

# "RAIL ET TRACTION"

REVUE DE DOCUMENTATION FERROVIAIRE

73

JUILLET-AOUT 1961

PRIX :

BELGIQUE 20 FR.  
FRANCE 2,50 NF  
SUISSE 2,70 FR.



(Photo N.S.B.)

## Sommaire

(52 pages)

Nouvelles voitures couchettes de 2ème classe de la S.N.C.B. . . . . 155

NOUVELLES DU MONDE ENTIER: . . . . . 181

### AU PAYS DES VIKINGS :

Les chemins de fer norvégiens de l'Etat (suite) 163

NOTRE PHOTO : Sur la rampe de Vos à Finse — à gauche du portail du tunnel et à l'avant-plan, le poteau rituel : courbe à gauche de 300 m. de rayon.

### MATERIEL TRACTION :

Les rames électriques T.E.E. des C.F.F. . . . 143

### CHEMINS DE FER SECONDAIRES :

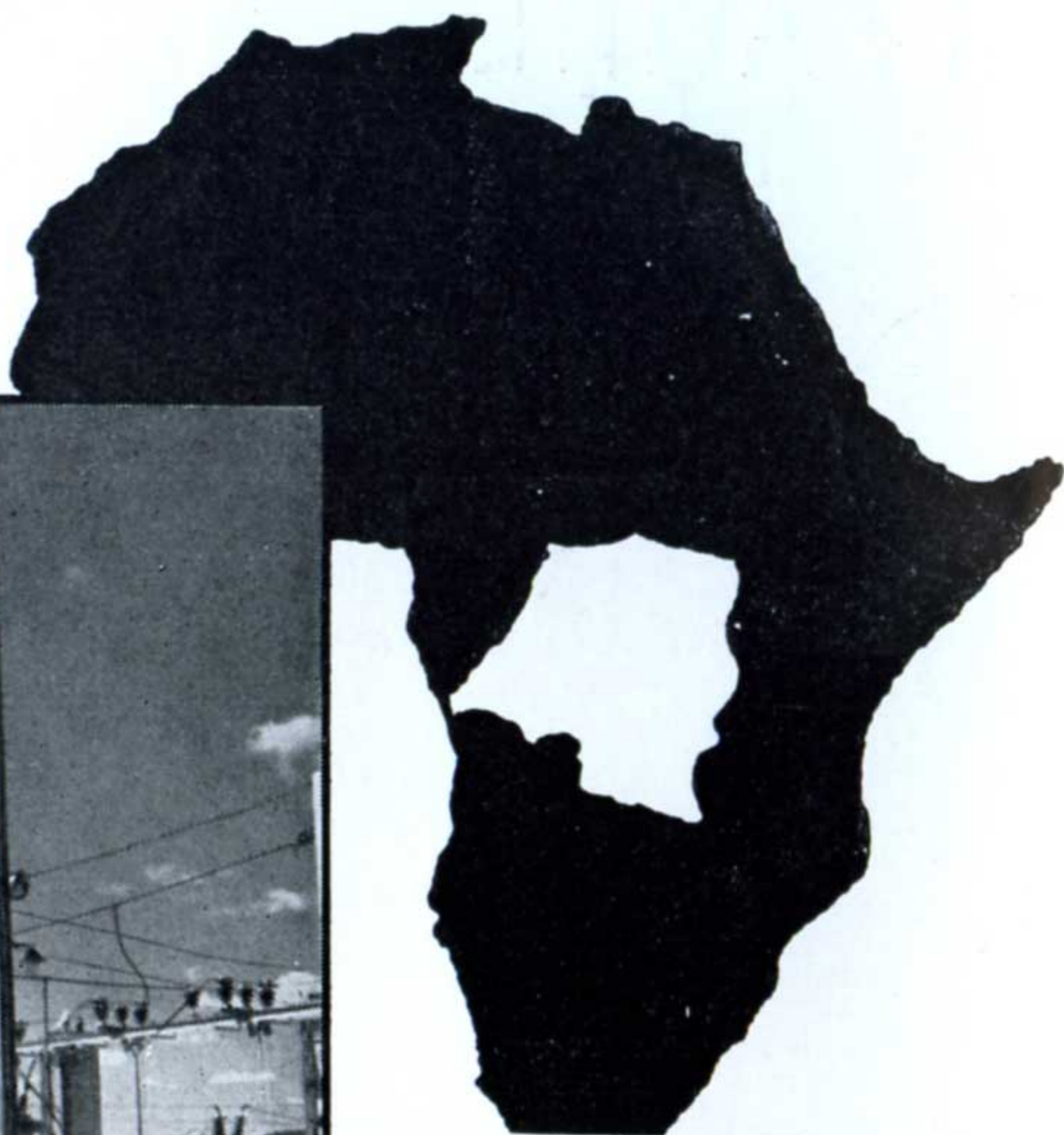
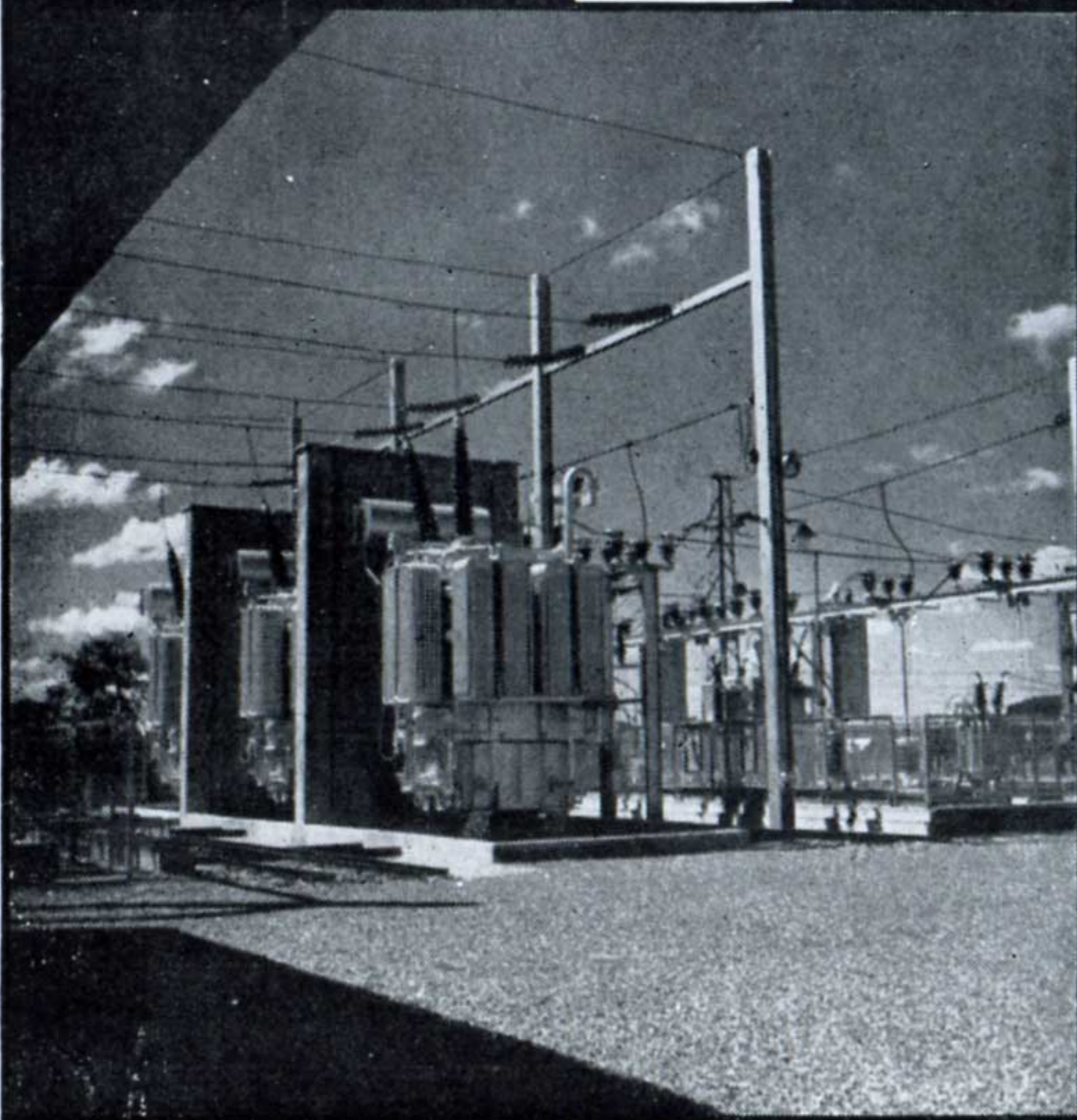
Le chemin de fer de Valcamonica . . . . . 173



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

Ce numéro contient un supplément.

**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.**

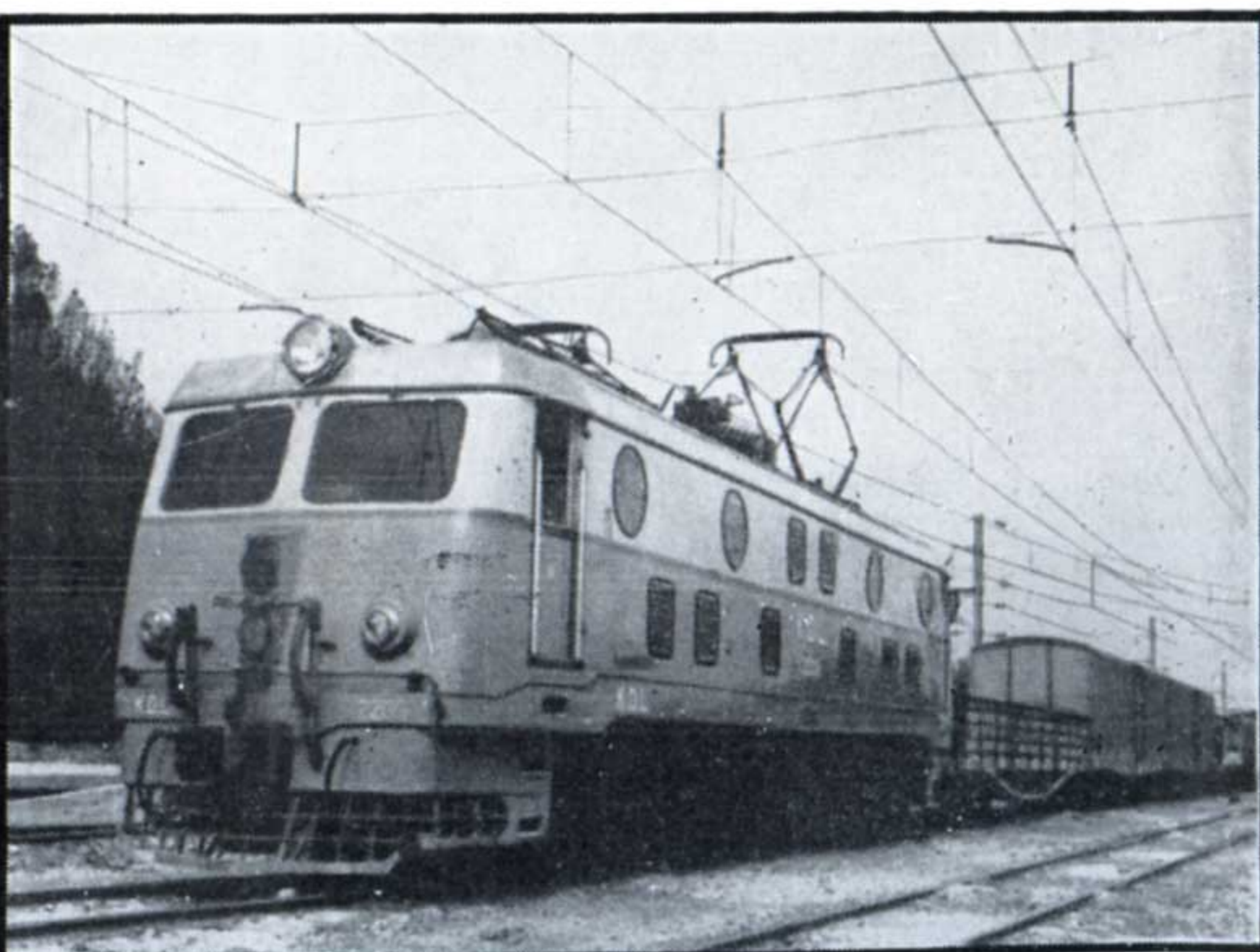
# **SOCIETE DE TRACTION & D'ELECTRICITE**

**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**



# "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,—

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

CONGO (par avion) . . . . . Fr 400,—  
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 ADLISWIL (ZURICH)

GRANDE-BRETAGNE . . . . . 24/Od.  
chez ROBERT SPARK, 146 New Cavendish  
Street, LONDON W.I.

FRANCE . . . . . N. F. 12,50  
aux EDITIONS LOCO-REVUE, Le Sablen par  
AURAY (Morbihan) C.C.P. Paris 2081.39

**LE NUMERO :**

Belgique . Fr. 20,— France . . 2,50 N.F.

Suisse . . Fr. 2,70 Gr.-Bretagne . 4/Od.



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

## *Sommaire*

(52 pages)

### **MATERIEL & TRACTION**

*Les rames électriques T.E.E.  
des C.F.F.* . . . . . 143

*Nouvelles voitures-couchettes  
de 2ème classe de la S.N.C.B.* 155

### **AU PAYS DES VIKINGS :**

*Les chemins de fer norvégiens  
de l'Etat (suite)* . . . . . 163

### **CHEMINS DE FER SECONDAIRES :**

*Le chemin de fer de Valca-  
monica* . . . . . 173

**NOUVELLES DU  
MONDE ENTIER** . . . . . 181

# REGULARITE ET SECURITE DE MARCHE

0/P



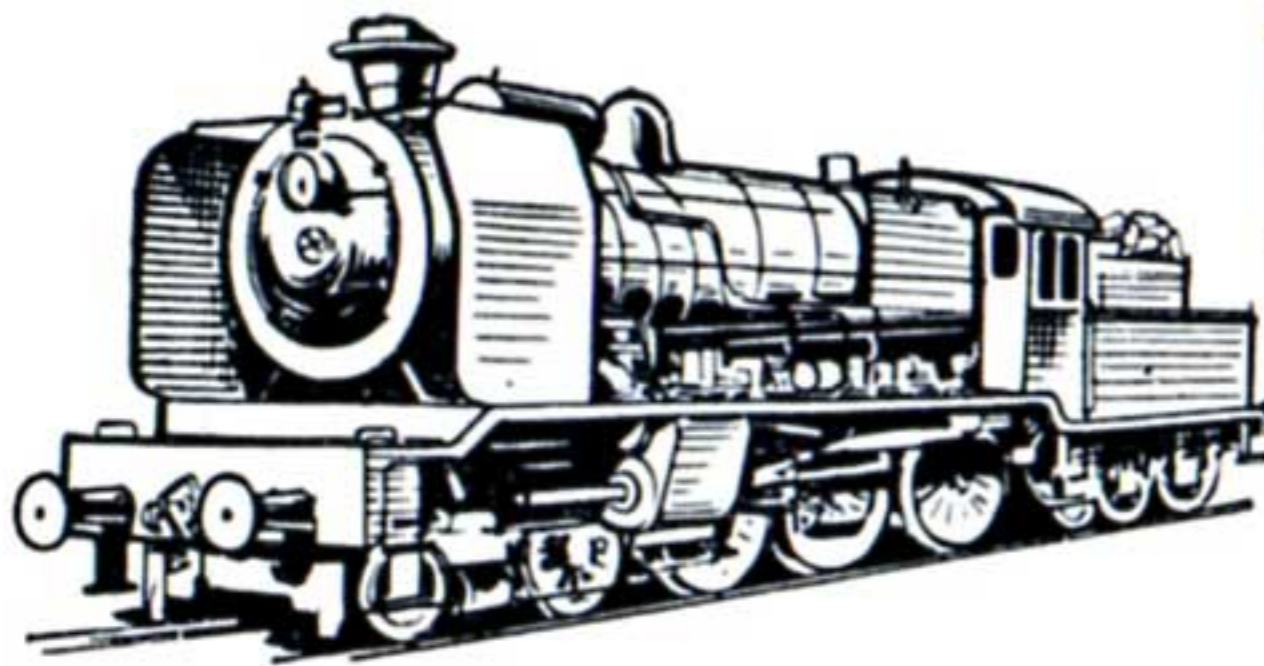
Régularité et sécurité de marche  
sont **toujours** assurées aux  
moteurs **Diesels** de locomotives  
et autorails, par les lubrifiants HD

**SHELL ROTELLA OILS**  
et  
**SHELL TALONA OILS**

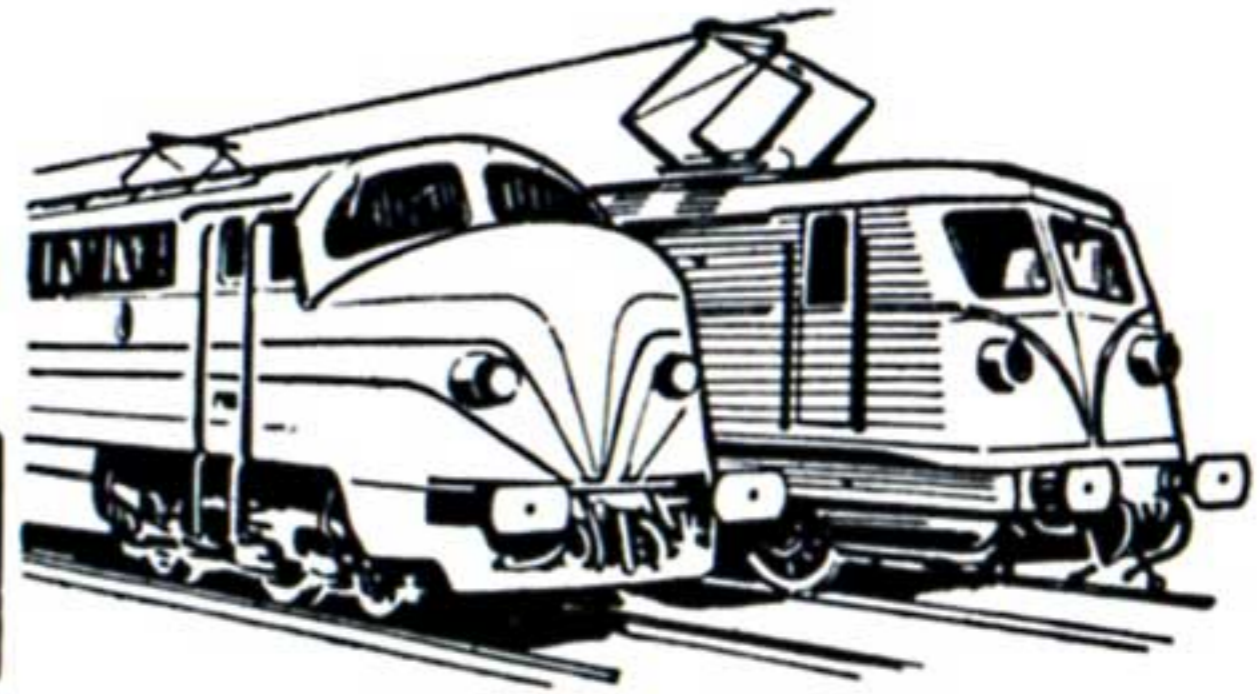
Le progrès via



Belgian Shell Company, s. a. 47, Cantersteen, Bruxelles 1. Tél. : 12.31.60.



# MATERIEL et TRACTION



## LES RAMES ÉLECTRIQUES T.E.E. DES C.F.F.

par F. BAEYENS  
Ingénieur en Chef à la SNCB  
Directeur de l'ORE

### I. - Le concept T.E.E.



**V**oulant conserver une clientèle qui risquait d'opter un jour pour d'autres modes de transport, voulant aussi ramener au rail une clientèle qui avait adopté l'auto et l'avion sans enthousiasme, on créa il y a quelques années un service réduit de trains TEE : Trans Europ Express.

L'expérience a rapidement montré que les vues des promoteurs de cette solution nouvelle, alliant le vrai confort à la vitesse, étaient correctes. Le réseau TEE s'est étendu et il couvre actuellement huit pays (fig. 1). Certains de ces « trains de luxe pour gens pressés » traversent la Belgique, et les beaux autorails « rouge et crème » qui portent les noms « Edelweiss », « Oiseau Bleu », « Saphir » et

« Parsifal » sont bien connus de ceux qui s'intéressent au progrès ferroviaire. La même formule de rapidité vient d'être appliquée depuis quelques mois au trafic marchandises, et il en résulte la création d'un service TEEM auquel on a donné d'emblée une certaine ampleur (fig. 2). Si la formule du TEE était moderne, les performances du bel engin moteur ne l'étaient pas toujours, principalement si la ligne était accidentée. Et ce bel engin circulait sans pantographe sous de belles caténaires gonflées d'énergie électrique ! Les Chemins de Fer Fédéraux Suisses qui avaient fait construire les premières rames automotrices TEE (ensemble avec les Nederlandsche Spoorwegen) circulant sur Amsterdam—Zurich et sur Amsterdam-Paris, ont décidé, il y a quelques années, de choisir une solution plus moderne encore : traction électrique. Cela devait malheureusement soulever d'autres problèmes !

### II. - T.E.E. électriques

Qui dit traction électrique dit : systèmes de traction électrique. A ce point de vue nous sommes bien servis en Europe Occidentale, car nous pouvons y rencontrer tous les systèmes imaginés et encore appliqués depuis le temps où Siemens faisait ses premiers tours de roue avec une locomotive électrique à l'exposition de Berlin.

Courant continu 1500 V en France, au Danemark et aux Pays-Bas, courant continu 3000 V en Italie, en Belgique et au Grand Duché du Luxembourg, courant monophasé 15 kV en Allemagne, en Autriche et en Suisse (pour ne pas parler de la Norvège et de la Suède !), courant monophasé 25 kV en France, etc.

Si, pour les relations rapides futures en-

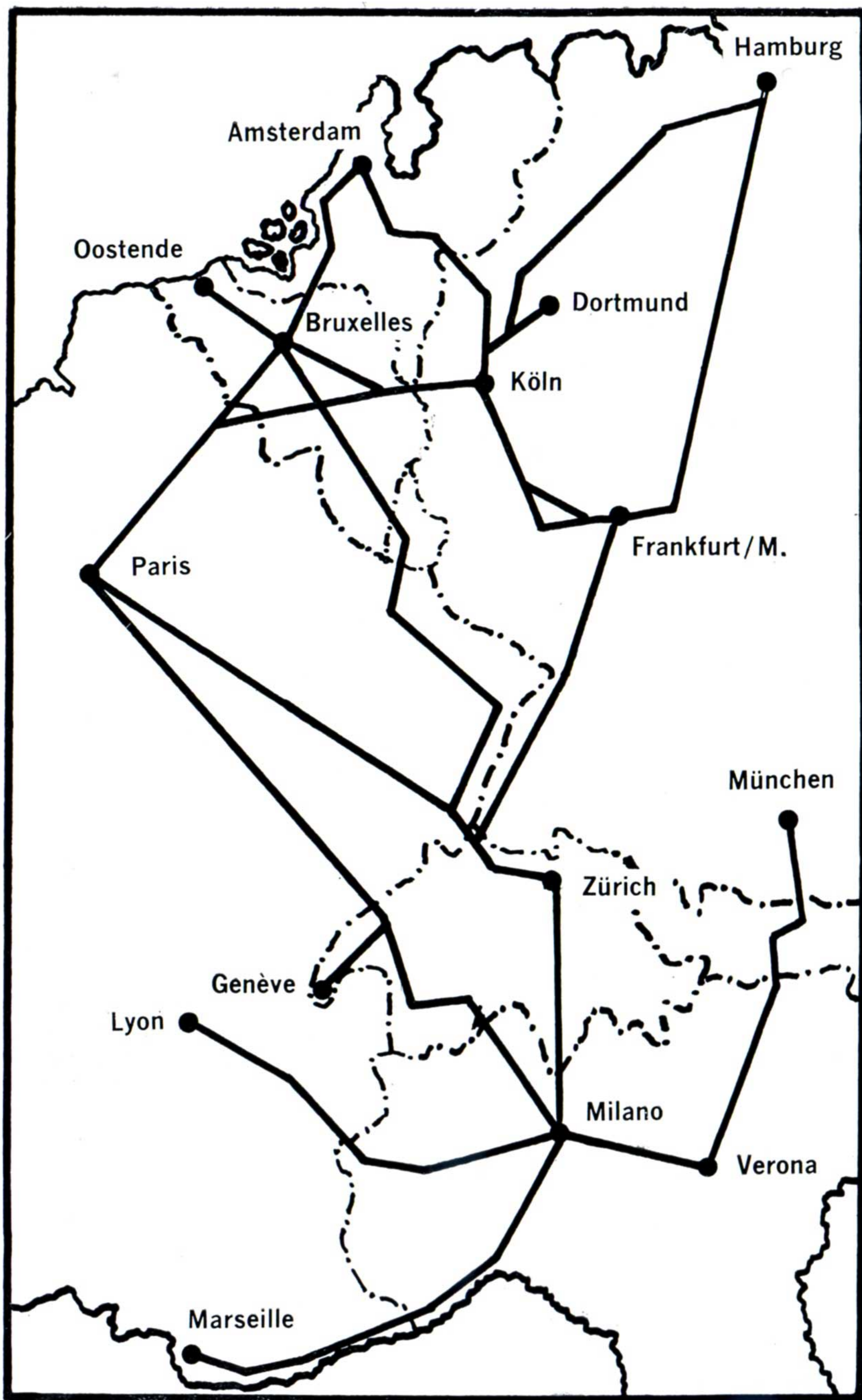


Figure 1. — Réseau T.E.E.

