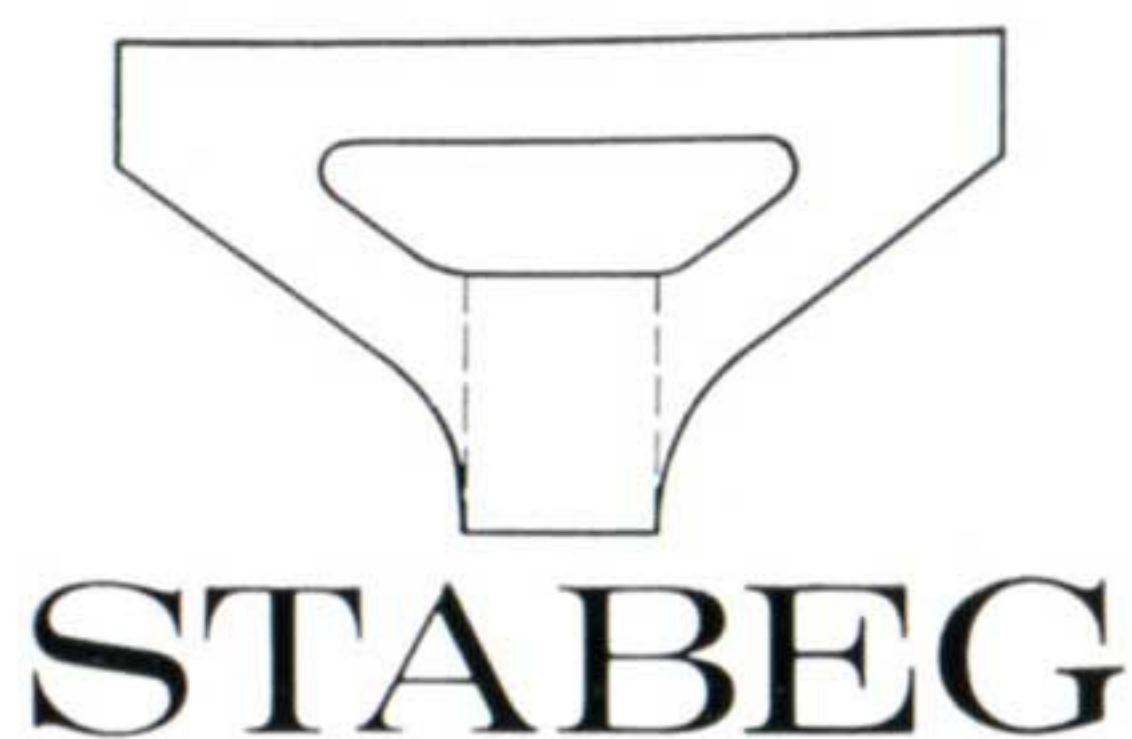
Ateliers L. FOURLEIGNIE & FILS s. p. r. l.

16, rue du Compas à BRUXELLES-MIDI

TOUS DEPOTS ELECTROLYTIQUES DE PIECES EN MASSE AU TONNEAU

*agréés par
la S.N.C.B.*

à l'ère
de l'attelage
automatique...



ECONOMISEZ TEMPS
ET FRAIS

avec le triangle de renforcement
pour chassis "STABEG"

En service aux Chemins
de Fer Autrichiens ÖBB

Construction de nouveaux wagons

- Frais de fabrication inchangés
- Réduction de la tare

Transformation d'anciens wagons

- Caissons STABEG préfabriqués
- Temps de transformation en série:
moins de 20 h.



BUREAU D'ETUDES STABEG APPARATEBAU VIENNE XIV

AGENTS EXCLUSIFS EN BELGIQUE



ETABLISSEMENTS JOS. BUHLMANN BRUXELLES

l'actualité

NOUVELLE LIAISON AU LUCERNE - STANS - ENGELBERG (L. S. E.)

(voir aussi « Rail & Traction » n° 58, 71 et 77)

par S. JACOBI
correspondant à Neufchâtel



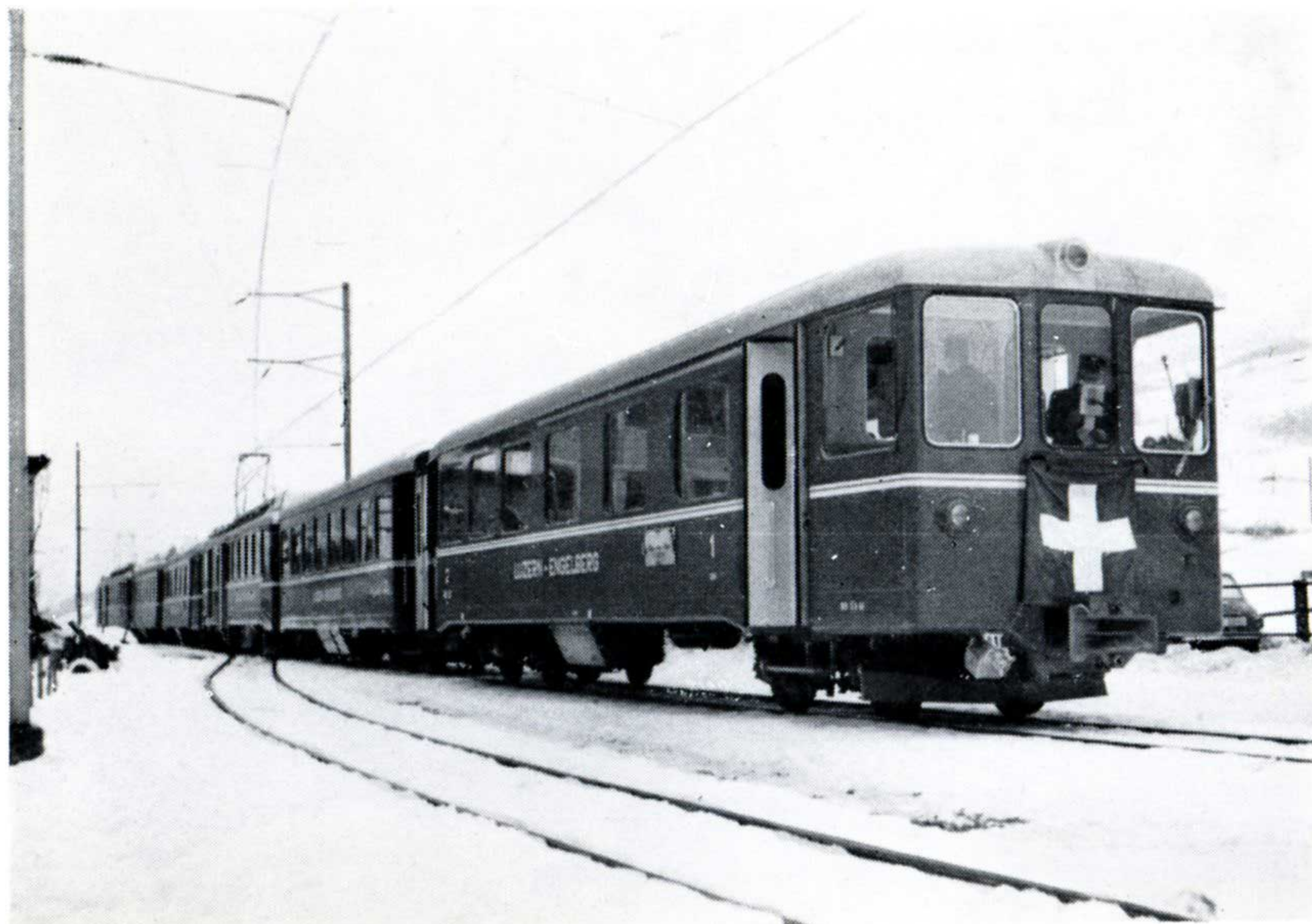
SAMEDI 19 décembre 1964 a été inaugurée la nouvelle liaison ferroviaire directe Lucerne-Engelberg. Cet événement a été fêté solennellement par toute la population de la région.

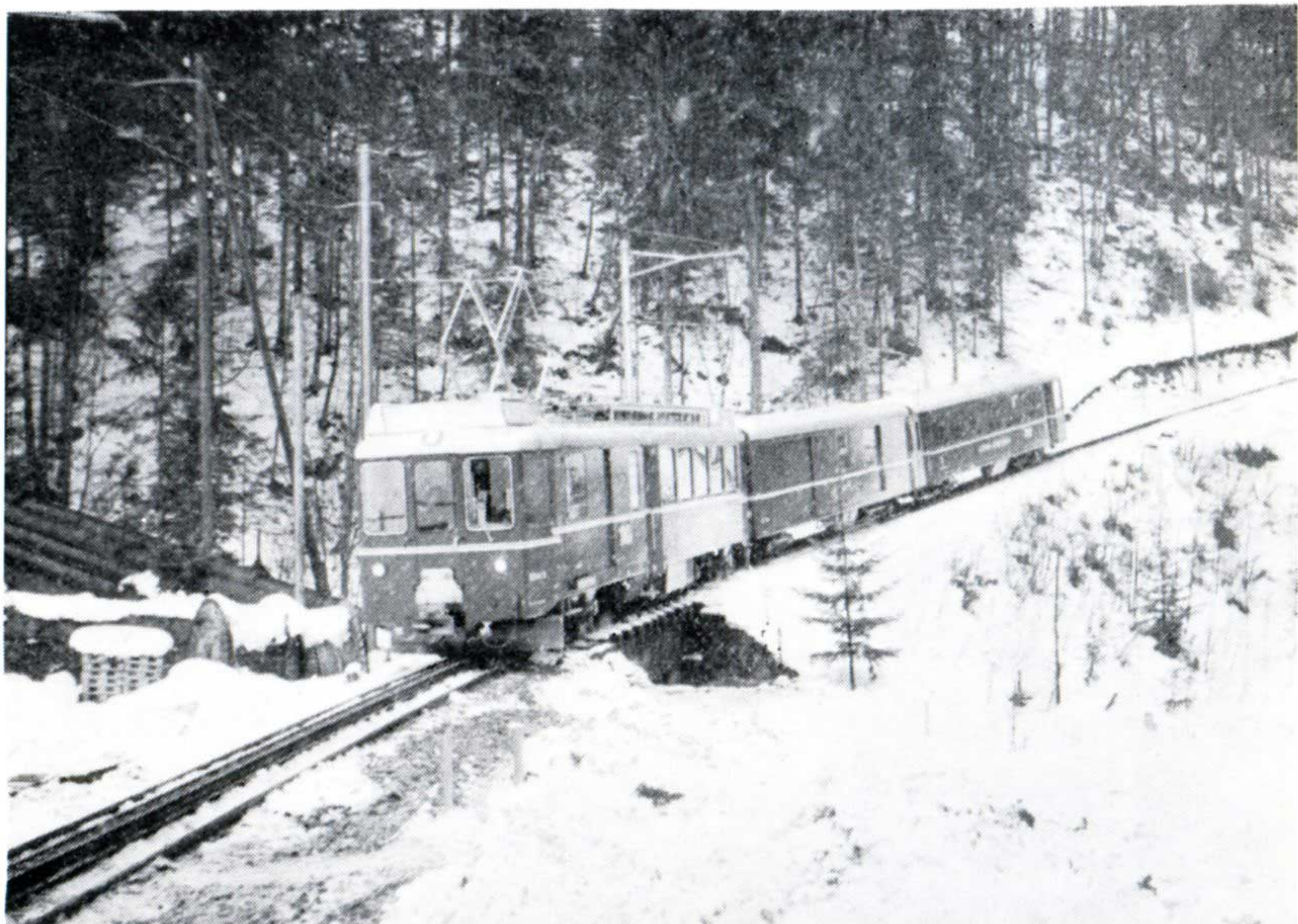
Rappelons brièvement que la ligne à voie étroite Stansstad-Engelberg n'était

pas raccordée au réseau suisse, la liaison avec Lucerne étant assurée par bateaux à vapeur. Aujourd'hui, le train d'Engelberg part de la gare principale de Lucerne. Il emprunte la voie étroite CFF du Brunig jusqu'à Hergiswil (8,73 km). De Hergiswil à Engelberg, le réseau LSE s'étend sur 24,84 km dont 1,5 km à crémaillère.

Le nouveau raccordement Hergiswil-Stansstad a nécessité le percement d'un tunnel de 1.760 mètres et la construction

Train inaugural du 19 décembre 1964 formé de deux trains de trois voitures. (Photo de l'auteur)





Un nouveau train de trois voitures sur la section à crémaillère.

(Photo de l'auteur)

d'un imposant viaduc traversant le lac des Quatre Cantons au détroit de l'Ache-regg. Après Stansstad où le chemin de fer

dispose d'une nouvelle gare et de nouveaux dépôts et ateliers, on rejoint l'ancien tracé qui a été amélioré pour suppri-

Anciennes locomotives triphasées qui servaient d'allège sur la section à crémaillère de 5,5 km du L.S.E. — 150 cv — construites entre 1898 et 1913.

(Photo de l'auteur)



mer certains passages à niveau et pour tenir compte de l'élévation de la vitesse maximum de 40 à 75 km/h. La voie a été entièrement reconstruite tandis que l'ancienne ligne de contact bifilaire du courant triphasé a dû faire place à une nouvelle caténaire alimentée en monophasé 15.000 volts 16 2/3 Hz.

Le nouveau matériel roulant comprend 5 trains formés d'une automotrice de 1.000 CV, d'une voiture intermédiaire et d'une voiture pilote. L'une des voitures intermédiaires est réalisée sous forme de fourgon-postal. Ce matériel roulant est capable de performances inégalées à ce jour. Circulant en plaine à la vitesse maximum de 75 km/h, le même train de 90,9 tonnes gravit à 15 km/h sans l'aide d'une locomotive complémentaire la rampe de

250 ‰. Cette déclivité est celle que l'on rencontre sur les chemins de fer du Rigi, du Rothorn, de la Wengernalp et de la Jungfrau (au Brunig, la rampe maximum est de 120 ‰). Des voitures CFF-Brunig peuvent être prises en remorque sur la section de plaine, jusqu'à Wolfenschiessen.

Le nombre des trains a été considérablement augmenté et le temps de parcours Lucerne-Engelberg a été réduit de moitié. Le train le plus rapide assure la liaison en 55 minutes. Ainsi, de nouvelles perspectives sont offertes non seulement aux habitants de la région, mais encore aux touristes et skieurs de Lucerne, Bâle et Zurich, toujours plus nombreux à apprécier les étonnantes possibilités de la station d'Engelberg.



à temps modernes...

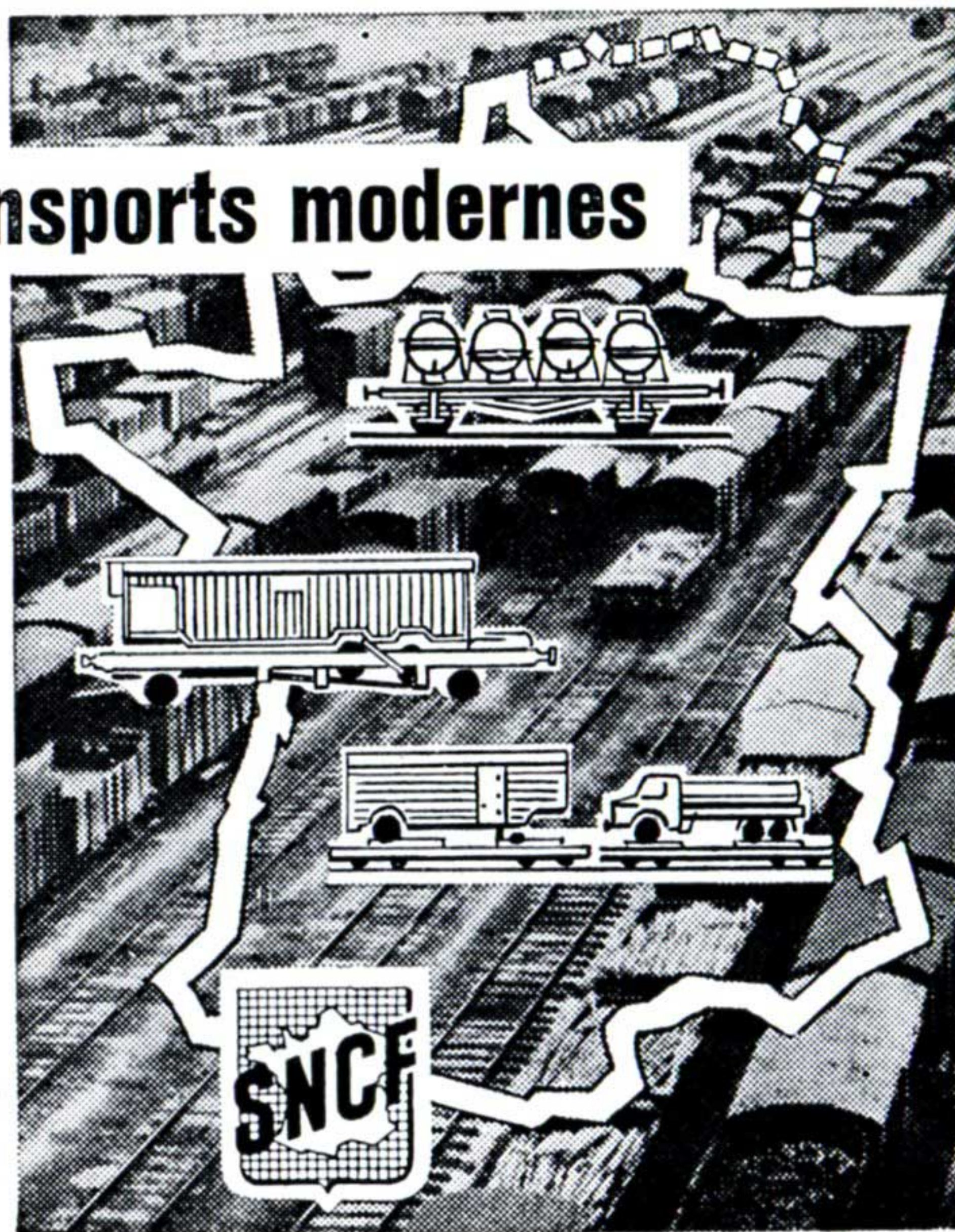
transports modernes

Pour vos transports de marchandises en France ou transitant par la France, la S.N.C.F. met à votre disposition l'éventail de ses techniques modernes et la gamme de ses tarifs étudiés en fonction de votre cas particulier.

Le réseau des chemins de fer français est pour vous le gage d'un service impeccable et moderne pour vos transports de marchandises en France.

Pour tous renseignements, adressez-vous à la Représentation Générale de la S.N.C.F., 25, Bd. Ad. Max - Bruxelles - tél.: 17.00.20

hava





Locomotive BB type 150 de la S.N.C.B. en gare de Bruxelles-Midi.

(Cliché ACEC)



LES ÉQUIPEMENTS DE TRACTION ÉLECTRIQUE DE LA S.N.C.B. EN SERVICE, EN ESSAIS & EN CONSTRUCTION

par P LAMBERTS
Ingénieur en Chef aux ACEC

1^o Le passé



train en Belgique (fig. 1).

Après ce premier essai, l'électrification a subi un temps d'arrêt : les services d'exploitation devaient s'accoutumer à ce nouveau mode de traction et peu après, s'est ouverte la douloureuse parenthèse de la seconde guerre mondiale. La période de guerre n'a, cependant, pas été complètement perdue pour les projets et les travaux d'électrification. Pendant ces années, les premières locomotives, pour trains de marchandises type 101, ont été étudiées. En 1943, la première automotrice équipée du système de commande JH a été essayée à la vitesse maximum de 150 km/h.

Au lendemain de la guerre, en 1949, l'électrification s'est poursuivie par la mise sous caténaire de la ligne **Bruxelles-Charleroi**. La SNCB disposait ainsi d'une artère importante réunissant Anvers au bassin industriel de Charleroi, sur laquelle la traction est assurée par des engins électriques.

Cependant, l'extension de l'électrification marque à nouveau le pas. Les inves-

'ELECTRIFICATION des Chemins de Fer Belges a débuté par la mise sous caténaire de la ligne **Bruxelles-Anvers** en 1935, année du centenaire de l'inauguration du premier

tissements de la SNCB sont absorbés par les travaux de la jonction Nord-Midi à Bruxelles. D'autre part, un nouveau système d'électrification : le système à courant monophasé à 25 kV 50 Hz est né et les services techniques des Chemins de Fer s'interrogent pour savoir s'il faut poursuivre l'électrification en courant continu 3.000 V.

Toutefois, les essais ne sont pas arrêtés. En 1950, la SNCB expérimente des locomotives prototypes 120 et 121, dans le but de trouver une réponse à la question : « Est-il possible de construire des locomotives électriques pouvant assurer la traction à faible vitesse des trains lourds de marchandises et à grande vitesse des trains légers de voyageurs ? » Cette réponse est affirmative, et la locomotive type 120 servira de modèle pour les locomotives type 122 construites ultérieurement.

Tout était prêt pour l'électrification du réseau des Chemins de Fer Belges. Le choix du matériel était arrêté. Les services voyageurs sont assurés, principalement, par des automotrices doubles, à quatre bogies à deux essieux, entraînés par quatre moteurs totalisant une puissance unitaire de 1.000 CV. Les locomotives seront du type BoBo à quatre essieux moteurs totalisant une puissance unitaire de 2.560 CV.

Les équipements sont du type JH (Jeumont-Heidmann), les contacteurs sont

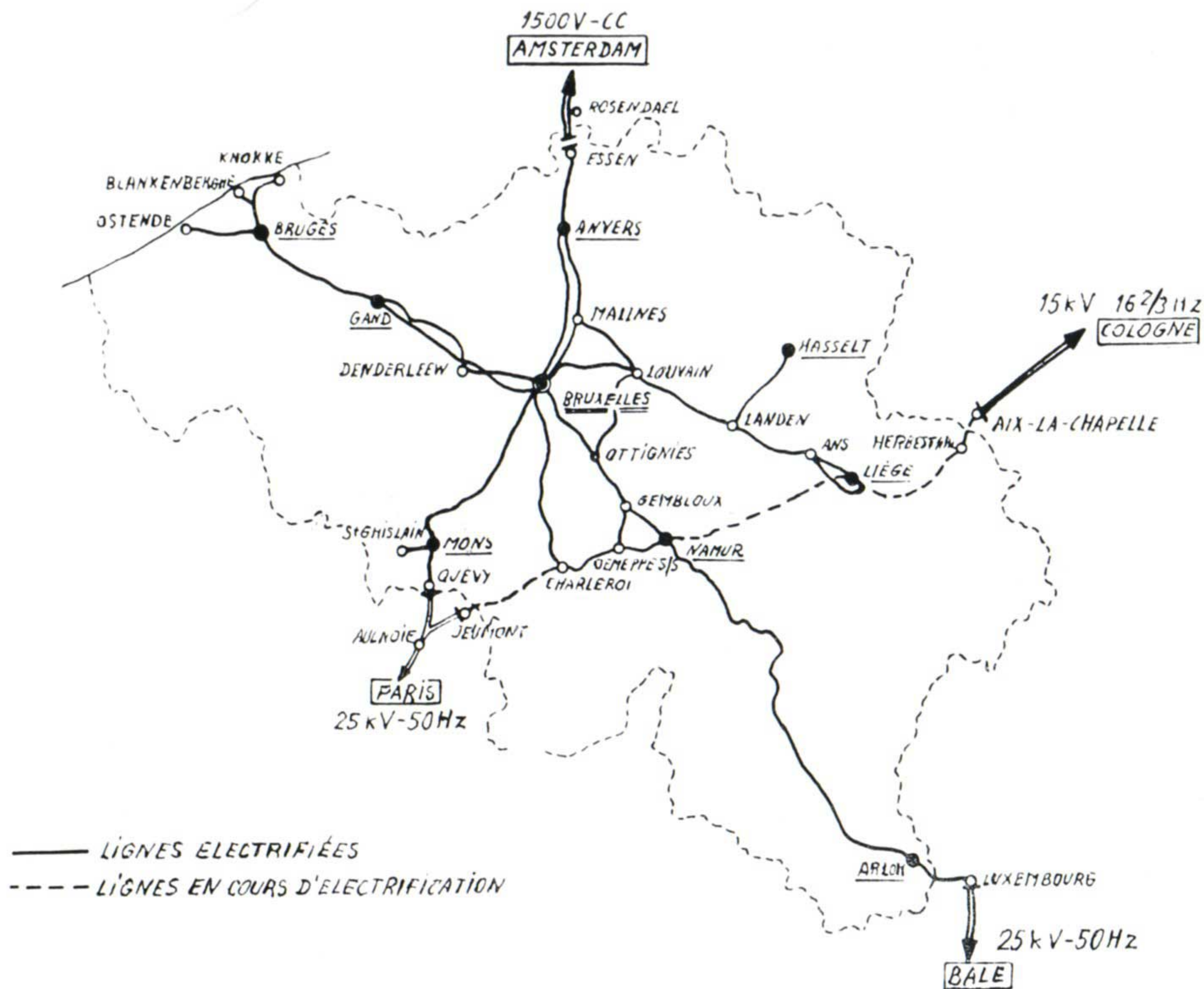


Fig. 1. — Les lignes électrifiées de la S.N.C.B.

(Document ACEC)

commandés par des cames calées sur un arbre, entraînés par un servo-moteur électrique.

En 1952, la SNCB décide de poursuivre, en courant continu 3.000 V, l'électrification de son réseau, dont les principales artères sont disposées suivant les branches d'une étoile rayonnant autour de Bruxelles. Ce programme s'exécute très rapidement :

- en février 1954, la ligne **Bruxelles-Gand** est électrifiée; cette électrification est prolongée jusqu'au littoral au mois de juillet de la même année;
- en octobre 1955, la ligne **Bruxelles-Liège** est électrifiée;
- en 1956, la ligne **Bruxelles-Luxembourg** est électrifiée;
- en 1962, l'artère **Bruxelles-Mons** est électrifiée.

L'électrification de ce réseau étoilé a été complétée par la mise sous caténaire :

- de lignes de dédoublement : comportant la voie pour marchandises **Bruxelles-Anvers** et la ligne **Bruxelles-Gand** via Alost;
- de lignes transversales : comportant la ligne **Charleroi-Namur**, la ligne **Malines-Louvain**, **Ottignies**, **Gembloux-Jemeppe s/Sambre**;
- du diverticule : **Landen-Hasselt**.

D'autres électrifications ont prolongé les caténaires de l'étoile jusqu'aux frontières du pays :

- depuis 1957 la ligne électrique **Anvers-Rosendael** assure la jonction des réseaux électrifiés belge et néerlandais;
- en 1962, l'électrification de la ligne Bruxelles-Mons a été prolongée jusqu'à la gare bicourant de **Quévy** pour se connecter au réseau électrifié français.

En 1966, lorsque les travaux d'électrification **Charleroi-Erquelines**; **Namur-Liège-Herbesthal** seront terminés, la traction

des trains internationaux Paris-Cologne sera assurée par des locomotives électriques.

Fin 1963, 23 % des lignes de la SNCB sont électrifiées. La traction électrique assure 46 % du trafic voyageur, 37 % du trafic marchandises.

Les statistiques renseignent la réduction drastique du prix du kilomètre de la locomotive électrique par rapport à celui du kilomètre de la locomotive à vapeur. (Voir tableaux page suivante).

Le prix du kilomètre-locomotive électrique et Diesel électrique comporte deux postes :

le prix de l'énergie; pour les locomotives électriques ce prix comprend outre le coût de la consommation, les frais d'entretien des lignes catenaires et des sous-stations;

le prix de la main d'œuvre pour la conduite, l'entretien et la réparation.

Pour la remorque des trains voyageurs, le prix de l'énergie est supérieur pour les

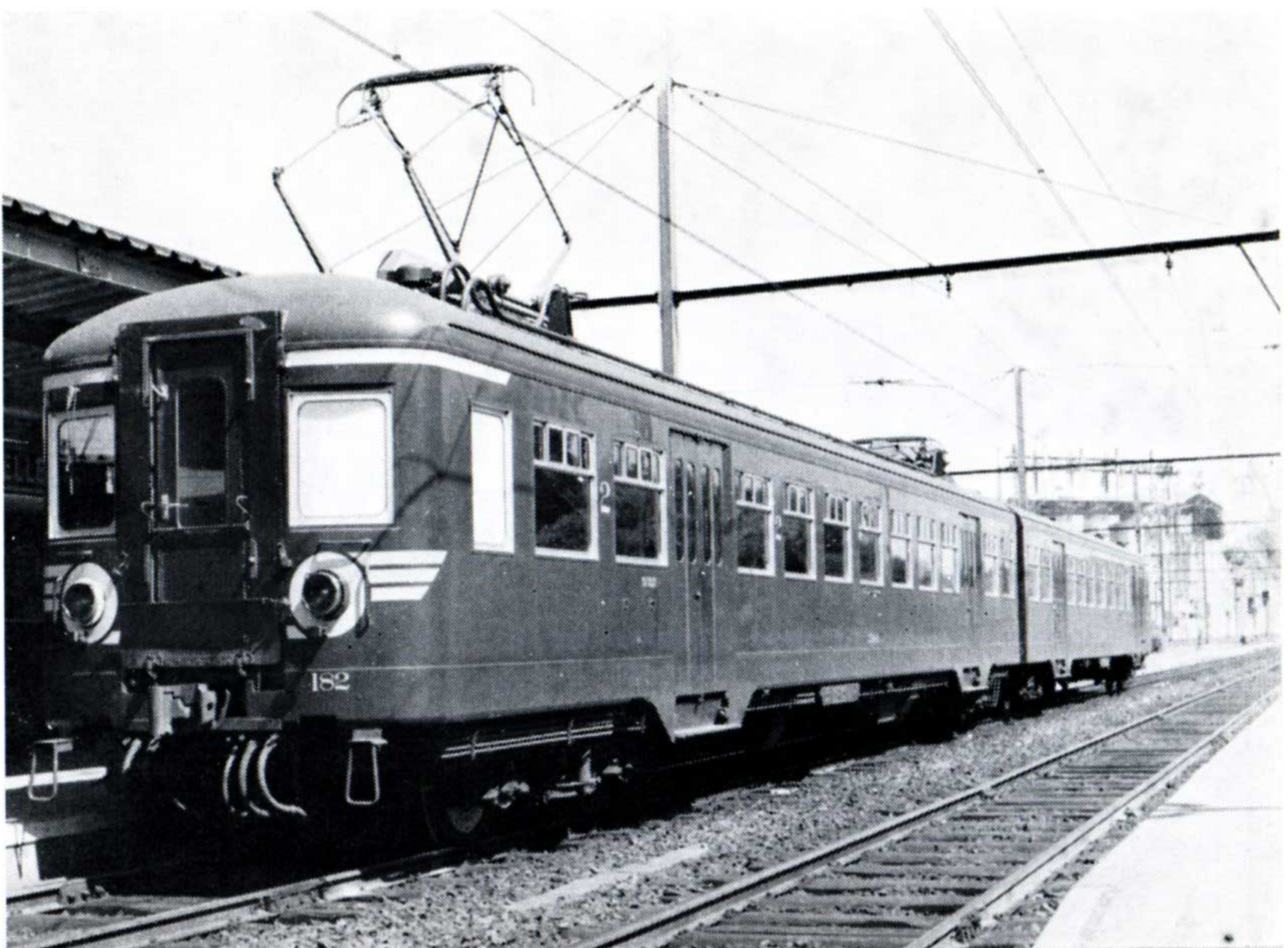
locomotives électriques car la SNCB achète l'énergie électrique au prix de 0,82 F le kWh, relativement plus cher que le fuel oil. Le coût de la main-d'œuvre est plus élevé pour la locomotive Diesel à cause de l'entretien et de la réparation du moteur à combustion. Pour la remorque des trains marchandises, le prix de l'énergie électrique est fortement diminué car la locomotive électrique règle plus économiquement la vitesse.

Pour juger du prix du transport, il faut connaître la charge moyenne des trains. Les locomotives électriques étant plus puissantes que les locomotives Diesel-électriques, remorquent des trains de voyageurs plus lourds. Pour les trains de marchandises, la situation est renversée. Cette anomalie s'explique par les raisons suivantes :

lorsqu'une ligne est électrifiée, tous les trains lourds ou légers sont remorqués par des engins électriques;

les locomotives Diesel électriques sont garées dans les mêmes dépôts que les locomotives à vapeur; ces dernières locomotives à la veille de leur réforme servent surtout à la remorque des trains légers.

Fig. 2. — Automotrice type 1962 de la S.N.C.B. — Poids total à vide : 100 T — Poids total en charge : 124 T — Puissance unihoraire : 1.000 CV. (Photo B. Dedoncker)



1° — Prix de revient au km des locomotives

		Locos électriques fr (1)	Locos Diesel fr	Locos Vapeur fr	
Locos voyageurs	Energie	14,52	4,85	21,27 33,71	Energie Main-d'œuvre
	Main-d'œuvre	5,83	9,58		
	Total	20,35	14,43		
Locos marchandises	Energie	9,28	5,7	54,98	Total
	Main-d'œuvre	6,58	10,66		
	Total	15,86	16,36		

2° — Charge moyenne des trains

	Traction Electrique Tonnes	Traction Diesel Tonnes
Train voyageurs	340	210
Train marchandises	533	625

3° — Prix de revient par tonne/km

	Traction Electrique fr (1)	Traction Diesel fr
Train voyageurs	0,06	0,069
Train marchandises	0,029	0,0262

(1) Le prix de l'énergie électrique est majoré des dépenses des installations fixes :
Sous-stations, Caténaire.

Les deux premiers tableaux permettent de calculer le prix de la tonne-km transportée par traction électrique et par traction Diesel. Ces prix sont voisins. Il est à présumer qu'à l'avenir, par suite de l'augmentation des frais d'entretien et de réparation du moteur à combustion avec son vieillissement, le prix de la tonne-km transportée par traction électrique sera inférieur au prix de la tonne-km transportée par traction Diesel.

Pour assurer le trafic voyageurs, la SNCB dispose de près de 300 **automotrices doubles JH** (fig. 2), dont la construction s'échelonne entre 1950 et 1964. La formule d'exploitation par automotrice double convient parfaitement aux exigences du trafic belge; les automotrices assurent la desserte rapide et fréquente des lignes avec le maximum de souplesse; la composition du train pouvant varier de deux à huit voitures.

En 1954, la SNCB a mis en service **50 locomotives type 122** (fig. 3). Ce sont

encore des locomotives très modernes. Elles sont parmi les premières locomotives à être complètement automatiques. Elles étonnent toujours le visiteur par la clarté de leur installation intérieure.

Pour la traction des trains sur la ligne du Luxembourg, la SNCB a mis en service en 1956, **83 locomotives type 123** (fig. 4), équipées d'un freinage à récupération. Ce freinage économique, confortable pour les voyageurs, modérable au

serrage comme au desserrage sert à retenir les trains sur les longues pentes de la ligne Bruxelles-Arlon.

En 1962, **16 locomotives type 125** ont été mises en service. Leur équipement est très semblable à celui des locomotives type 122. Dans la même série, ont été construites 6 locomotives type 140 (fig. 5) prévues pour une vitesse maximum de 140 km/h et utilisées sur la ligne Ostende-Liège.

2^o L'avenir

Deux problèmes préoccupent les services techniques de la SNCB :

la traction électrique des trains internationaux;

la traction en service intérieur de trains plus lourds mais sans augmentation du poids des locomotives.

Par suite de l'extension de l'électrification, les lignes caténares atteignent les

frontières. Le franchissement de ces dernières par une locomotive électrique pose un problème du fait que les réseaux européens ont été électrifiés à des époques différentes et par conséquent, avec des systèmes différents.

La Belgique avec son réseau ferroviaire électrifié en courant continu 3.000 V, se trouve isolée entre trois pays dont les

Fig. 3. — Locomotive BB type 122 de la S.N.C.B. — Poids : 81,2 T — Puissance unihoraire : 2.560 CV. (Cliché A.R.B.A.C.)

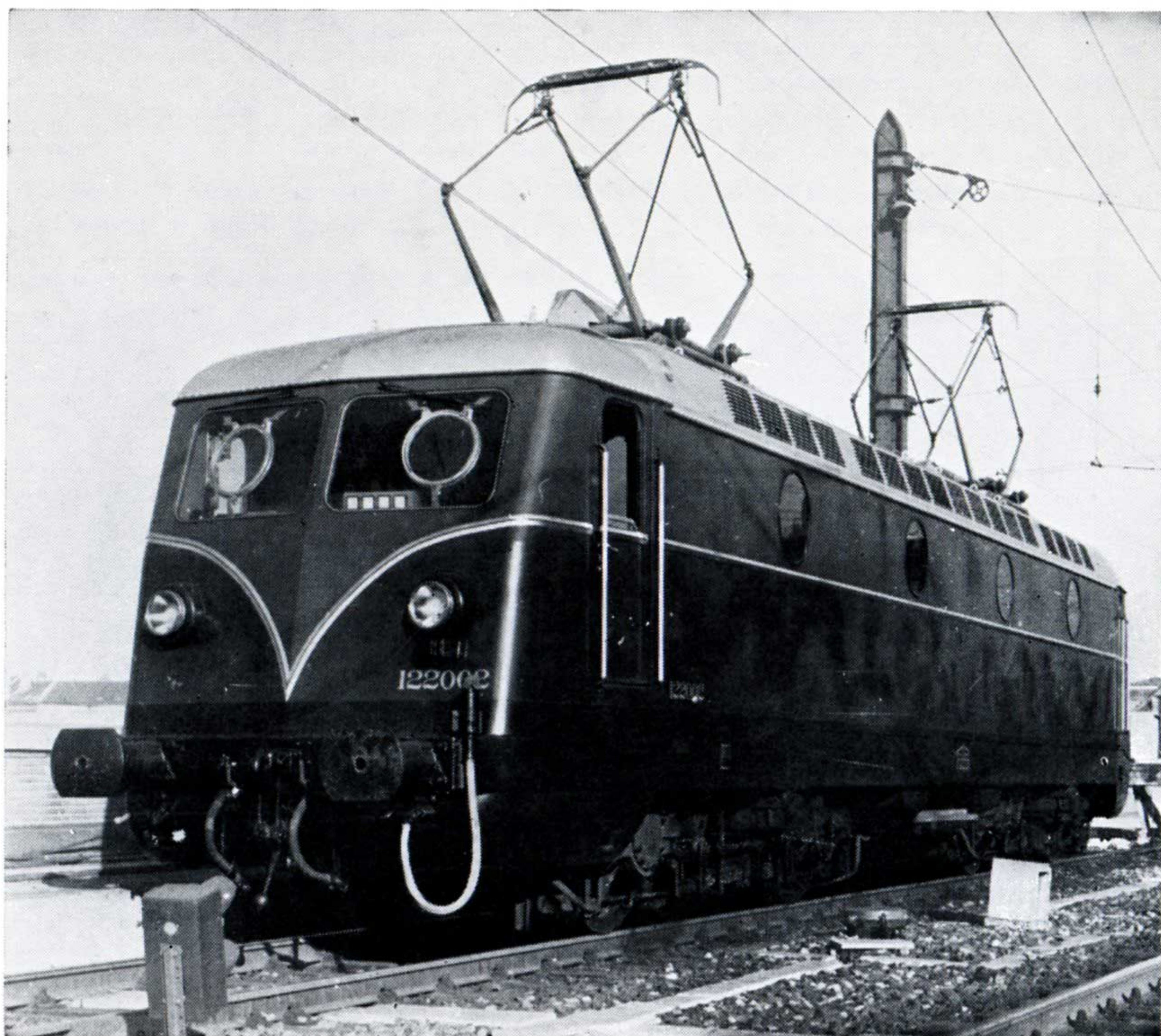




Fig. 4. — Locomotive BB type 123 de la S.N.C.B. Poids : 92 T Puissance unihoraire : 2.560 CV.
(Cliché A.R.B.A.C.)



Fig. 5. — Locomotive BB type 140 de la S.N.C.B. Poids : 84 T Puissance unihoraire : 2.560 CV.
(Photo B. Dedoncker)



systèmes d'électrification sont différents :
le réseau néerlandais électrifié en courant continu 1.500 V ;
le réseau français électrifié en courant monophasé 25 kV 50 Hz ;
le réseau allemand électrifié en courant monophasé 15 kV 16 2/3 Hz.

La SNCB devra donc disposer, pour la remorque des trains internationaux, de locomotives polycourants capables de fonctionner, à leur pleine puissance sur deux, trois ou quatre réseaux électrifiés différemment ; ce sont ou seront, les locomotives types 150 et 160.

LES LOCOMOTIVES TRI-COURANT TYPE 150

En 1963, la SNCB a mis en service cinq locomotives tricourant type 150 (fig 6), d'une puissance unihoraire de 3.760 CV pour la traction des trains internationaux sur la ligne : Paris-Bruxelles-Amsterdam. La commande de ces locomotives est assurée par un équipement JH. Leurs principes de fonctionnement sont identiques à ceux des locomotives type 122 à 125. Leur installation intérieure est réalisée suivant un plan analogue.



Pour fonctionner sur les réseaux belge et néerlandais électrifiés en courant con-

tinu mais à des tensions différentes, ces locomotives possèdent des équipements bitension.

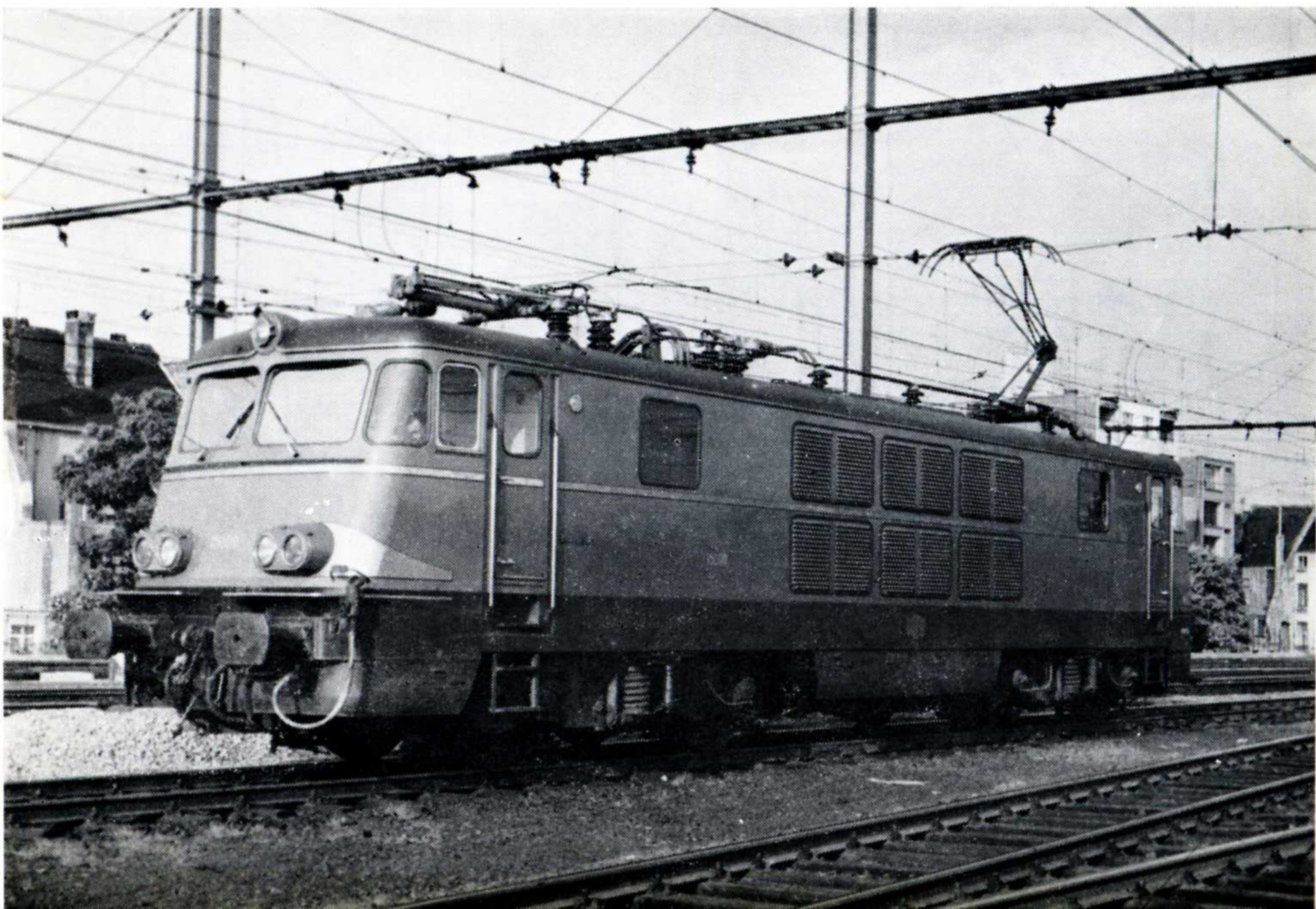
Pour fonctionner sur les réseaux belge et français électrifiés en courant continu et en courant alternatif monophasé, ces locomotives possèdent des équipements bimorphes.

Pour réaliser l'équipement bitension, la locomotive possède deux équipements de traction à deux moteurs. Dans chaque équipement, deux moteurs connectés en permanence en parallèle, sont démarrés dans ce seul couplage. Les deux équipements sont couplés en série à 3.000 V et en parallèle à 1.500 V (fig. 7).

Le démarrage dans un seul couplage simplifie l'équipement, mais augmente la consommation au démarrage et, notamment, l'énergie à dissiper dans la résistance de démarrage. Ces inconvénients sont admis pour des locomotives remorquant des trains express sur un profil facile, avec une faible fréquence de démarrage.

Pour réaliser l'équipement bimorphe, la locomotive possède une sous-station rudimentaire transformant le courant alternatif capté sur la caténaire, en courant continu pour le distribuer aux deux équipements de traction. Cette sous-station comporte :

Fig. 6. — Locomotive BB tricourant type 150 de la S.N.C.B. — Poids : 77,5 T. — Puissance unihoraire : 3.760 CV. (Cliché A.R.B.A.C.)



AM1 à AM'2 Ampèremètres de traction
 ART Contacteur démarrage moteur du réfrigérant du transfo
 CCh1-CCh2 Contacteurs chauffage train CC
 CCh3 - Contacteur chauffage train CA
 CPH Capacité de démarrage du moteur de pompe à huile
 CR1-CR2 - Courts-circuiteurs des redresseurs
 CTC Commutateur terre-courant
 DJ Disjoncteur 25 kV-CA
 dPH Disjoncteur de protection du moteur de pompe à huile
 dRT Disjoncteur de protection du moteur du réfrigérant du transfo
 DUR Disjoncteur 3 kV - 1,5 kV CC
 GA Génératrice auxiliaire
 GSL Génératrice de self de lissage
 K1-K4 Contacteurs électromagnétiques moteurs compresseurs
 K2-K5 Contacteurs électromagnétiques des moteurs ventilateurs
 KRT Contacteur d'alimentation du moteur du réfrigérant du transfo
 KTPH Relais tension du moteur de pompe à huile
 KTRT Relais tension du moteur du réfrigérant transfo
 M1 à M4 Moteurs de traction
 MC1-MC2 Moteurs de compresseurs
 MPH Moteur de pompe à huile
 MRT Moteur du réfrigérant du transfo
 MVM1-MVM2 Moteurs des ventilateurs des moteurs de traction
 MVR1 à MVR2 Moteurs de ventilateurs des résistances démarrage
 P1-P2 Pantographes
 Q1 à Q4 Relais à maxima
 QA1-QA2 Relais d'accélération

QC1-QC2 Relais à maxima de compresseurs
 QCh1-2 Relais à maxima de chauffage cabine
 QCHTA Relais à maxima de chauffage à courant alternatif
 QCHTC Relais à maxima de chauffage à courant continu
 QD1-QD2 Relais différentiels de traction
 QHT Relais à maxima haute tension
 RST1-RST2 - Redresseurs secs
 RC1-RC2 Résistances de démarrage des moteurs de compresseurs
 RCh1-RCh2 Résistances de chauffage cabine
 RD1 à RD4 Résistances démarrage loco
 RDI - Résistance auxiliaire du disjoncteur 25 kV - CA
 RDRT Résistance démarrage moteur réfrigérant de transfo
 RDV Résistance en parallèle sur moteurs ventilateurs
 RSh1 à RSh4 Résistances de shuntage
 RShP1 à 4 Résistances de shuntage permanent
 RV1-RV2 Résistances de démarrage moteurs de ventilateurs
 Sch - Sectionneur de chauffage train
 SER1-SER2 - Sectionneurs des redresseurs
 Sh11 à Sh14 Shunts inductifs
 SL1-SL2 - Selfs de lissage
 SMT Sectionneur de mise à la terre
 TFIA - Transfo intermédiaire des circuits auxiliaires
 TCH Enroulement de chauffage train
 TFA Enroulement des circuits auxiliaires
 TFP1 Enroulement primaire principal du transfo
 TFP2 Enroulement secondaire principal du transfo

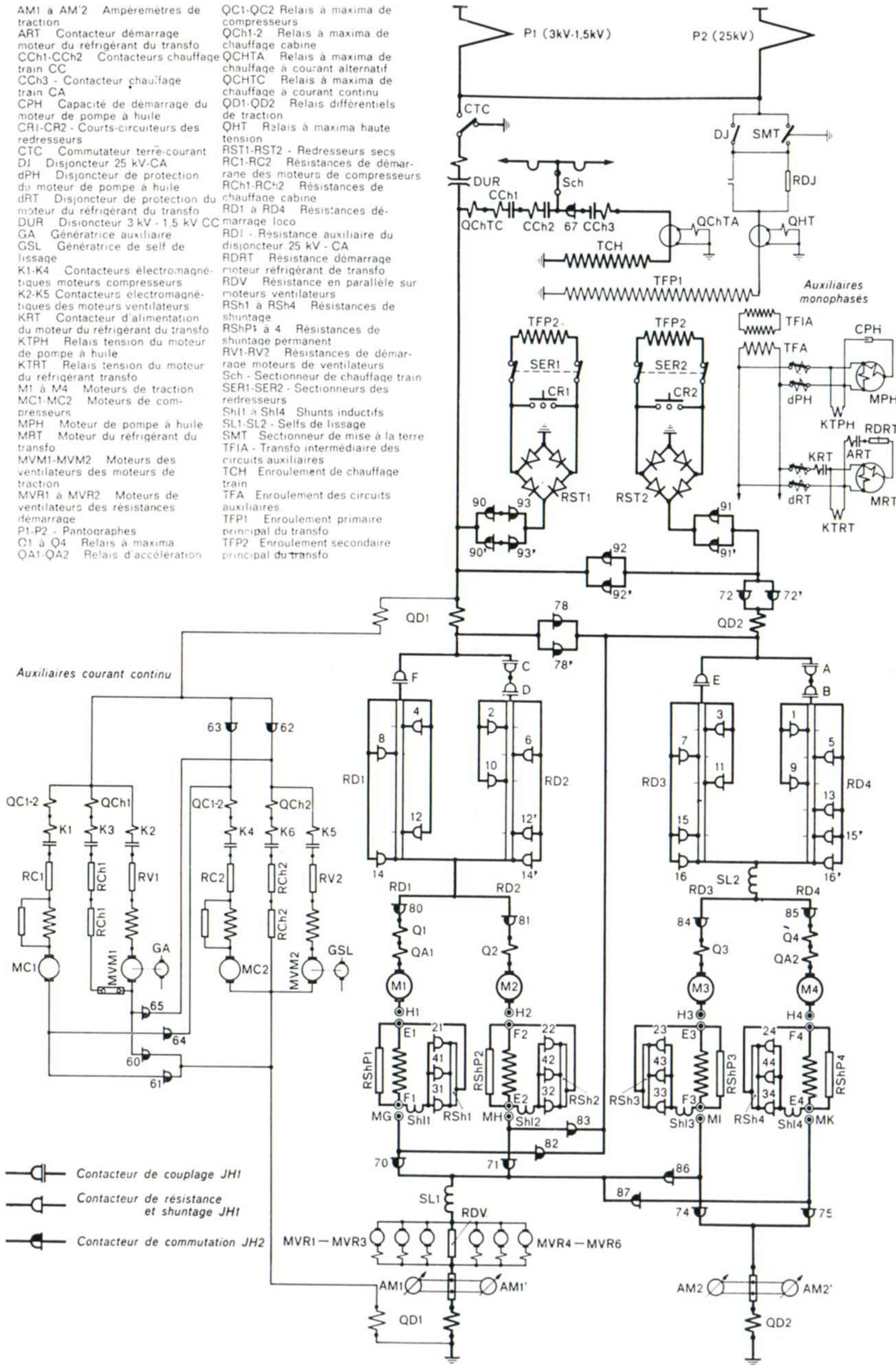


Fig. 7. — Schéma de couplage des circuits de traction et des auxiliaires de la locomotive tri-courant BB type 150 de la S.N.C.B. (Document ACEC)

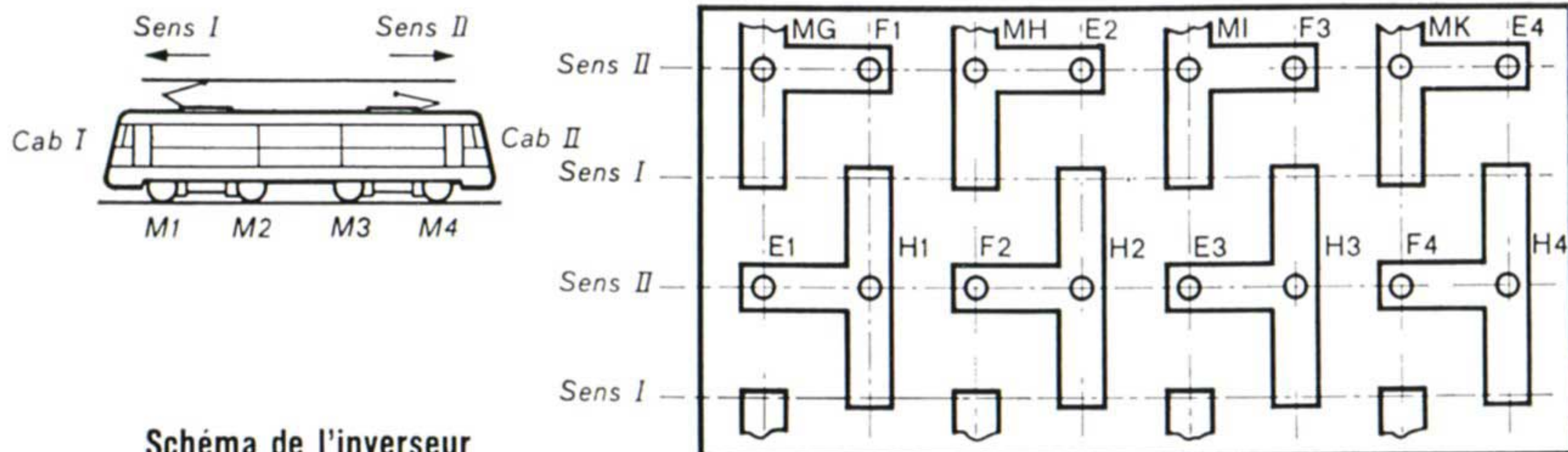


Schéma de l'inverseur

Fig. 7. (suite et fin) — Schéma de l'inverseur de la locomotive BB type 150 de la S.N.C.B. (Document ACEC)

un transformateur abaisseur de tension;
deux blocs de cellules redresseuses.