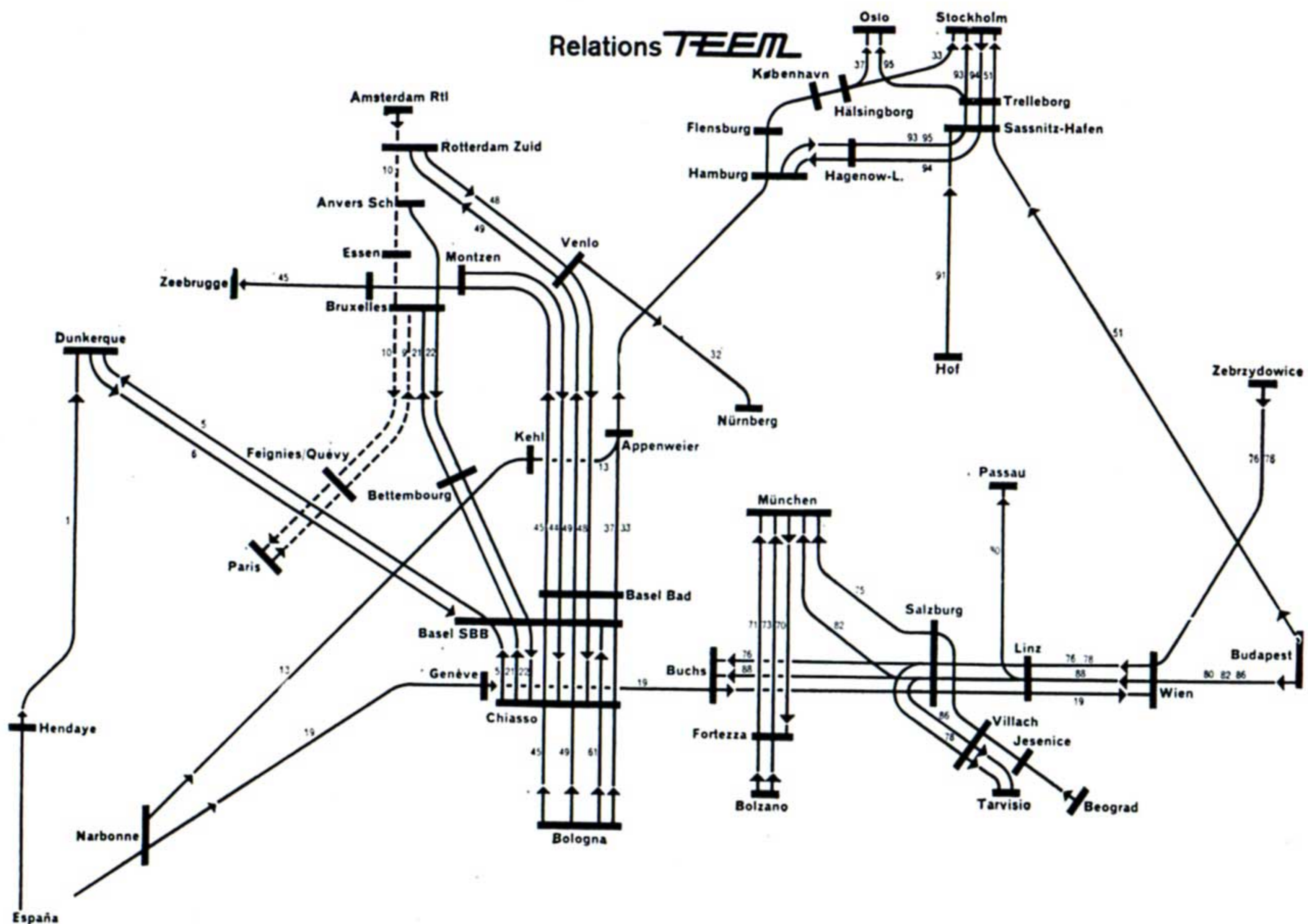


Figure 2. — Schéma du réseau T.E.E.M.

tre Amsterdam et Paris, la SNCF et la SNCB ont toutes deux décidé d'acquérir des locomotives tricourant (1500 - 3000 - 25000 V), les C.F.F. ont, pour leurs TEE,

choisi la solution universelle; les 4 systèmes courants (de courant!) y sont installés.

### III. - Caractéristiques générales d'une unité

Nombre de voitures : . . . . . 5  
 Longueur totale : . . . . . 125,30 m  
 Tare : . . . 259 t (2,080 t par m courant).  
 Poids adhérent : . . . . . 68 t.  
 Nombre de places (assis, 1ère cl.) : 126.  
 Vitesse maximum : . . . . . 160 km/h.

Constructeurs principaux : Schweizerische Industrie Gesellschaft Neuhausen (SIG) et Maschinenfabrik Oerlikon (MFO).

Systèmes de courant :  
 15 kV 16 2/3 Hz (Suisse);  
 25 kV 50 Hz (Dole-Vallorbe);  
 1500 V continu (Dole-Paris);  
 3000 V continu (Italie).

Régime continu à 15 kV : 2148 kW, 93 km/h, 8320 kg à la jante.

Régime continu à 25 kV et en courant continu : 2048 kW, 90 km/h, 8140 kg à la jante.

Moteurs de traction : . . . . . 4  
 Rapport d'engrenages : . . . . . 1 : 2,34

Ces TEE quadricourants ont été mis en service le 1er juillet dernier sur Zurich—Milan et sur Paris—Milan (fig. 3) selon les horaires ci-après :

#### « CISALPIN »

Paris (Lyon)	13.15
Dijon	15.39
Vallorbe	17.24/26
Lausanne	18.00
Brig	19.24
Domodossola	19.52/54
Milan	21.15

et retour (départ de Milan à 14.55 h)

#### « GOTTARDO »

Zurich	08.45
Lugano	11.44
Como	12.14
Milan	12.45

et retour (départ de Milan à 17.05 h).

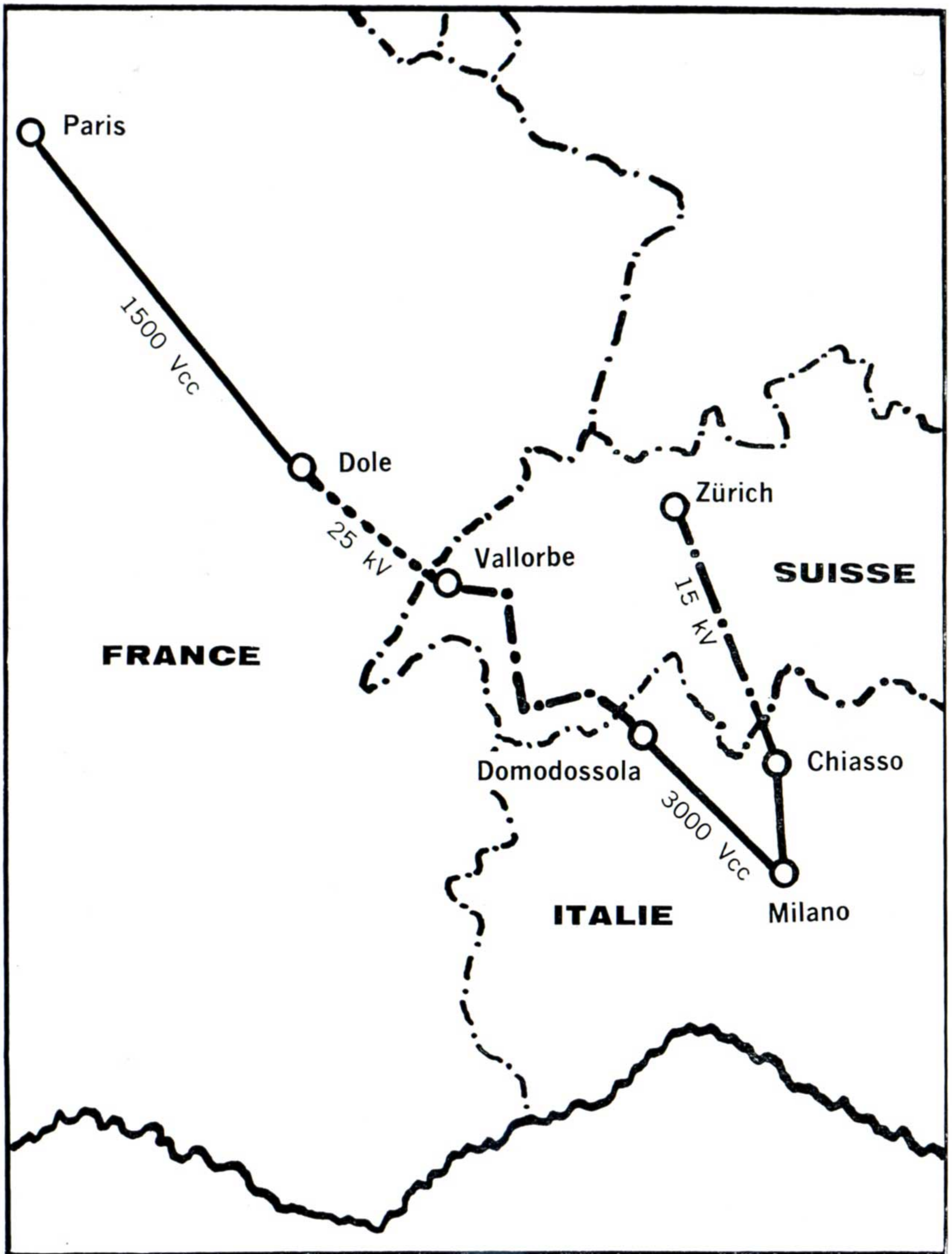


Figure 3. — Nouvelle liaison T.E.E. en traction électrique intégrale France - Suisse - Italie.

« TICINO »

Zurich	12.40
Lugano	15.39
Como	16.08
Milan	16.40

et retour (départ de Milan à 8,20 h).  
 Pour les trains TEE électriques, et con-

trairement à ce qui se passe pour les autres trains internationaux qui franchissent le Gothard, les formalités de douane et de police ne se font plus au cours d'un long stationnement à Chiasso. Les TEE n'y arrêtent pas, et ceci constitue une belle victoire pour les chemins de fer.



## IV. - Partie mécanique

La rame TEE suisse est composée de 5 voitures ; une cabine de conduite est prévue aux deux extrémités de la rame.

### Voiture n° 1 :

Longueur : . . . . . 25,200 m.  
Entre pivots de bogies : . . . 18,300 m.  
Deux bogies porteurs à deux essieux.  
Equipement : cabine de conduite, compartiment à bagages, compartiment à voyageurs, toilettes.  
Tare : . . . . . 40 t.  
Places (assis) : . . . . . 42.

### Voiture n° 2 :

Longueur : . . . . . 24,200 m.  
Entre pivots de bogies : . . . 17,000 m.  
Deux bogies à trois essieux (2 essieux moteurs et 1 essieu porteur).  
Equipement : compartiment pour le personnel de train et de douane, transformateur, armoires à redresseurs, armoires à appareillage, tout l'équipement de cuisine, tout l'appareillage de toiture avec 4 pantographes.  
Tare : . . . . . 102 t.

### Voiture n° 3 :

Longueur : . . . . . 23,900 m.  
Entre pivots de bogies : . . . 18,300 m.  
Deux bogies porteurs à deux essieux.  
Equipement : salle à manger (48 places) et bar (6 places).  
Tare : . . . . . 40 t.

### Voiture n° 4 :

Longueur : . . . . . 23,900 m.  
Entre pivots et bogies : . . . 18,300 m.  
Deux bogies porteurs à 2 essieux.  
Equipement : compartiment à voyageurs, toilettes.  
Tare : . . . . . 37 t.  
Places (assis) : . . . . . 42.

### Voiture n° 5 :

Longueur : . . . . . 25,200 m.  
Entre pivots et bogies : . . . 18,300 m.  
Deux bogies porteurs à 2 essieux.  
Equipement : compartiment à voyageurs, cabine de conduite, toilettes.  
Tare : . . . . . 40 t.  
Places (assis) : . . . . . 42.

Il est sans doute superflu d'ajouter que l'aménagement des voitures a fait l'objet d'études soigneuses et qu'on a profité de l'expérience acquise avec les TEE Diesel-électriques NS/CFF pour offrir au voyageur un confort de caractère très luxueux.

Certaines dispositions qui existaient dans les véhicules anciens ont été revues.

Les trois voitures à voyageurs sont à couloir « central » (1 et 2 sièges), les salles à manger sont équipées de tables à 2 et 4 places.

Derrière chaque cabine de conduite il existe une spacieuse plate-forme qui permet de voir la ligne parcourue.

L'éclairage des compartiments est assuré par une large bande lumineuse centrale, non éblouissante.

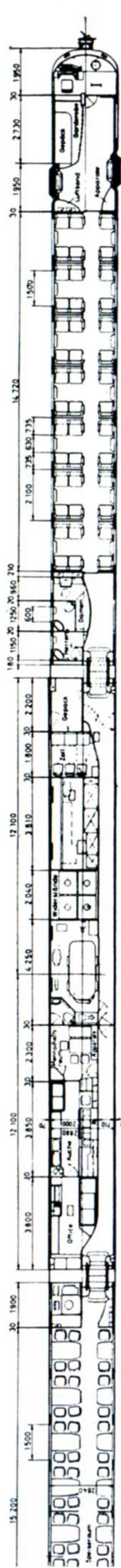
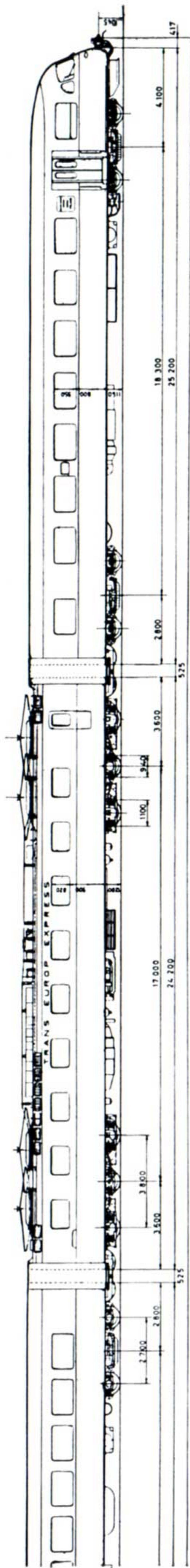
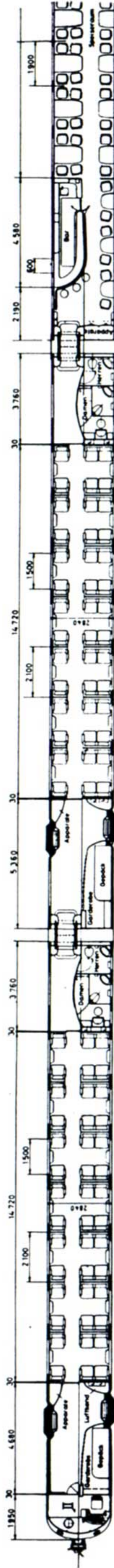
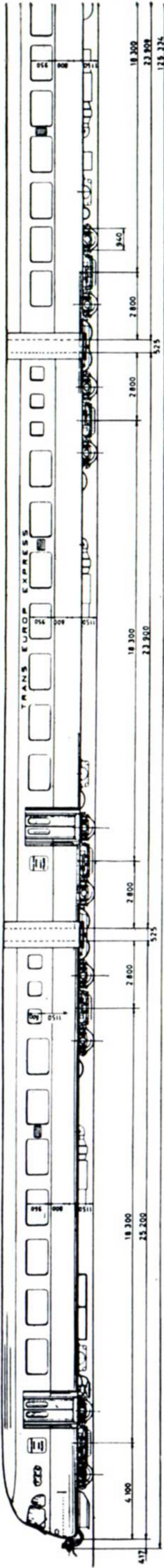
Un équipement de conditionnement d'air (Brown Boveri) assure une climatisation et une aération parfaites.

Le compartiment-restaurant occupe maintenant toute une voiture, ce qui donne une impression d'espace et assure un large confort aux personnes prenant leur repas. Il ne serait vraiment plus sérieux d'invoquer l'exiguité des tables pour expliquer des jeux de coude avec sa voisine. La qualité des repas est en rapport avec le cadre, et l'équipement de cuisine peut rivaliser avec celui des grands restaurateurs à poste fixe : frigidaires pour viandes et pour produits laitiers, armoire à basse température pour produits congelés, armoire à température moyenne pour légumes frais, armoire frigorifique pour boissons (800 bouteilles !), fourneau à 5 plaques, fours, friteuse et grill, chauffe-plats, machine à café, etc.

Les fauteuils des compartiments à voyageurs ont des sièges et des dossiers mobiles, des porte-bagages sont disposés au-dessus des fenêtres, les baies sont équipées de doubles vitres avec, entre-elles, des persiennes mobiles à commande électrique !

Les voitures ont été construites par SIG (Neuhausen) ; elles ont une largeur (hors tôles) de 2,840 m et le toit est à 4.000 m au-dessus du rail.

**Nouvelle rame TEE des CFF - On remarque la voiture n° 2, élément moteur et de service, portant les quatre pantographes.**



## V. - Circuits électriques de puissance

La nécessité de devoir circuler sous caténaïres à 4 systèmes de courant limitait techniquement le choix entre les diverses solutions qui se présentent à l'esprit, et imposait même certaines solutions.

C'est ainsi qu'il fallait prévoir 4 prises de courant à pantographe dont les palettes sont adaptées aux exigences des réseaux parcourus pour ce qui concerne la largeur des frotteurs, le nombre de barres d'usure et leur nature, la hauteur de déploiement, la pression de contact. Beau puzzle, si l'on songe que chaque pays, en électrifiant ses lignes, a fixé naguère ses propres normes pour la construction des lignes caténaïres en ce qui concerne : hauteur mini et maxi du fil de contact, portées en alignement et en courbe, désaxements, etc.

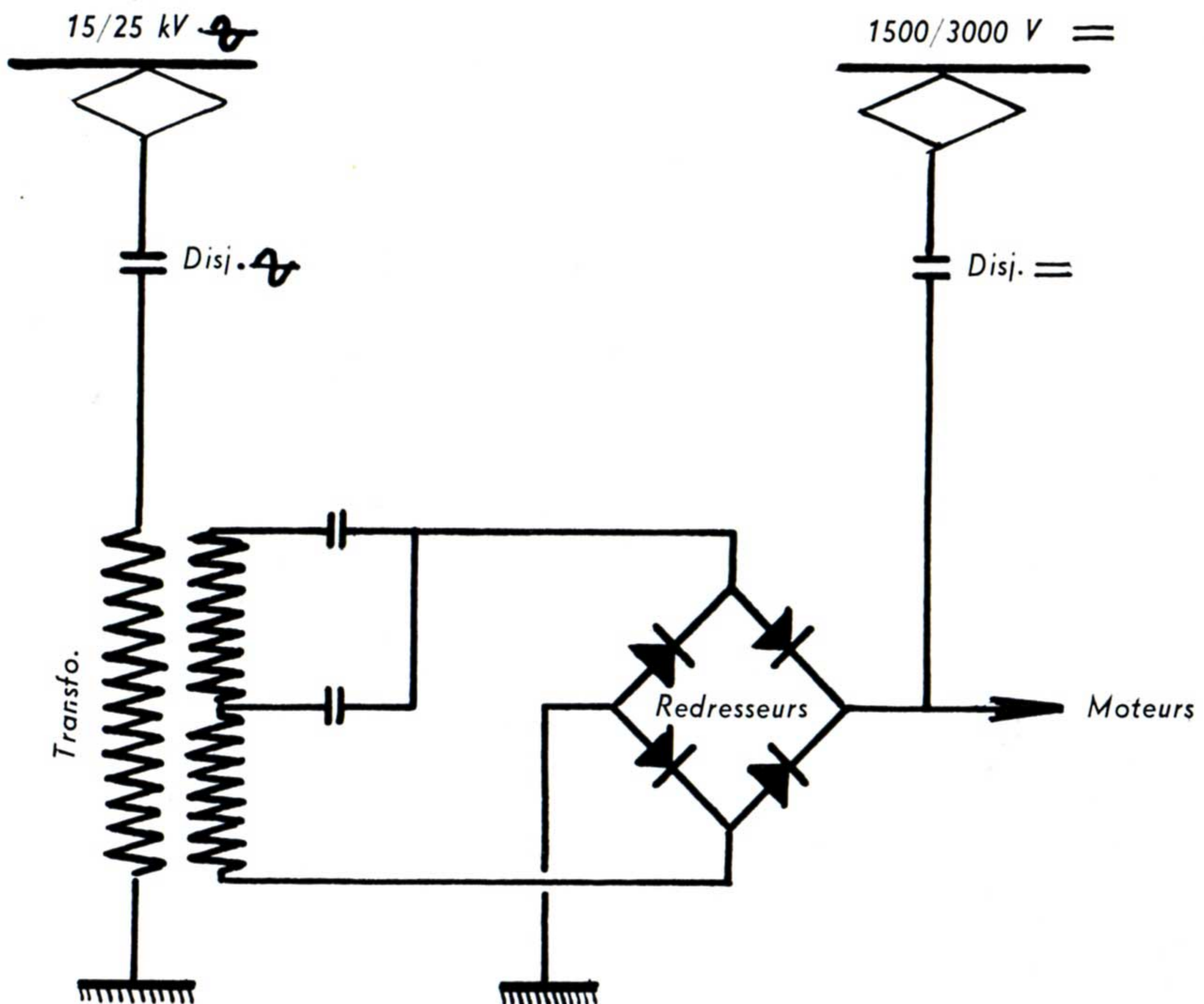
Quoique le fil de contact soit partout constitué de fil de cuivre électrolytique, la nature des barres d'usure des frotteurs varie d'un pays à l'autre (aluminium,

charbon, cuivre, acier, charbon métallisé), certains lubrifient les barres et d'autres pas, le nombre de barres doit être déterminé en fonction des courants à capter à l'arrêt (préchauffage et intensité de démarrage) et en marche, la pression de contact varie en fonction de la nature des barres d'usure, en fonction de la vitesse maximum à prévoir et en fonction de la constitution de la caténaire.

Quelques spécialistes d'un comité d'experts de l'Office de Recherches et d'Essais (O.R.E.) attaché à l'Union Internationale des Chemins de Fer ont patiemment procédé à l'analyse complète de la question et à la recherche du ... plus petit commun multiple. Il a fallu se contenter de compromis.

Afin de fixer les idées le tableau ci-dessous indique pour quelques pantographes européens les « fourchettes » de variation que l'on rencontre :

Figure 4. — Circuits de puissance.



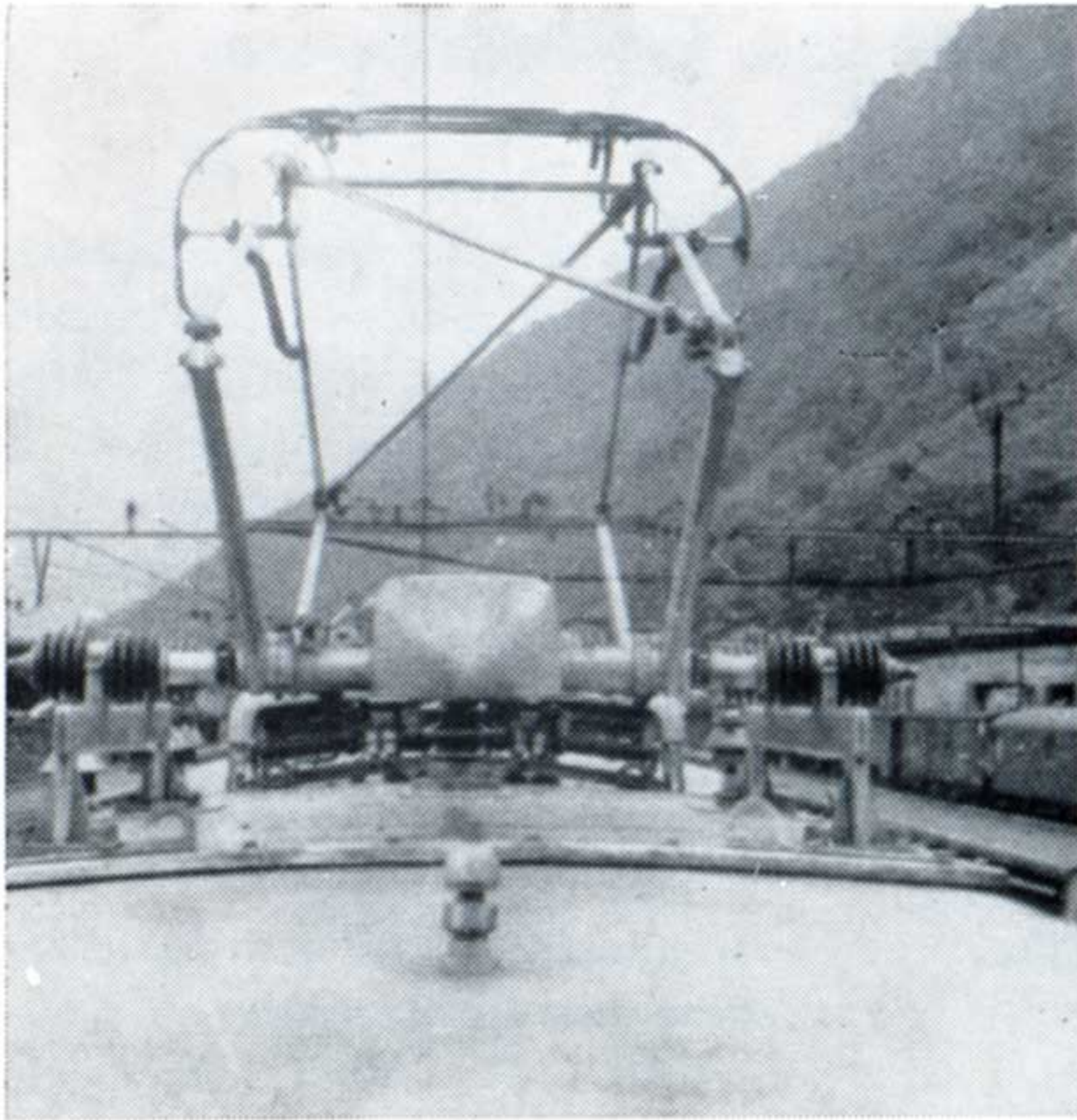


Figure 5. — BB 15 kV des C.F.F. Panto étroit (because tunnels...)

(Photo de l'auteur)

Tension nominale : . . . 1,5 à 25 kV.  
Pression d'application statique : 5,5 à 12 kg.

Hauteur du fil de contact :

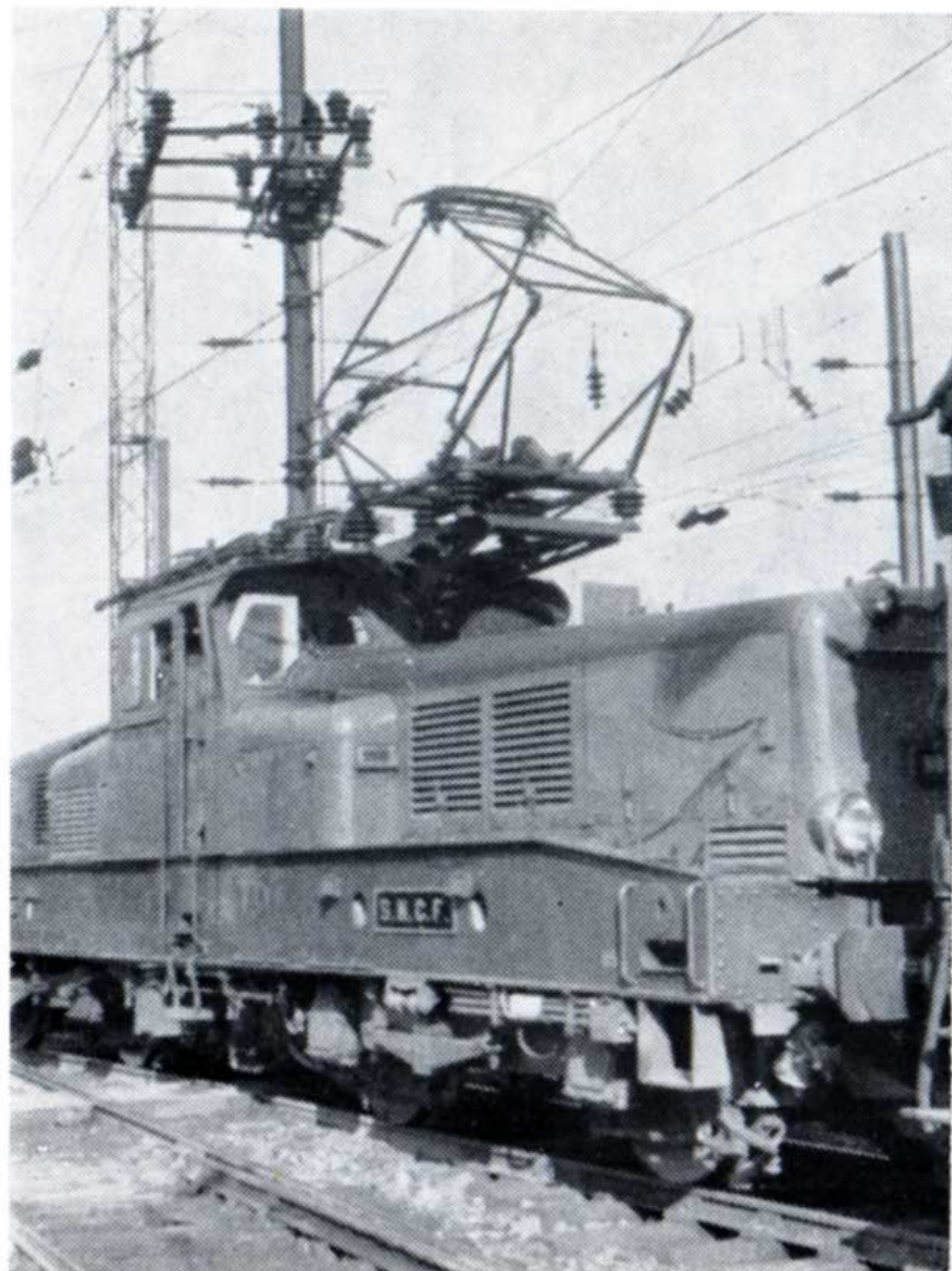
normale : . . . . . 5,10 à 5,75 m ;  
mini : . . . . . 4,50 à 4,95 m ;  
maxi : . . . . . 5,50 à 6,50 m.

Désaxement maxi du fil : 200 à 400 mm.

Largeur de la palette (hors cornes) :  
0,83 à 1,96 m.

Figure 6. — Panto 25 KV de la S.N.C.F.

(Photo de l'auteur).



Nombre total de barres d'usure : 2 à 8.  
Courant capté par panto : 200 à 3500 A.  
A cause des 4 systèmes de courant il a fallu prévoir des moteurs de traction à courant ondué, bobinés pour 1500 V et isolé pour 3000 V. Sous courant continu 1500 V ils peuvent être couplés en série-parallèle et en parallèle ; sous courant continu 3000 V ils sont couplés en série-parallèle, sous courant monophasé (15 et 25 kV) ils sont couplés en parallèle.

Tout l'appareillage est concentré dans 2 grands compartiments de la voiture n° 2. Ces compartiments sont verrouillés, et le personnel n'y a pas accès tant que

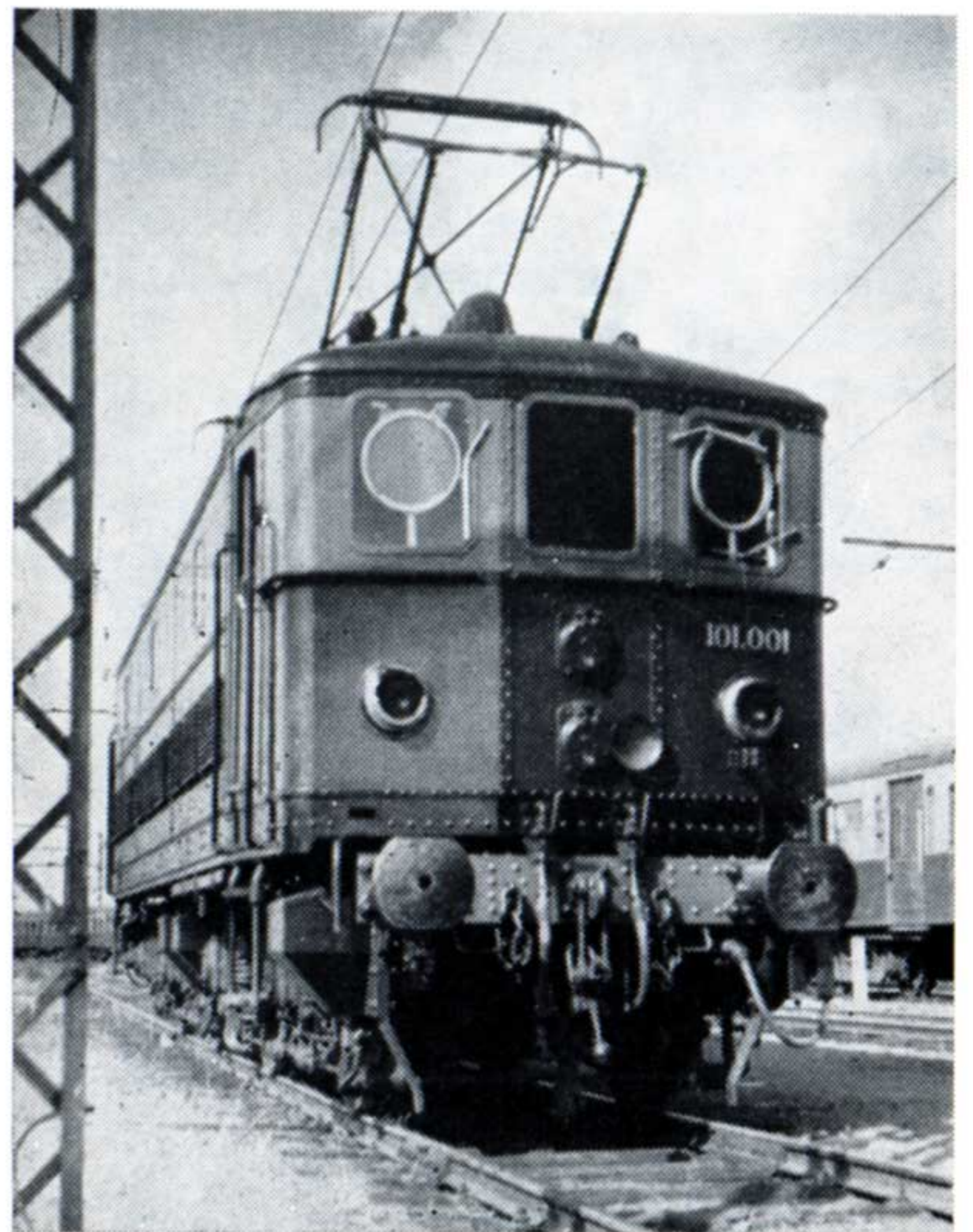


Figure 7. — BB 3.000 V de la S.N.C.B. — panto à frotteur simple.

(Photo de l'auteur)

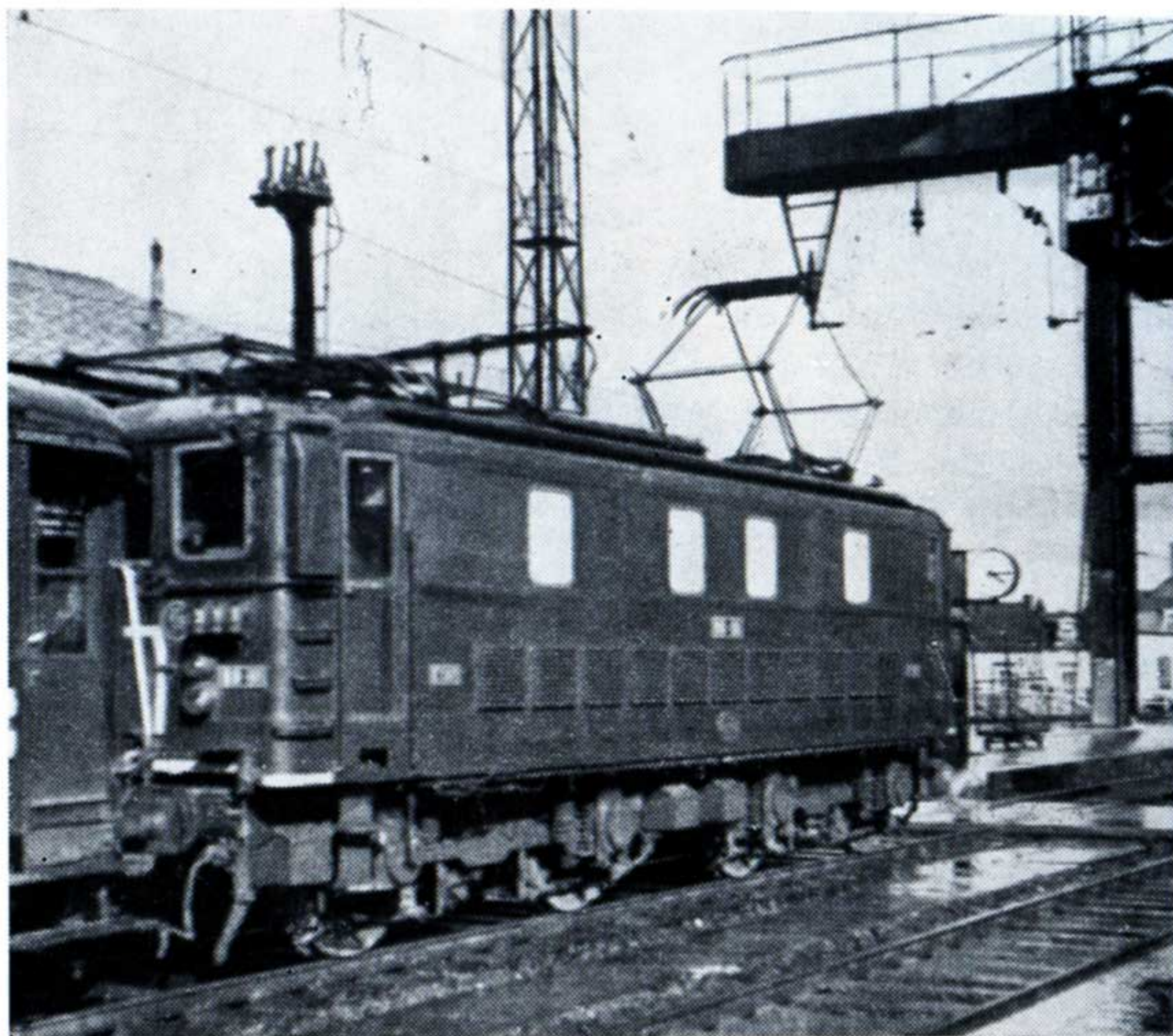
les pantographes ne sont pas baissés et raccordés à la terre (système de boîte à c'efs).

Le circuit de puissance comprend un transformateur (puissance continue de 2592 kVA à 15 kV et 3375 kVA à 25 kV) dont le primaire est toujours entièrement connecté à la caténaire monophasée ; ainsi les tensions des prises secondaires varient proportionnellement à la tension primaire (fig. 4).

Les tensions secondaires sont amenées aux moteurs de traction au travers de contacteurs électropneumatiques unipolaires, de bobines de transition et des redresseurs.

Figure 8. — BB 1500 V courant continu de la S.N.C.F. — panto à frotteur double — les deux cornes sont bien visibles.

(Photo de l'auteur)



Pour le démarrage en courant continu (transfo et redresseurs hors circuit!) on a prévu 4 résistances ventilées. Les ventilateurs sont entraînés par des moteurs à courant continu branchés sur une partie de la résistance et qui s'arrêtent donc dès que les résistances sont éliminées du circuit de traction (c'est la solution déjà adoptée avec succès sur les BB 120, BB 122 et suivantes de la SNCB). Des contacteurs électropneumatiques assurent l'élimination progressive des résistances. Les modifications de couplage des moteurs, le passage du couplage marche à freinage, etc., sont assurés par un commutateur électropneumatique et des con-

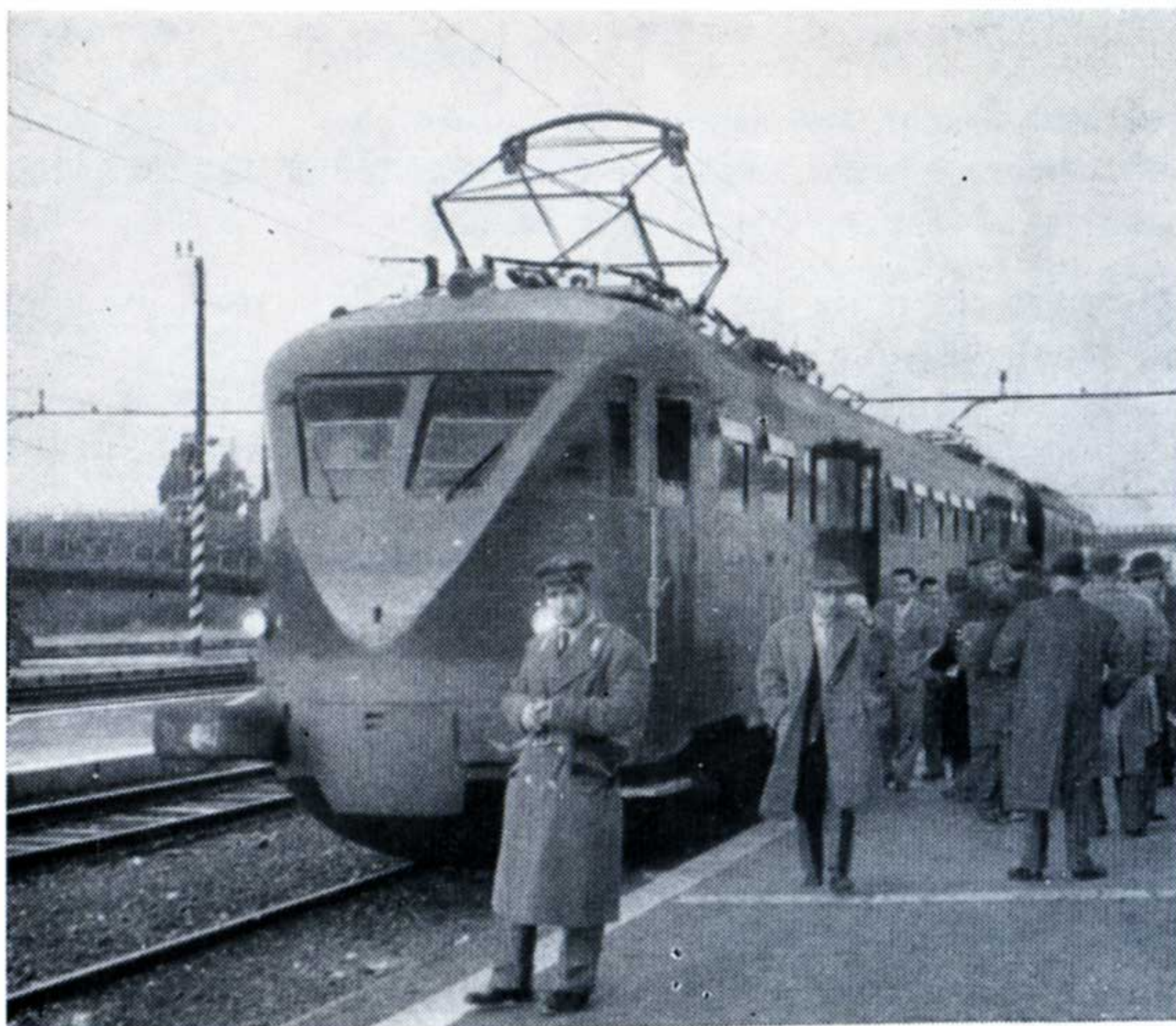
tacteurs électropneumatiques de séparation et de couplage.

Il faut certes rendre hommage aux cheminots et aux constructeurs qui ont réussi à installer tout ce matériel d'une façon telle qu'il soit possible de « tourner autour » — et ceci est très important — afin d'en rendre possible la visite, le nettoyage et le contrôle.

La solution électropneumatique est défendable du moment que l'appareillage est installé dans la caisse de la voiture, à l'abri des poussières et du gel. Personnellement (mais, des goûts et des couleurs...) je ne l'aime pas. Cette solution était celle des premières automotrices

Figure 9. — Automotrice 3000 V des F.S. — panto étroit: problème des tunnels.

(Photo de l'auteur)



de Bruxelles—Anvers (appareillage sous le châssis de la voiture) et des locomotives BB 101 (appareillage dans une caisse ouverte à tous vents à cause de la nécessité de refroidissement des résistances de démarrage). La SNCB l'a abandonnée depuis au profit du système à contacteurs commandés par arbre à cames à entraînement électrique, système qui présente de multiples avantages (du moins dans les solutions présentées pour 3000 V) : poids et encombrement moindres, circuits de contrôle et de verrouillage simplifiés, etc.

Sous caténares monophasés, les moteurs de traction sont alimentés au travers de redresseurs. Les CFF ont choisi la solution moderne : redresseurs au silicium (de fabrication Siemens-Schuckert).

J'ai toujours eu l'impression qu'il existait depuis longtemps des kénotrons et des redresseurs à cathode froide ou à cathode chaude avant que les physiciens ne décident de s'en emparer et d'étudier dans les moindres détails les phénomènes qui s'y passent. Au contraire, pour les semi-conducteurs du genre diode au silicium et pour les transistors qui en sont dérivés, j'ai le sentiment qu'il s'agit d'un jouet qui a déjà procuré trop de joie aux physiciens, qui ne jouit plus de leur faveur, et qu'ils abandonnent maintenant aux praticiens. A ces derniers on a réservé le droit de se perdre désormais dans les explications compliquées : milieux polarisés, liaisons de covalence, électrons périphériques, mécanique quantique, niveau de Fermi, paires « électron-trou », etc. Quoiqu'il en soit, les progrès réalisés dans ce domaine sont immenses, les phé-

nomènes sont bien connus, les procédés de fabrication sont au point. Les tractionnaires, qui sont gens difficiles, adoptent donc le semi-conducteur avec confiance.

Les avantages de cette solution sont bien connus : faible poids, rendement élevé (ce qui simplifie les problèmes de refroidissement - 200 watts de ventilation pour 1000 kW de puissance), fonctionnement correct dans une large plage de température, pas d'allumages en retour, etc.

Il a été prévu une armoire de redresseurs par groupe de 2 moteurs de traction et une troisième pour les services auxiliaires. Les cellules (diodes) sont couplées en pont de Graetz à 4 branches (7 diodes en série et 4 en parallèle par branche pour les moteurs de traction, 6 en série et 2 en parallèle pour les auxiliaires) ; le claquage et la surcharge sont surveillés par des dispositifs déjà devenus classiques.

Il n'y a pas de selfs de lissage, mais les stators des moteurs de traction ont été conçus de manière à présenter l'inductivité nécessaire.

Ces moteurs de traction, à ventilation séparée, sont bobinés pour 1500 V et isolés pour 3000 V. La carcasse du stator et la lanterne de l'induit sont de construction soudée.

La puissance unihoraire à l'arbre, par moteur, est de 568 kw en courant continu et en monophasé 25 kV, et de 594 kw en monophasé 15 kV.

La transmission du couple est réalisée au moyen d'un entraînement à ressorts (Brown Boveri).

## VI. - Circuits auxiliaires

Dans un engin de ce genre, les auxiliaires sont presque aussi compliqués que le circuit de puissance.

Enumérons ceux relatifs à la traction : 8 ventilateurs pour les moteurs, un ventilateur de réfrigérant d'huile (transfo), une pompe à huile (transfo), 2 compresseurs de 1000 lit/min, 2 ventilateurs pour les redresseurs de traction.

Il faut y ajouter l'énergie nécessaire pour la cuisine, l'éclairage et le conditionnement d'air.

Tous les auxiliaires sont alimentés par un réseau triphasé 220/380 V - 50 Hz (ce qui permet d'utiliser des moteurs robustes)

issu d'un convertisseur de 200 kVA (moteur à 2 collecteurs pouvant être couplés en série ou en parallèle et alimenté par la caténaire, directement ou via transfo-redresseur, et alternateur).

En ce qui concerne les dispositifs de sécurité de marche, il faut noter l'existence des systèmes énumérés ci-après et qui, suffisamment connus, ne justifient pas de commentaires spéciaux :

— dispositif de sécurité de conduite par un seul agent (type Oerlikon, mais équipé ici d'un entraînement électrique) ;

— dispositif d'arrêt automatique aux signaux, couramment employé par les CFF ;

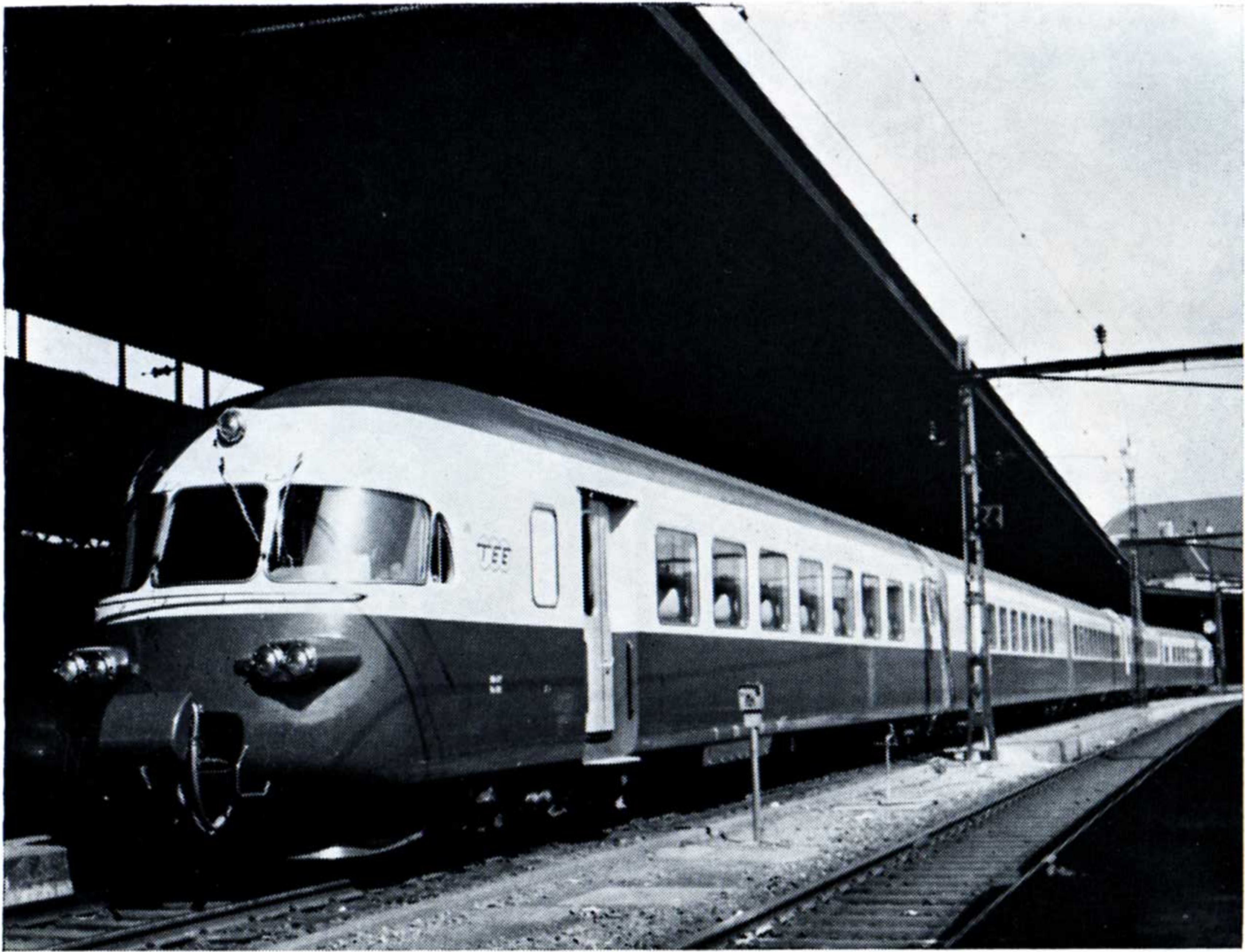


Figure 10. — Rame T.E.E. quadricourants des C.F.F.