Afin de réduire le nombre de cellules redresseuses à connecter en série, on utilise, sur le réseau français, le couplage 1.500 V des deux équipements de traction.

LES LOCOMOTIVES QUADRICOURANT TYPE 160

En 1966, l'électrification de la ligne Herbesthal-Erquelinnes sera terminée et la SNCB devra disposer de locomotives pour la traction :

- des trains internationaux d'Ostende à Aix-la-Chapelle, d'Aix-la-Chapelle à Aulnoye;
- des rames des «Trans Europe Express» de Paris à Amsterdam et de Paris à Cologne.

Ce seront des **locomotives quadricourant type 160**, dont huit exemplaires sont actuellement en construction.

A première vue, il semble que les locomotives type 160 seront très semblables aux locomotives type 150. Pour passer d'une locomotive tricourant à une locomotive quadricourant de même puissance, il suffit d'utiliser un transformateur à double rapport de réduction : 25 kV/1,5 kV à 50 Hz utilisé sur le réseau français; 15 kV/1,5 kV à 16 2/3 Hz utilisé sur le réseau allemand.

Ce transformateur sera plus lourd, car :

le nombre de spires du secondaire doit être augmenté de 66 % ($\frac{25}{15} = 1,66$);

le circuit fer parcouru par un flux plus important sur le réseau allemand

doit être augmenté de 80 %; la réduction de la tension primaire de 25 kV à 15 kV ne compensant pas la réduction au tiers de la pulsation du flux.

Cette augmentation du poids du transformateur de 5,2 T à 8 T doit être compensée par une réduction du poids de l'équipement électrique et de la partie mécanique afin de ne pas dépasser les 84 T de poids total admis pour la locomotive.

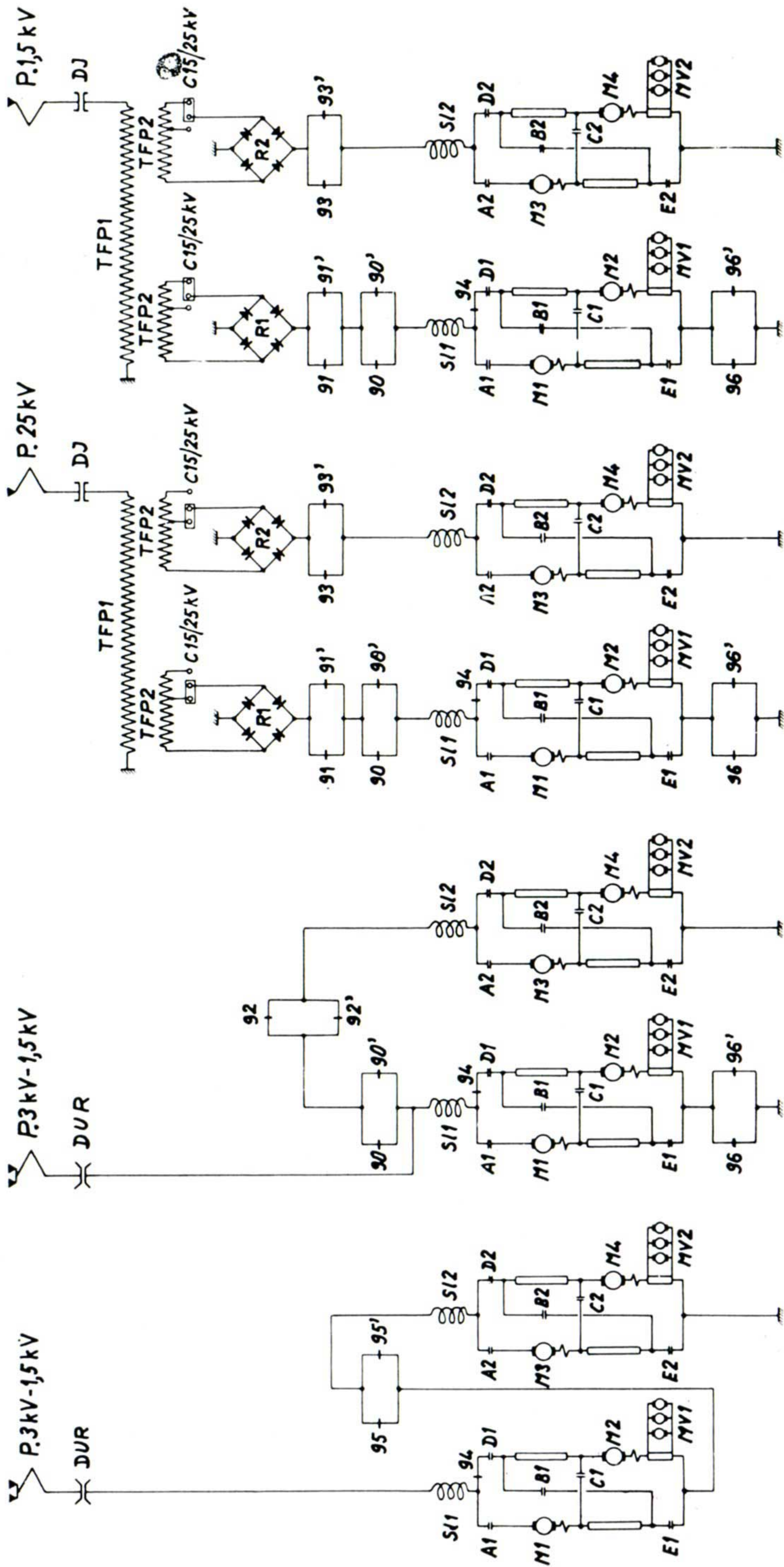
L'équipement électrique de la locomotive tricourant doit être profondément remanié pour tenir compte des conditions d'utilisation très différentes de la locomotive quadricourant :

les arrêts sur la ligne transversale : Herbesthal-Erquelinnes sont plus fréquents : Verviers, Liège, Namur, Charleroi;

au départ de la gare bicourant d'Aix-la-Chapelle, le démarrage sur une rampe comparable à celle du plan incliné de Liège, est très dur. Les Chemins de Fer Allemands ne possèdent pas de locomotives d'allège à courant continu 3.000 V pour pousser le train sur cette rampe;

la vitesse maximum autorisée varie sur les divers tronçons de la ligne Cologne-Paris; elle est de 160 km/h sur le réseau français, de 120 km/h d'Erquelinne à Liège, de 100 km/h sur la ligne de la Vesdre, de 150 km/h sur le réseau allemand.

Pour réduire de moitié la charge dans la résistance de démarrage et économiser 25 % sur la consommation lors des démarrages plus fréquents en Belgique, il faut revenir au démarrage classique, en



15 kV - 16 $\frac{2}{3}$ ps

25 kV - 50 ps

1500V-CC

3000V-CC

Fig. 8. — Schémas de couplage des circuits de traction de la locomotive quadricourant BB type 160 de la S.N.C.B. (D'après un document ACEC)

deux couplages, des deux équipements à deux moteurs.

Sur le réseau à 1.500 V courant continu et sur les réseaux à courant alternatif, les deux équipements de traction de la locomotive sont couplés en parallèle (fig. 8). Sur le réseau à 3.000 V, les deux équipements connectés en série doivent démarrer et transitionner de couplage synchroniquement. La commande par cames des contacteurs des équipements JH assurent ce fonctionnement synchronique.

Le démarrage en deux couplages double le nombre de crans de réglage économique de la vitesse, ce qui est nécessaire pour une locomotive dont la vitesse maximum varie sensiblement sur les divers tronçons de son parcours. Pour affiner encore davantage le réglage de la vitesse, le nombre de crans de shuntage est porté de trois à quatre.

L'éventail des courbes de réglage de vitesses ainsi obtenu est cependant, encore insuffisant. Il existe un trop grand écart entre les caractéristiques du couplage « série » et celles du couplage « parallèle ». Cet écart se situe aux environs de 100 km/h, qui est la vitesse maximum sur le tronçon Liège-Verviers. C'est pourquoi un couplage spécial est réalisable à la tension de 3000 V courant continu : le couplage série de trois moteurs, le quatrième étant éliminé. Grâce à ce couplage spécial, on obtient cinq caractéristiques supplémentaires se situant aux environs de 100 km/h.

Les locomotives type 160 seront très souples, car le conducteur dispose au total de 15 caractéristiques pour régler économiquement la vitesse entre 40 et 120 km/h lors du fonctionnement à 3000 V courant continu (fig. 9).

Le démarrage à plein champ s'effectue au moyen de 27 crans dans le couplage « série » et de 14 crans dans le couplage « parallèle ».

La progression sur les crans de shuntage à grande vitesse est lente. Afin de multiplier les crans de passage on utilise, sur les locomotives type 160, la méthode de shuntage appliquée sur les automotrices de la S.N.C.B. Elle consiste à réinsérer avant le shuntage une fraction de la résistance de démarrage et à éliminer ensuite cette dernière. Chaque cran de shuntage est ainsi précédé de 6 crans de passage sur résistance.

Pour démarrer complètement la locomotive, le conducteur dispose de 27 crans

« série », de 14 crans « parallèle » et de 24 crans pour le shuntage, soit un total de 65 crans. Grâce à ce grand nombre de crans, le démarrage du train sera très doux.



Le commutateur du changement de couplage d'une locomotive poly-courant est forcément compliqué, non seulement il doit effectuer les changements de connexions des circuits de puissance et des services auxiliaires pour assurer le fonctionnement de la locomotive sur les divers réseaux, mais de plus, il doit établir les modifications dans ces circuits pour éliminer un élément avarié et éviter ainsi toute détresse en ligne. Ce commutateur ayant un grand nombre de contacts et de positions est un appareil aussi important que **l'équipement JH1 de démarrage**. Il est réalisé sous la même forme, c'est **l'équipement JH2**.

Outre les 12 schémas de couplage obtenus sur les locomotives tricourant, la locomotive quadricourant réalise 6 schémas supplémentaires à savoir :

le couplage de trois moteurs en série à 3000 V ;

cinq couplages à 15 kV analogues au cinq schémas réalisés à 25 kV, soit au total 18 schémas de couplage.

Pour ne pas compliquer l'équipement JH2, les opérations de commutation sont réparties entre deux appareils :

le JH2 qui modifie les connexions dans les circuits des moteurs et des redresseurs ;

le commutateur à commande électropneumatique qui modifie les prises au secondaire du transformateur.

Le passage à 3000 V du couplage avec quatre moteurs au couplage « série » de trois moteurs, s'effectue lorsque la locomotive circule. Sur la ligne Liège-Verviers, le conducteur démarre à pleine puissance avec les quatre moteurs pour passer ensuite au couplage des trois moteurs en série lorsque la vitesse maximum de 100 km/h est atteinte.

De même, en cas d'élimination d'un bloc redresseur de courant, le conducteur peut démarrer jusqu'à demi-vitesse avec le plein effort au crochet et poursuivre ensuite le démarrage jusqu'à la vitesse maximum avec la moitié de l'effort au crochet, développé par deux moteurs seulement au moyen d'un changement de couplage effectué pendant la marche.

Vitesse km/h

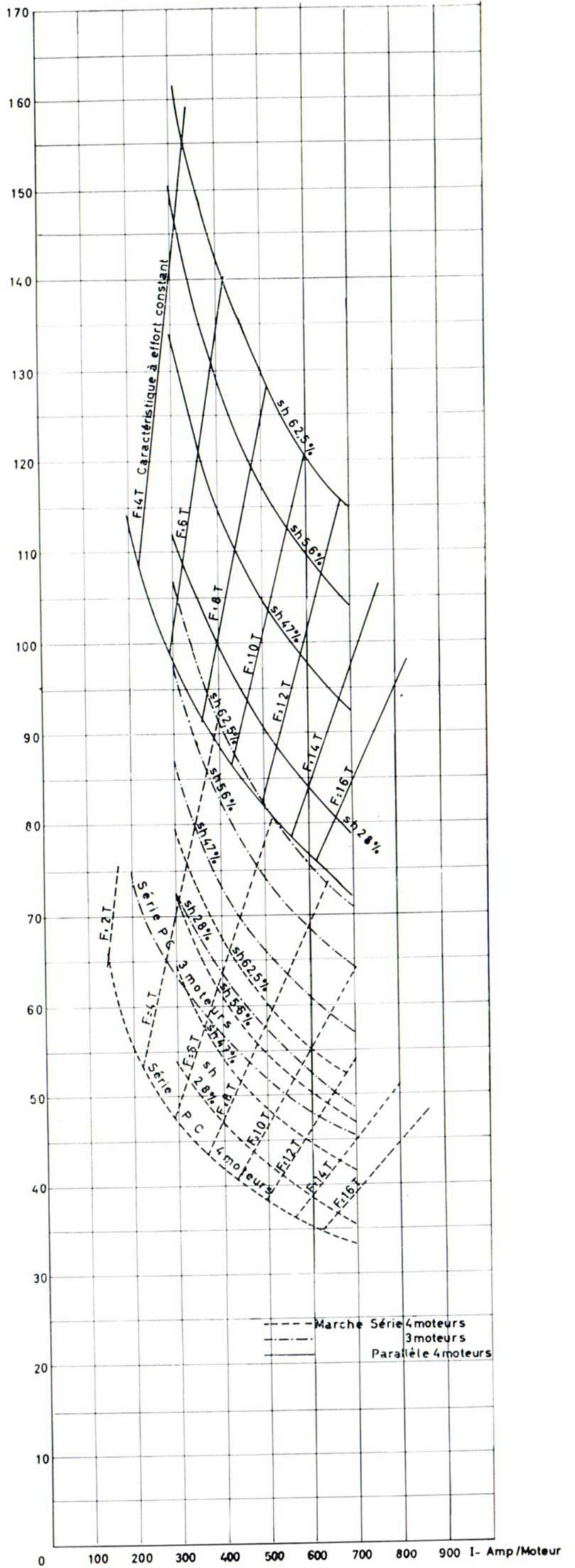


Fig. 9. — Caractéristiques des crans de marche économique à 3.000 V courant continu de la locomotive quadricourant BB type 160 de la S.N.C.B.

(Dessin de R. Anquinaux d'après un document ACEC)

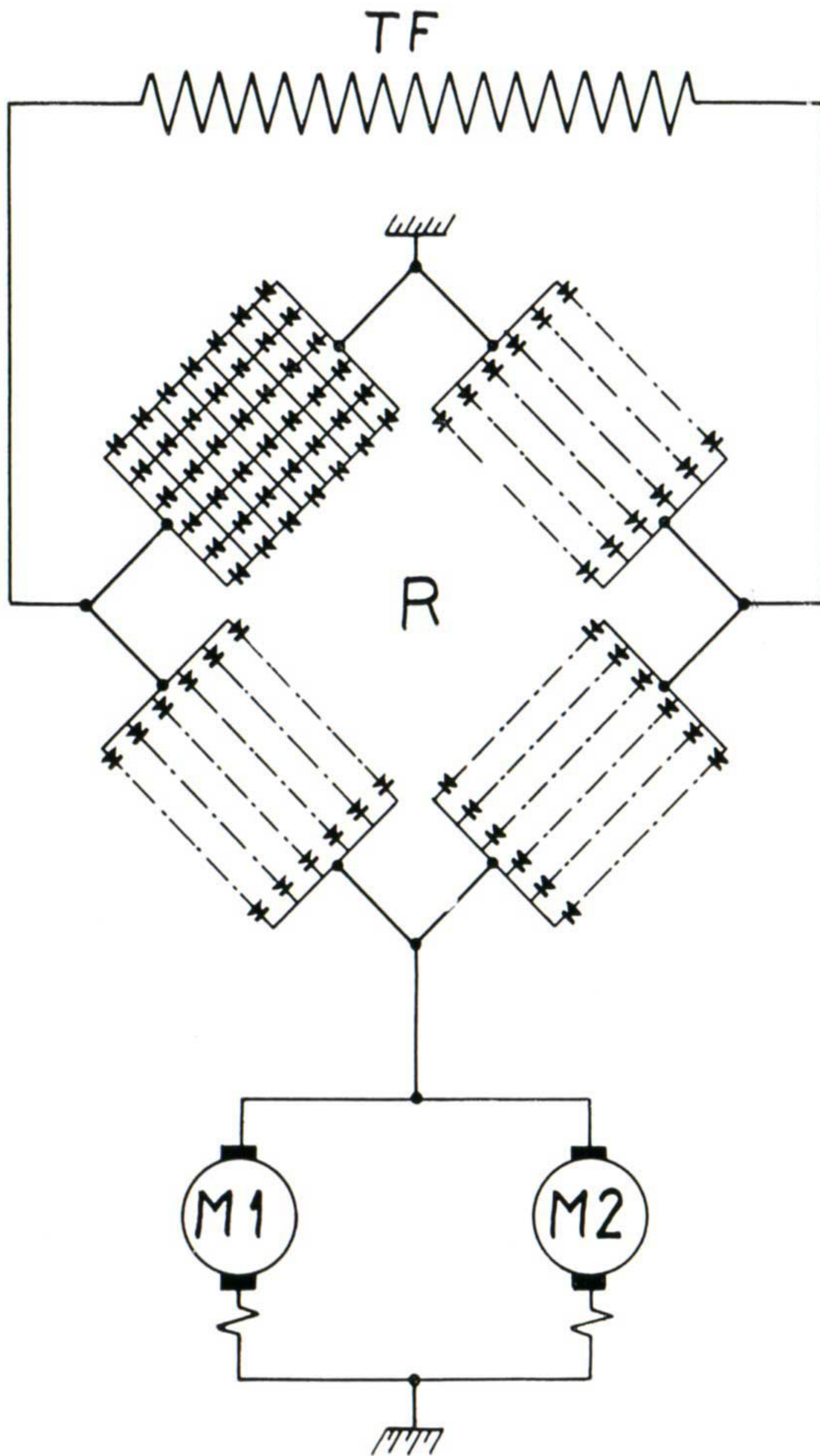


Fig. 10. — Schéma de couplage des redresseurs de la locomotive quadricourant BB type 160 de la S.N.C.B.

(D'après un document ACEC)

Le courant alternatif débité par le secondaire du transformateur dans le réseau monophasé, est converti en courant continu dans deux **armoires de redresseurs** au silicium. Dans chaque armoire, les cellules redresseuses sont couplées en **pont de Graetz** (fig. 10). Dans chaque branche du pont, les cellules sont connectées en série parallèle. Le nombre de cellules couplées en parallèle dépend du courant maximum à redresser, il est de 6 cellules. Le nombre de cellules couplées en série est déterminé par la tension maximum redressée, il est de 7 cellules. Chaque armoire à redresseurs pour l'alimentation de deux moteurs, comporte donc 168 cellules.

Deux incidents menacent la cellule redresseuse : le court-circuit externe et le court-circuit interne.

Le court-circuit externe risque de provoquer la destruction immédiate des cellules redresseuses. Il faut donc annuler, instantanément, cette surcharge. Sur les locomotives tricourant, le bloc redresseur était immédiatement déchargé en court-circuitant les bornes d'alimentation ; le disjoncteur alimentant le primaire du transformateur coupait ensuite ce court-circuit provoqué artificiellement. Sur les locomotives quadricourant, le bloc redresseur est protégé par un relais de détection, qui provoque le déclenchement du disjoncteur. L'expérience a prouvé que ce

déclenchement est suffisamment rapide pour éviter la destruction des cellules redresseuses.

Le court-circuit interne, correspondant au claquage d'une cellule redresseuse, est un accident moins grave. Pendant la demi-période de passage du courant, la cellule avariée se comporte comme les autres. Pendant le demi-période d'arrêt du courant, la tension à bloquer se répartit sur les autres cellules saines, connectées en série. Il en résulte, aux bornes de ces cellules, une augmentation de tension qu'elles peuvent encore bloquer. L'incident est signalé au conducteur, mais la locomotive continue son service. Si une seconde cellule claque dans la même armoire, le disjoncteur déclenche automatiquement.



L'expérience acquise par la construction des locomotives tricourant a permis d'améliorer la disposition de la salle des machines.

Toute l'installation de la ventilation est concentrée en deux groupes placés au droit des bogies. L'air aspiré, au travers des ventelles ménagées dans les longs pans de la caisse de la locomotive, lèche les tubes des radiateurs d'huile du transformateur. Une roue du groupe ventilateur souffle l'air dans les deux moteurs de traction du bogie ; l'autre roue aspire l'air au travers des radiateurs d'une armoire à redresseurs, pour le refouler sur la self de lissage introduite dans le circuit des moteurs de traction.

Le nombre des moteurs des services auxiliaires a été ainsi réduit, par rapport à la loco tricourant, de 10 à 4.



La locomotive quadricourant type 160 fonctionne automatiquement comme toutes les locomotives pourvues des équipements JH de la S.N.C.B. Le conducteur conserve l'initiative des ordres mais l'équipement refuse d'exécuter une manœuvre erronée dont les conséquences seraient désastreuses.

A la frontière, pour passer d'un système d'électrification à un autre, le conducteur abaisse le pantographe. Le train franchit sur sa lancée la zone de transition. Par la manœuvre d'une manette, le conducteur choisit un nouveau couplage de la loco et relève ensuite un autre pantographe. **Un dispositif de palpation de la ten-**

sion à la caténaire ne permet la remise en service de la locomotive que si ses circuits sont effectivement couplés pour la tension fournie par la caténaire.

LA LOCOMOTIVE POUR LE SERVICE INTERIEUR TYPE 126

Pour le service intérieur, la S.N.C.B. recherche des locomotives utilisant, au mieux, l'adhérence, afin de pouvoir augmenter le tonnage des trains. Dans ce but, la S.N.C.B. a mis à l'essai cinq locomotives type 126 (fig. 11).

Les progrès de la construction électrique se traduisent par un allègement de l'équipement. La comparaison des poids des locomotives type 123, mises en service en 1956, et des locomotives type 126, mises en service en 1964, conclut à une réduction du poids par cheval de 30 %.

L'équipement des premières locomotives électriques étant très lourd, il fallait adjoindre aux essieux moteurs, des essieux porteurs pour supporter leur poids. Le problème de l'adhérence ne se posait pas car la charge sur les essieux moteurs était largement suffisante pour l'effort maximum de traction que ces engins pouvaient développer. Les locomotives modernes étant beaucoup plus légères, non seulement les essieux porteurs sont supprimés, mais encore il faut utiliser au mieux leur poids total pour développer l'effort maximum au crochet que leur équipement électrique est capable de fournir.



L'effort développé par la locomotive, à son crochet, est limité par l'effort de frottement des jantes sur le rail. Il est proportionnel au coefficient de frottement ou, plus exactement, au **coefficient d'adhérence** de la jante sur le rail et à l'effort d'application de la roue sur le rail.

Pour pouvoir tractionner avec un effort au crochet plus élevé, il faut donc augmenter :

- le coefficient d'adhérence, par exemple en sablant le rail ;
- la charge par essieu moteur ; mais la construction des voies et ouvrages d'art limite cette charge de 20 T à 21 T

Lorsque l'effort à la jante dépasse celui permis par l'adhérence, les roues patinent.