(Photo C.F.F.)

— dispositif de répétition de signaux type SNCF ;

— dispositif d'antipatinage : comparaison des vitesses des essieux moteurs ; en cas de patinage provoque l'arrêt de la progression du servo-controller, éventuellement la régression ou même le déclenchement du disjoncteur d'alimentation ;

— frein électromagnétique sur rails.

Au cours du temps limité dont j'ai disposé pour visiter le TEE, il ne m'a pas été possible d'examiner en détail notamment les asservissements relatifs à la commutation des systèmes d'alimentation

J'en ai retenu ceci (sauf erreur et omission !) : le conducteur actionne le bouton-poussoir qui lève le panto correspondant au réseau à parcourir. Le palpement de la tension, la mise en position du commutateur de système, et l'enclenchement du disjoncteur correspondant sont effectués automatiquement. Quand on songe aux conséquences possibles des erreurs que pourrait commettre l'homme à qui on laisserait le soin d'opérer toutes les manœuvres de passage d'un système à l'autre tout en circulant à pleine vitesse et en voyant défiler devant lui les

signaux, l'automatisme constitue évidemment la seule solution raisonnable.

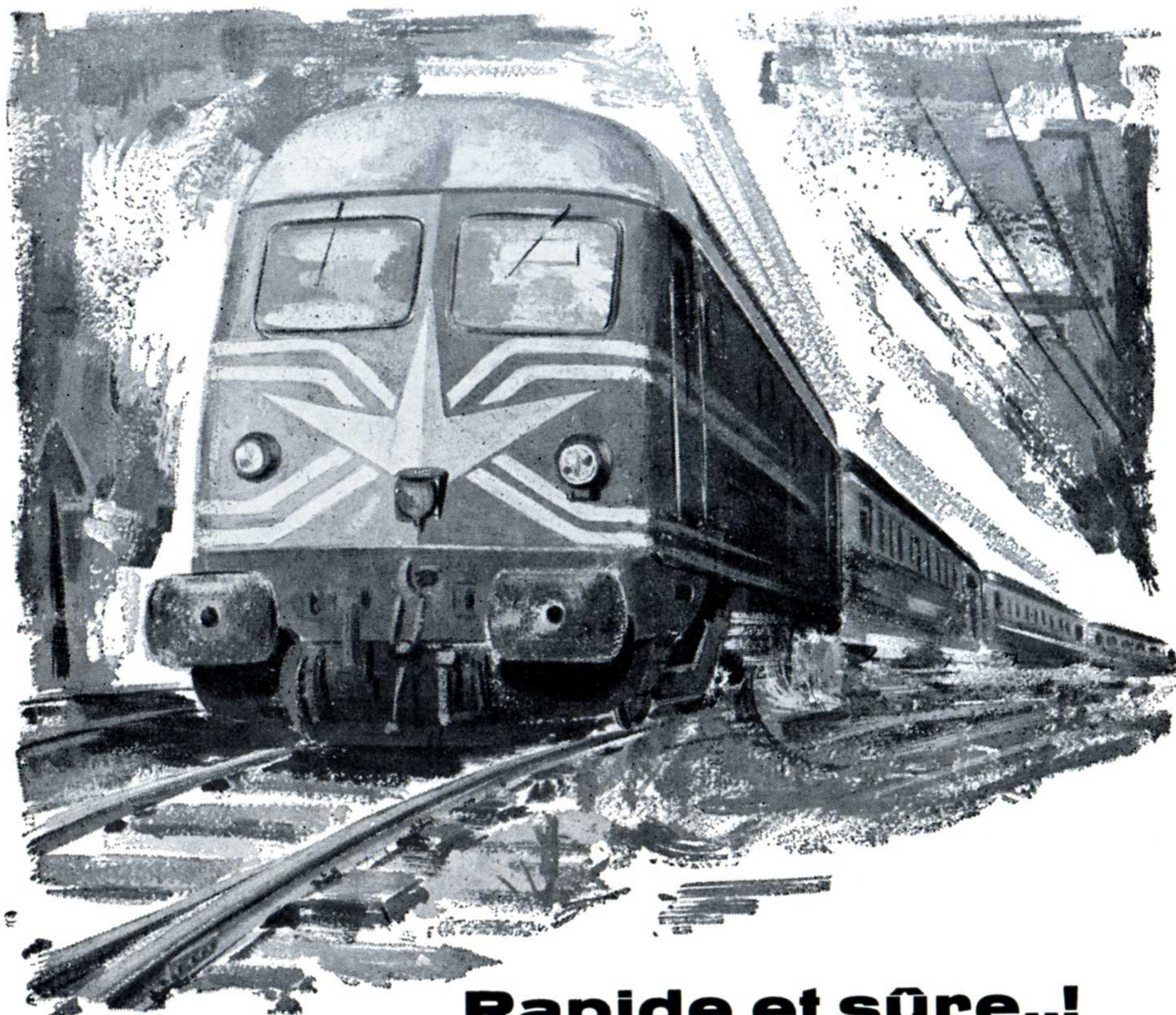
Pour l'ingénieur électricien, rien n'est impossible ; il lui appartient seulement de faire un choix — difficile d'ailleurs — entre deux solutions :

— celle, complète, compliquée et... chère, qui, grâce à une accumulation de relais, de contacts, de contrôles et de verrouillages assure une sécurité absolue (ou presque !) ;

— celle, plus simple, qui assure une sécurité satisfaisante, et dans laquelle les défaillances sont « pratiquement » exclues. Heureusement, il y a maintenant les ressources de l'électronique. Le praticien sait que dans le matériel roulant, et quelles que soient les précautions prises, tout organe mobile est une source de pannes ; il salue avec déférence — mitigée aujourd'hui encore d'un peu de crainte — l'introduction des semi-conducteurs.

Éléments issus de la technique des courants faibles, et qui entrent — par la petite porte — dans la technique dite des courants forts...

En attendant le TEE électrique gravit allègrement la rampe du Gothard à 85 km/h.



## 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 - OUGREE**  
**SERAING ( Belgique )**



## **NOUVELLES VOITURES-COUCHETTES DE DEUXIEME CLASSE DE LA S.N.C.B.**

par P. FRENAY et W. van RIJN  
Ingénieurs principaux à la S.N.C.B.



A S.N.C.B. vient de mettre en service international quarante voitures couchettes de deuxième classe construites en Belgique par l'industrie privée.

La caisse de ces voitures présente, à peu de choses près, les caractéristiques générales des voitures B9c9 françaises, dont les dessins ont été aimablement cédés par la S.N.C.F., mais une modification importante a été apportée aux abouts: ceux-ci sont aménagés suivant le même schéma que celui des abouts des dernières voitures de la Deutsche Bundesbahn. Dans cette disposition, de gros bourrelets en caoutchouc remplacent les soufflets d'intercirculation, ce qui permet, d'une part, de simplifier les opérations d'accouplement entre voitures et, d'autre part, d'obtenir une meilleure étanchéité autour de la passerelle

d'intercirculation. Notons, par parenthèse, que les réseaux européens semblent tous s'orienter vers cette solution pour leur matériel international futur.

Indépendamment de la transformation des abouts, d'autres modifications ont été apportées à l'aménagement, non seulement pour pouvoir utiliser des pièces ou des ensembles normalisés sur notre réseau, mais encore pour améliorer le confort.

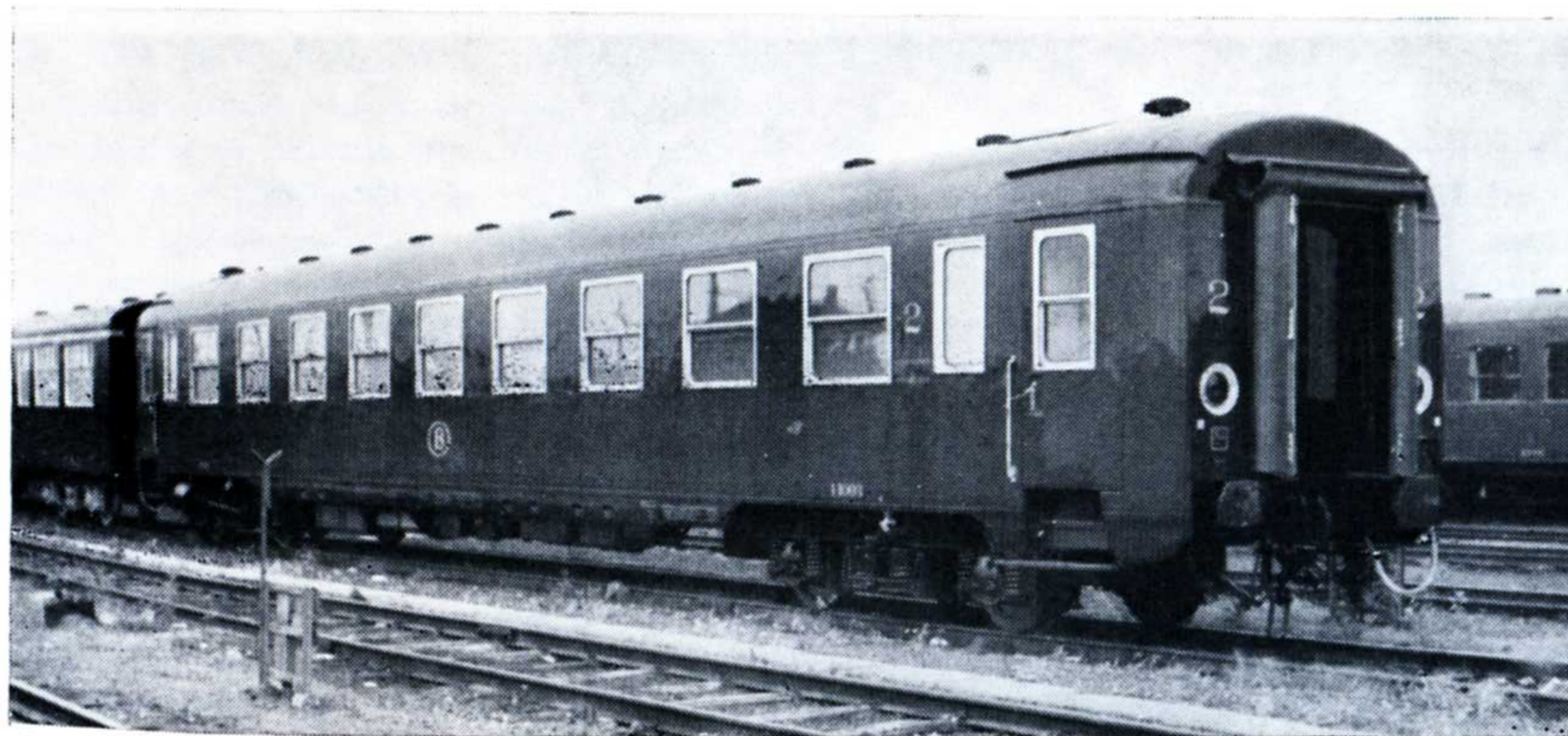
### **DISPOSITIONS GENERALES**

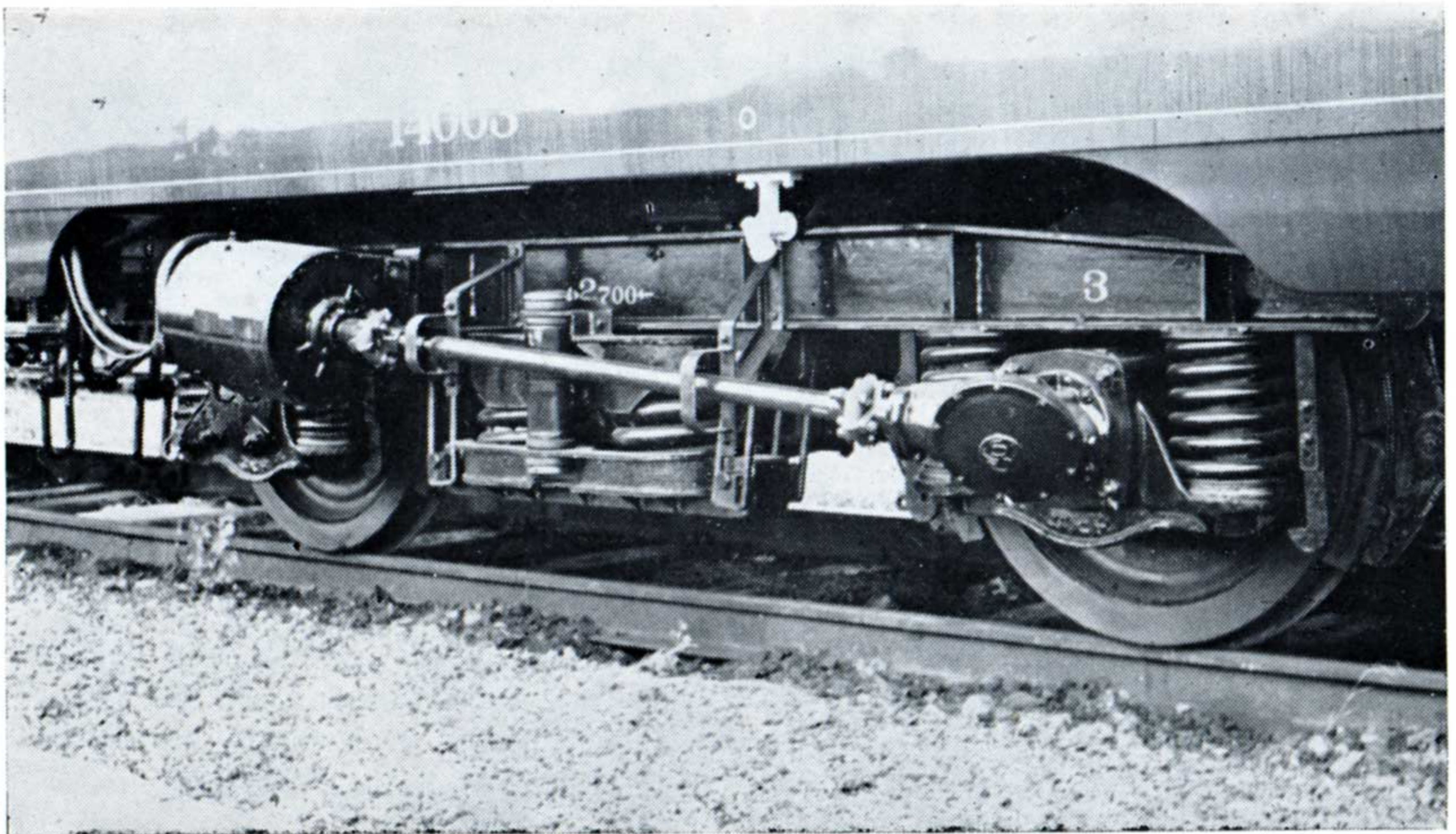
La longueur totale de la voiture (hors butoirs) atteint 23,344 m, avec une distance entre axes de pivots de bogie de 15,516 m. La largeur de la caisse est de 2,925 m hors tôles.

L'aménagement général comprend neuf compartiments de 1,944 m entre cloisons et de 2,0485 m de largeur, un couloir latéral de circulation, deux W.-C. toilettes, une toilette et un local à accessoires.

Vue d'ensemble de la voiture-couchettes de la S.N.C.B.

(Photo G. Nève)





Bogie Schlieren de la nouvelle voiture.

(Photo B. Dedoncker)

La tare monte à 42,5 tonnes. Cette augmentation de poids, par rapport aux dernières constructions de la S.N.C.B., résulte surtout des aménagements nécessaires pour le trafic international et pour les places couchées.

La voiture offre 72 places assises (équipement de jour) ou 54 places couchées (équipement de nuit).

### BOGIES

Les bogies sont du type Schlieren, actuellement adopté pour toutes les nouvelles constructions de la S.N.C.B. et dont 2.000 exemplaires environ sont, pour l'instant, en service sur le réseau. Ce bogie, de 2,700 m d'empattement et entièrement suspendu sur des ressorts en hélice combinés avec des amortisseurs, a été décrit dans le n° 60 de « Rail et Traction » (Les nouvelles voitures M2).

### CAISSE

L'ossature de la caisse et le châssis sont construits en acier A 37 SC; les avant-corps du châssis et les longerons, en acier Cor-Ten.

La caisse autoportante, du type habituel à la S.N.C.F., est entièrement assemblée par soudure, tous les éléments étant constitués de tôles planes, pliées ou embouties.

### AMENAGEMENT DES COMPARTIMENTS

Chaque compartiment comporte huit places assises en disposition de jour ou six

places couchées en disposition de nuit. Cette double disposition est réalisée par des blocs-couchettes, de même construction que celle qui a été adoptée par la S.N.C.F. Elle résulte d'améliorations successives qui s'échelonnent depuis 1946 et bénéficie donc déjà d'une longue et fructueuse expérience.

Dans la disposition de jour, les sièges, entièrement rembourrés et garnis de similicuir, se présentent, comme ceux des autres voitures internationales, avec deux oreillettes latérales, une oreillette centrale, un accoudoir central escamotable et deux accoudoirs latéraux, ces derniers, amovibles, servant de traversin en disposition de nuit. Au-dessus des sièges on distingue cependant la couchette supérieure, appuyée verticalement contre la cloison.

Pour obtenir la disposition de nuit, la couchette supérieure se rabat horizontalement; ensuite, le dossier se relève, autour de biellettes articulées, pour former la couchette intermédiaire; enfin, le siège proprement dit se glisse en position horizontale et devient la couchette inférieure. Chaque couchette est rembourrée et garnie de similicuir. Un escabeau, replié derrière l'un des dossiers en position de jour permet d'accéder facilement aux couchettes supérieures.

Pour ne pas gêner le voyageur occupant la couchette supérieure, des porte-colis relevables remplacent les porte-colis ha-

bituels. Mais on a prévu une soute à bagages, accessible depuis le compartiment, au-dessus du couloir, et un porte-colis supplémentaire au-dessus de la baie de fenêtre. A côté de la couchette, contre la paroi, chaque voyageur dispose, en outre, d'un filet vide-poches.

Les revêtements sont, dans leur ensemble, les mêmes que ceux des voitures récentes de deuxième classe de la S.N.C.B. : les parois sont garnies de panneaux en papier mélaminé décoratif de tonalité gris clair et les sièges sont revêtus de similicuir, vert dans les compartiments fumeurs, bleu dans les compartiments non-fumeurs. Par contre, les planchers sont recouverts de linoléum marbré gris, et, pour les encadrements de baies et les couvre-joints, il est fait un usage étendu de petits profils en résine polyester stratifiée sur tissu de verre ou en acier émaillé.

### FENETRES

Les châssis de fenêtre sont demi-ouvrants, comme ceux qui ont été montés sur les voitures construites dans les ateliers de la S.N.C.B. en 1957-58 pour le service intérieur. Ces châssis sont entièrement en aluminium et sont munis de vitrages doubles ; ces vitrages donnent une meilleure isolation thermique et ils ne s'embuent pas, ce qui accroît le confort.

### W.C. ET TOILETTES

Un compartiment W.-C. avec lavabo est disposé aux deux extrémités de la voiture ; à l'une de celles-ci, il y a, en outre, un petit compartiment-toilette ne comportant qu'un lavabo. Dans chacun de ces trois compartiments, une prise pour rasoir électrique s'ajoute aux accessoires courants.

Lorsque l'installation de chauffage de la voiture fonctionne, l'eau du lavabo est attédiée par son passage à travers un réservoir d'huile, chauffé par une batterie mixte (vapeur-électricité).

Un papier mélaminé décoratif jaspé gris clair recouvre les parois.

### ECLAIRAGE

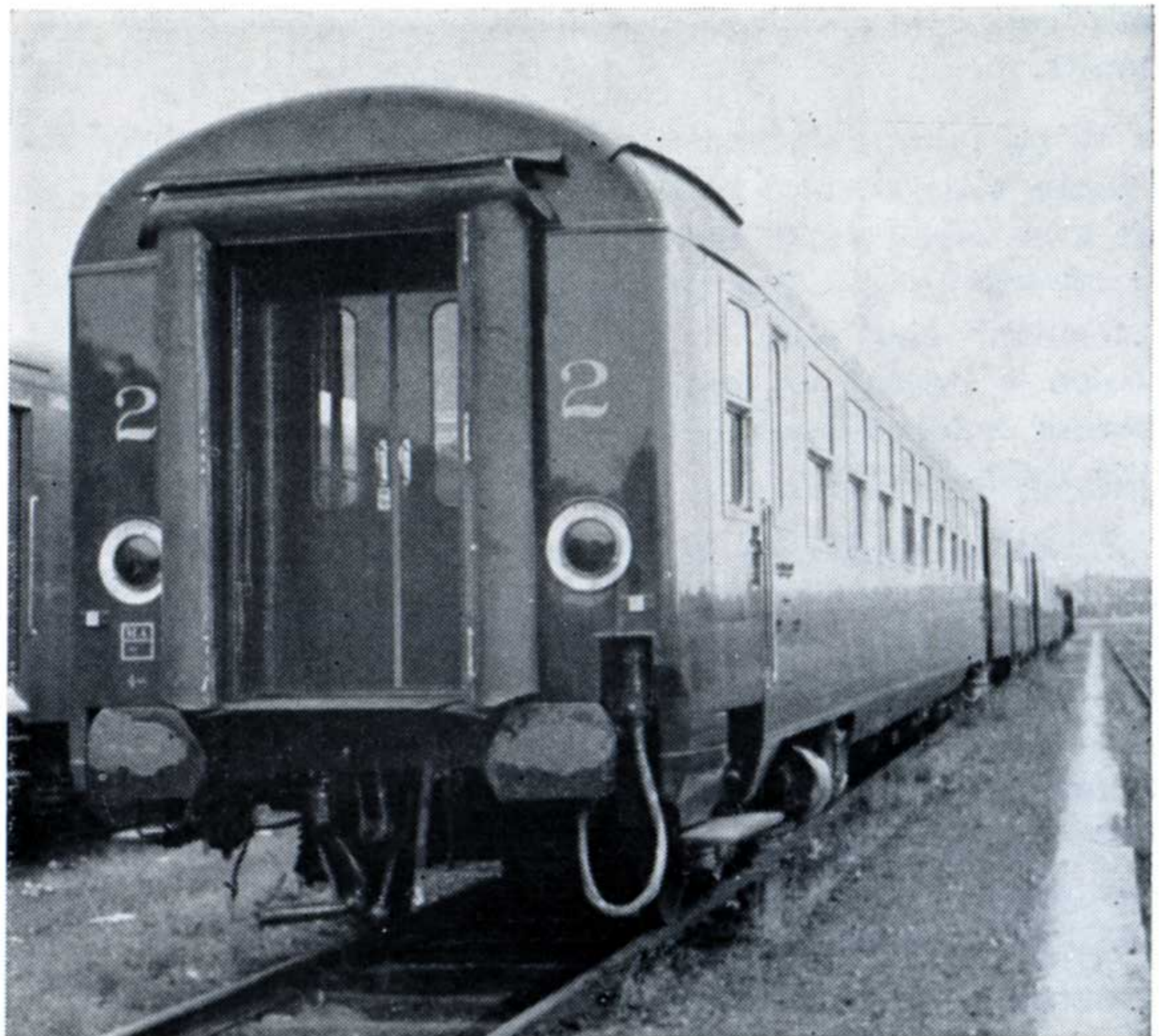
L'éclairage général est réalisé en 72 volts au moyen de tubes fluorescents. Dans chaque compartiment, il y a, en outre, une lampe-veilleuse et six lampes-liseuses, placées à la tête des places-couchettes, avec interrupteur individuel.