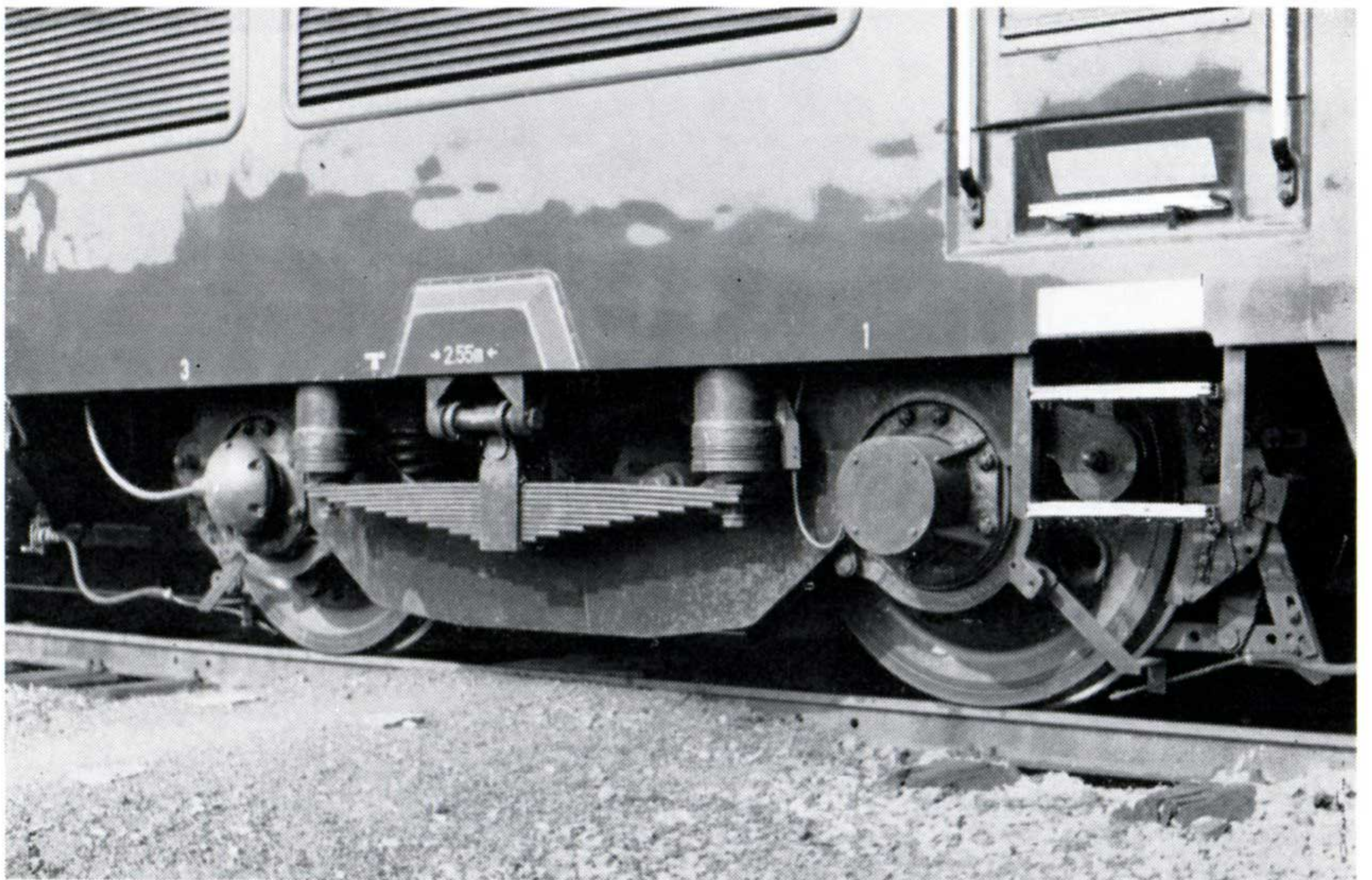


Fig. 11. — Locomotive BB type 126 de la S.N.C.B. — ci-dessus — et détail du bogie — ci-dessous — Poids : 82,4 T. — Puissance : 3.250 CV. (Photos ACEC et B. Dedoncker)

La patinage se produit plus fréquemment sur les locomotives à courant continu. En effet, pour ces locomotives, les premières caractéristiques (vitesse en fonction de l'effort) de démarrage sur résistance, ont une allure très plongeante. Lorsqu'un essieu patine, le moteur accélère la roue jusqu'à la vitesse d'emballement corres-

pondant au faible effort de patinage. Par suite de l'allure plongeante des caractéristiques, cette vitesse d'emballement est très élevée pour les locomotives à courant continu. Ce patinage ne peut être enrayé qu'un supprimant l'effort moteur. Mais cette manœuvre rompt l'élan du démarrage ; pour mettre en vitesse un train lourd,

le conducteur doit, après chaque patinage, reprendre la manœuvre de démarrage.

Pour augmenter l'effort de traction des locomotives à courant continu, sans risquer un emballement dangereux des essieux, il faut mettre en œuvre :

des dispositifs préventifs qui réduisent la tendance au patinage des essieux ;
des dispositifs correctifs qui enrayent, le plus rapidement possible, le patinage des essieux.

Lorsque la locomotive démarre, le coefficient d'adhérence et la charge par essieu varient d'une façon soit fortuite, soit permanente. Sur les locomotives classiques, aucune précaution n'est prise pour combattre ces variations ; l'effort maximum développé au crochet ne peut dépasser l'effort permis par l'adhérence dans les conditions les plus défavorables. L'adhérence de ces locomotives est donc mal utilisée.

Pour démarrer avec une locomotive un train lourd, il faut :

s'opposer aux variations du coefficient d'adhérence et aux variations de la charge par essieu au moyen de **dispositifs mécaniques d'anti-cabrage** ;
tenir compte de la variation permanente de la charge par essieu, en pro-

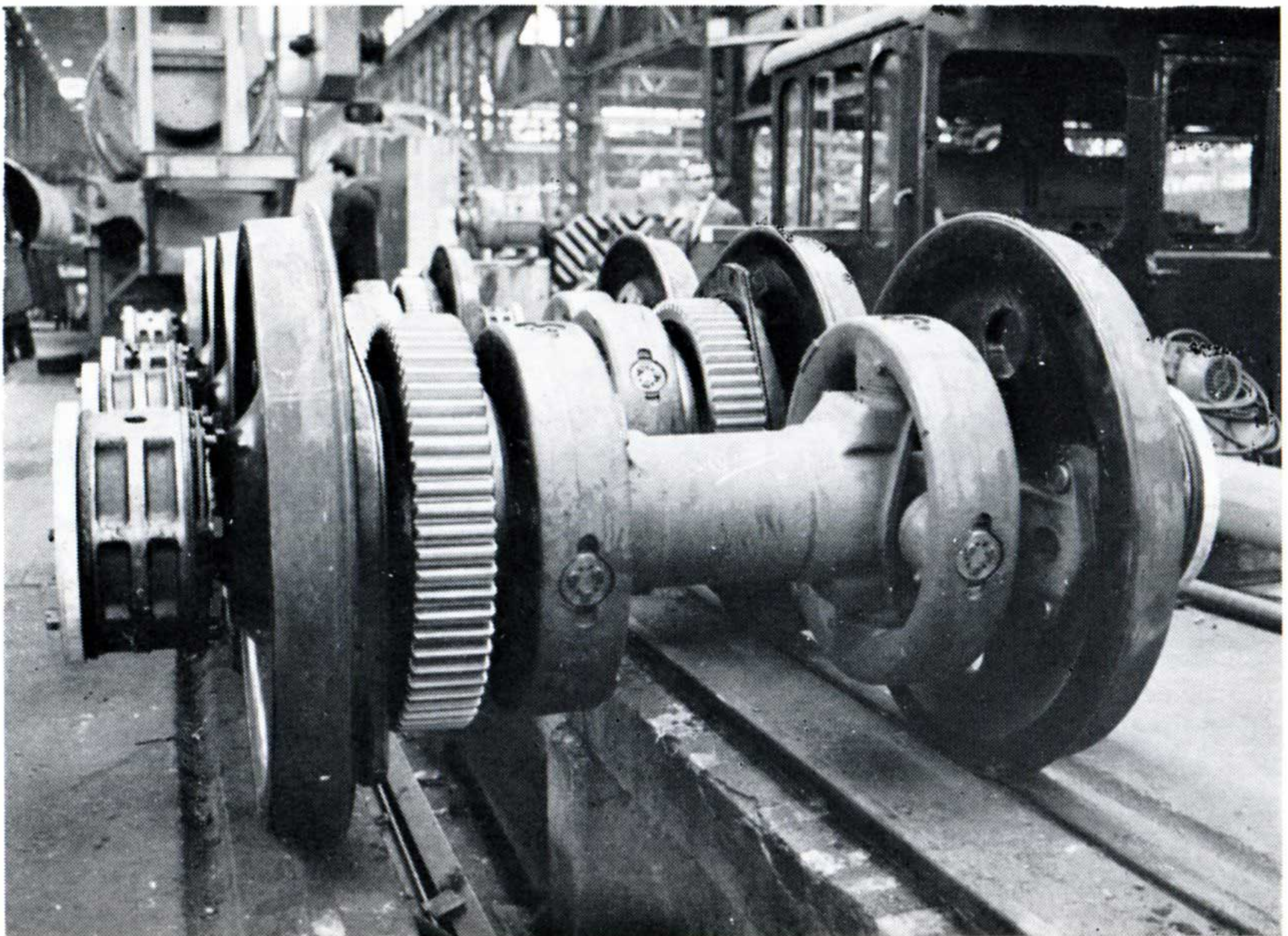
portionnant l'effort à la jante à cette charge au moyen des **dispositifs électriques d'antipatinage**.



Le coefficient d'adhérence peut être fortuitement réduit, par exemple par une tache de graisse. Pour éviter qu'une roue, en passant sur cette zone de faible adhérence, n'amorce un patinage, les deux essieux d'un bogie, entraînés chacun individuellement par un moteur, ont leurs mouvements solidarités mécaniquement par un train d'engrenages. L'essieu qui a tendance à patiner peut s'appuyer, en quelque sorte, sur l'essieu voisin et passe sans glisser sur la zone de faible adhérence.

Les deux moteurs ainsi que leurs engrenages enfermés dans un carter étanche, sont rigidement fixés au châssis d'un bogie. Une transmission à cardans communique le mouvement d'une roue dentée du train d'engrenages à l'essieu (fig. 12). Cette transmission permet l'excentricité et le non parallélisme entre l'axe de l'essieu et celui de la roue dentée, résultant de la flexion des ressorts portant le châssis du bogie.

Fig. 12. — Vue de la transmission à cardan de la locomotive BB type 126 de la S.N.C.B. (Photo ACEC)



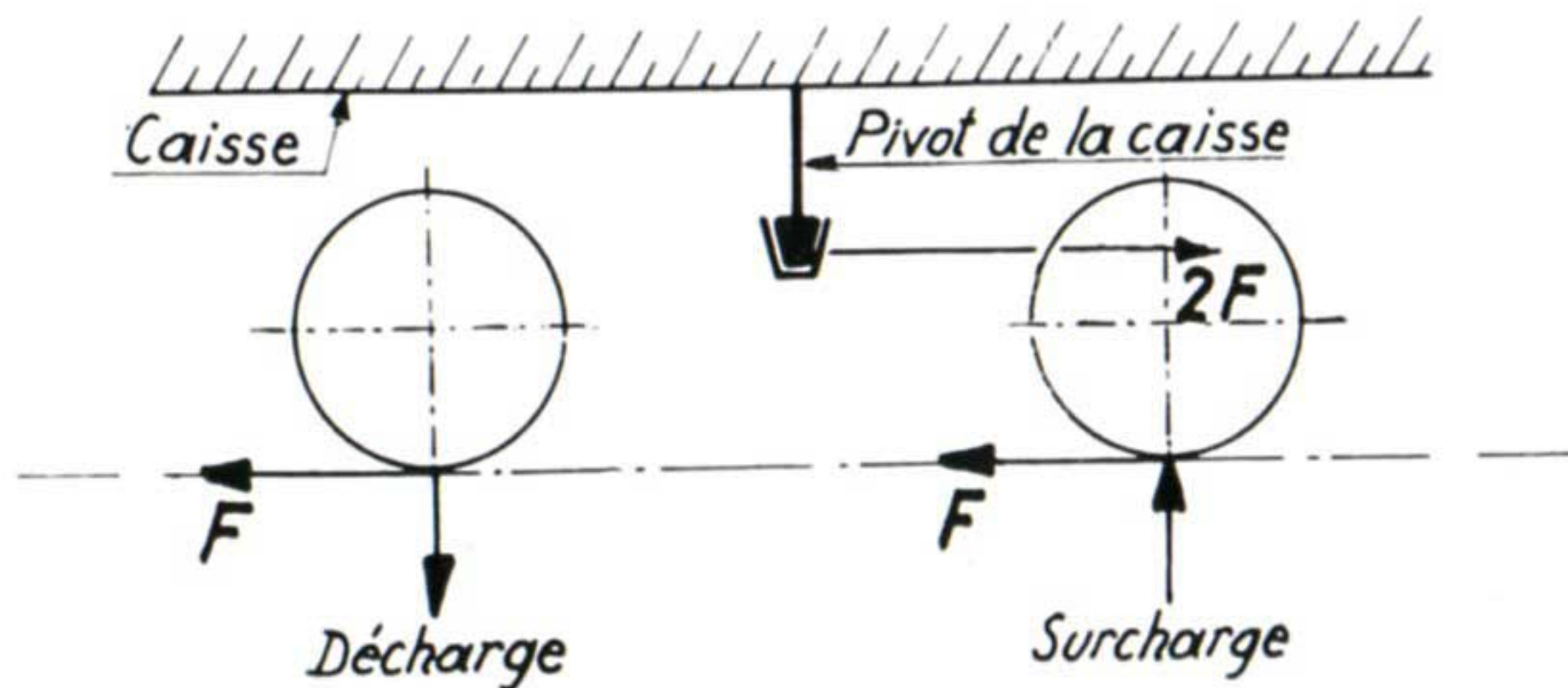
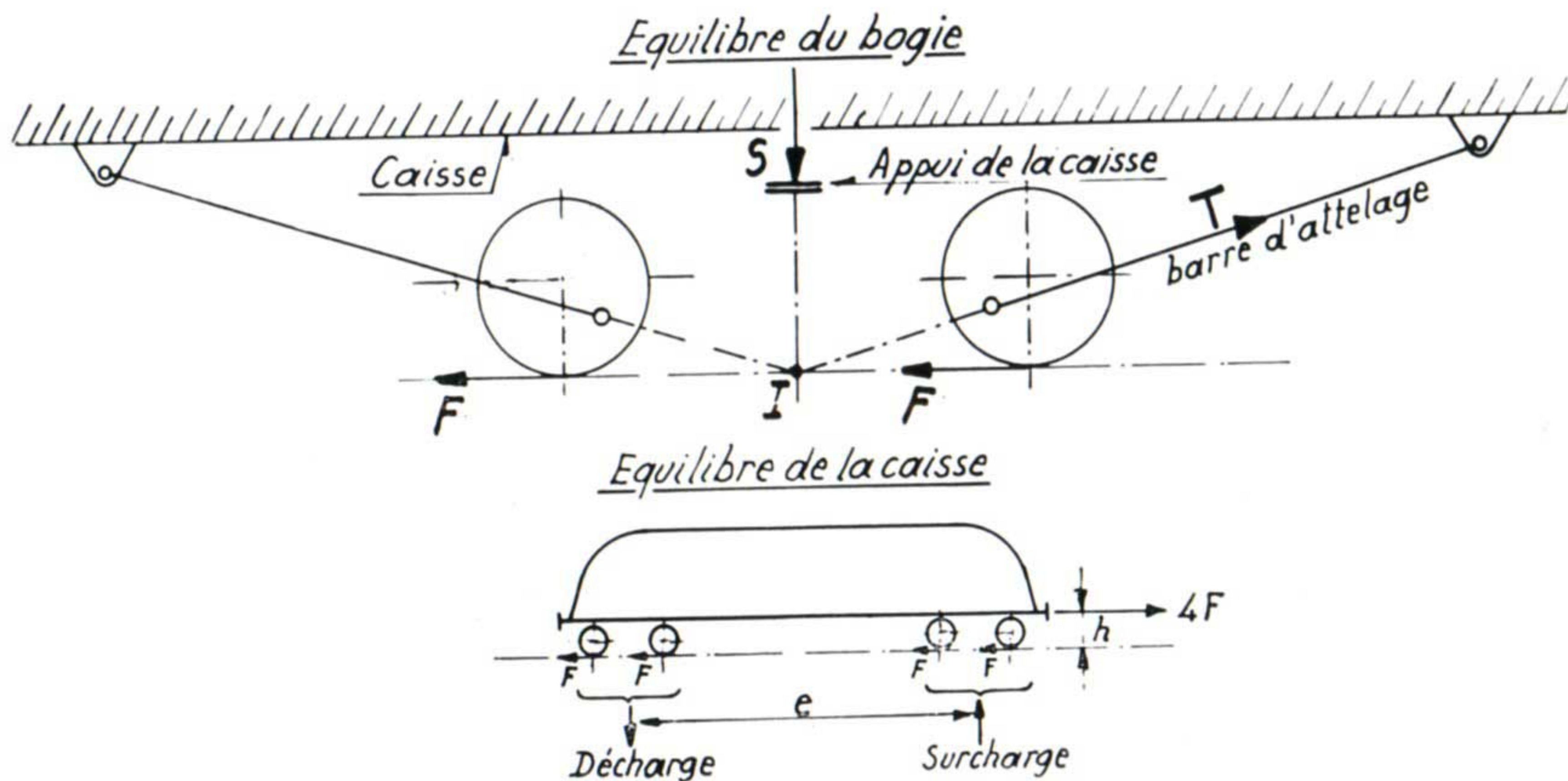


Fig. 13. — Cabrage des bogies et de la caisse des locomotives BB types 122 à 125 — ci-dessus — et 126 — ci-dessous).

(Documents ACEC)



A l'état de repos, les charges sur tous les essieux de la locomotive sont égales. En marche, l'effort s'appliquant au pivot du bogie et l'effort développé par les jantes au niveau du rail, produisent un moment qui fait « cabrer » le bogie ; il en résulte une décharge de l'essieu avant et une surcharge de l'essieu arrière (fig. 13). Pour une locomotive BoBo reposant sur deux bogies, le cabrage de ces derniers se cumule avec le cabrage de la caisse ; il apparaît ainsi finalement, des variations différentes de la charge sur les quatre essieux au moment où l'effort est développé au crochet d'attelage.

Sur la locomotive type 126, le cabrage du bogie a été complètement éliminé en attelant la caisse au bogie, en un point situé au niveau du rail. La caisse repose sur le bogie par des glissières qui ne transmettent qu'un effort vertical. L'effort de traction est communiqué à la caisse par une barre d'attelage. L'effort aux jantes est appliqué au niveau du rail. Ces trois forces appliquées sur le bogie concourant en un point, le moment de ces

forces est nul et la charge sur les deux essieux d'un bogie reste toujours égale.

Il n'est pas possible d'annuler le cabrage de la caisse, car l'effort de traction, transmis par les barres d'attelage et l'effort du crochet s'exercent à des niveaux différents. La locomotive reste donc soumise à un moment qui surcharge également les deux essieux du bogie arrière et décharge également les deux essieux du bogie avant.

Comme le cabrage de la caisse ne peut être supprimé, il faut adapter les efforts de traction des bogies à leur charge réelle, c'est-à-dire que l'effort aux jantes du bogie avant doit être inférieur à l'effort aux jantes du bogie arrière.

Dans ce but, plusieurs schémas permettent d'essayer divers dispositifs d'anti-patinage sur les locomotives type 126 ; les essais sélectionneront le meilleur d'entre eux (fig. 14) :

lorsqu'un des moteurs du bogie avant est connecté en série avec un des moteurs du bogie arrière, les moteurs sont

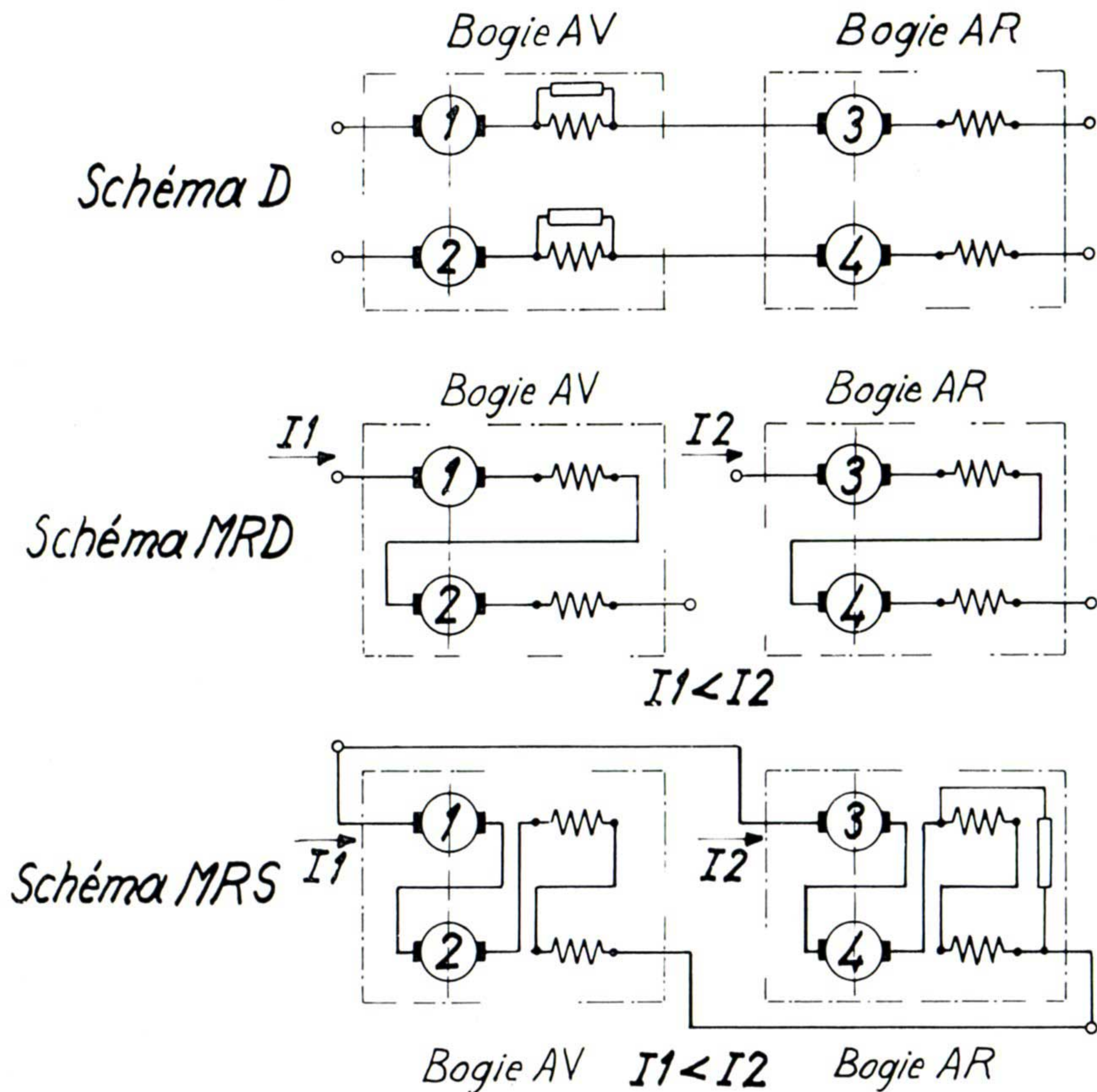
parcourus par le même courant. Pour réduire l'effort du bogie avant par rapport à celui du bogie arrière, le flux des moteurs du bogie avant est réduit en shuntant leurs inducteurs par une résistance ;

lorsque les deux groupes de moteurs des deux bogies sont connectés en parallèle, le groupe des moteurs du bogie avant est démarré avec un courant moyen, plus faible que celui du groupe des moteurs du bogie arrière ; lorsque les deux groupes de moteurs des deux bogies démarrés en parallèle au moyen d'une seule résistance, le courant absorbé par le groupe des moteurs du bogie arrière est augmenté par rapport à celui des moteurs du bogie avant, en shuntant leurs inducteurs.

Le diagramme des coefficients d'adhérence requis en fonction des efforts au crochet, obtenu sur les locomotives type 122 et type 126, permet de juger du résultat obtenu par la marche en anticabrage et la marche en antipatinage (fig. 15). Pour l'effort maximum de 24 T prévu pour la locomotive type 126, les quatre essieux fonctionnent dans les mêmes conditions d'adhérence. Pour un même coefficient d'adhérence, les locomotives type 122 et type 126 peuvent développer des efforts au crochet, respectivement de 20 et 23 T. Les marches en anticabrage et antipatinage permettent donc de relever de 15 % l'effort maximum au crochet.