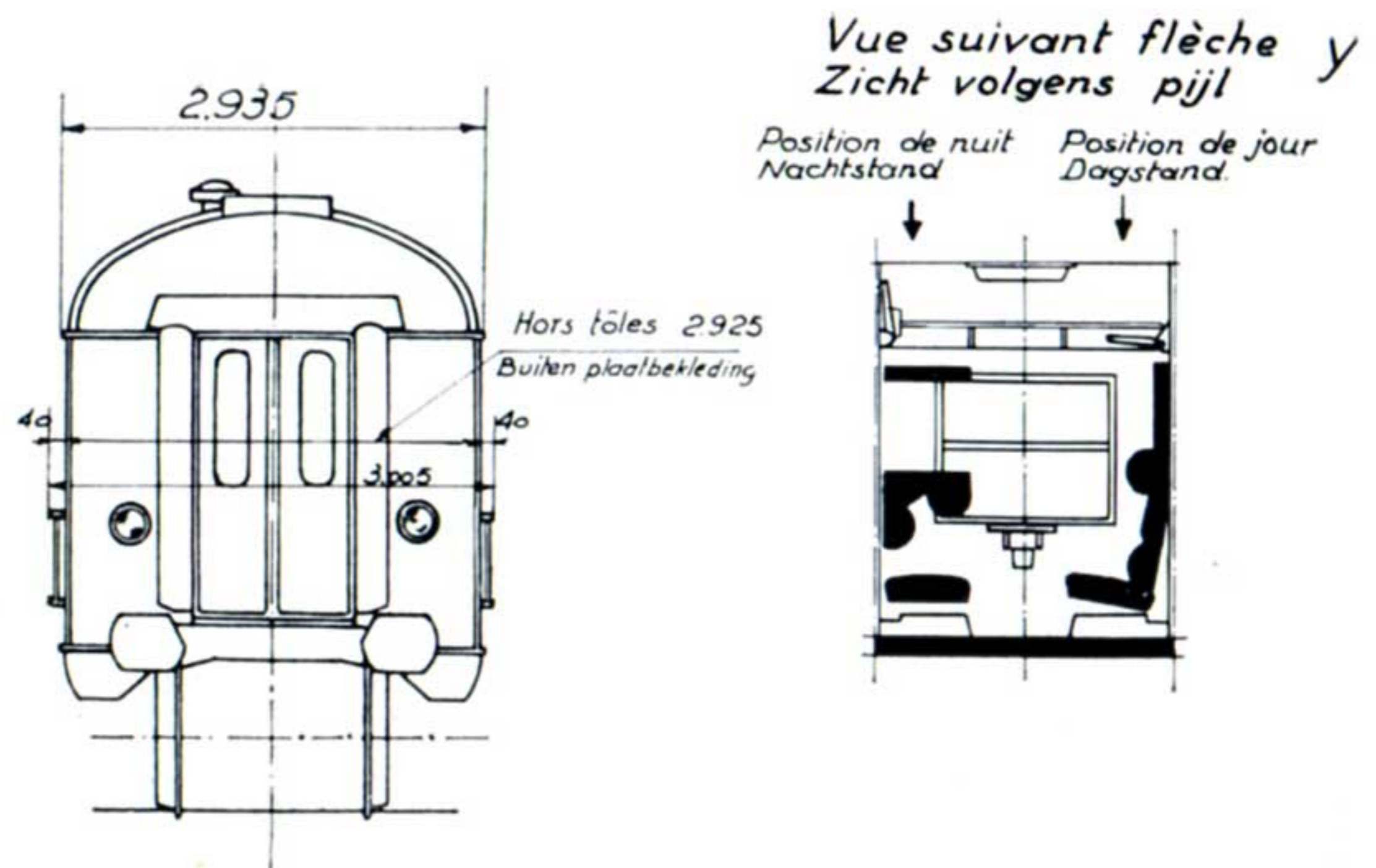
### CHAUFFAGE ET VENTILATION

Le chauffage est réalisé à l'air pulsé, comme dans les voitures analogues de la S.N.C.F., mais suivant une technique spécialement étudiée d'après les expériences récentes des différents réseaux européens.

Détail de l'about de la nouvelle voiture .

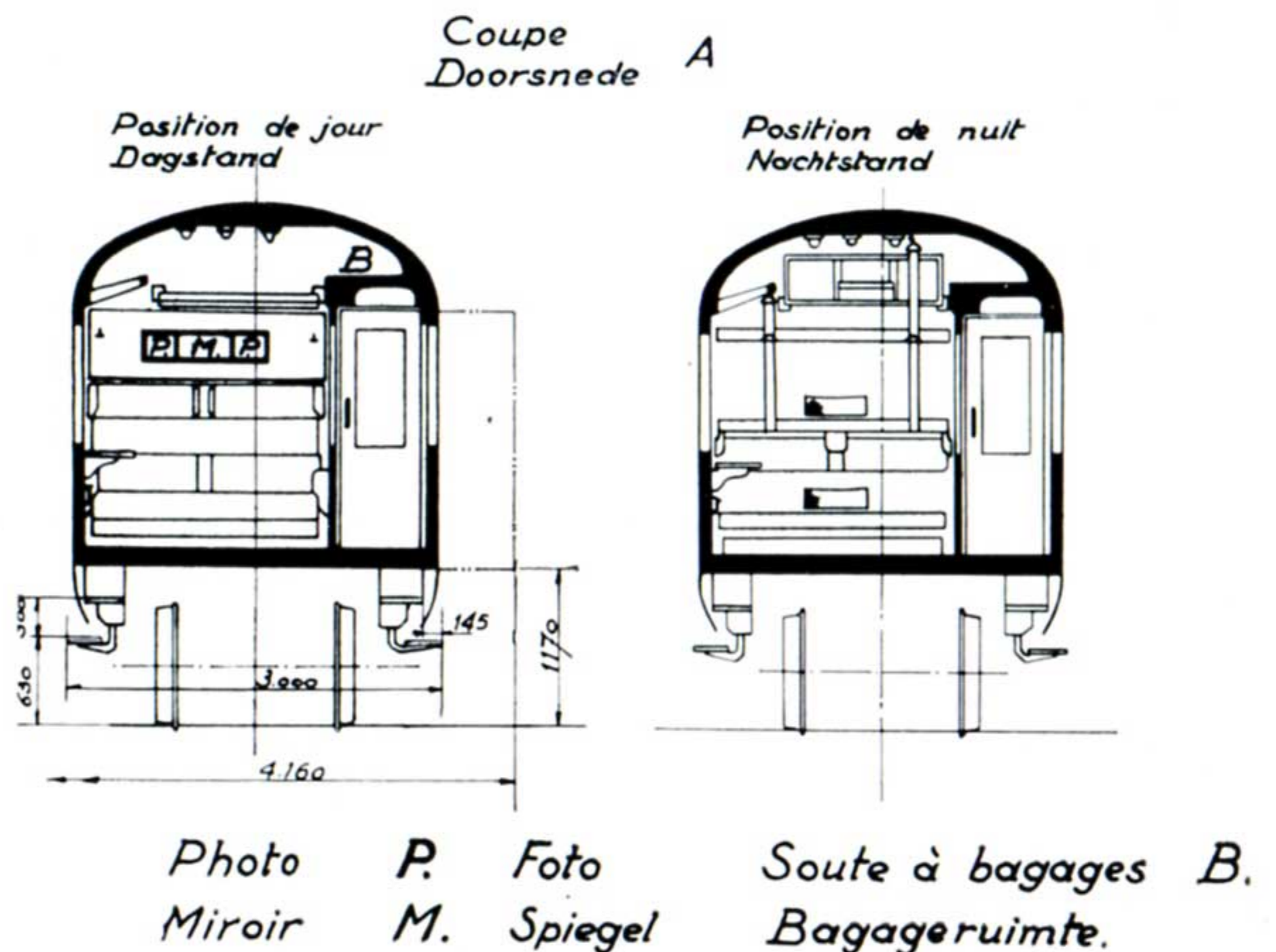
(Photo B. Dedoncker)





Ces différentes coupes se rapportent au schéma général de la page suivante.

(Document S.N.C.B.)



Sous la partie centrale du châssis sont installés, dans l'ordre, une prise d'air latérale débouchant sous le long pan et pourvue de filtres ainsi qu'un ventilateur centrifuge débitant dans une batterie de chauffe.

En raison des exigences internationales, la batterie de chauffe peut être alimentée soit à la vapeur, soit électriquement sous les différentes tensions prévues. En fonctionnement électrique, le passage d'une tension à l'autre est assuré par des sélecteurs automatiques pourvus de dispositifs de protection.

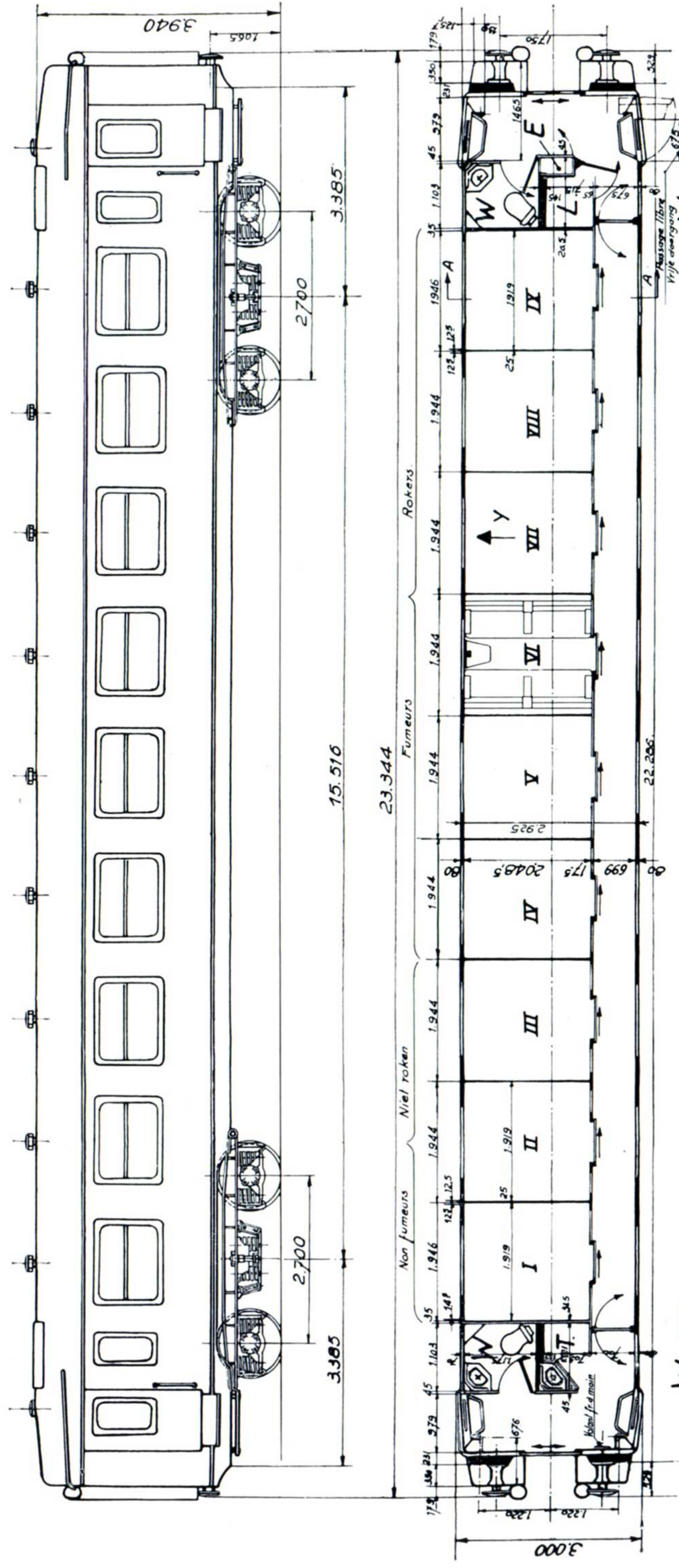
L'air chaud sortant de la batterie est repris par deux gaines alimentant chacune une demi-voiture, afin de réduire au minimum les pertes de chaleur, ces gaines sont situées à l'intérieur de la voiture, au bas du long pan, du côté des compartiments.

L'air chaud est amené dans chaque compartiment par une dérivation de gaine débouchant sous un siège.

La température de l'air sortant de la batterie est contrôlée par un pulsateur. Cet appareil situé sur la toiture de la voiture, règle les périodes de chauffage et d'arrêt de la batterie, en fonction de la température extérieure.

En outre, dans chaque compartiment, un thermostat assure un réglage complémentaire en agissant sur une vanne motorisée installée à la sortie de la dérivation amenant l'air chaud. Cette vanne permet, suivant la position du clapet qu'elle commande, soit d'envoyer tout l'air chaud dans le compartiment, soit d'en détourner une partie plus ou moins importante dans une gaine aboutissant au couloir. Dans tous les cas de fonctionnement, un renouvellement d'air est assuré, la quantité d'air évacué vers le couloir ne pouvant dépasser 75 % du débit du ventilateur. Une commande manuelle permet au voyageur d'agir directement sur le clapet de la vanne motorisée si la température n'est pas à sa convenance.

**Voiture-couchettes de 2ème classe de la S.N.C.B. - Série 14.001 à 14.040**



W. W.C  
T. Toilette.

Lokaal voor toebehoren L. Local à accessoires  
Electrische toestellen kast E. Armoire d'éclairage.

(Document S.N.C.B.)



De haut en bas : disposition de jour et disposition de nuit. (Photos S.N.C.B.)

En période de grands froids, l'admission d'air frais extérieur est partiellement supprimée, et une certaine quantité d'air, prise dans la voiture, y est alors renvoyée après réchauffage.

Les ventilateurs statiques aspirants, placés sur chaque compartiment, peuvent fonctionner sous deux régimes différents (hiver et été), et leur commande est à la disposition des voyageurs.

### ISOLATION THERMIQUE ET ACOUSTIQUE

L'isolation thermique et acoustique est réalisée, comme dans les voitures récentes de la S.N.C.B., au moyen d'un enduit isolant, à base de liège, projeté sur la face interne des tôles extérieures (long pan, toiture et sous-plancher), et de matelas de laine de verre bakélisée entourant tout le revêtement intérieur (plafond, parois latérales et plancher).

### FREIN

Les voitures-couchettes sont munies d'un équipement moderne de frein automatique à air comprimé, qui est modérable au serrage et au desserrage (type Oerlikon). Cet équipement fonctionne sous régime normal et sous régime à haute puissance, c'est-à-dire qu'à partir de la vitesse de 60 km/h, un régulateur centrifuge intervient automatiquement pour augmenter la pression dans le cylindre de frein.

Ainsi, grâce à ces nouvelles voitures, moyennant un léger supplément de prix, les voyageurs pourront parcourir de longs trajets nocturnes dans des conditions de confort et de détente notablement accrues.



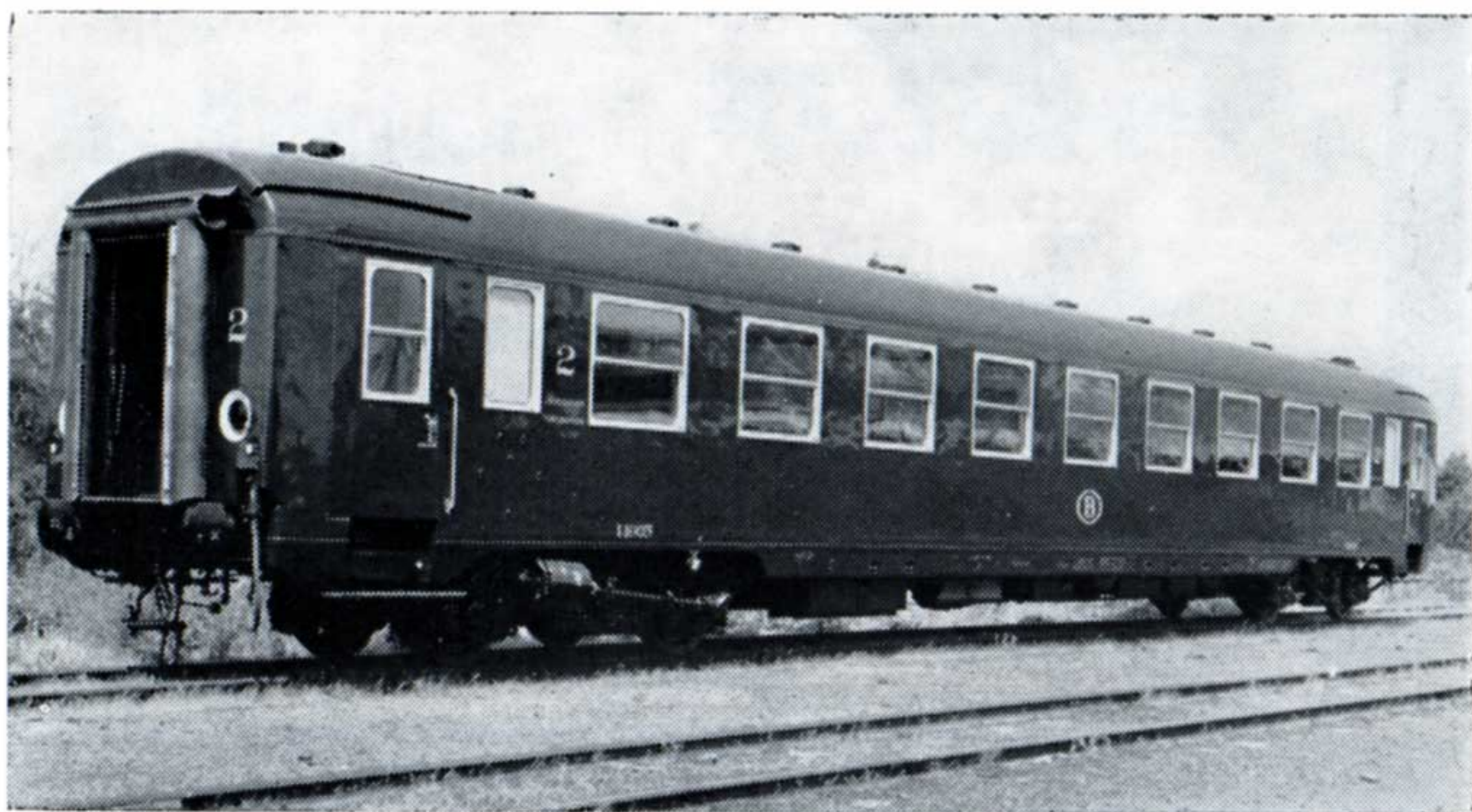


# LA BRUGEOISE & NIVELLES S.A.

Siège social à Saint-Michel-lez-Bruges

Usines à : Saint-Michel-lez-Bruges, Nivelles,  
Manage, La Sambre

LE PLUS IMPORTANT CONSTRUCTEUR BELGE DE  
MATERIEL FERROVIAIRE POSSEDANT UNE  
EXPERIENCE DE PLUS DE 50 ANS.



*Voiture-couchettes de 2ème classe construite pour  
la Soc. Nationale des Chemins de fer belges.*

*A son programme de fabrication figurent :*

- locomotives : électriques, Diesel-électriques, Diesel-hydrauliques
- automotrices et autorails
- voitures à voyageurs ordinaires et spéciales, voitures-salon, voitures-lits, voitures-restaurants, etc.
- wagons de tous types : tombereaux, fermés, citernes, trémies, frigorifiques, culbuteurs, surbaissés, etc.

*Licenciée de :*

- The Budd Company, U.S.A.  
*voitures en acier inoxydable.*
- The General Motors Corporation, U.S.A.  
*locomotives Diesel-électriques et Diesel-hydrauliques.*
- The Baldwin-Lima-Hamilton Corporation, U.S.A.  
*wagons basculeurs.*

COMPAGNIE DES FREINS ET SIGNAUX  
**WESTINGHOUSE**  
 REMMEN- EN SIGNALENMAATSCHAPPIJ

BUREAUX ET USINES :

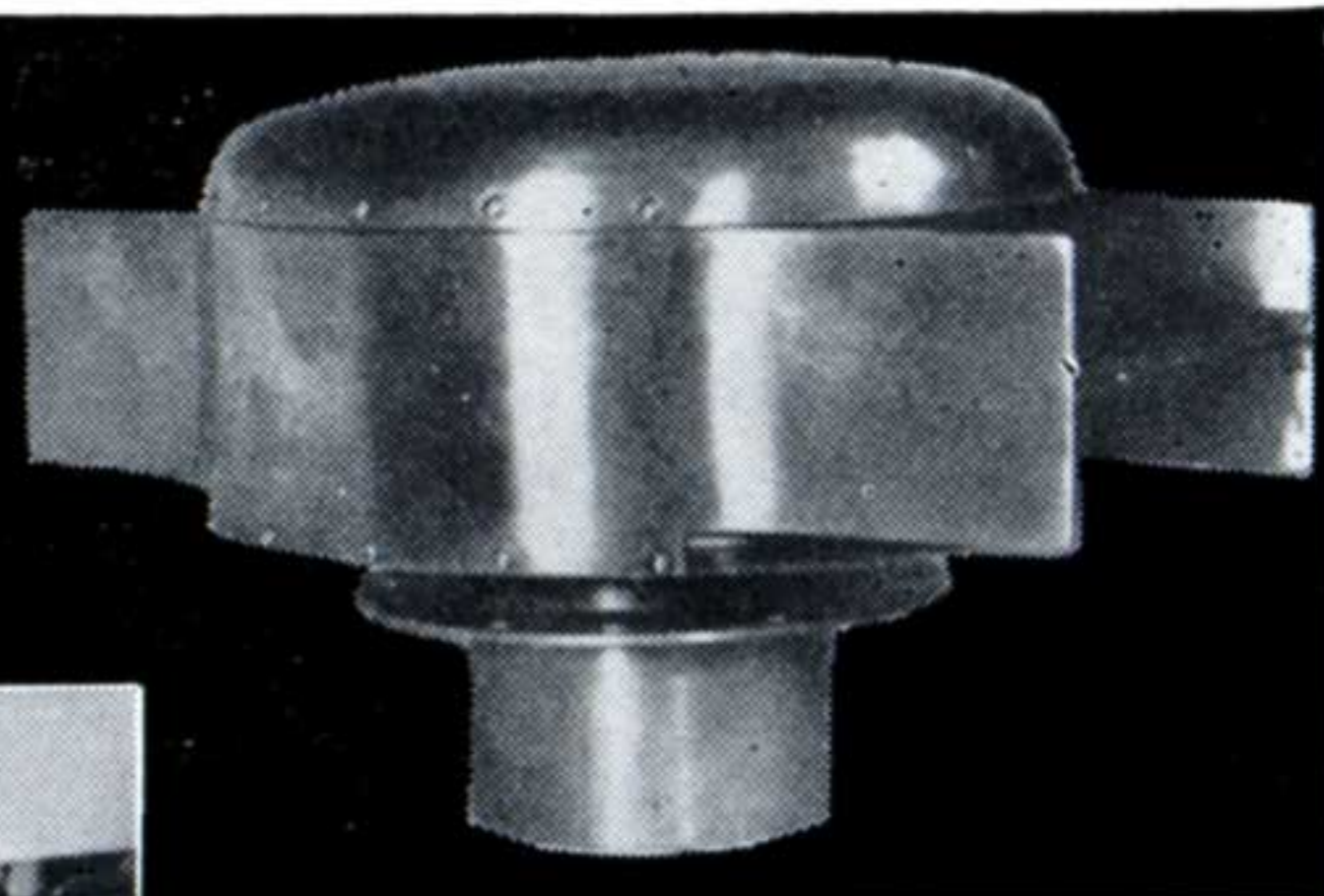
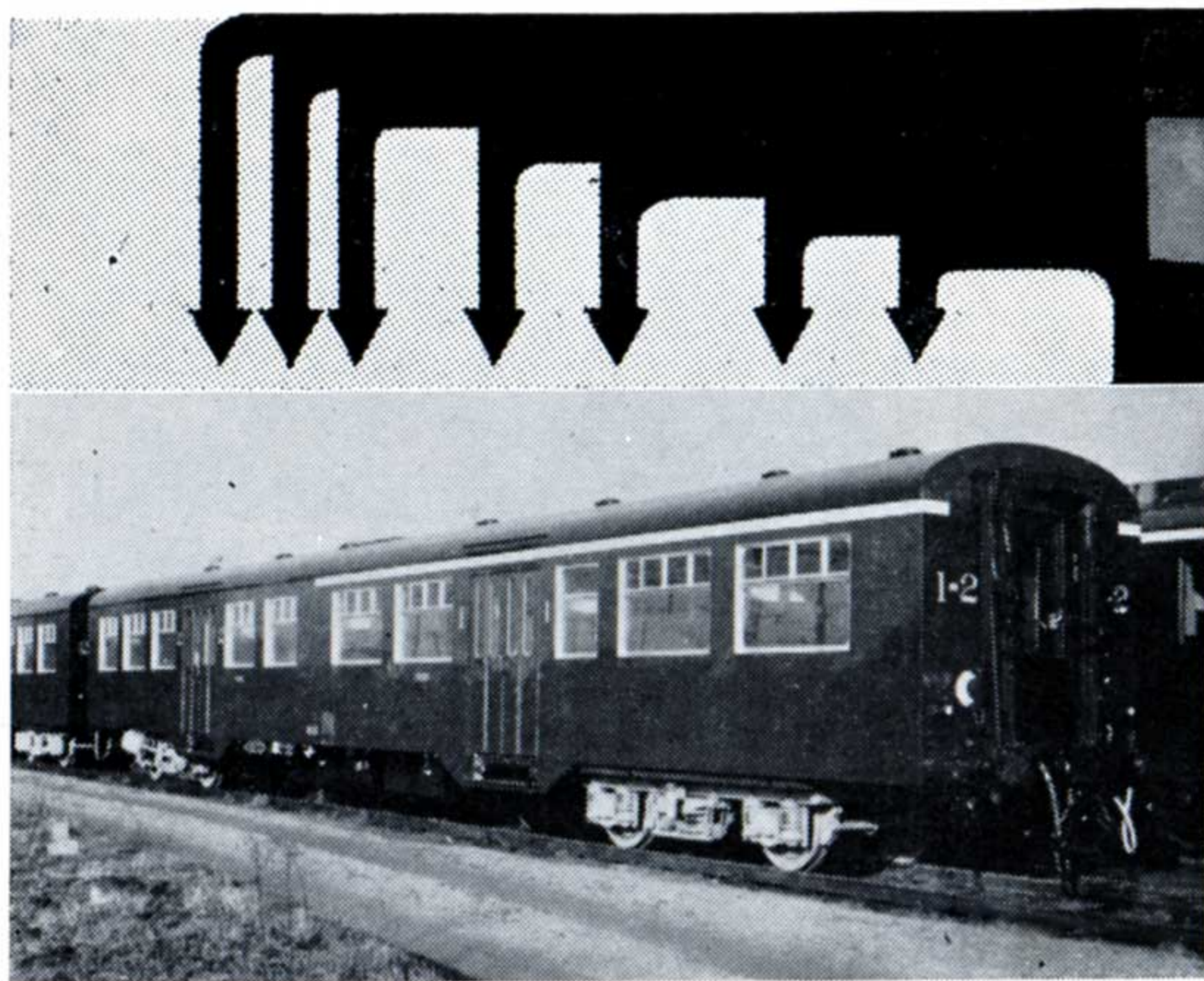
2, rue des Anciens Etangs  
 FOREST-BRUXELLES  
 Tél. : 44.49.38 (5 lignes)



SOCIÉTÉ  
 ANONYME



- Freinage de tous véhicules sur rail et sur route.
- Chauffage, Ventilation, Conditionnement d'air pour tout matériel roulant.
- Chauffage et Conditionnement d'air industriels et domestiques.
- Redresseurs de courant pour toutes applications (signalisation, réseaux téléphoniques, charges de batterie, galvanoplastie, radio, etc...)
- Signalisation routière
- Servo-mécanismes pneumatiques pour la commande à distance de toutes opérations.