Fig. 14. — Les trois schémas d'antipatinage essayés sur la locomotive BB type 126 de la S.N.C.B. (Document ACEC)



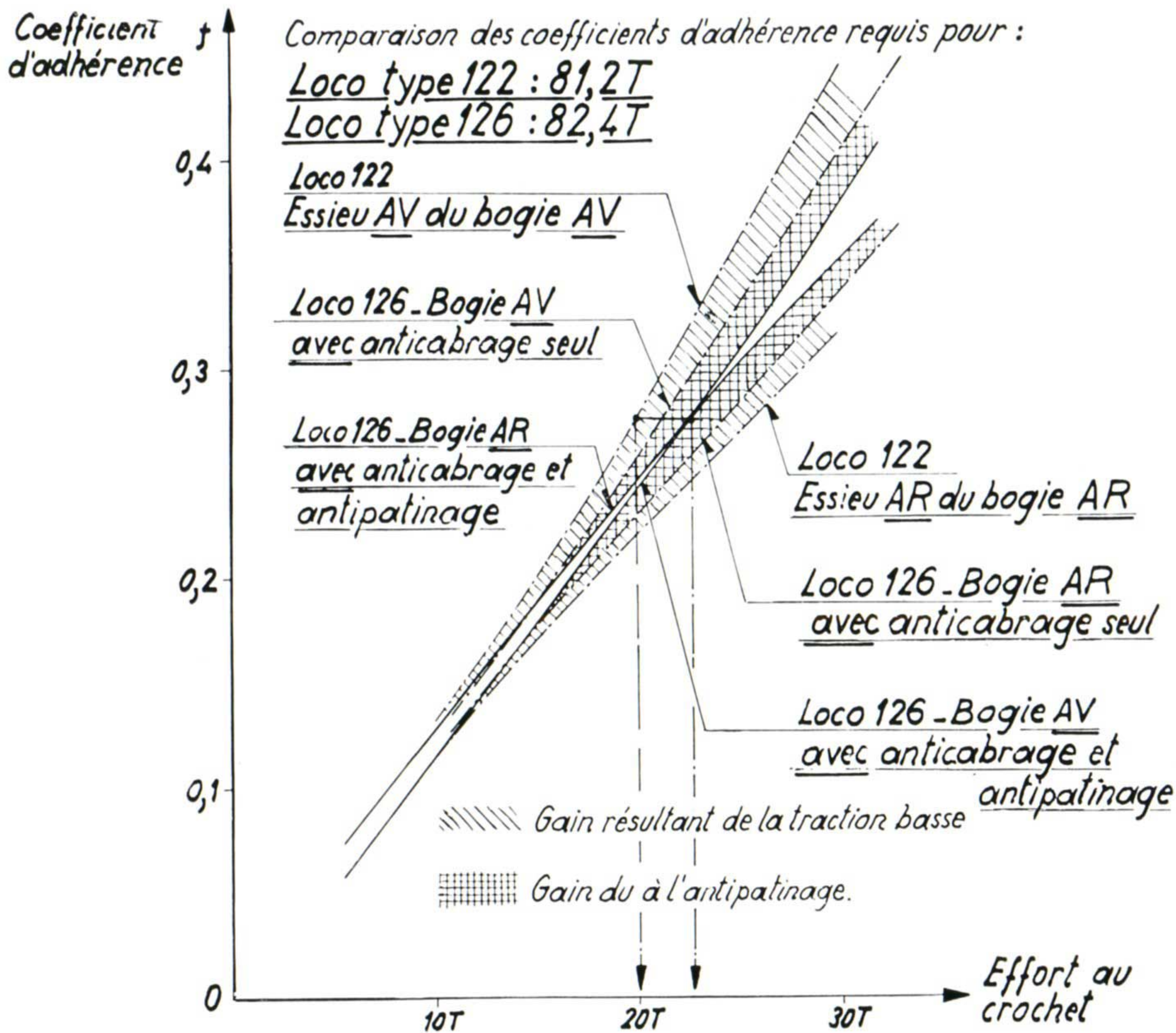


Fig. 15. — Comparaison des coefficients d'adhérence des locomotives BB type 122 et 126 de la S.N.C.B. (Document ACEC)

Dispositifs pour enrayer le patinage des locomotives type 126

Pour enrayer le patinage d'un essieu, il faut :

détecter le patinage dès qu'il s'amorce au moment où la vitesse de glissement de la jante sur le rail est encore faible; arrêter, immédiatement, l'accélération du moteur en patinage par une réduction brusque de la puissance qu'il absorbe ;

limiter la vitesse d'emballement d'un moteur, soit en empêchant l'augmentation de la tension aux bornes de son induit, soit en maintenant son excitation.

Pour détecter un patinage, on pourrait comparer la vitesse de deux essieux. Mais pour tenir compte des différences de diamètre des roues, il faut tolérer un écart entre leur vitesse angulaire, c'est-à-dire qu'un patinage n'est détecté que lorsque l'essieu est déjà emballé. Afin de déceler le glissement de la jante, dès son origine, il faut mesurer l'accélération de l'essieu, qui est très grande au début du patinage.

Pour calculer rapidement une accélération de l'essieu, il a fallu utiliser un **dispositif électronique de décel-patinage**. Chaque essieu est équipé d'une dynamo tachymétrique, fournissant une tension proportionnelle à la vitesse. Le dispositif de décel-patinage reçoit ce signal, calcule sa dérivée par rapport au temps et compare le résultat obtenu à une valeur de base. Si l'accélération d'un essieu dépasse celle de la locomotive circulant « haut le

« pied », le dispositif de décel commande, immédiatement, la manœuvre d'enrayage du patinage.

Pour limiter l'accélération de l'essieu dès le début du patinage, il faut réduire immédiatement le courant absorbé, en augmentant brusquement la résistance de démarrage. Dans ce but, cette résistance est constituée de deux gradins connectés en permanence en parallèle. L'ouverture des contacteurs de mise en parallèle double, instantanément, la valeur de cette résistance (fig. 16).

Après cette manœuvre, la régression de l'équipement JH de démarrage augmente encore la résistance introduite dans le circuit des moteurs en patinage. L'effort moteur à la jante diminuant toujours, l'effort de glissement finit par l'emporter. A partir de cet instant, le glissement diminue et la roue est finalement remise en roulement à la vitesse de la locomotive.

Lorsque le patinage est enrayeré, les contacteurs de mise en parallèle des deux gradins de résistance se referment. Les

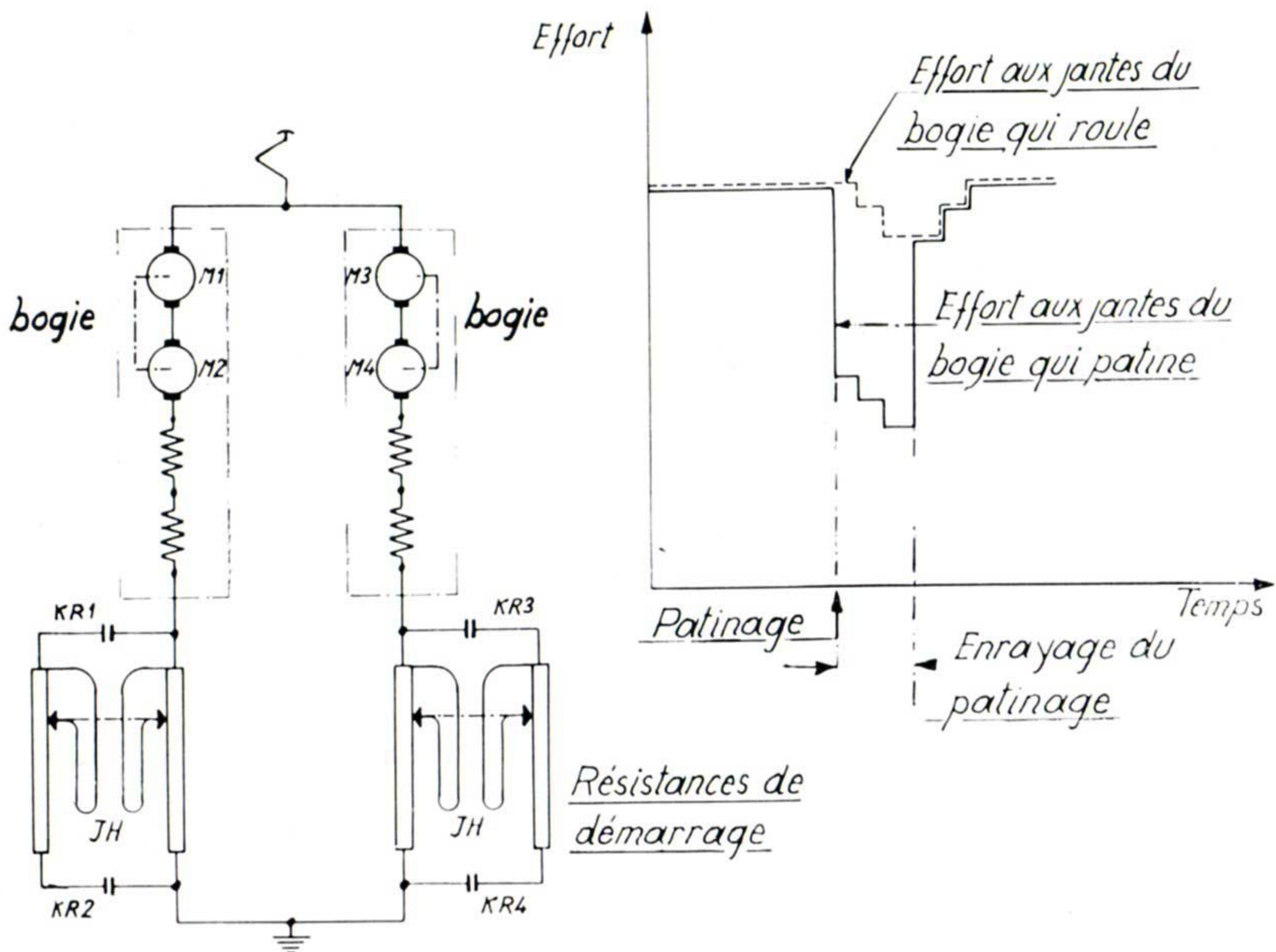
conditions primitives de démarrage sont rétablies. Toutefois, par suite du recul de l'équipement JH, l'effort de traction est rétabli à une valeur moindre que celle qui a provoqué le patinage. Cet effort est ensuite augmenté progressivement jusqu'à la valeur choisie par le conducteur.

Ce procédé d'enrayage du patinage est appliqué dans le couplage parallèle de deux lignes de moteurs, mais uniquement dans la ligne correspondant au bogie en patinage. L'effort aux jantes d'un bogie est réduit tandis que l'autre développe l'effort normal de traction.

La limitation de la vitesse d'emballement en patinage est déjà obtenue par la conjugaison par engrenages des mouvements des essieux d'un bogie. Le patinage de ces essieux étant synchronisé, la tension se répartit également entre les deux moteurs connectés en série de ce bogie. Il ne se produit pas, comme sur les locomotives classiques à courant continu, dont les moteurs sont connectés en série, une surtension qui exagère la vitesse d'emballement du moteur en patinage.

Fig. 16. — Locomotive BB type 126 — schéma MRD.

(Document ACEC)



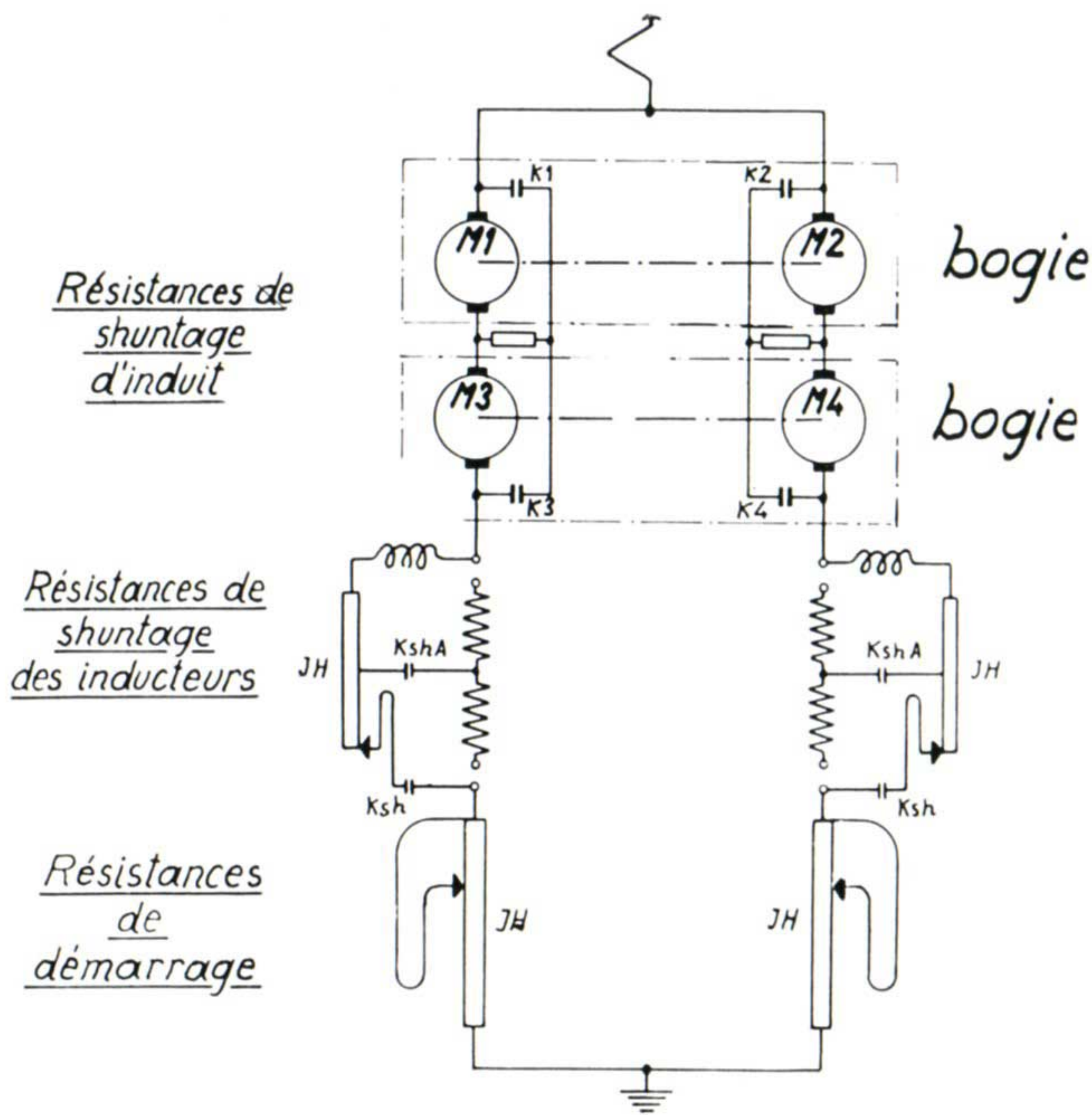


Fig. 17. — Locomotive BB type 126 — schéma D

(Document ACEC)

Une autre méthode de limitation de la survitesse, consiste à maintenir l'excitation du moteur emballé en branchant une résistance en parallèle sur son induct; simultanément, le recul de l'équipement du JH rétablit, éventuellement, le plein champ du moteur (fig. 17).

Ce procédé d'enrayage du patinage est très efficace car :

- 1) Il ne perturbe pas brutalement le fonctionnement du moteur emballé. Le courant capté à la ligne et dérivé dans la résistance de shuntage, maintient le flux du moteur. Cependant, la réduction du moment moteur est immédiate, car le courant d'induit est instantanément diminué de la portion de courant dérivée dans la résistance.
- 2) Il limite la vitesse d'emballage, car la résistance de shuntage d'induit maintient la tension au collecteur et

donc la survitesse à une valeur non dangereuse pour le moteur.

- 3) Il freine électriquement le moteur emballé. Le recul du JH ayant rétabli son plein champ, sa force contre électromotrice augmente et le courant d'induit se renverse. Il en résulte un freinage du moteur dont la vitesse est ramenée très rapidement à la vitesse de roulement de la locomotive.

Ce procédé d'enrayage du patinage est appliqué dans les couplages série et parallèle des moteurs.

Pour pouvoir essayer séparément ou simultanément les divers procédés pour réduire la tendance au patinage ou pour l'enrayer, les cinq locomotives prototypes 126 ont été câblées suivant trois schémas.

3° Conclusions

Les progrès réalisés dans la construction des équipements de locomotives et d'automotrices de la SNCB ne sont, sans doute, pas spectaculaires au point de

frapper les non initiés. Mais ces progrès persistants ont été fort efficaces.

Cet heureux résultat est le fruit d'une collaboration confiante entre l'exploitant

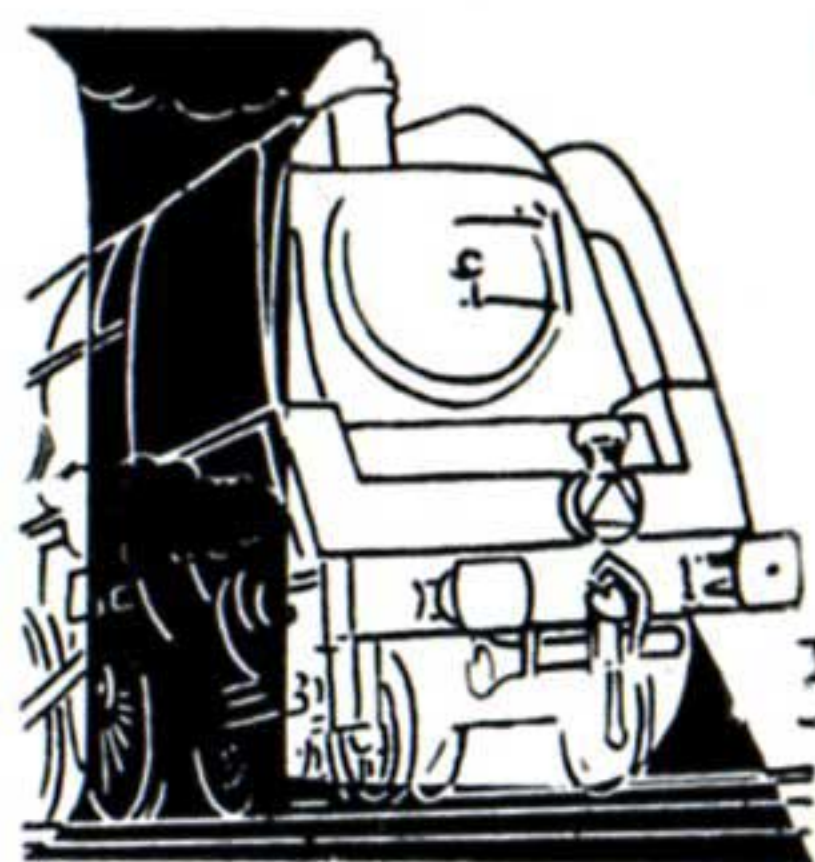
et le constructeur. Dès les débuts de la traction électrique, la SNCB a choisi l'équipement JH pour la commande des locomotives et automotrices. Comme ces équipements donnent entière satisfaction dans l'exploitation, ils ont été utilisés sur toutes les locomotives et automotrices à partir de 1950. L'expérience en service a permis de les perfectionner au fur et à mesure

des nouvelles constructions.

L'équipement JH étant ainsi parfaitement mis au point, il a été possible de résoudre, sans difficultés et sans aléas des problèmes de traction plus compliqués, comme ceux des automotrices bitension, des locomotives polycourants et des locomotives à adhérence améliorée.



UN NOUVEAU SUCCES DES ACEC



l'extension du métro de Toronto (Canada).

Ce type de moteur est mécaniquement interchangeable avec les moteurs actuellement en service :

Les caractéristiques du moteur sont les suivantes :

ES Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi ont récemment obtenu la commande de 684 moteurs de traction du type ES. 548A destinés à l'équipement de

régime continu : 290 V 310 Amp.
1.800 t/min.
vitesse maximum : 5.300 t/m
poids : 520 kg
isolation : classe H

L'essieu est attaqué par l'intermédiaire d'un réducteur d'angle de rapport 7 11/1 et d'un arbre à cardans.

La livraison sera échelonnée de janvier à août 1965.

Parallèlement à cette fourniture pour le métro de Toronto, ce même constructeur livrera, pour le métro de l'Exposition de Montréal 1967 une série d'environ 200 moteurs identiques dont la fourniture est prévue pour début 1966.

ETABLISSEMENTS JACQUES CARLIER
SOCIETE ANONYME
380-386, Avenue Van Volxem
BRUXELLES 6

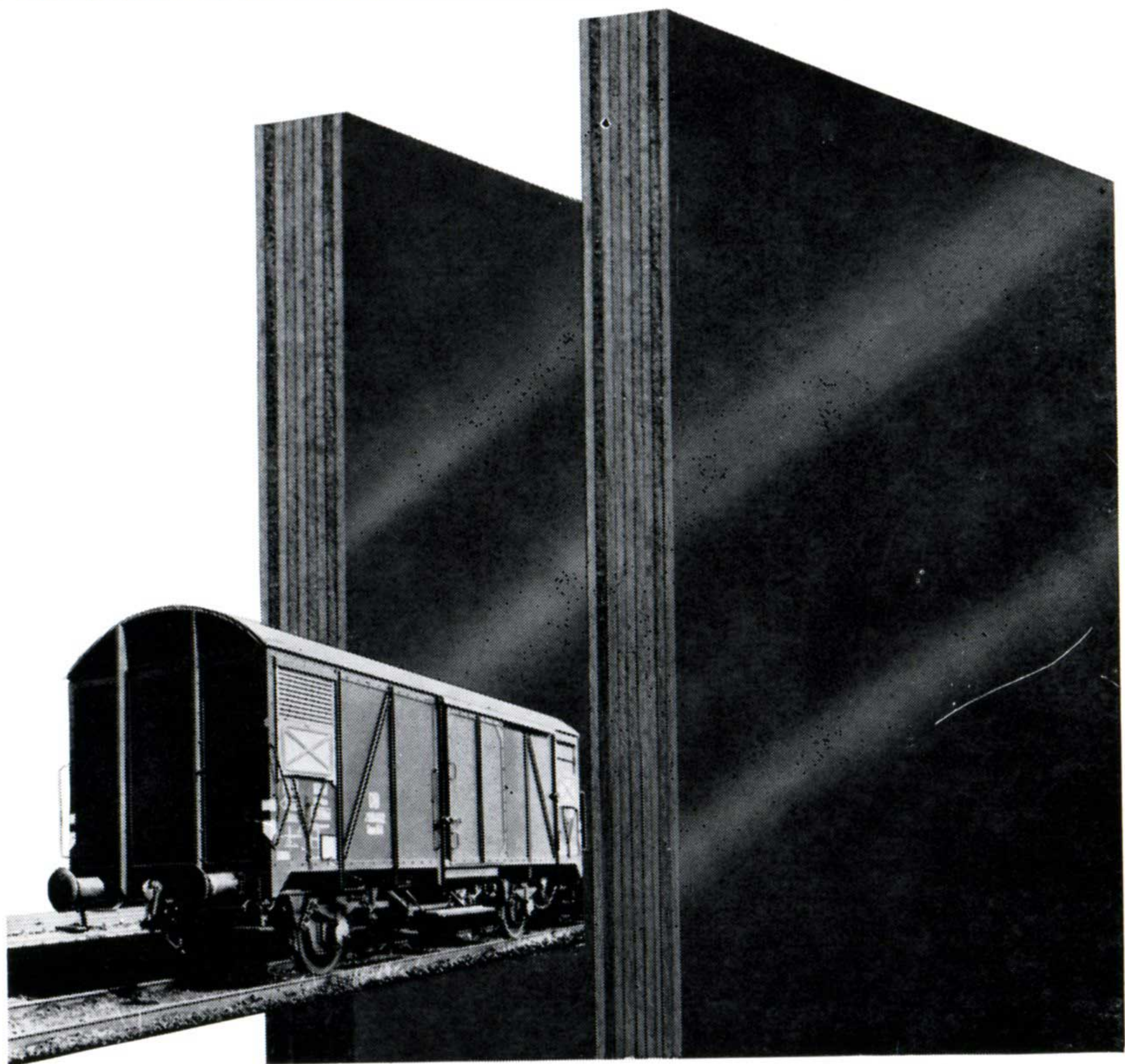
Tél. 38.29.55

**TRANSPALETTES
M.I.C.**
*Qualité - Robustesse
Souplesse*

●
**ROUES M.I.C.
A BANDAGE
CONTINENTAL**
roulent sans effort

TEGO-TEX S

PELLICULE PROTECTRICE A BASE DE RESINE A PHENOL



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

TEGO-TEX S

ont prouvé leurs qualités remarquables pour la
construction de wagons.



TH. GOLDSCHMIDT A.-G. ESSEN

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

VOIES ET OUVRAGES D'ART

IMPORTANT REMANIEMENT DU NŒUD FERROVIAIRE D'ANVERS

d'après « INFORMATIONS S.N.C.B. »

COMMENT se présente actuellement la desserte ferroviaire d'Anvers ? L'agglomération anversoise et le port sont desservis par fer dans cinq directions : nord, est-sud-est, sud-sud-est, sud et ouest.

En ce qui concerne le trafic des marchandises, seules les lignes nord, est-sud-est et sud-sud-est conduisent directement à la grande gare de formation d'Anvers-Nord.

La ligne sud, venant de Boom, aboutit à la gare de formation d'Anvers-Sud-Kiel, tandis que la ligne ouest (Saint-Nicolas-Waes et Gand), se terminant à Anvers-Rive gauche, n'est d'aucune utilité pour le transport des marchandises.

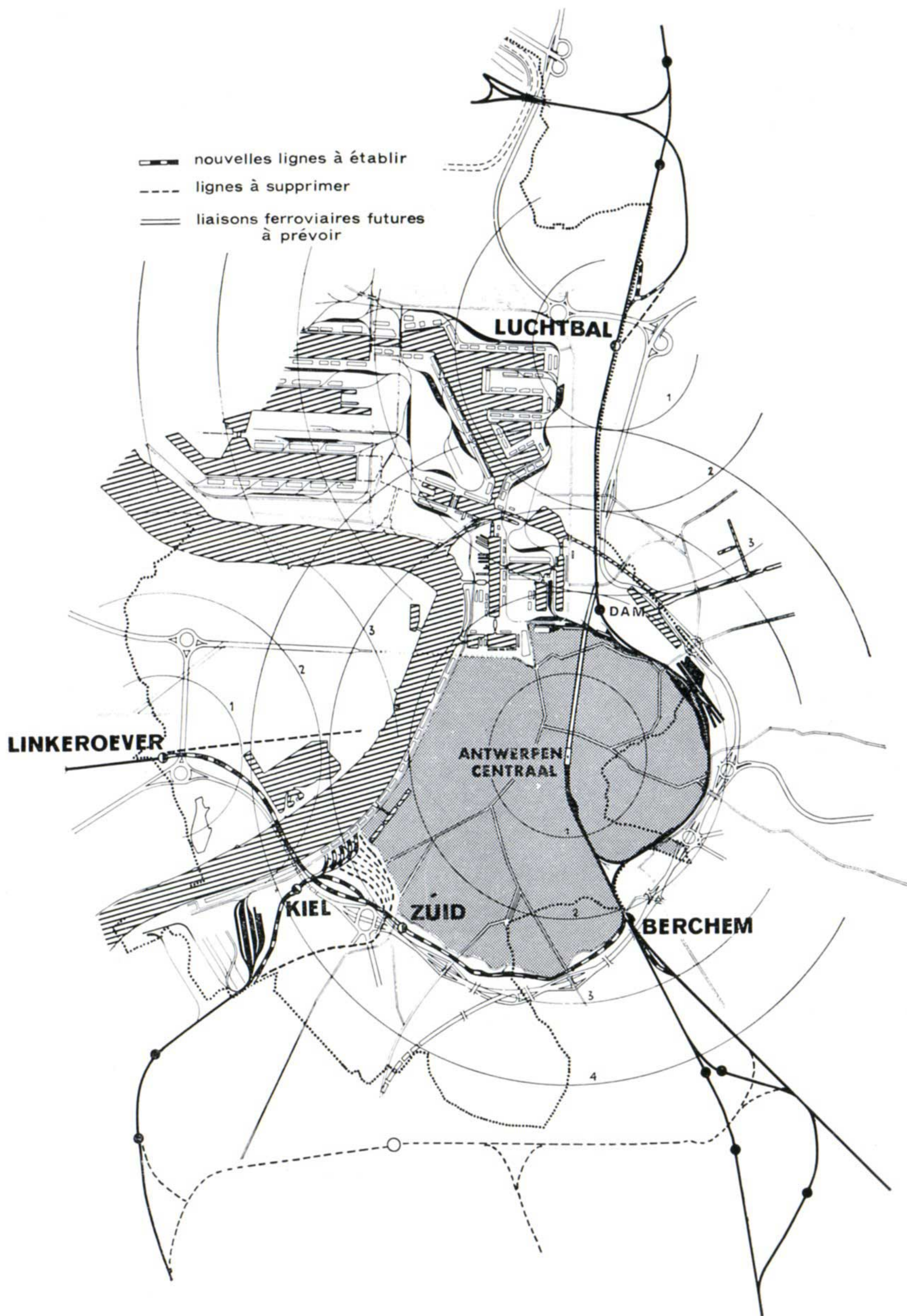
Quant au service des voyageurs, seules les lignes est-sud-est et sud-sud-est conduisent directement à Anvers-Central, tandis que la ligne nord n'atteint cette gare, idéalement située à proximité immédiate du centre commercial de la cité, qu'après avoir contourné la ville par l'est et le sud. Les lignes sud et ouest, elles, n'y aboutissent pas, de sorte que ni la région du Rupel, ni le Pays de Waes, malgré leur grande densité de population, ne bénéficient d'une desserte ferroviaire moderne avec le centre l'Anvers et avec le port.

Voyons à présent comment cette situation va évoluer dans les prochaines années. La détermination de tirer parti des terrains vagues de l'ancienne enceinte fortifiée de 1859, dont le démantèlement fut décidé dès 1906, et d'y établir l'autostrade dite « Petit Ring », ainsi que la mise en chantier d'un deuxième tunnel routier sous

L'un des vingt passages à niveau qui seront supprimés.

(Photo S.N.C.B.)





Plan d'ensemble de la desserte ferroviaire avec les nouvelles lignes à établir. — On remarquera, en haut du plan, l'entrée de la grande gare de formation d'Anvers-Nord et, au centre de l'agglomération, le tracé de la future jonction Anvers-Central à Anvers-Dam. — En gris large, on remarquera l'Escaut et les bassins. — Linkeroever signifie rive-gauche (gare d'Anvers-Rive Gauche).
 (D'après un document S.N.C.B.)



La gare d'Anvers-Central est magnifiquement située au cœur de la cité. (Photo S.N.C.B.)

l'Escaut ont permis d'amorcer par la même occasion une évolution de la desserte ferroviaire sud et ouest qui remédiera aux imperfections de la situation actuelle dans ces directions.

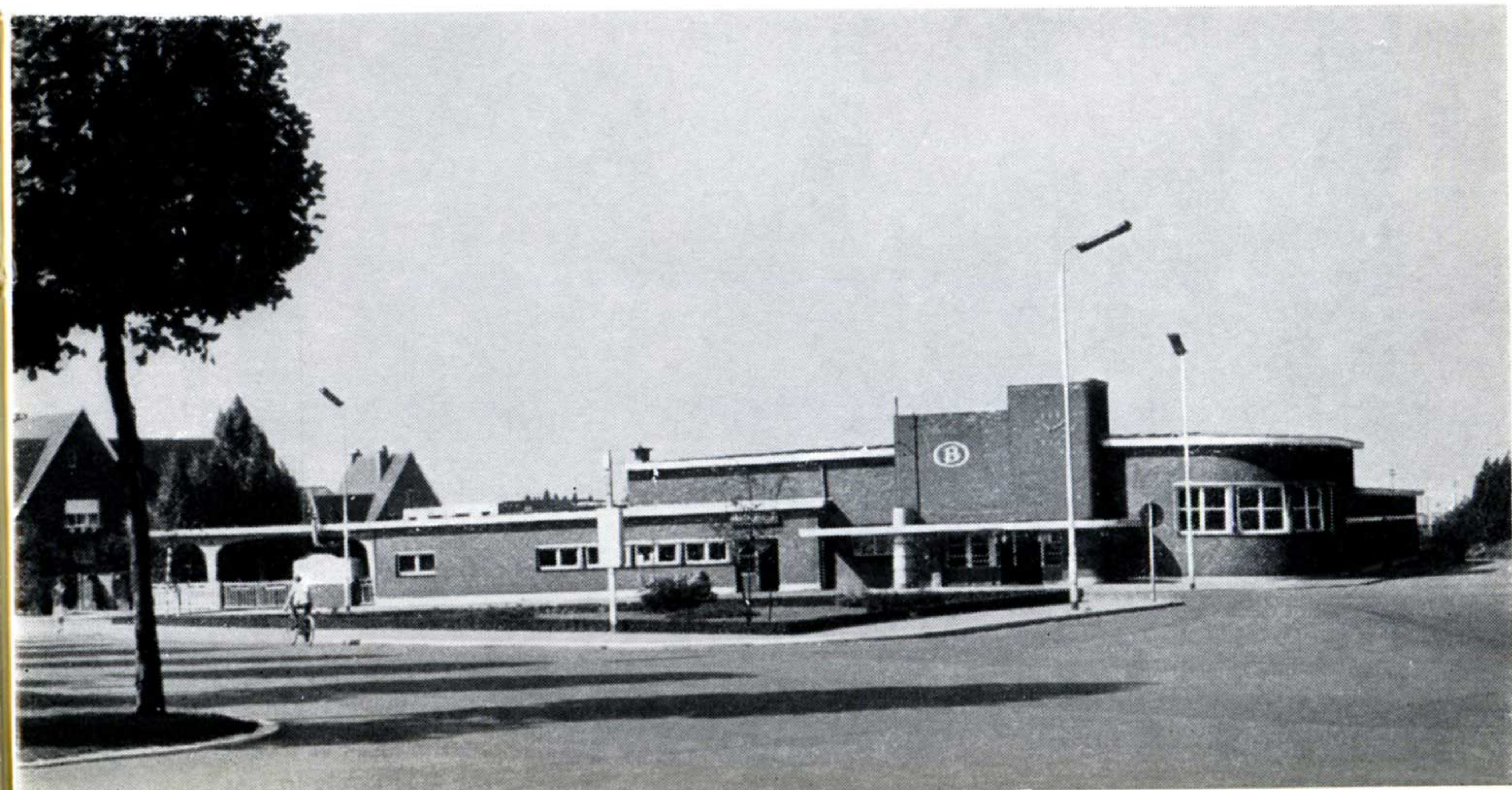
D'une part l'établissement d'une nouvelle ligne électrifiée entre Anvers-Kiel et Berchem, ligne qui longera le « Petit Ring » du côté de la ville, assurera, sans aucun passage à niveau, une liaison rapide entre le sud du port et Anvers-Nord. Ce qui permettra en outre de supprimer la ligne de ceinture sud existante ainsi que la ligne actuelle entre Anvers-Kiel et Anvers-Sud, lignes qui comptent une vingtaine de passages à niveau et qui entravent le déve-

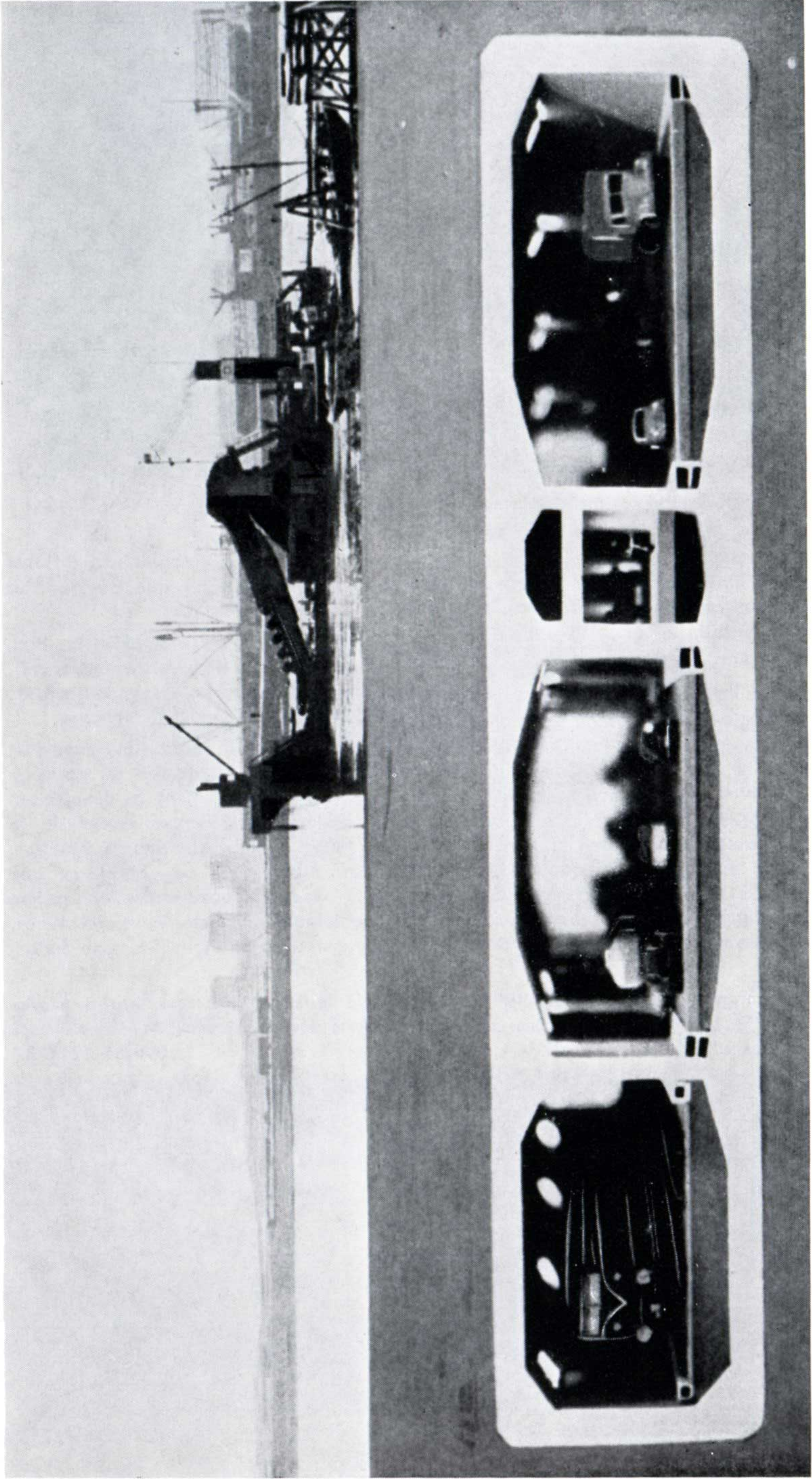
loppement normal des communes d'Hoboken et de Wilrijk ainsi que du quartier résidentiel d'Anvers-Kiel.

La gare à voyageurs d'Anvers-Sud, vieille de 65 ans, disparaîtra également, toutefois elle sera remplacée par un point d'arrêt situé sur la nouvelle ligne.

D'autre part cette nouvelle ligne, raccordée au pertuis ferroviaire du nouveau tunnel, assurera également la pénétration de la ligne ouest jusqu'au cœur de la ville et jusqu'aux installations portuaires. Il en résultera pour ces dernières une nouvelle voie de communication rapide non seulement avec le Pays de Waes, mais aussi avec la nouvelle zone indus-

La gare d'Anvers-Rive Gauche, actuellement terminus de la ligne Ouest sur la rive gauche du fleuve. — Sa position excentrée gêne considérablement le développement d'Anvers de l'autre côté de l'Escaut. (Cliché S.N.C.B.)





Maquette en coupe du futur tunnel ; à gauche, pertuis ferroviaire à deux voies, puis, les deux pertuis routiers encadrant le tunnel pour piétons.
(Cliché S.N.C.B.)

truelle le long du canal Gand-Terneuzen, et, par Gand, avec toute la Flandre et le Nord de la France.

Quant à l'amenée de la nombreuse main-d'œuvre portuaire en provenance de la région du Rupel et du Pays de aWes, elle pourra être répartie directement entre les points d'arrêt d'Anvers-Sud, d'Anvers-Dam, et d'Anvers-Luchtbal.

Enfin, un service régulier de trains de voyageurs à horaires cadencés pourra être organisé depuis Anvers-Central dans toutes les directions intéressantes.

Notons à cet égard que l'établissement d'une nouvelle gare de coïncidence à Anvers-Berchem permettra en outre toutes les correspondances désirables entre les trains de voyageurs à destination et en provenance d'Anvers-Central d'une part, et les trains de main-d'œuvre d'autre part, qui, au nord de Berchem, devront emprunter la ceinture est sans atteindre le centre commercial de la métropole.

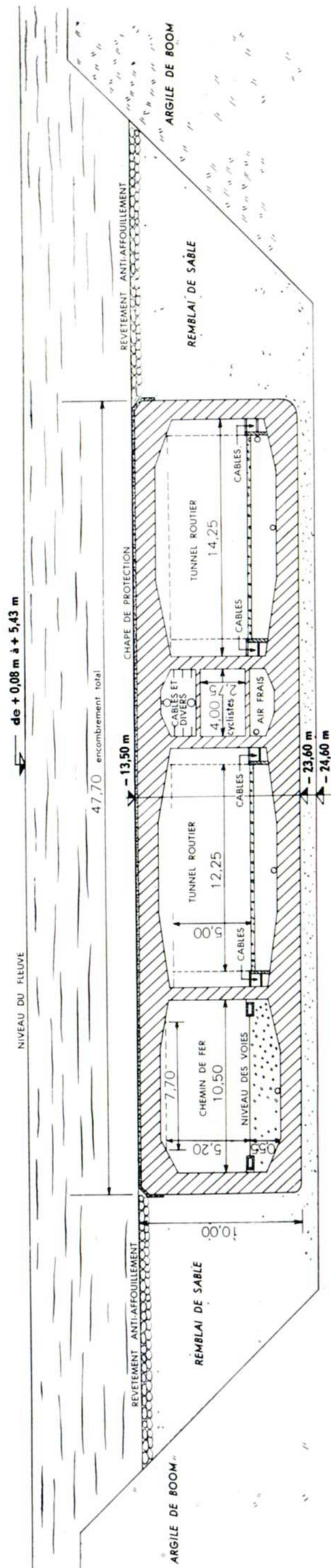
Il résultera donc d'ici peu, de tout ceci, une amélioration sensible de l'outil ferroviaire assurant la desserte d'Anvers et de son port.

Cela ne signifie nullement que d'autres adaptations importantes, quoique réalisables seulement à plus longue échéance, ne sont pas à prendre en considération dès à présent, et à préparer dans toute la mesure du possible.

Nous pensons notamment au renouvellement intégral et à la transformation complète de la gare d'Anvers-Central qui, pour être pleinement efficaces, devront aller de pair avec le rétablissement, cette fois aérien ou souterrain, de l'ancienne jonction ferroviaire vers le nord qui existait à niveau de rue, avant 1880, entre cette gare et Anvers-Dam.

Le rétablissement de cette jonction, longue de 2 km à peine, rendrait à Anvers-Central sa vocation normale de gare internationale et supprimerait aussi la nécessité des correspondances à Berchem entre trains ordinaires et trains de main-d'œuvre, puisque seuls les trains de marchandises emprunteraient encore la ceinture est.

Il permettrait en outre de relier directement et rapidement par fer, sans détour inutile, la grande banlieue résidentielle nord au centre commercial de la ville, et donnerait ainsi à l'électrification de cette ligne une utilité accrue.



Coupe du futur tunnel sous l'Escaut à Anvers — à confronter avec la photo de la page précédente.

(Dessin de R. Anquiaux)

Il va de soi que la mise en œuvre de ce projet de jonction devra aller de pair avec une restructuration urbaine, d'ailleurs hautement souhaitable, de tout le quartier, aux rues étroites et tortueuses, qui s'étend actuellement entre la place Reine Astrid et les premières installations ferroviaires d'Anvers-Bassins. Cela permettra en même temps la percée d'un nouveau et large boulevard direct entre cette place et le boulevard du Nord, principale voie d'accès vers le port moderne.

D'autre part la reconstruction de la gare centrale, transformée en gare de passage, doit également permettre un élargissement notable des rues du Pélican et Simons, qui constituent déjà actuellement un véritable goulot.

Il est évident que de tels projets d'avenir sont à prévoir en temps utile et que, dès à présent, il importe d'en tenir compte afin que rien ne soit réalisé entretemps qui puisse en entraver l'exécution future, mais que tous, bien au contraire, préparent celle-ci dans toute la mesure du possible. On ne devrait d'ailleurs pas perdre de vue, pour en réaliser toute l'importance, qu'une seule ligne de chemin de fer peut amener au cœur de la ville, par heure, au moins autant de voyageurs que six autostrades urbaines, comptant deux fois trois bandes de circulation chacune et occupant donc vingt fois plus de place qu'elle, même si environ la moitié de ceux-ci y sont transportés par des autobus directs.

En conclusion de ce bref tour d'horizon consacré à l'évolution immédiate et lointaine de l'important nœud ferroviaire anversois, nous voyons une fois de plus que



La gare d'Anvers-Sud appelée à disparaître prochainement. (Cliché S.N.C.B.)

le chemin de fer n'a pas fini d'améliorer et de rationaliser son potentiel structurel, et qu'il est attentif à profiter de chaque occasion favorable pour coordonner ses efforts avec ceux des autres services d'intérêt public.

Un problème de peinture vous préoccupe...

○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○

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

○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○
○○○○○○

USINES G. LEVIS-VILVORDE

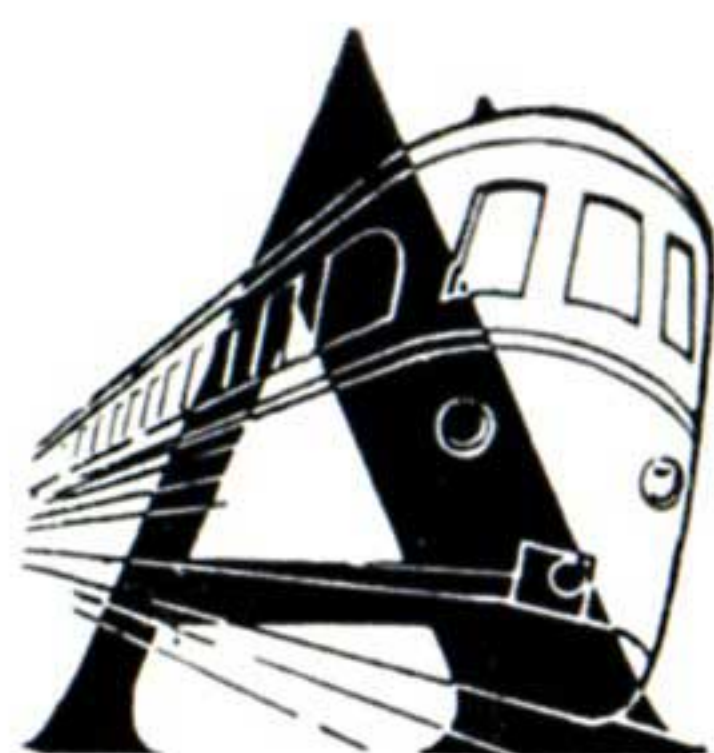
presque centenaires !



TRAMWAYS

QUELQUES NOUVELLES RECENTES DES PAYS-BAS

par R. VANDERMAR
Technicien en circulation



PRES les informations concernant le réseau des Tramways d'Amsterdam, parus dans notre n° 86, nous avons cru qu'il vous intéresserait de connaître les plans des autres entreprises de transport hollandaises qui utilisent toujours le tramway.

La Haye

Le 24 janvier dernier, la motrice PCC n° 1201, construite par La Brugeoise et Nivelles, arrivait à La Haye.

C'est la première d'une nouvelle et troisième commande passée auprès du même constructeur.

Les 40 voitures de cette troisième série de motrices PCC qui seront identiques au matériel de la deuxième commande, serviront à remplacer les anciennes motrices et remorques toujours en service sur les lignes 3 et 12.

Après réception de la totalité de la commande, les H.T.M. n'utiliseront plus que du matériel PCC, exploité en One Man Car, à l'exception :

des lignes 2 et 5, qui continueront à être desservies par du matériel de 1927/29 jusqu'à leur remplacement par des autobus, à la fin de cette année,

de la ligne express n° 11, reliant la gare de Hollandse Spoor à la plage de Scheveningen (terminus du Phare), exploitée au moyen du matériel bi-

directionnel construit par Werkspoor en 1948 avec un équipement électrique de Oerlikon.

Il nous reste à dire un mot des lignes suburbaines. Celles vers Leiden et Wassenaar ont été rétrocédées en 1962 aux N.Z.H. qui se sont empressés de les convertir en lignes d'autobus. Les H.T.M. exploitent toujours les services suburbains vers Voorburg et Delft. La tension de 1.200 V continu sera ramenée aux 600 V du réseau urbain pour permettre l'exploitation par PCC à brève échéance.

Des plans qui engageront l'avenir sortiront bientôt. On l'a déjà lu dans cette Revue, La Haye a fait appel au Dr F. Lehner pour la supervision de ses études d'urbanisation. Connaissant les idées du Dr Lehner qui fut l'un des premiers ingénieurs d'Europe à préconiser la mise en souterrain des tramways, nous attendons son plan avec l'impatience que l'on devine.

Rotterdam

On prévoit une réorganisation complète du réseau des tramways lorsque la première ligne de métro sera terminée. A ce jour, on ne peut toutefois pas encore en prévoir la date d'inauguration (1).

Tout comme à Amsterdam, la construction des cités satellites avance à grands pas à Rotterdam.

Le nouveau quartier suburbain d'Alexandrie sera avant longtemps livré à ses nouveaux habitants. Avant cela, il faut

(1) Voir « Rail et Traction » n° 72 — mai-juin 1961.

cependant encore construire la prolongation sur siège spécial des lignes 16 et 17.

Il est également prévu de desservir le quartier de Schiebroek par un prolongement de la ligne 5. Une nouvelle autoroute urbaine va être construite vers Amsterdam-Muster. Sur 3 km, sa bande centrale servira de site propre pour cette extension. Pour la rive gauche de la Meuse, on a élaboré un réseau entièrement nouveau de tous les moyens de transport en commun, réseau basé sur le principe de la correspondance directe entre tous les quartiers et le métro. Ce réseau sera mis en exploitation le jour même de l'inauguration du métro.

Une ligne de tram entièrement en site propre subsistera entre Charlois, le Station de métro de Maashaven, Lombardijen et Groot-IJsselmonde. Au cas où la nécessité s'en ferait sentir par la suite, certains grands carrefours traversés par cette ligne de tram pourront être aménagés à plusieurs niveaux, le but final étant d'en faire une ligne de tram express.

La station terminus de Zuidplein sera construite sous forme d'une gare d'échange métro/services d'autobus, évitant aux usagers tout recoupement avec le trafic individuel.

La ligne de métro n° 1 n'est pas encore en service que déjà la ligne n° 2 a été étudiée. Connue sous le nom de Ligne

Est-Ouest, elle croisera la première à la Station « Beurs ».

Dans les premiers temps, la ligne 2 sera exploitée au moyen de matériel tramway. Nous avons eu l'occasion de voir les plans de la future Station «Beurs», située sous le Coolsingel, l'un des boulevards principaux de Rotterdam.

La salle des guichets se trouve directement sous le niveau de la rue, au même niveau que la Liaison Est-Ouest ! L'accès à la ligne Nord-Sud (ligne 1) se fait par des escaliers au départ de cette même salle des guichets. La ligne 1, qui suit le tracé du Coolsingel, sera donc située au deuxième niveau inférieur.

L'implantation de la ligne 2 au niveau de la salle des guichets nous fait supposer que l'exploitation par tram qu'on dit temporaire, pourrait bien devenir définitive. Surtout lorsque l'on sait que les R.E.T se proposent de passer prochainement commande d'un nouveau matériel tramway destiné à remplacer leurs nombreuses motrices à plateforme centrale. Ces commandes portent sur 125 voitures articulées triples à 8 essieux et 75 voitures articulées doubles à 3 bogies. Il convient d'ajouter à celles-ci les motrices articulées doubles destinées au métro Nord-Sud (qui ont été décrites dans notre n° 72) pour lesquelles aucun chiffre n'a encore été avancé.