**ASPIRATEURS  
 BREVETES**

*Pour  
 Matériel Roulant*

●●●●● VENTILATEURS CENTRIFUGES & HELICOIDES ●●●●●  
 ●●●●● FILTRES D'AIR A FILM ADHESIF ●●●●●

VENTILATION INDUSTRIELLE

**ATELIERS SCHEPENS**

TERMONDE (BELGIQUE)



TEL. (052)210.89



*Au pays des Vikings...*

## LES CHEMINS DE FER NORVEGIENS DE L'ETAT

(suite - voir «*Rail & Traction*» n<sup>os</sup> 70, 71 et 72)

par P. VAN GEEL

### LES AUTOMOTRICES ELECTRIQUES

Les deux premières automotrices électriques NSB furent commandées en 1929 et mises en service en 1931; les constructeurs sont Skabo à Sköjen et Norsk Elektrisk & Brown Boveri. On voulait assurer le trafic local et de banlieue sur les lignes de Drammen-Kongsberg, de Lilleström et de Narvik à l'aide d'engins plus légers, plus souples et moins coûteux que les locomotives.

Dès l'origine les NSB se préoccupèrent de la possibilité de remorquage: une automotrice ne doit pas seulement transporter sa charge payante, elle doit aussi pouvoir remorquer les véhicules les plus divers; la Norvège est restée fidèle à cette règle à une exception près.

Le courant monophasé présente l'avantage de donner un grand nombre de crans de marche, même avec un appareillage simple; l'obstacle du début était le poids du transformateur et de ses

auxiliaires; ce sont les progrès réalisés de ce côté qui décidèrent les NSB à aller de l'avant.

On choisit la disposition 2'Bo', avec 2 moteurs suspendus par le nez et engrenages élastiques au rapport 1 : 3,94, donnant ensemble une puissance unitaire de 468 ch et une vitesse maximum de 70 km/h. Le transformateur de 440 kVA, à bain d'huile et refroidissement naturel est monté sous la caisse à côté du bogie porteur pour mieux répartir les poids, et au-dessus de ce bogie porteur il est un petit compartiment d'appareillage, lui-même surmonté de l'unique pantographe. De simples coupe-circuits remplacent l'interrupteur à bain d'huile jugé trop lourd; les moteurs sont autoventilés mais avec des prises d'air protégées dans le haut des parois latérales. L'appareillage est à contacteurs électromagnétiques avec 13 prises intermédiaires au

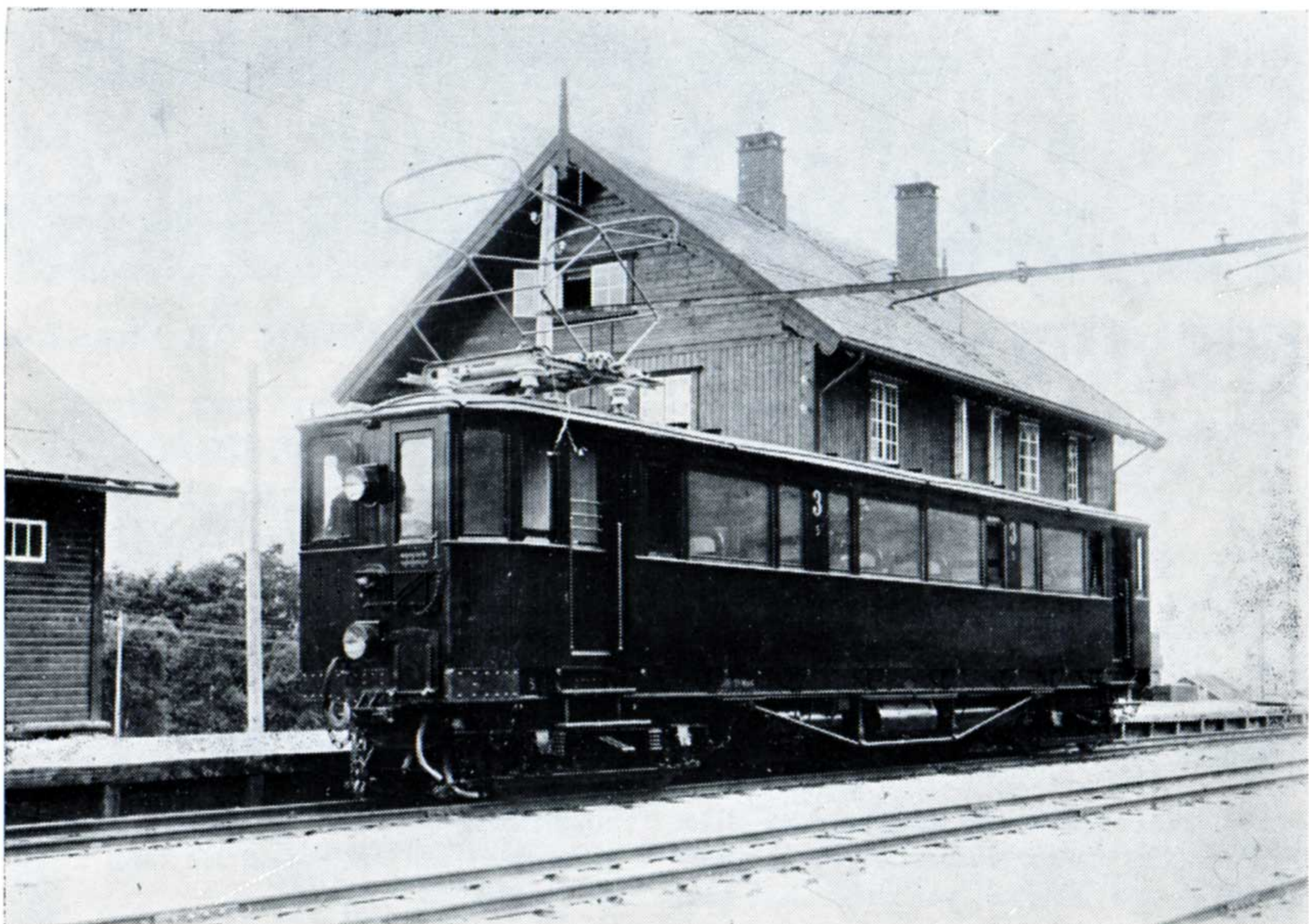


*Automobilistes, débarquez à*

**MUNICH, MILAN ou AVIGNON**

*après une nuit de tout repos passée dans un des WAGONS-LITS de 1ère ou 2ème classe incorporés aux TRAINS-AUTOS.*

Renseignements et location : **AGENCES WAGONS-LITS/COOK**  
et principales maisons de voyages



Début de la traction électrique en Norvège : automotrice Bo'Bo' pour courant monophasé 25 Hz, 6,6 KV de la ligne à voie métrique Thamshavn - Lökken ; construite en 1907, partie électrique A.E.G. avec quatre moteurs Winter-Eichberg de 80 ch chacun, appareillage à contacteurs. (Photo A.E.G.)

secondaire du transformateur, dont 9 pour la traction; la marche en unité multiple était prévue ainsi qu'un dispositif d'homme mort, mais il n'y a pas de démarrage automatique.

La caisse est en bois verni comme pour presque tout le matériel à voyageurs de l'époque car ce matériau était alors estimé le seul à donner une isolation thermique convenable. Il y a 73 places assises en deux grands compartiments voisins, sans luxe inutile, mais les sièges, dès l'origine, sont rembourrés, disposés par 2 et 3 avec passage central, et tous les dossiers sont réversibles; à l'époque il n'était pas en Europe beaucoup de matériels équivalents offrant un confort comparable.

La tare est de 42,7 tonnes dont 16 pour la partie électrique, le poids adhérent à vide de 22,2 tonnes, la longueur totale de 20,6 m. Sur les rampes de 17 ‰ des lignes à desservir on prend jusqu'à 3 remorques, en fait des voitures du parc, avec une tare atteignant 133 tonnes au total, chiffre intéressant compte tenu de la puissance et du poids adhérent et qui prouve bien la recherche de l'économie d'exploitation.

L'étape suivante se situe en 1935 avec l'extension de la traction électrique à la ligne du Hardanger (Voss - Granvin : 27 km), qui présente des rampes jusque 45 ‰. La vitesse limite était celle de la ligne, 50 km/h, mais le convoi chargé devait pouvoir atteindre 106 tonnes.

Les automotrices série 64 sont des Bo'Bo' d'une tare de 35,5 tonnes seulement, nonobstant la présence de 4 moteurs d'une puissance totale de 632 ch unihoraires. La vitesse est de 32 km/h en rampe de 45 ‰ avec la charge maximum. L'appareillage est toujours à contacteurs électromagnétiques, le chauffage électrique par corps de chauffe individuels, mais on a ajouté un freinage rhéostatique qui suffit à retenir l'automotrice seule à 20 km/h sur les pentes maximum : un petit groupe convertisseur à réglage fin excite l'un des moteurs de traction; ce dernier excite à son tour les 3 autres moteurs, et le courant de freinage est dissipé dans les résistances logées dans un lanterneau et ventilées naturellement. La partie mécanique, avec une caisse métallique et de petites plates-formes d'extrémité est due à A/S Strommens Vaerksted à Oslo.

Ces automotrices type 64 ont essayé sur d'autres lignes, notamment sur la ligne de Flam et dans le district de Stavanger, et il nous a été donné d'en accompagner une de Flam à Myrdal : en rampe de 55 ‰ et courbes de 100 m de rayon, la vitesse au dernier cran de marche s'équilibrait à 40 km/h en remorquant une voiture allégée tarant 20250 kg, le convoi étant bondé de voyageurs; performance intéressante sur une ligne exceptionnellement dure.

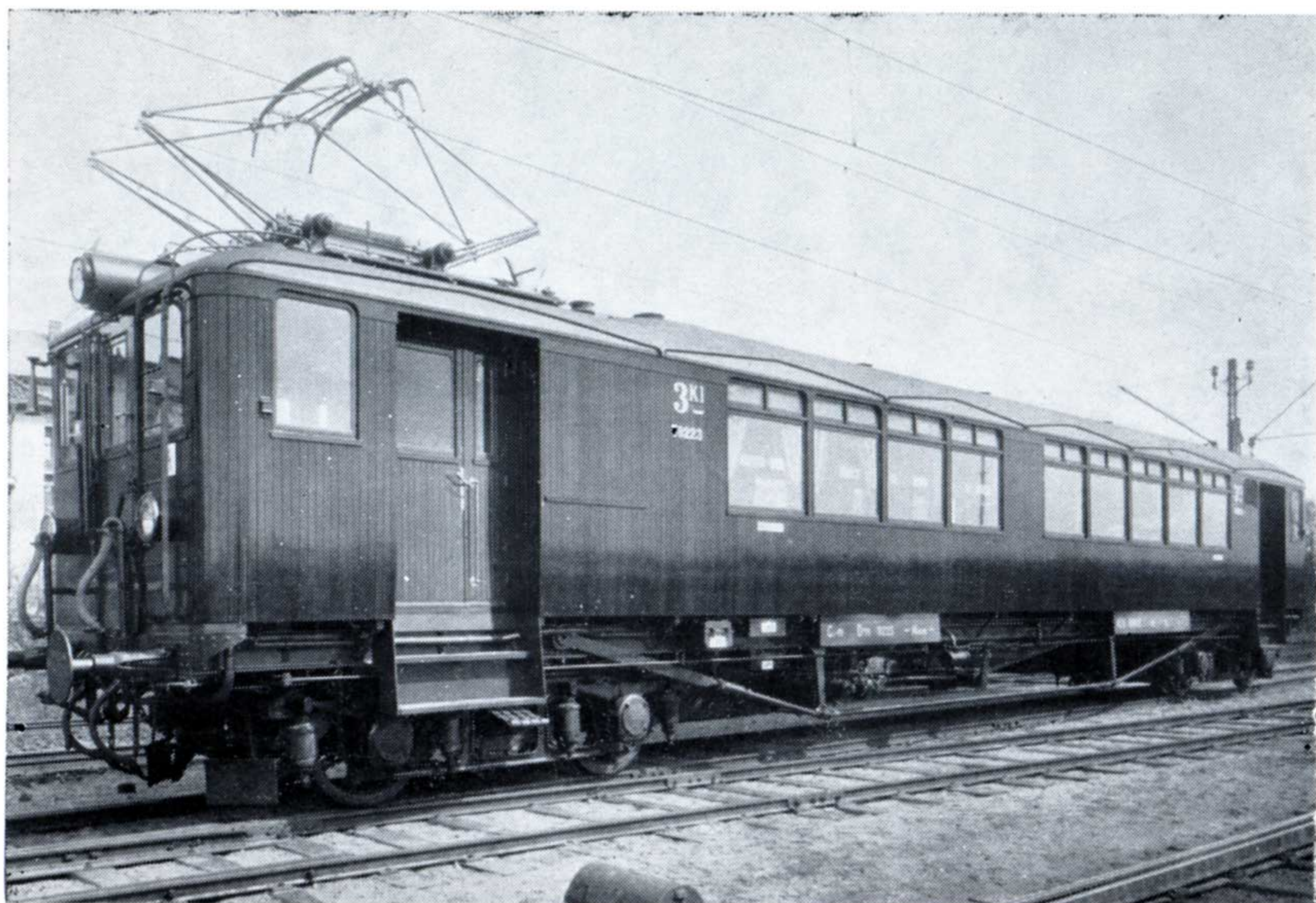
Les automotrices série 65 qui sortirent en 1936 étaient destinées à la banlieue d'Oslo. On avait conservé les mêmes moteurs que sur les 64 mais avec une démultiplication permettant d'atteindre 70 km/h, toujours avec une suspension par le nez et des engrenages élastiques. Le transformateur est presque aussi chargé que les moteurs et doit donner 458 kVA pour la traction, avec en plus 30 kVA pour les auxiliaires et 90 kW pour le chauffage. L'appareillage est ici à contacteurs à arbre à cames et servomoteur électrique, donnant 10 crans de marche au lieu de 9 sur les séries précédentes. Le servomoteur 32 V est alimenté, comme l'éclairage, par une batterie et une génératrice entraînée par un essieu au moyen d'engrenages.

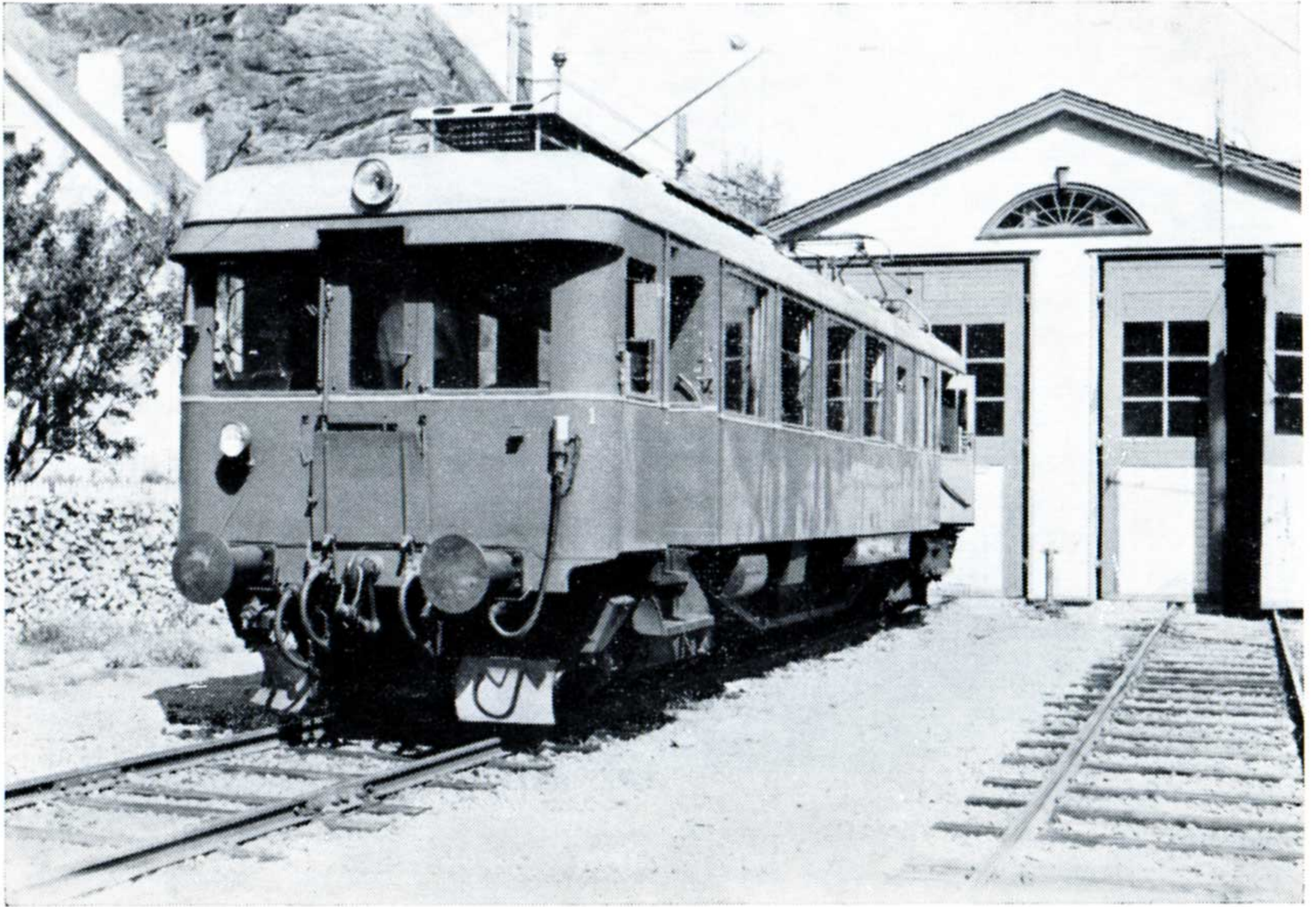
On a également innové côté chauffage en utilisant des corps chauffants complétés par un système à air pulsé : le réglage est plus fin et la ventilation sensiblement améliorée, surtout en été. Les automotrices type 65 furent dotées dès l'origine du frein à air comprimé, alors que les 64 avaient d'abord été munies du frein à vide. La marche en unités multiples est prévue.

Les automotrices 65 circulent normalement accouplées à une remorque intermédiaire et à une remorque à un poste de conduite qui sont d'anciennes voitures à caisse bois. Quant à la disposition intérieure elle diffère radicalement de ce qui avait été fait jusqu'alors; le trafic de banlieue d'une grande ville demandait plus de souplesse, et on choisit une grande plate-forme centrale surbaissée, l'accès se faisant sur chaque face par deux portes coulissantes. Cette disposition sera conservée par la suite; elle permet aussi de loger le transformateur sous la plate-forme, au centre de la caisse, ce qui facilite l'équilibrage et le câblage. Les sièges sont toujours à 5 places de front, en deux banquettes avec passage central et dossiers réversibles.

L'évolution reprend après la guerre, et 1945-46 voit apparaître les automotrices

Première automotrice N.S.B., la 62.01 — sur cette photo ancienne, on remarque la présence simultanée du frein à air et du frein à vide. (Photo NEBB)





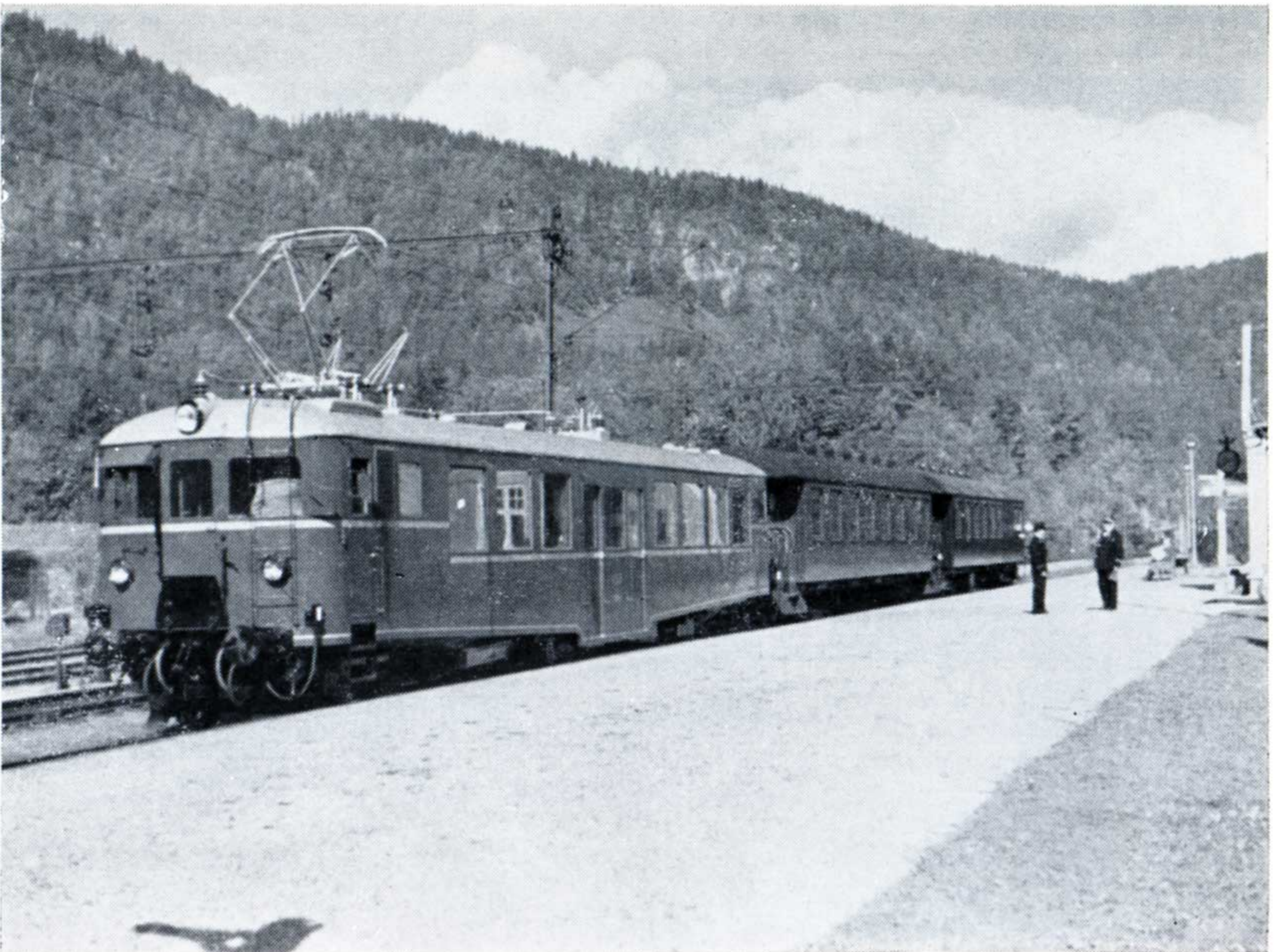
En gare de Flam, automotrice type 64.

(Photo de l'auteur)



Essai d'une automotrice type 65. — la ligne moderne a tiré un heureux parti de la plate-forme centrale surbaissée, en contracte avec les remorques à caisse en bois verni et plates-formes ouvertes.