Clients automobilistes !!

pour l'organisation de
tous vos déplacements

Profitez du **DRIVE-IN**

de la nouvelle agence de voyages

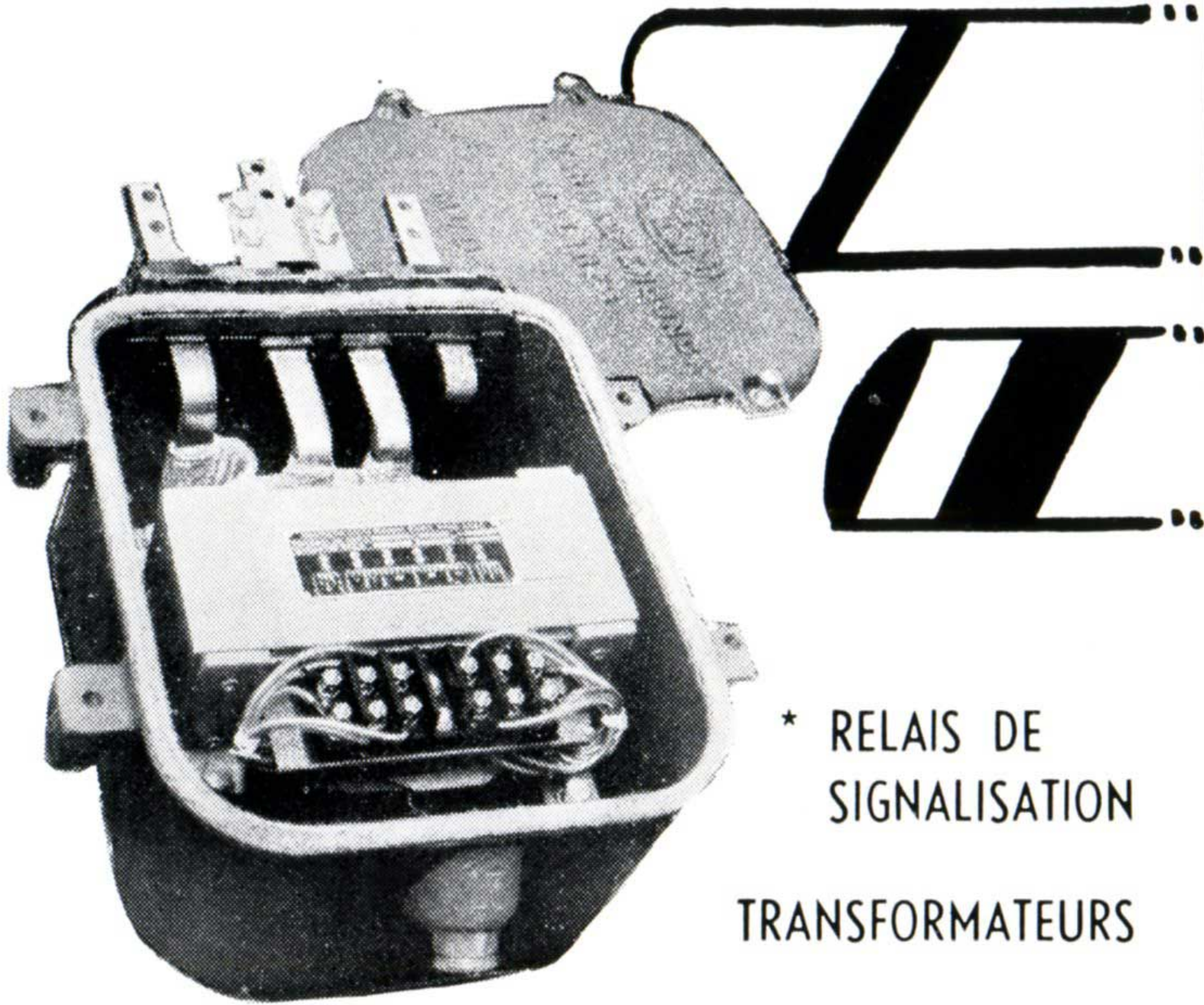
WAGONS-LITS // COOK

68, rue Belliard BRUXELLES 4 Tél. 13.29.15

RESERVE A KIEPE



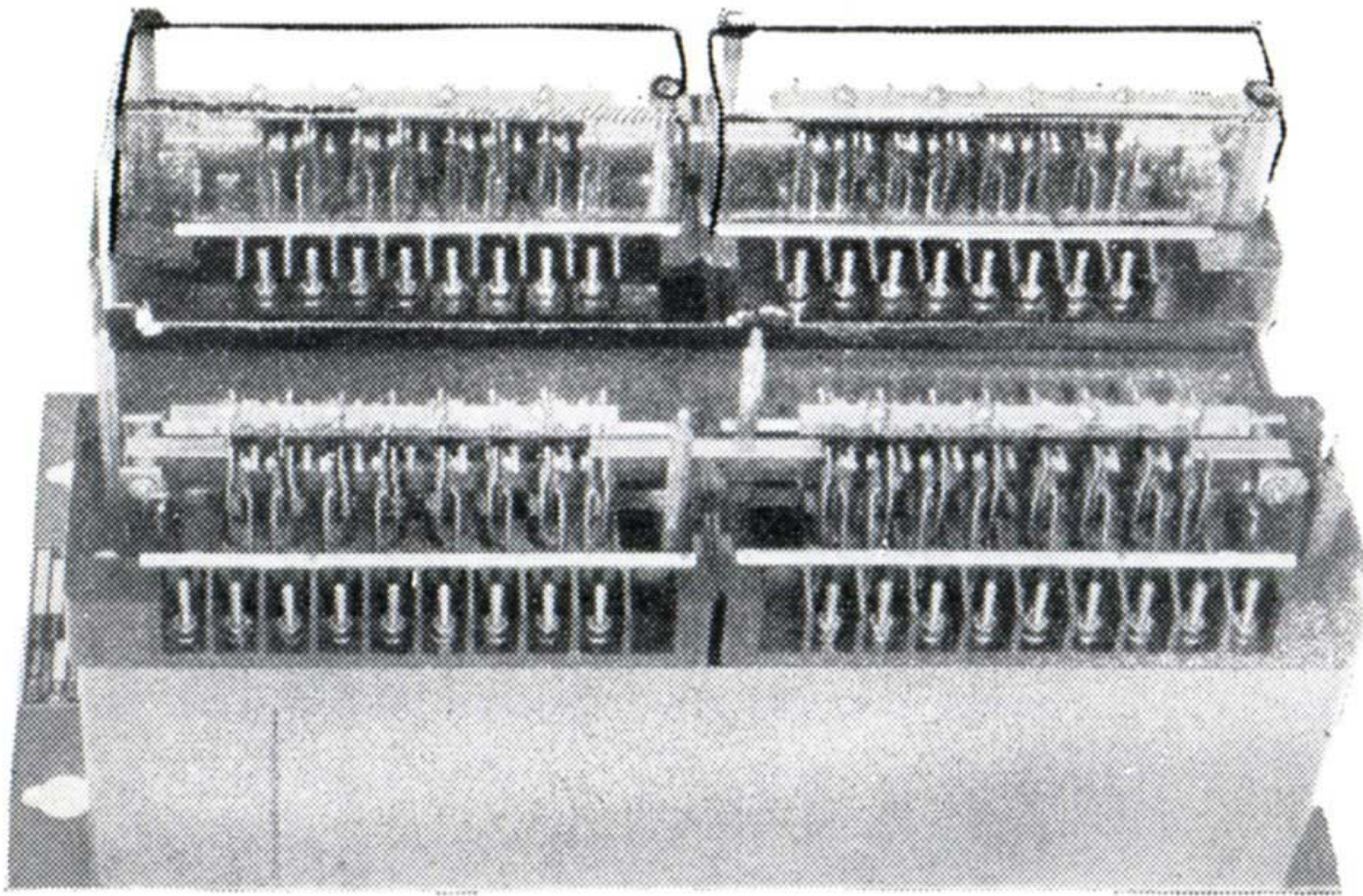
CHEMIN DE FER



* RELAIS DE
SIGNALISATION

TRANSFORMATEURS

* APPAREILLAGE H T



Etabl. VANHAESSENDONCK

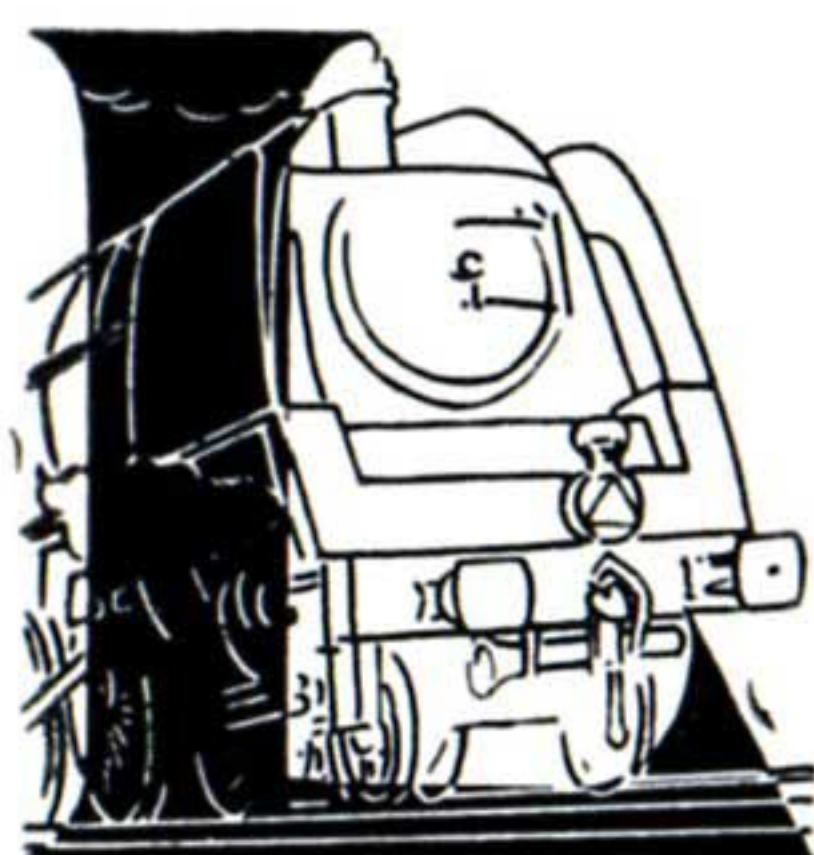
LAKENMAKERSSTRAAT 32

MECHELEN 015 114 29 151 21 BELGIUM

Chez les Constructeurs.

WAGON SPECIAL A VINGT ESSIEUX POUR LOURDES CHARGES

d'après un communiqué



Le développement incessant de la technique, en particulier dans le domaine de l'approvisionnement en courant et de l'économie de l'énergie atomique a conduit à ceci que des éléments de plus en plus lourds et encombrants doivent être transportés du lieu de fabrication aux lieux de destination.

Pour le transport de ces charges extrêmement lourdes et indivisibles, la société Rheinstahl Siegener Eisenbahnbedarf G.M.B.H. à Dreis Tiefenbach a étudié pour la société « Intercontinentale » S.A. autrichienne de Transport et Trafic à Vienne, un wagon spécial, qui, complètement terminé, aura une capacité de chargement de 400 à 450 t. Le wagon est destiné au

transport de transformateurs, de réservoirs et tambours à haute pression, de pièces lourdes de turbines et générateurs, et autres.

La partie médiane à 20 essieux de ce véhicule est représentée sur la photo.

Elle constitue par elle-même un élément complet de l'ensemble du wagon prévu, et peut être mise en service indépendamment.

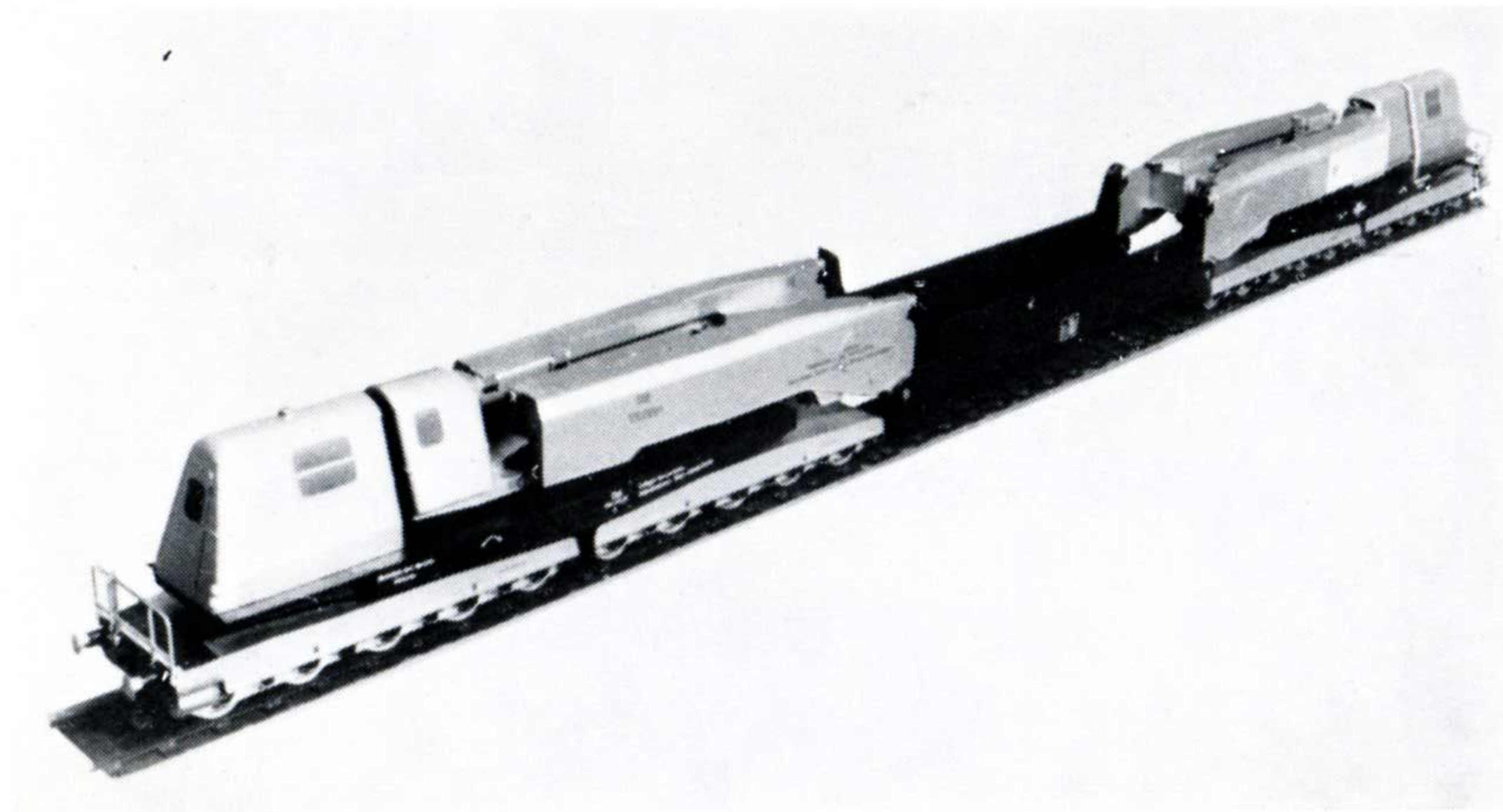
Compte tenu d'une pression max. de 20 t par essieu, la charge limite est de 280 t pour charges autoportantes, et de 250 t lorsque la charge doit être transportée sur les poutrelles formant le pont intermédiaire.

A la place des poutrelles on peut installer un pont intermédiaire à plate-forme basse. Avec ce pont de chargement la limite de chargement est de 185 t.

La charpente porteuse à becs telle qu'elle est conçue permet néanmoins de

Maquette du wagon spécial à vingt essieux.

(Photo Rheinische Stahlwerke)



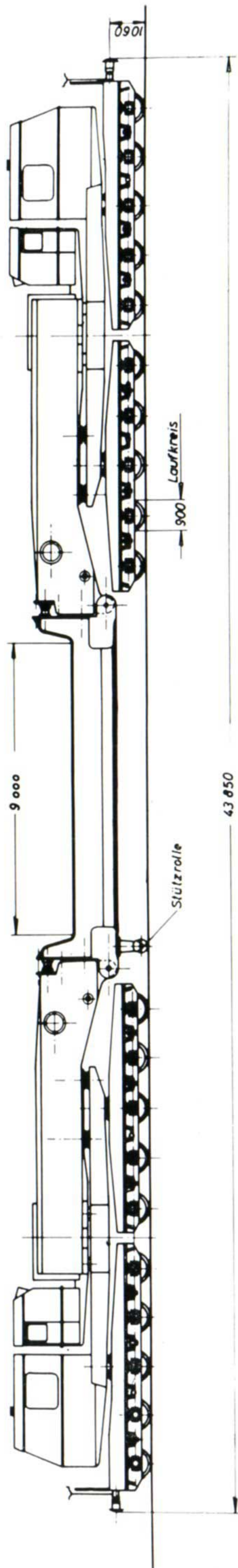


Schéma du wagon spécial à vingt essieux.

(Document Rheinische Stahlwerke)

transporter des charges supérieures atteignant 400 à 450 t. Pour une charge de 21,5 t par essieu la limite du poids de chargement augmente proportionnellement, selon la nature de chargement et en fonction du nombre d'essieux, dans la relation 21,5/20,0. La longueur de chargement des poutrelles est de 9.000 mm. La distance intérieure des deux poutrelles peut être réglée selon les besoins de 2.400 mm (position normale) à 3.000 mm. Pour charger et décharger, l'un des deux groupes de bogies sera enlevé. Lors de ces manœuvres les poutrelles du pont seront maintenues à l'extrémité libre par des supports à roues complémentaires. Chaque moitié du véhicule est équipée d'une installation hydraulique totalement indépendante, qui se charge de monter et descendre la charge et de la déplacer transversalement.

Le problème essentiel dans l'étude du wagon spécial pour le transport de marchandises lourdes était de concevoir un véhicule permettant une gamme de transports la plus vaste possible. La partie médiane comprenant 20 essieux peut être employée aussi bien pour la circulation sur rails que sur route. On est arrivé à cette double possibilité d'utilisation par le fait que la société Rheinstahl Siegener Eisenbahnbedarf G.M.B.H. a construit, en parallèle avec l'étude du wagon spécial à charges lourdes, des remorques comprenant 8 ou 10 essieux avec une capacité de chargement de 160 t ou de 230 t. Une remorque de ce type peut remplacer les deux bogies de chaque côté du wagon. De plus la partie du wagon actuellement en construction est conçue de façon à permettre un trafic « ferry-boat » pour les pays nordiques européens.

Les conditions dans lesquelles ce véhicule doit être mis en service ont exigé, au moins en partie, l'emploi de procédés de fabrication non utilisés jusqu'alors. Afin de réduire la tare du véhicule et de répondre aux prescriptions nous limitant dans le choix du matériel à employer, les carcasses de bogies, les ponts intermédiaires reliant toujours deux bogies, et les charpentes à becs ont été construits en alliage léger Al Zn Mg 1 —, et les poutrelles de chargement en acier spécial BH 51. C'était avec un soin tout particulier que nous avons fait un calcul statique qui tient compte de toutes les sollicitations et efforts qui pourraient influencer ce véhicule. Nous avons dû prendre en considération surtout les sollicitations

résultant des forces centrifuges, de la pression du vent, du centre de gravité non axial, de l'inclinaison de la voie, du déplacement latéral des ponts portants, et autres.

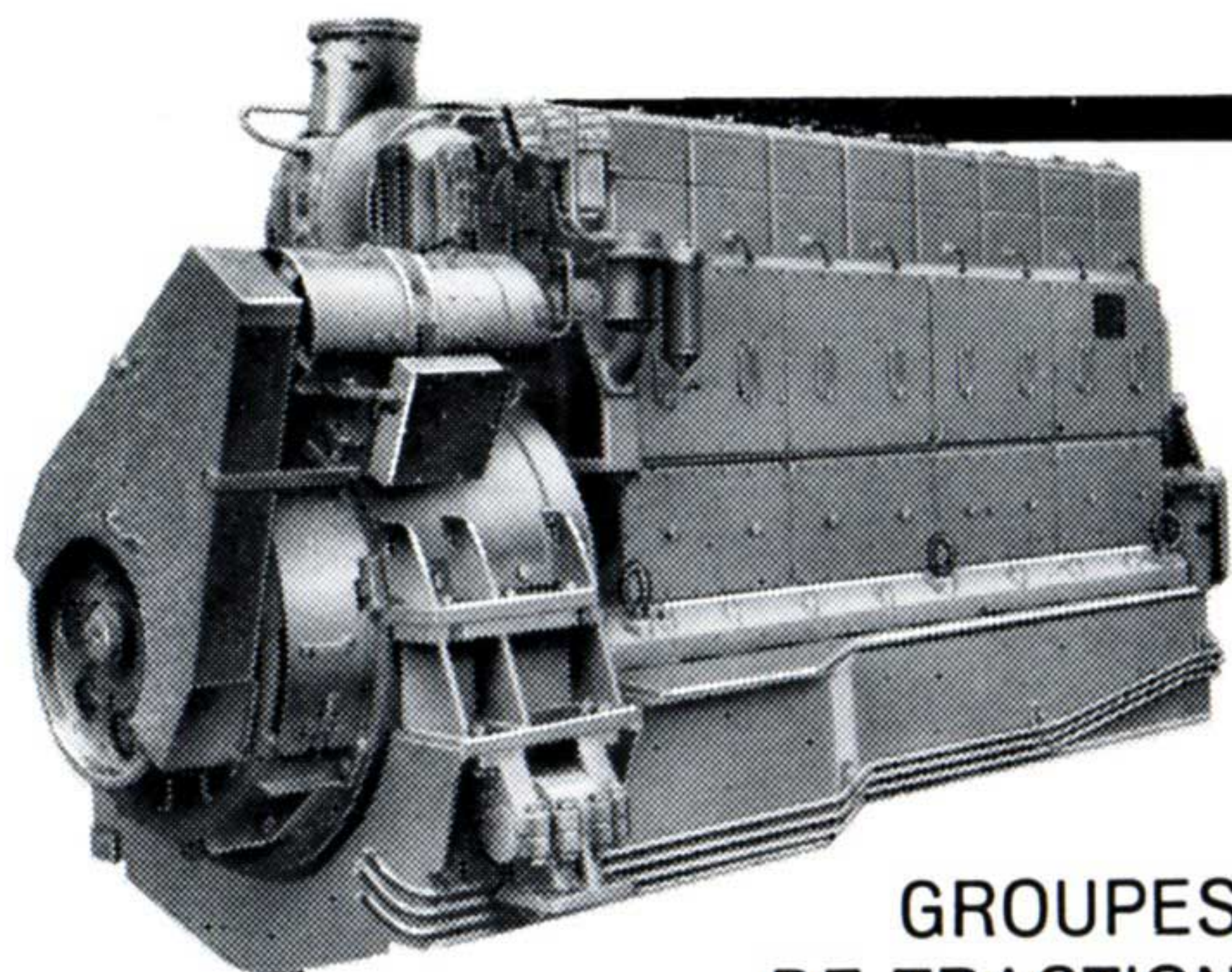
Etant donné que ce véhicule doit aussi circuler sur des parcours difficiles régions montagneuses nous avons dû faire des recherches approfondies et détaillées concernant la distribution des charges par essieu et par roue lors d'un passage en courbes. Ces recherches étaient d'autant plus indispensables que le véhicule est conçu de façon à ce que les bogies permettent un trafic sur voie normale (1435 mm) et sur voie large (1524 mm).

Afin d'assurer une utilisation rationnelle de l'espace disponible surtout dans des courbes étroites, le wagon est équipé d'une triple possibilité de pivotement et d'accouplement, c'est-à-dire pour des rayons de courbe de respectivement 75 m, 120 m, 150 m.

La vitesse de marche du véhicule est de :

65 km/h à vide
50 km/h chargé.

Le véhicule complètement terminé sera probablement équipé d'une installation de traction individuelle lui permettant de circuler par ses propres moyens.



GROUPES
DE TRACTION
DIESEL - ELECTRIQUE ET
HYDRAULIQUE EN
SERVICE A LA SNCB

**MOTEURS
ABC
DE
TRACTION
POUR
LOCOMOTIVES**

Studio P. JULIN



ANGLO BELGIAN COMPANY s.a.
35, Wiedauwkaai - Gand - T. 23.45.41 (5 l.) - Telex 9.298

DÉCORATION • EXPOSITIONS • FOIRES

DECORATEUR OFFICIEL DU SALON

ETS. **JANSENS** FR.S.

6 RUE PIERRE VICTOR JACOBS • BRUXELLES • TEL. 26.50.45



Locomotive C^o-C^o, Diesel-électrique de 2150 ch., type 200 de la S.N.C.B. ACEC a fourni l'équipement électrique de ces locomotives.



ATELIERS DE CONSTRUCTIONS
ELECTRIQUES DE CHARLEROI

FEUTRE

RENÉ PONTY

18, RUE DU CADRAN
BRUXELLES 3

TEL. : (02) 17.19.30

NOUS IRONS A L'I.V.A. A MUNICH 1965

Le trafic sur rails sera largement représenté à la première Exposition mondiale des Transports et Communications, l'IVA Munich 1965. Sous la présidence de M. Willi Lettau, Dipl.-Ing., Président de la Direction des Chemins de fer fédéraux allemands à Munich, le comité spécialisé « trafic sur rails » a terminé ses préparatifs et s'occupe actuellement en détail de la planification définitive.

En plus des immenses halls réservés pour les rails, 3 km de rails au moins seront posés sur le terrain de plein air; y seront exposés plus de cent locomotives, automotrices, wagons de marchan-

dises et de voyageurs ainsi que des machines pour la superstructure du dernier modèle. Une partie des véhicules et des machines se trouve en ce moment à l'étude et sera encore achevée avec des prototypes avant le début de l'IVA.

Cette partie de l'Exposition suscitera certainement un grand intérêt étant donné que les visiteurs pourront conduire eux-mêmes des locomotives.

Il est vraisemblable que l'A.R.B.A.C. organisera un voyage en groupe à l'IVA dans le courant de 1965; elle aimerait donc connaître ceux qui s'intéressent à ce déplacement.