(Photo NEBB)

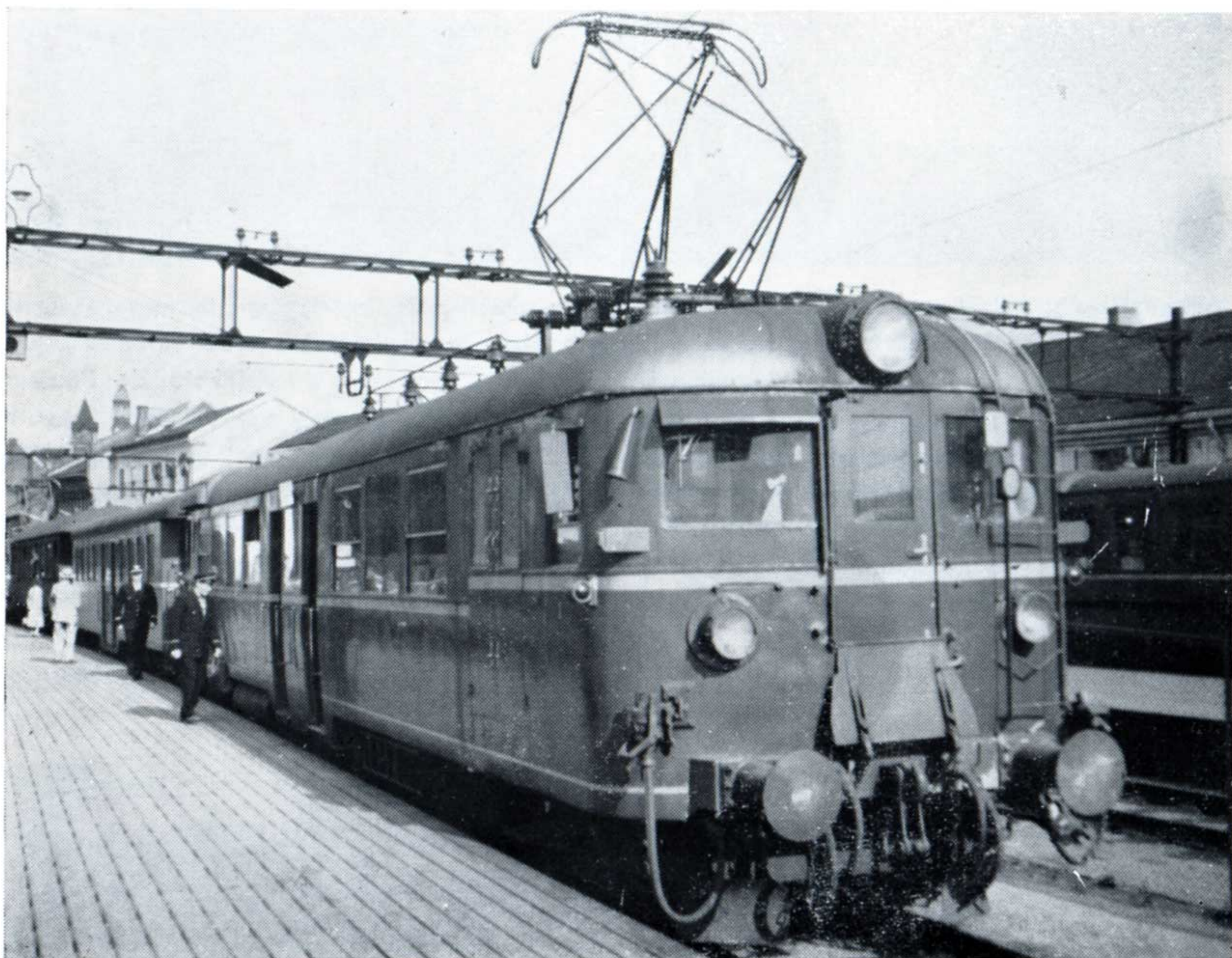


à 3 éléments type 66 destinées aux services express à grandes distances, et notamment à la Sørlandsbanen dont l'électrification totale était envisagée à l'époque, elles se signalent par une puissance et une vitesse accrues (1333 ch - 120 km/h) et surtout par une nouvelle conception des aménagements.

On trouve dans l'unité motrice un poste de conduite, un compartiment à bagages fort spacieux et une partie de l'appareillage, ainsi que 46 places assises; la remorque intermédiaire offre 70

places assises, décoré sobrement, avec de grandes tablettes permettant de consommer un repas complet à sa place. Cette conception très démocratique de la « super seconde classe » qui tend à supplanter la première presque désertée moyennant le supplément des express et de la réservation obligatoire sera étendue par la suite.

Les automotrices type 66 sont construites en métal léger — la Norvège a joué un rôle de pionnier en ce domaine — et l'unité motrice ne pèse que 46,7



Automotrice de banlieue type 67 en gare d'Oslo-Ø.

(Photo de l'auteur)

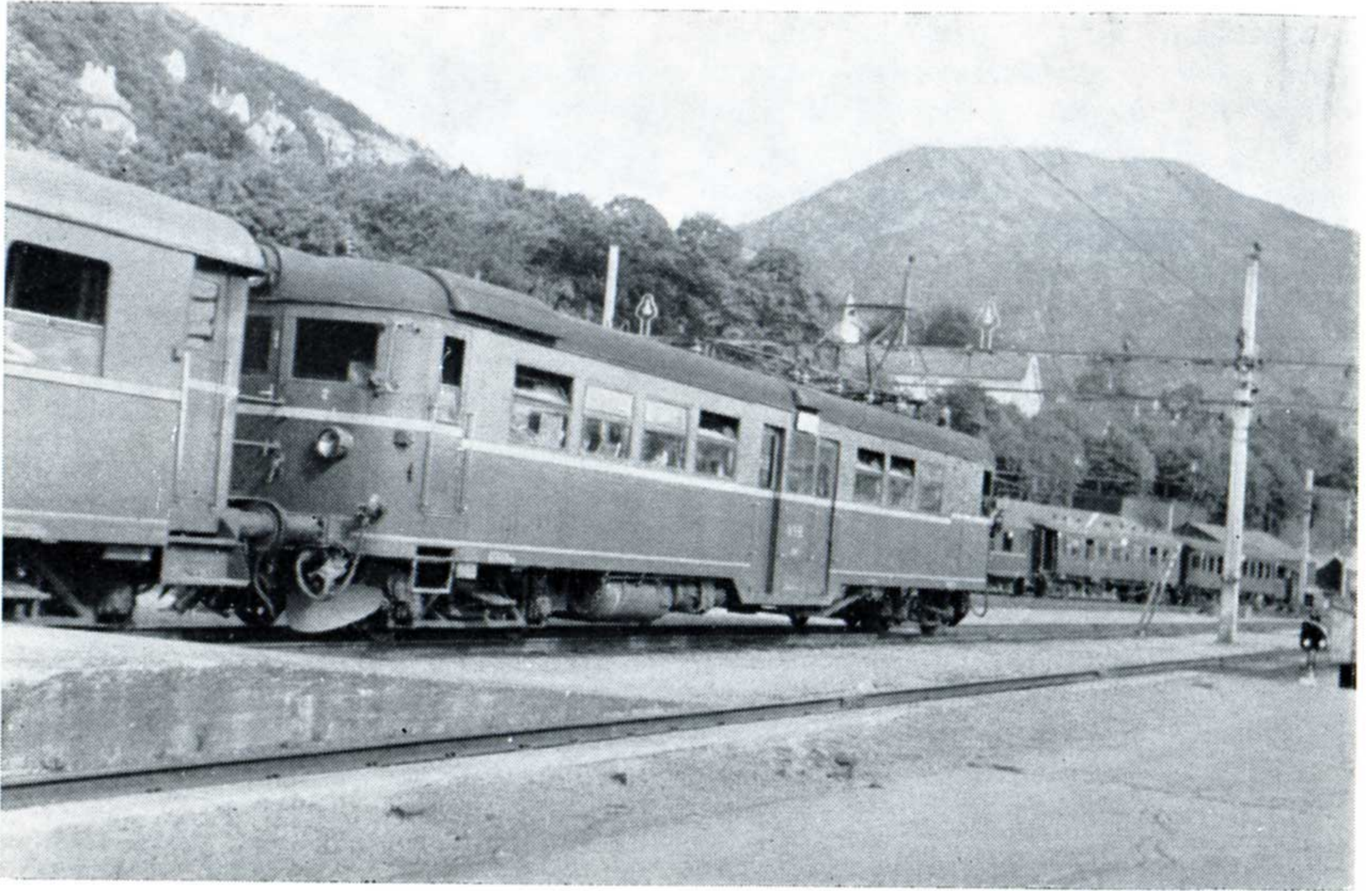
places assises et la remorque avec poste de conduite 54 places en plus d'une cuisine. Chaque élément ne possède qu'une petite plate-forme d'extrémité avec sur chaque face une porte à un vantail ouvrant vers l'intérieur.

La nouveauté de ces rames « de luxe » est qu'elles sont uniquement 2<sup>me</sup> classe, mais la largeur de 3106 mm permet de placer de front quatre fauteuils extrêmement confortables, deux par deux avec passage central, les sièges non réversibles se faisant face suivant la disposition habituelle; la distance entre dossiers est de 1900 mm d'axe en axe. L'ensem-

blage est très spacieux, décoré sobrement, avec de grandes tablettes permettant de consommer un repas complet à sa place. Cette conception très démocratique de la « super seconde classe » qui tend à supplanter la première presque désertée moyennant le supplément des express et de la réservation obligatoire sera étendue par la suite.

tonnes malgré 4 moteurs et le transformateur et les auxiliaires; elles ont repris les roues de 970 mm des premières automotrices type 62, alors que les 64 et 65 avaient adopté des roues de 810 mm seulement qui plaçaient les moteurs un peu trop près du sol. Comme dans le type 65 l'appareillage est à contacteurs à cames; ce même appareillage sera maintenu sur les séries ultérieures; son avantage primordial est l'insensibilité au froid.

Depuis lors les NSB ont augmenté leur parc de deux types d'automotrices; il a été fourni durant ces 9 dernières années :



Automotrice type 67 quittant Bergen — les prises d'air pour une paire de moteurs et le transformateur sont nettement visibles — à l'arrière plan, le mont Ulriken : 644 m.

(Photo de l'auteur)

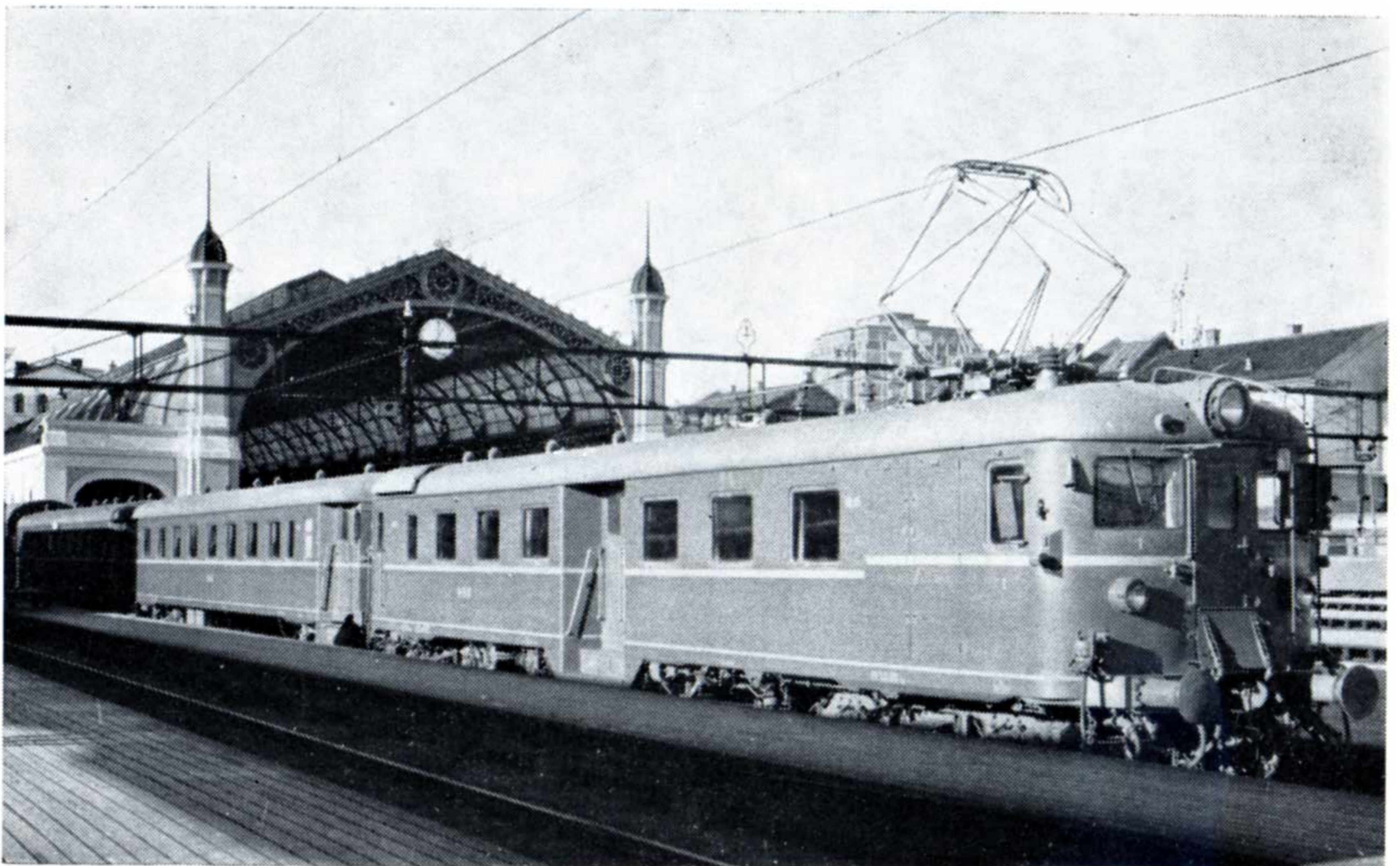
— 39 automotrices pour service de banlieue, type 67, avec 33 remorques intermédiaires et 35 remorques avec poste de conduite.

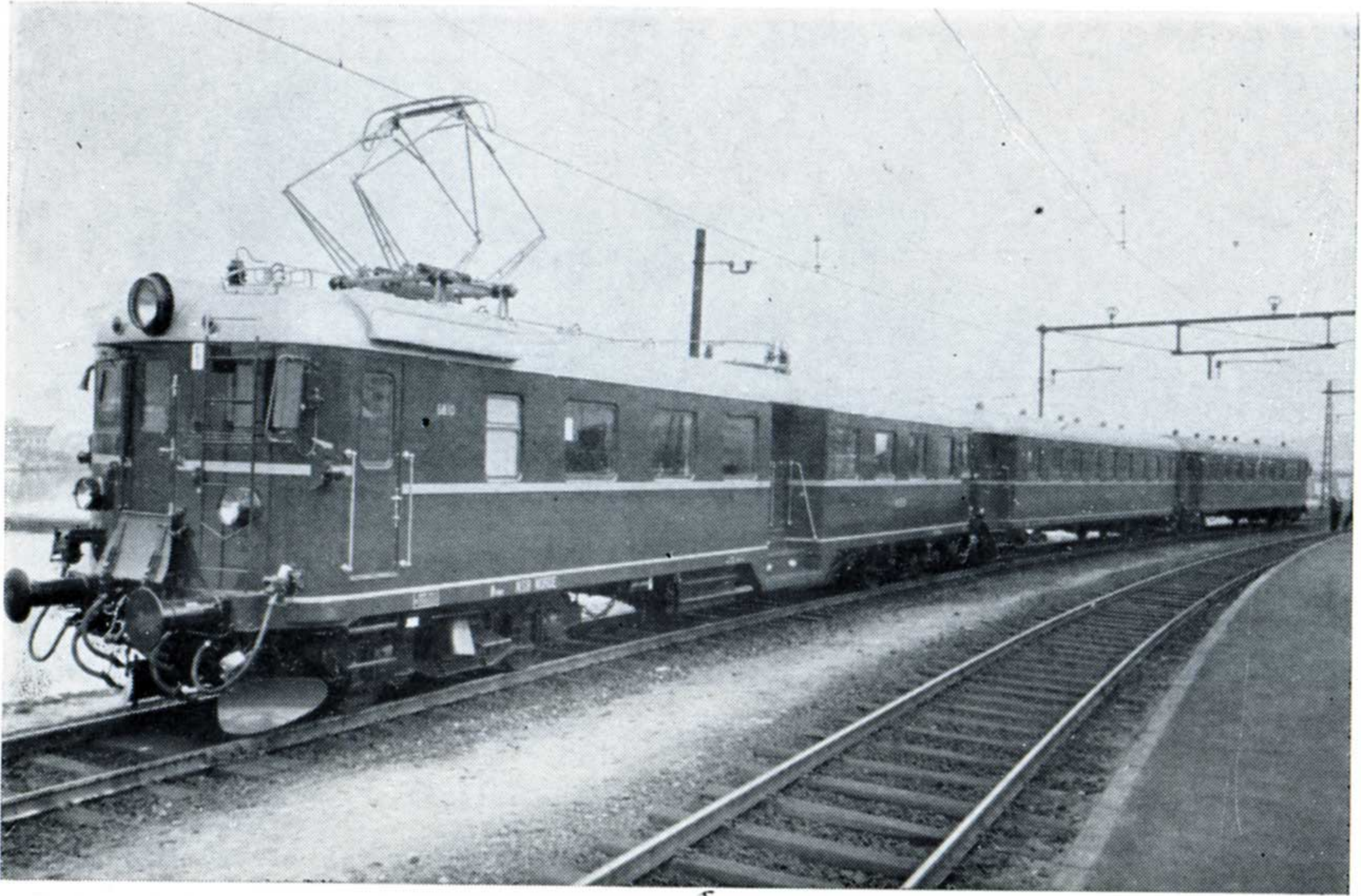
— 17 automotrices pour services à moyenne distance, type 68, avec 15 remorques intermédiaires et 17 remorques à poste de conduite.

Ces automotrices de construction tout acier sont quasi identiques au point de vue mécanique et électrique, avec 4 moteurs de 218 ch chacun, des roues de 970 mm et une vitesse maximum de 100 km/h. Elles ont aussi repris les caisses des 65 avec la grande plate-forme

Automotrice type 68 pour parcours moyens en gare d'Oslo-Ø.

(Photo N.S.B.)





Une belle rame : automotrice type 68 et ses remorques — sous le pantographe. la prise d'air soigneusement profilée. (Photo NEBB)

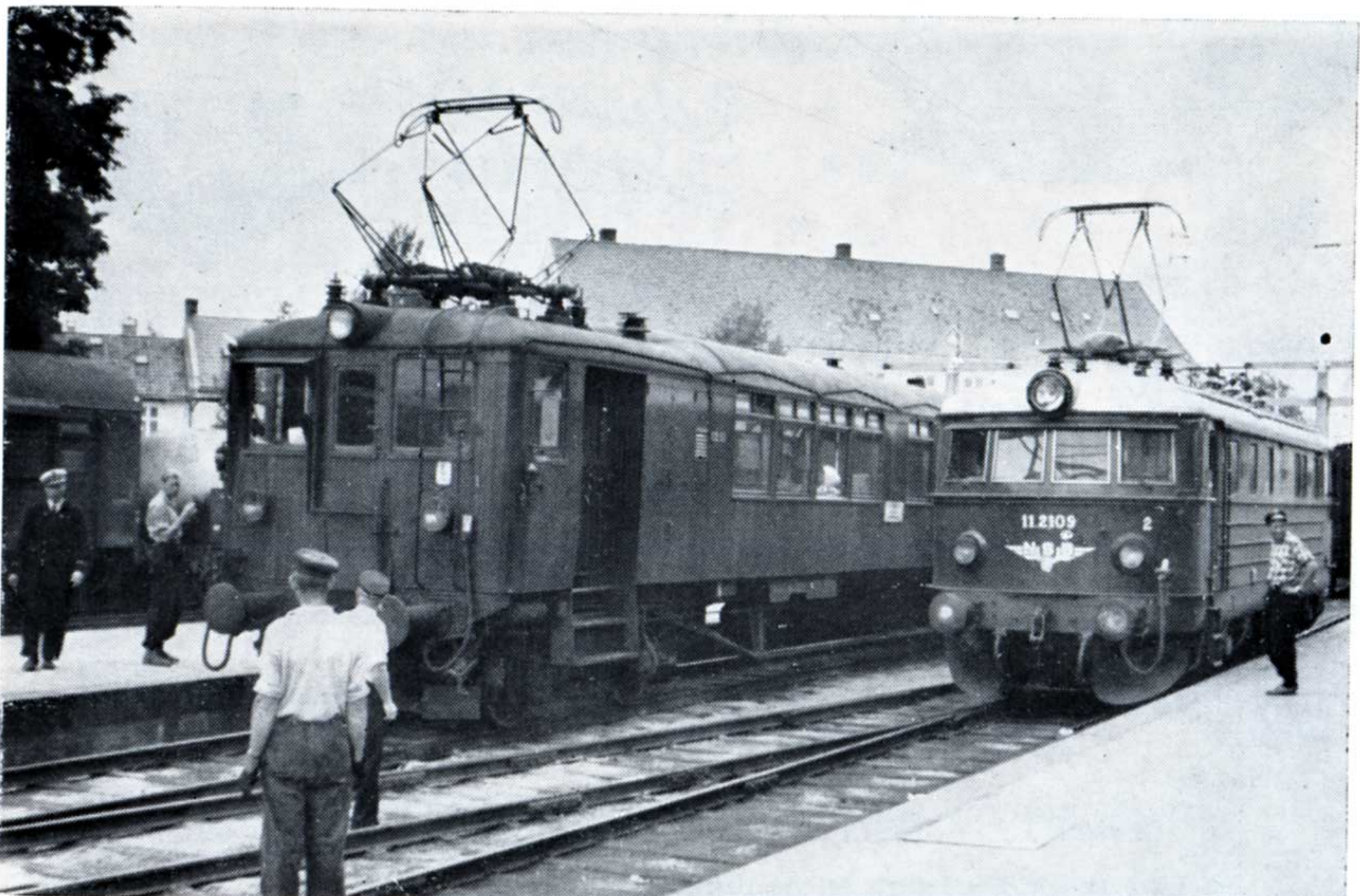
centrale, mais il est des détails qui les différencient.

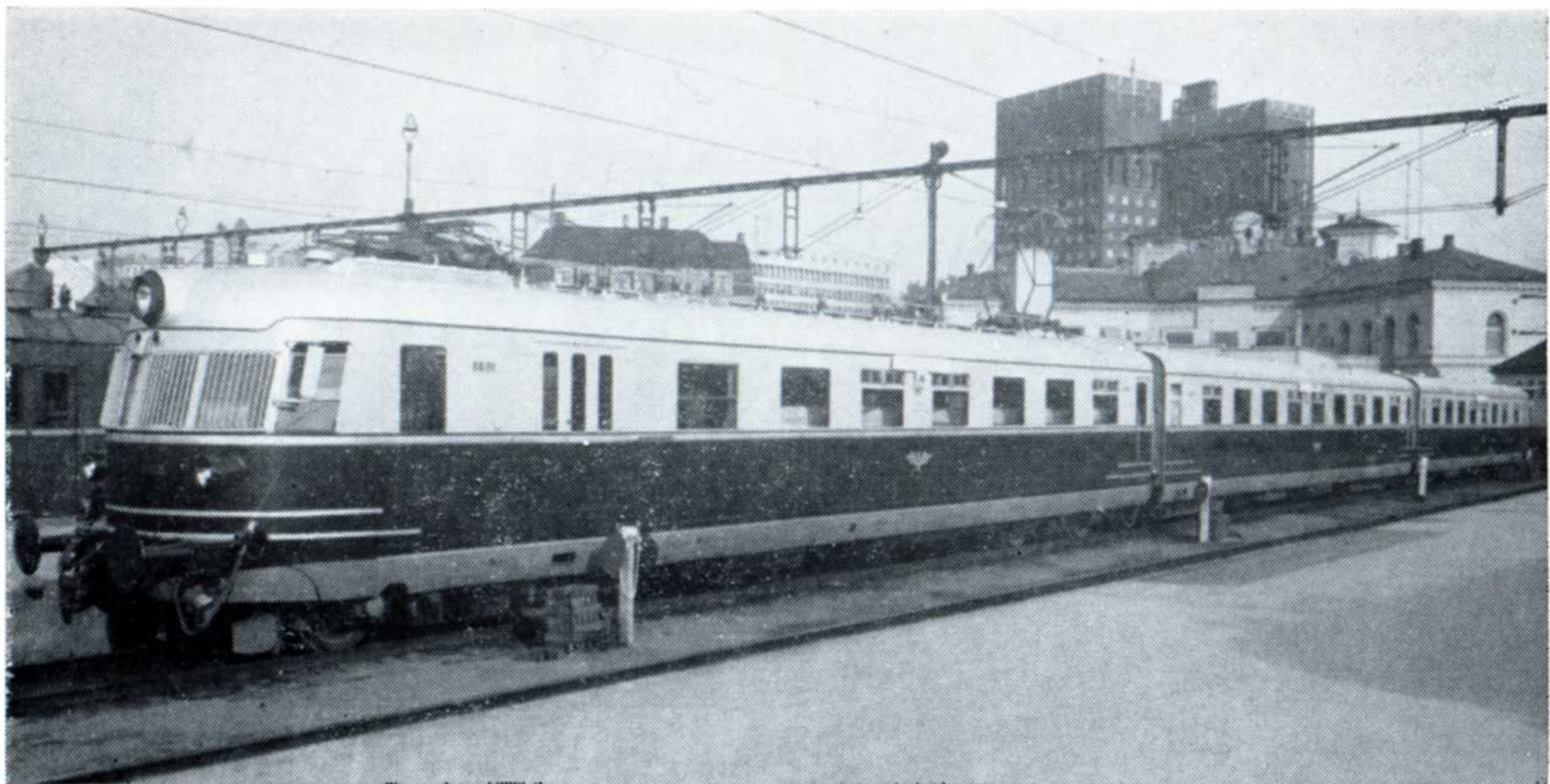
Les automotrices 67 de banlieue logent les voyageurs à 5 de front avec des banquettes à 3 ou 2 places à dossiers réversibles; les 68 ont des sièges à dos-

siers fixes et à accoudoirs, mais à 4 places de front seulement.