COMMUNIQUÉ S.N.C.F. POUR NOS LECTEURS DE BELGIQUE

Selon un communiqué du Représentant Général des Chemins de fer Français à Bruxelles, la S.N.C.F. a estimé que, dans le cadre des mesures ayant abouti en Europe à l'unification et la simplification des opérations de délivrance des titres de transport ferroviaire et de réservation des places, les gares S.N.C.B. et les Agences de voyages belges étaient, maintenant, parfaitement à même d'assurer à Bruxelles ces dites opérations pour tout ce qui concerne les voyages sur les Chemins de fer Français et elle a décidé, en conséquence, de fermer à partir du 1er janvier 1965 ses guichets de délivrance des billets et de réservation des places dans son bureau, 25, Boulevard Adolphe Max à Bruxelles.

Les voyageurs sont donc priés de s'adresser pour leurs demandes de titres de parcours et leurs réservations sur la

S.N.C.F. soit aux Etablissements S.N.C.B. (billets directs, billets de groupes et billets touristiques), soit aux Agences de Voyages (tous billets y compris notamment les billets de famille, billets combinés fer-autocar, etc.).

Le Bureau S.N.C.F. de Bruxelles ne pourra accepter d'ici la fin de l'année que des commandes concernant des départs se situant au plus tard au 31 décembre 1964; les commandes non retirées à cette date seront annulées.

A partir du 1er janvier 1965, le Bureau S.N.C.F. de Bruxelles restera, bien entendu, à la disposition des voyageurs pour toutes les demandes de renseignements qui pourront lui être présentées soit directement, soit par téléphone, soit par lettre.

TOUS LES LIVRES

SE TROUVENT TOUJOURS A LA

Librairie Minerve G. DESBARAX

7, rue Willems, 7 — BRUXELLES — Téléphone 18.56.63

USINES

SCHIPPERS PODEVYN S.A.

HOBOKEN-ANVERS

Tél 38.39 90

Telex (03) 722

Télégr SCH PODVYN



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

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



UNION INTERNATIONALE DES CHEMINS DE FER

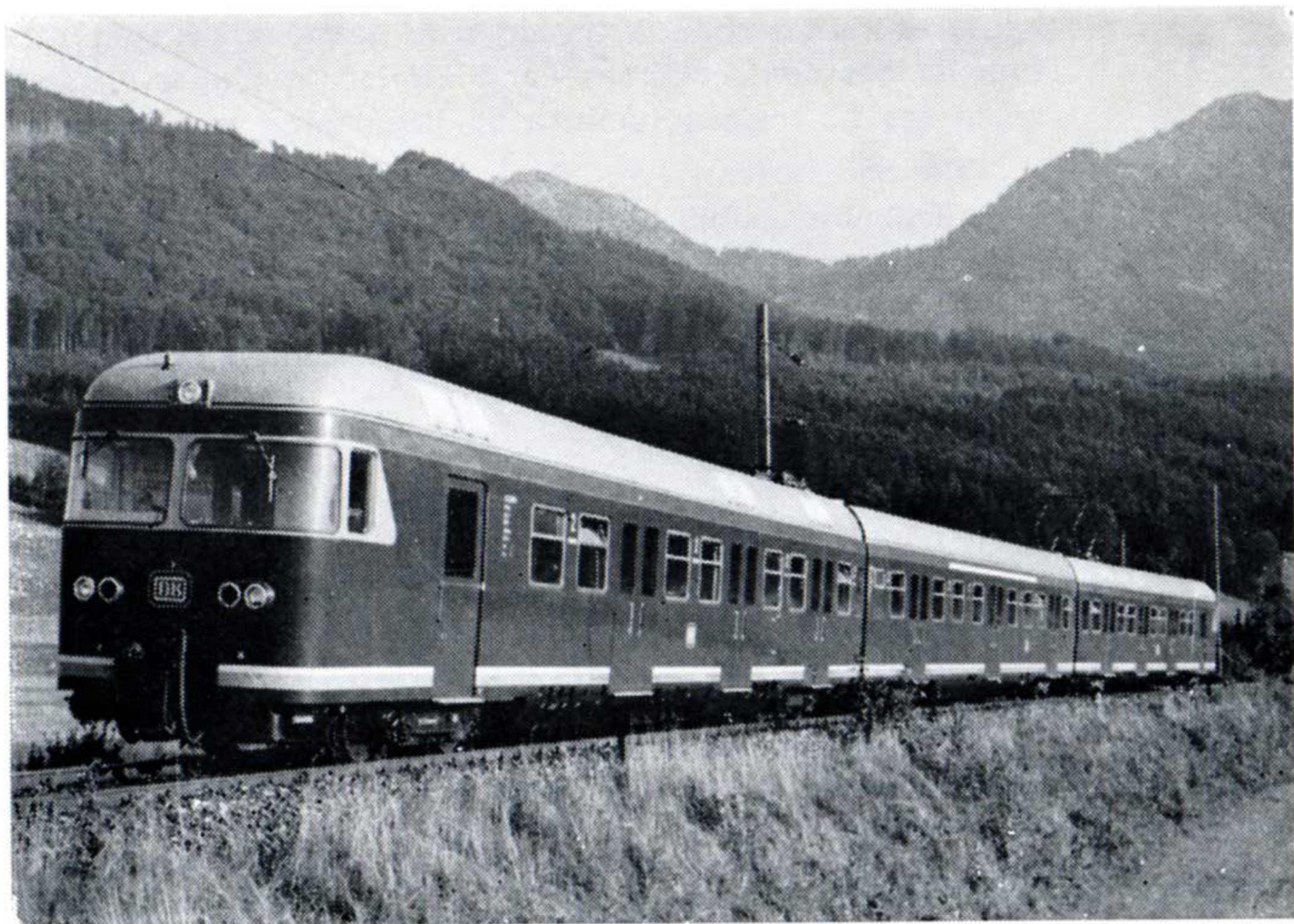
DERNIERES NOUVELLES

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

Allemagne occidentale

Nouvelles rames automotrices de banlieue

A la fin de 1963, le Chemin de fer fédéral allemand a présenté une nouvelle rame automotrice électrique de la série ET 27 pour le trafic de banlieue. Composée de trois éléments, cette rame a douze essieux, dont huit moteurs. Elle pourra atteindre une vitesse maximum de 120 km/h, qui en augmentera le rayon d'action. Les grandes villes développant toujours plus leur périphérie, il sera facile d'atteindre les limites de celles-ci sans obliger les voyageurs à changer de train. Grâce à certaines mesures de construction, on est parvenu à limiter la hauteur du plancher à 90 cm seulement au-dessus des rails et à le maintenir au niveau des quais ; cela étant, et les portes extérieures étant larges et nombreuses, les voyageurs pourront monter et descendre rapidement et sans peine. Les premières rames ont été mises en service dans le secteur de Stuttgart, mais des essais auront aussi lieu dans le périmètre d'autres grandes villes où se posent les mêmes problèmes de trafic.



La nouvelle rame ET 27 de la D.B.

(Photo D.B.)



Belgique

Barrières lumineuses

Pour améliorer la situation aux passages à niveau, surtout la nuit ou par temps de brouillard, la S.N.C.B. a mis à l'essai à Ternat et à Gembloux des barrières basculantes lumineuses, dont les lisses sont



Les nouvelles barrières de nuit à Ternat, sur la ligne Bruxelles-Nord à Alost.
(Photo S.N.C.B.)

fabriquées en matière plastique translucide à base de polyester armé de fibre de verre. Les raies rouges et blanches qui caractérisent les barrières de passage à niveau sont teintées dans la masse. Les lisses translucides sont éclairées par l'intérieur quelques secondes avant d'être abaissées et restent lumineuses jusqu'à ce qu'elles aient été relevées.

- De ce nouveau type de barrières, on escompte divers avantages :
meilleure visibilité et réduction des risques de tamponnement ;
entretien réduit ; plus de renouvellement périodique de la peinture,
mais un simple nettoyage ;
— meilleur comportement en cas de tamponnement léger, du fait de l'élasticité des barrières.

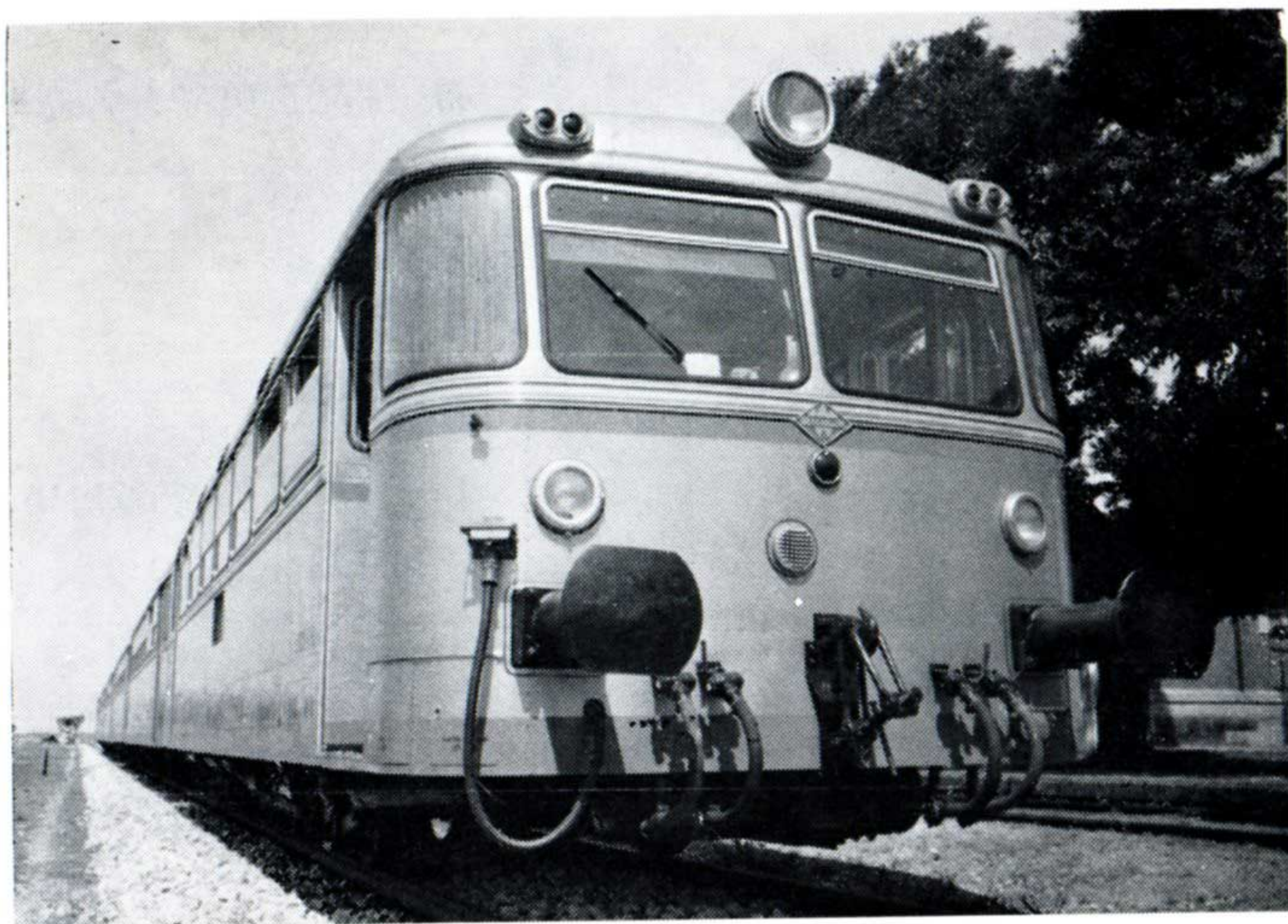
Espagne

De nouvelles rames automotrices

Il y a maintenant quelques années déjà que la R.E.N.F.E. a mis en service, dans la région de Valence, sa première rame automotrice de la série 300. Plusieurs de ces trains ont été affectés, ensuite, aux lignes non électrifiées, puis également au trafic de banlieue de la Galice. A la fin de 1963, 42 rames automotrices étaient en circulation, nombre qui a augmenté encore en 1964.

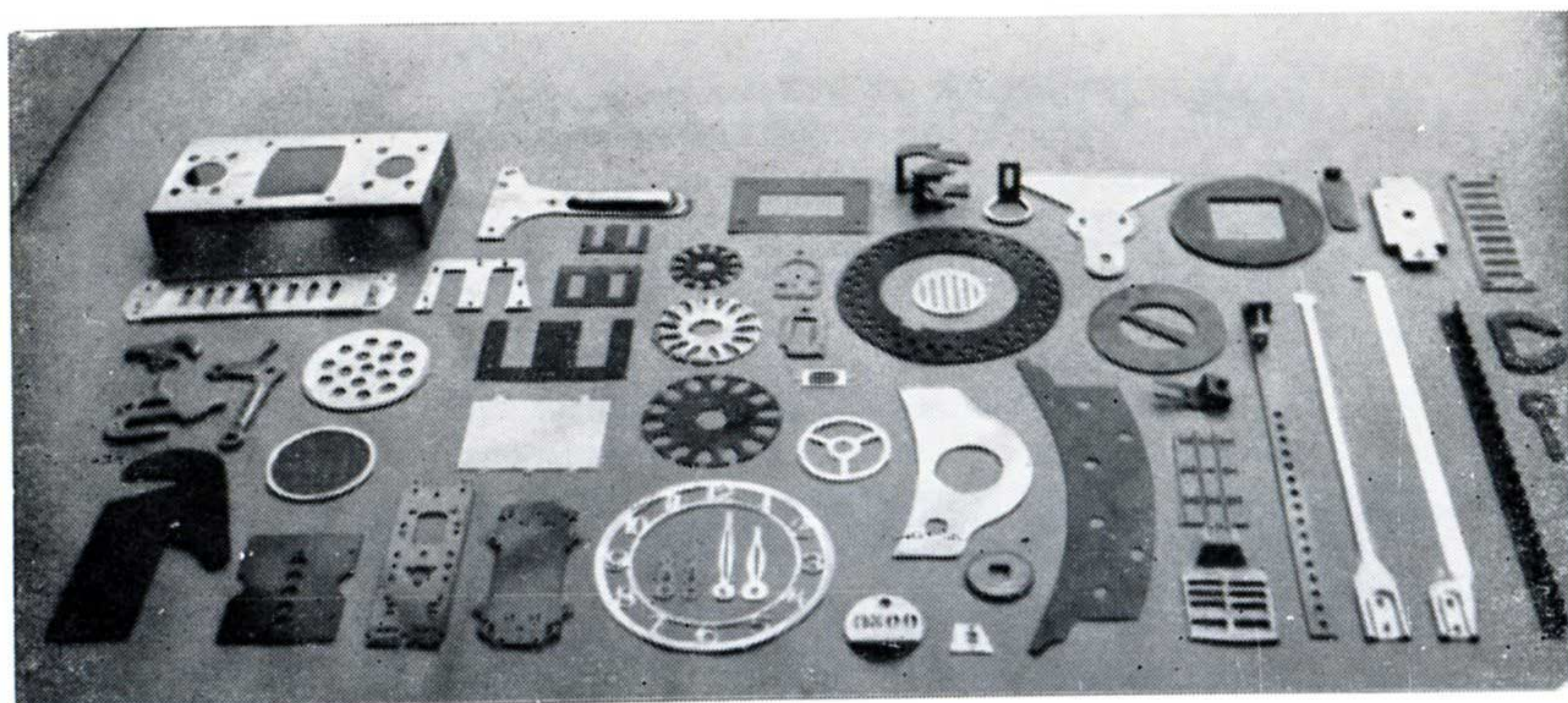
Elles sont composées d'une voiture de commande et de deux remorques. La vitesse maximum est de 90 km/h. Le train a une longueur totale de 41,05 m, une largeur extérieure de 3 m et une hauteur maximum sur rail de 3,33 m. Les voitures ont un empattement de 6 m ; elles offrent, au total, 171 places assises et 132 places debout. Les ressorts de suspension sont à lames, avec amortisseurs hydraulique et pneumatique.

On peut accoupler ensemble deux rames, sous commande unique.



Rame automotrice série 300 de la R.E.N.F.E.

(Photo R.E.N.F.E.)



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



BIBLIOGRAPHIE

VIENNENT DE PARAÎTRE :

Aux éditions Casterman

HISTOIRE DES CHEMINS DE FER

PAR FERNAND DUMONT

L'auteur, membre de longue date de l'A.R.B.A.C. et grand admirateur de la traction à vapeur, s'est attelé à une tâche qui vient à son heure. Cet album destiné aux jeunes, retrace avec clarté les origines du chemin de fer et son développement jusqu'à l'apogée de la locomotive à vapeur. L'auteur donne ensuite un aperçu succinct des tractions Diesel et électrique pour finir par une étude rapide sur la voie, les ouvrages d'art, la signalisation et enfin un chapitre consacré aux trains de demain. Que notre ami Fernand Dumont soit ici félicité de son initiative.

Album cartonné 24 x 32 cm 60 pages nombreuses illustrations.

En langue française

120 FB

Les éditions ELSEVIER ont fait paraître en langue néerlandaise quatre ouvrages en format de poche (11,5 x 18 cm) ayant pour titre :

MODELSPOORWEGBOUW

PAR T. L. HAMEETEMAN

Le **tôme 1** traite du modélisme ferroviaire en général: matériel systèmes d'alimentation construction de la table voie décors différentes marques commerciales.

184 pages avec nombreuses illustrations

45 FB

Le **tôme 2** porte comme sous-titre : « Techniek en Scenerij ». Construction du décors matériaux à utiliser choix d'un emplacement pour gare à voyageurs et à marchandises installations industrielles éclairage nocturne.

184 pages avec nombreuses illustrations

45 FB

Le **tôme 3** porte comme sous-titre: « Opbouw en Elektroniek van de Baan » description succincte du matériel actuel NS TEE TEEM SNCB ; quelques exemples de réseaux industriels ; description d'un réseau miniature et de ses commandes ; possibilités offertes par un réseau à l'échelle TT soit 1:120 écartement de voie 12 mm ; description des réseaux de Madurodam-Walcheren et du musée d'Utrecht.

176 pages avec nombreuses illustrations

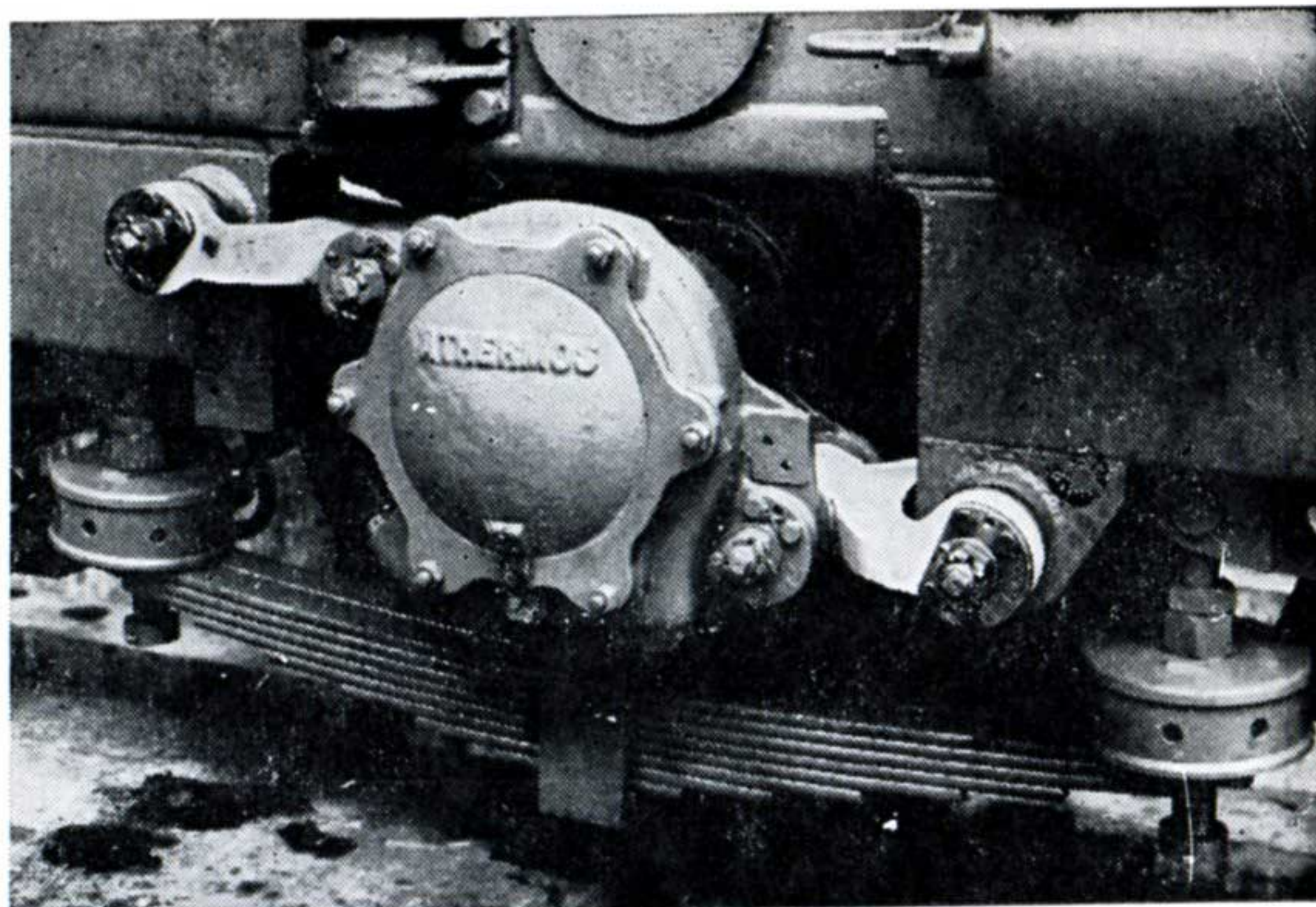
45 FB

Le **tôme 4** porte comme sous-titre : « En nu de praktijk ». Pour initier à la pratique rien de tel que des exemples enrichis de conseils ; l'ouvrage en foisonne sur tous les sujets : décors gares grues de ports schémas de réseaux et encore des photos de Madurodam.

160 pages abondamment illustrées

45 FB

**Pour tout
son
matériel
moderne...**



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

- **LOCOMOTIVES ELECTRIQUES BB 122, 123, 124, 125, 140 et 150**
- **RAMES AUTOMOTRICES (TYPES 1954, 1955, 1956 & 1962)**
- **NOUVEAUX AUTORAILS**
- **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
ACCOUPLLEMENTS ELASTIQUES — AMORTISSEURS

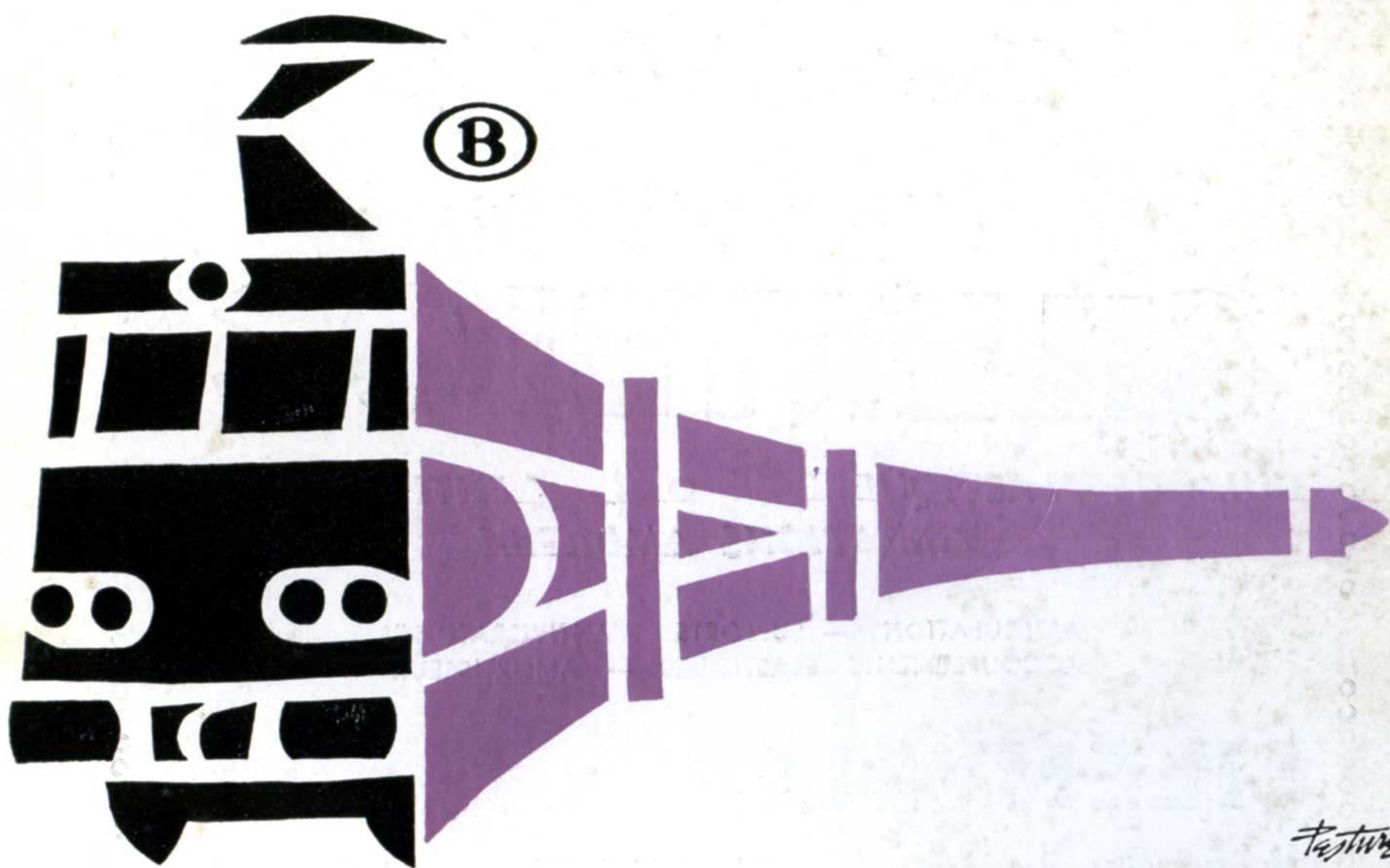
SILENTBLOC S. A. BELGE

36, rue des Bassins — BRUXELLES — Tél. 21.05.22

BRUXELLES / PARIS EN 2 H. 1/2



1964



Testure