Sur les automotrices type 68 l'accès à la plate-forme se fait par un emmarchement fixe extérieur et deux portes pivotantes, ouvrant vers l'intérieur et sé-

Rencontre en gare de Kristiansand : la première automotrice du réseau, la 62.01 et une BB légère. (Photo de l'auteur)



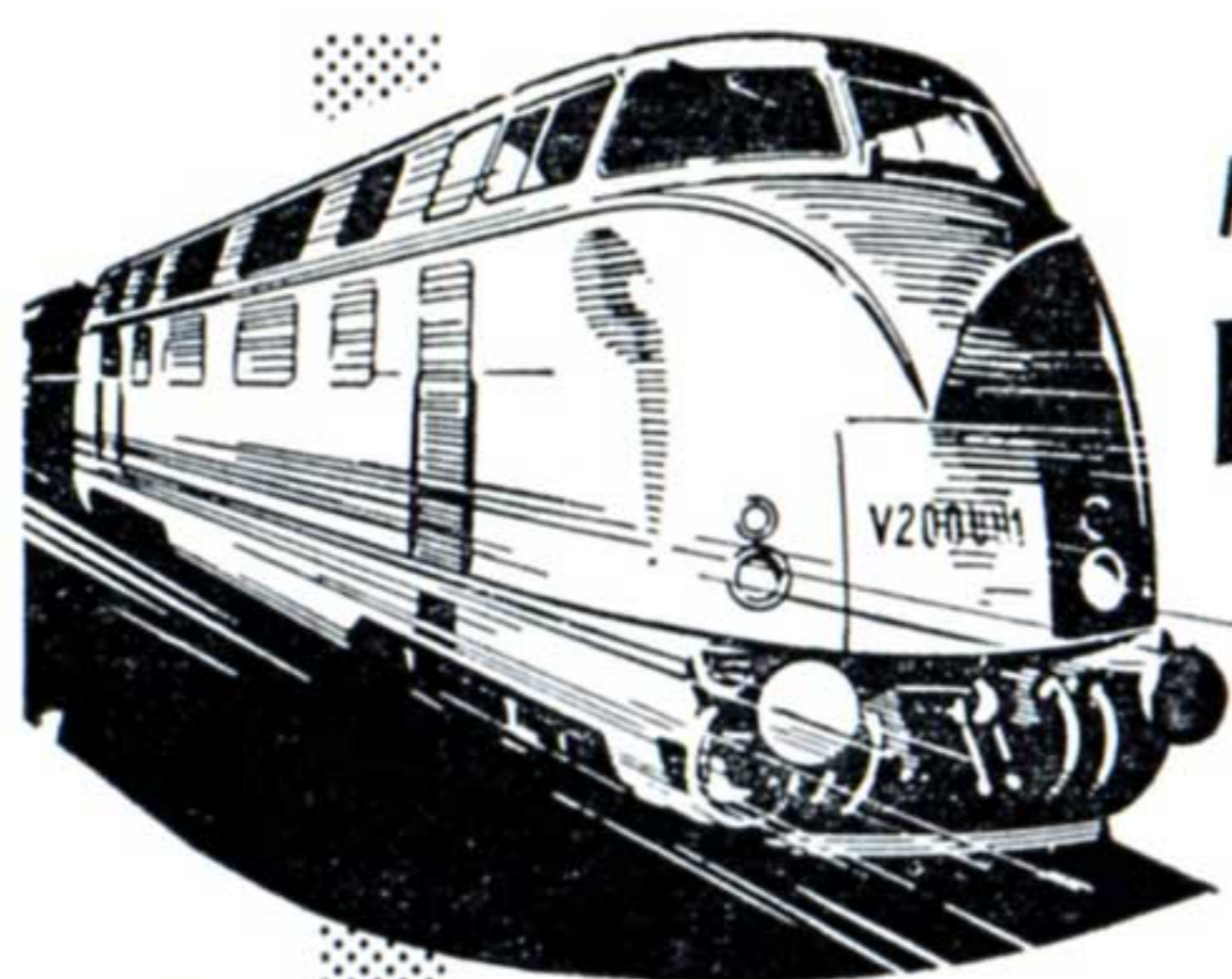


Orange, bleu roi, crème et argent : une automotrice express type 66 en gare d'Oslo-Ouest — à l'arrière plan, l'hôtel de ville d'Oslo. (Photo N.S.B.)

parées par un montant étroit. Sur les 67, l'embranchement est intérieur, les portes commandées à distance sont coulissantes et largement séparées par un panneau derrière lequel elles s'effacent en position ouverte.

Matériel ancien ou récent, les automotrices NSB ont toutes des portes et des passerelles d'intercirculation; seules les 66 ont des soufflets et des postes de conduite prenant sur toute la largeur.

(à suivre).



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

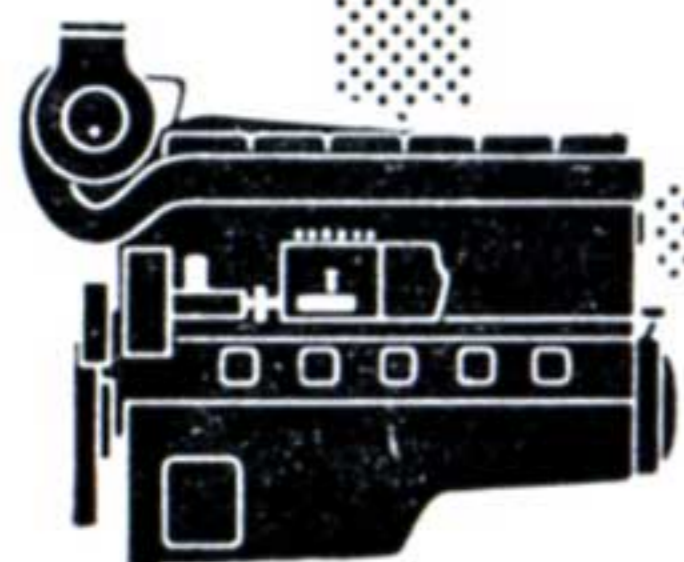
*Références  
 mondiales*



MB 820 Bb

*gamme complète de moteurs pour :*

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



MB 836 Bb

IMPORTATEUR EXCLUSIF :

**MATINAUTO**

S.P.R.L.

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

DEMANDEZ PROSPECTUS SPÉCIAL





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.

# USINES RAGHENO

**SOCIÉTÉ ANONYME**

**54, rue Mot - Tél. 122.03-154.35**

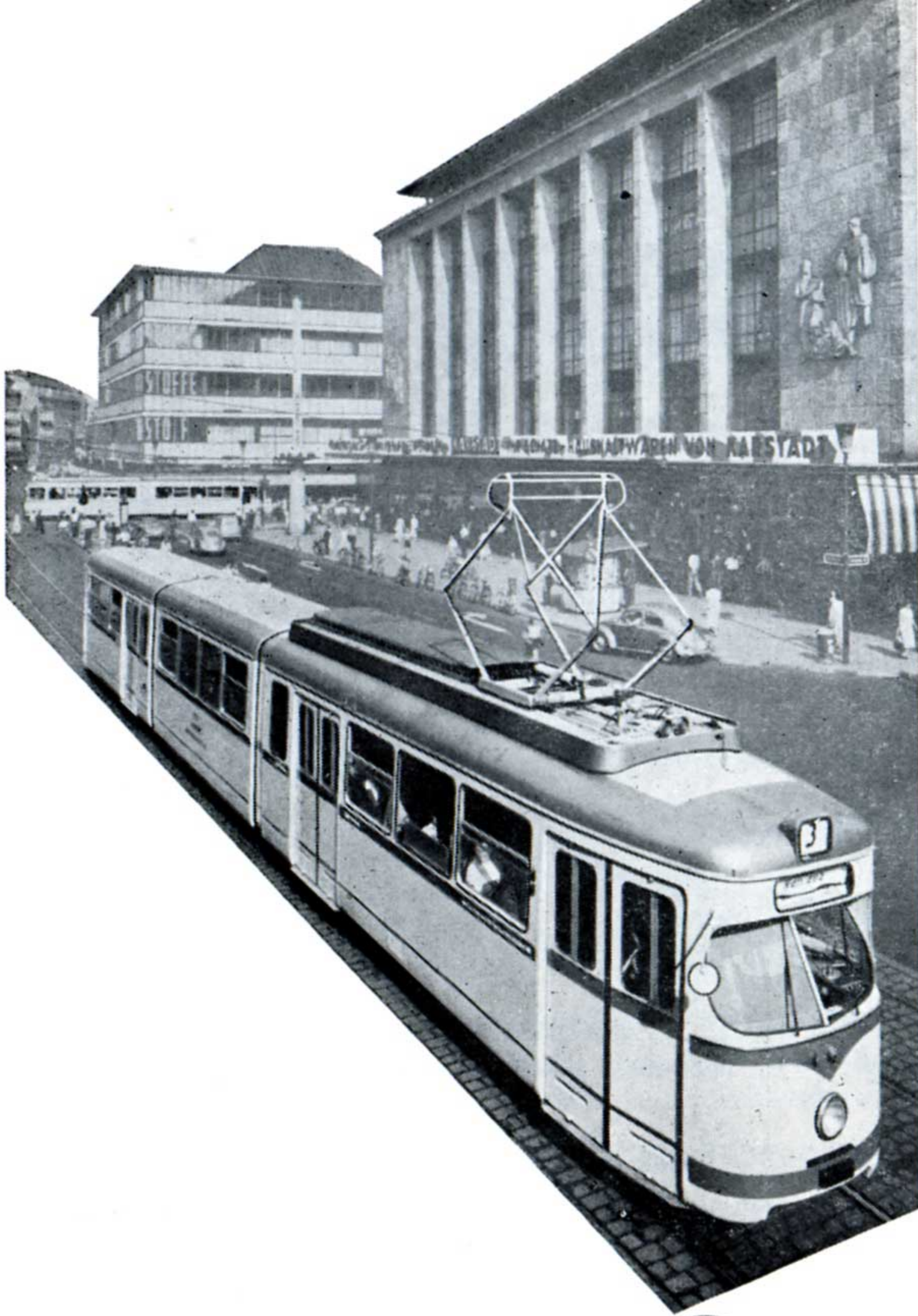
**MALINES**

TELEGRAMMES: RAGHENO-MALINES

AUTOMOTRICES - VOITURES - TENDERS  
DRAISINES - FOURGONS - WAGONS - CONTAINERS

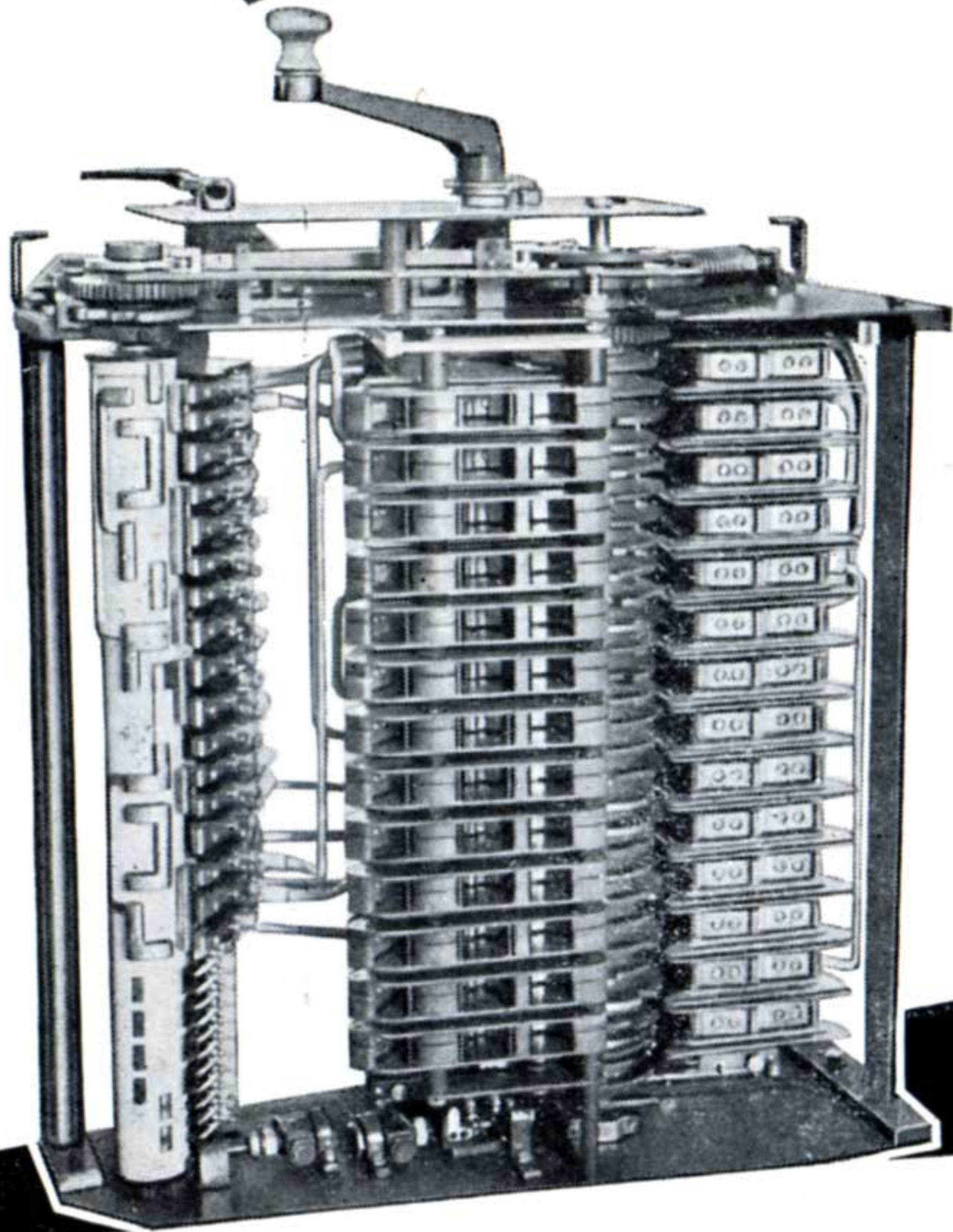
Etudes et offres pour wagons ordinaires et  
spéciaux pour tous réseaux et services intérieurs

*Réparations de tout wagon d'après devis*



Tous les  
équipements  
électriques de traction

Controller vertical pour  
commande  
de 4 moteurs de tramways



**KIEPE · DÜSSELDORF-REISHOLZ**



# Chemins de fer secondaires.

## LE CHEMIN DE FER DE VALCAMONICA

par E. MASCHERPA

### HISTORIQUE DE LA S.N.F.T.

La Societa Nazionale di Ferrovie e Tramvie (Société Nationale de chemins de fer et de tramways) fut fondée en 1903. A l'origine elle exploitait des lignes de chemin de fer et de tramways, mais ces dernières furent successivement supprimées. Elle se chargea en particulier de l'exploitation de l'ancien chemin de fer Brescia-Iseo, qu'elle améliora et prolongea graduellement jusqu'à Edolo, au cœur de la Valcamonica (haute vallée de l'Oglio). L'embranchement Rovato-Iseo date de 1914.

La ligne Rovato-Cremona, long de 76 km et construite de 1924 à 1927 a été récemment supprimée et exploitée par des services routiers. L'autre ligne de chemin de fer de la S.N.F.T. Orbetello-Santo Stefano, complètement détruite durant la deuxième guerre mondiale, est exploitée par autobus.

Actuellement donc la S.N.F.T. possède deux lignes : Brescia-Iseo-Edolo et Rovato-Iseo, d'une longueur totale de 109 km.

Depuis 1958, la S.N.F.T. s'occupe de la réalisation d'un plan de modernisation affectant principalement le matériel de traction et le matériel remorqué ; nous en parlerons en traitant de ces sujets en particulier.

### INSTALLATIONS FIXES

Les rails des lignes de la S.N.F.T. sont pour la plupart soudés en barres de 24 m et fixés sur traverses en bois. Dans quelques dépôts et sur le pont métallique franchissant la rivière Mella, ils sont posés sur des blocs de béton spécial avec entretoises en fer ou traverses en bois

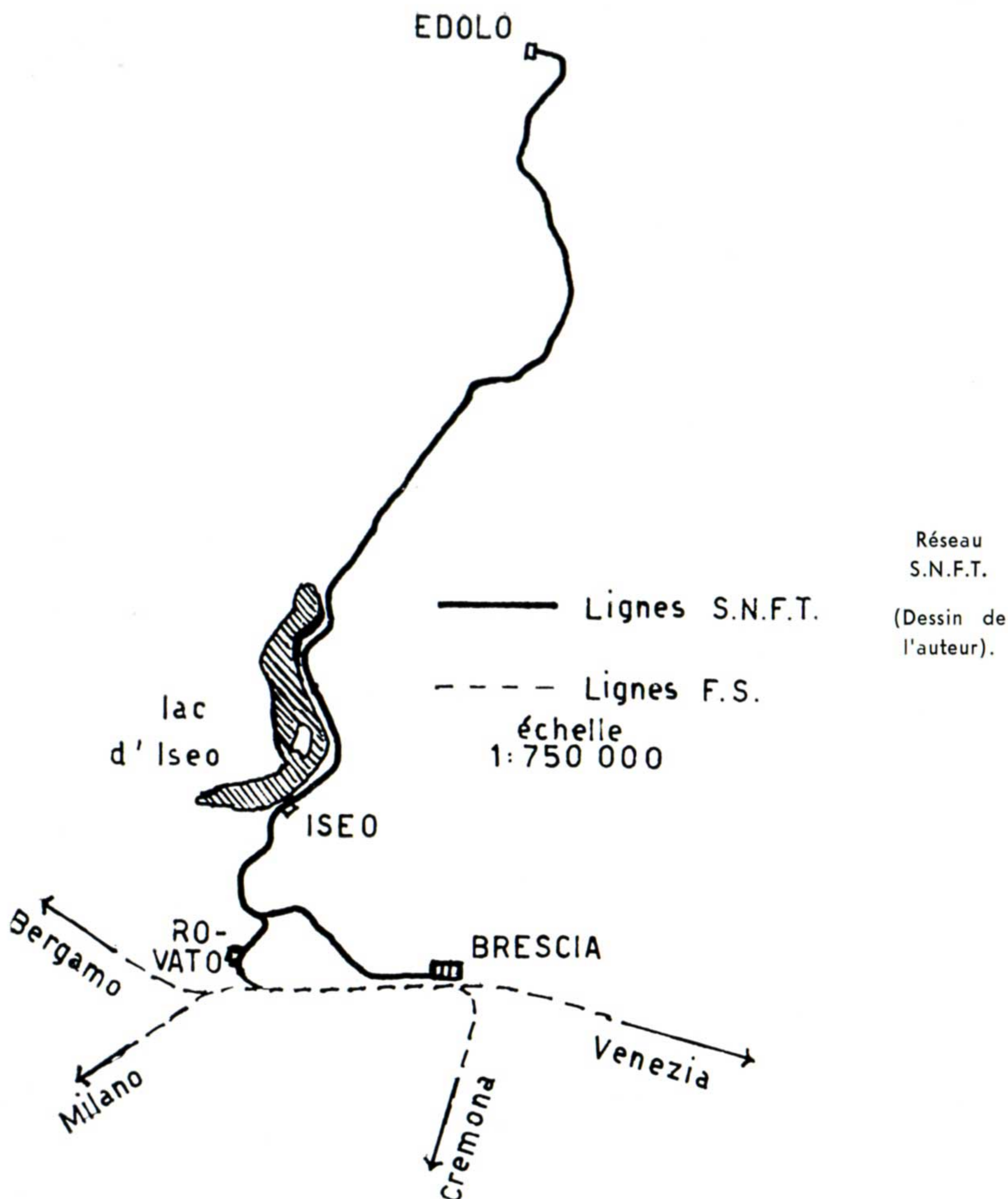
(Brevet de Mr l'Ing. Zaquini). Les anciens sémaphores seront remplacés par des signaux lumineux. Des dispositifs automatiques d'avertissement actionnés par les trains sont installés aux passages à niveau les plus importants.

### MATERIEL REMORQUE

L'ancien matériel remorqué composé exclusivement de voitures à deux essieux, sera renouvelé selon le plan de moderni-

Vieux sémaphore en gare d'Iséo.  
(Photo de l'auteur)





sation de 1958, qui prévoit un total de 35 voitures se décomposant comme suit :

- 15 anciennes voitures à deux essieux modernisées.
- 20 nouvelles voitures à bogies, dont voici quelques caractéristiques :
  - a) chauffage autonome sur chaque voiture, de manière à pouvoir atteler aux trains des voitures préchauffées et cela indépendamment de la composition des rames;
  - b) portes à vantaux articulés, commandées manuellement;
  - c) fanaux de fin de convoi électriques, allumés de jour comme de nuit, avec changement de couleur à l'intérieur des fanaux mêmes.

La S.N.F.T. possède en outre un bon nombre de wagons à marchandises et de remorques pour autorails.

Nous devons mentionner ici un nouveau système de suspension pour véhicules à deux ou trois essieux expérimenté en 1958 sur la voiture ADUf 102 ; cet essai n'a pas eu d'application ultérieure sur les voitures, étant donné que le programme d'achat ne prévoyait que du matériel à bogies. Cependant cette suspension a été appliquée sur les nouvelles locomotives Diesel-Electriques Breda dont nous parlerons en traitant du matériel de traction.

On verra sur la photo le principe de ce système qui par un mouvement pendu-

laire permet un jeu transversal de l'essieu. Cette application est particulièrement utile lorsque le véhicule en question passe sur un gauchissement de la voie ou sur les rampes de relèvement du rail extérieur d'une courbe avec devers. Dans ce cas l'inclinaison que l'essieu prend obligatoirement sur le plan vertical, au dépens des coussinets, est neutralisée lieu de s'absorber dans le jeu radial aux par le mouvement pendulaire des boucles.

## MATERIEL DE TRACTION

Le matériel de traction de la S.N.F.T. comprend des locomotives à vapeur et Diesel ainsi que des autorails.

### a) Locomotives à vapeur

La S.N.F.T. a en service :

- 3 locomotives 030 T du type I - vitesse max. 30 km/h - puissance 450 CV - construites par Borsig;

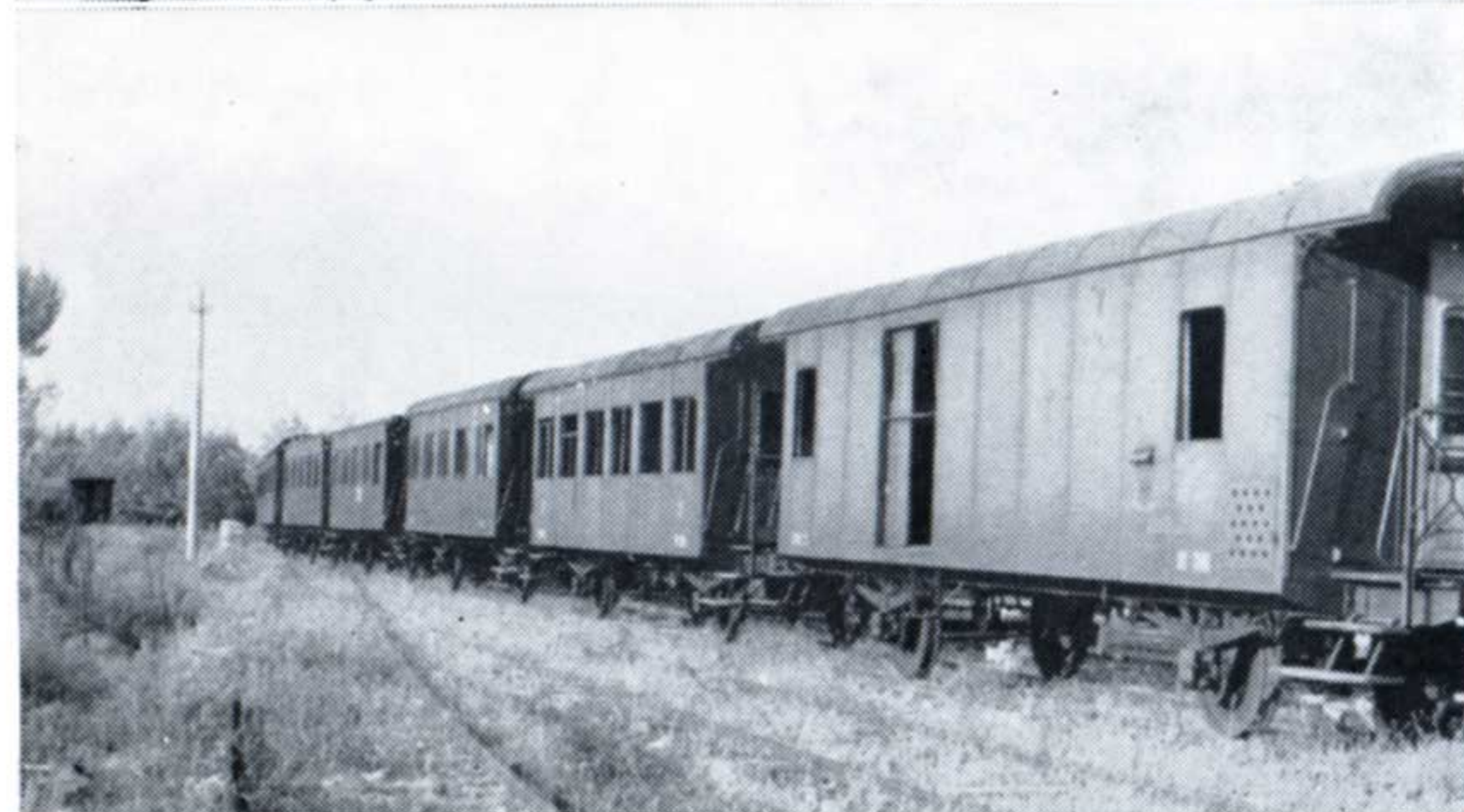
Deux types de voie posée sur blocs en béton spécial.

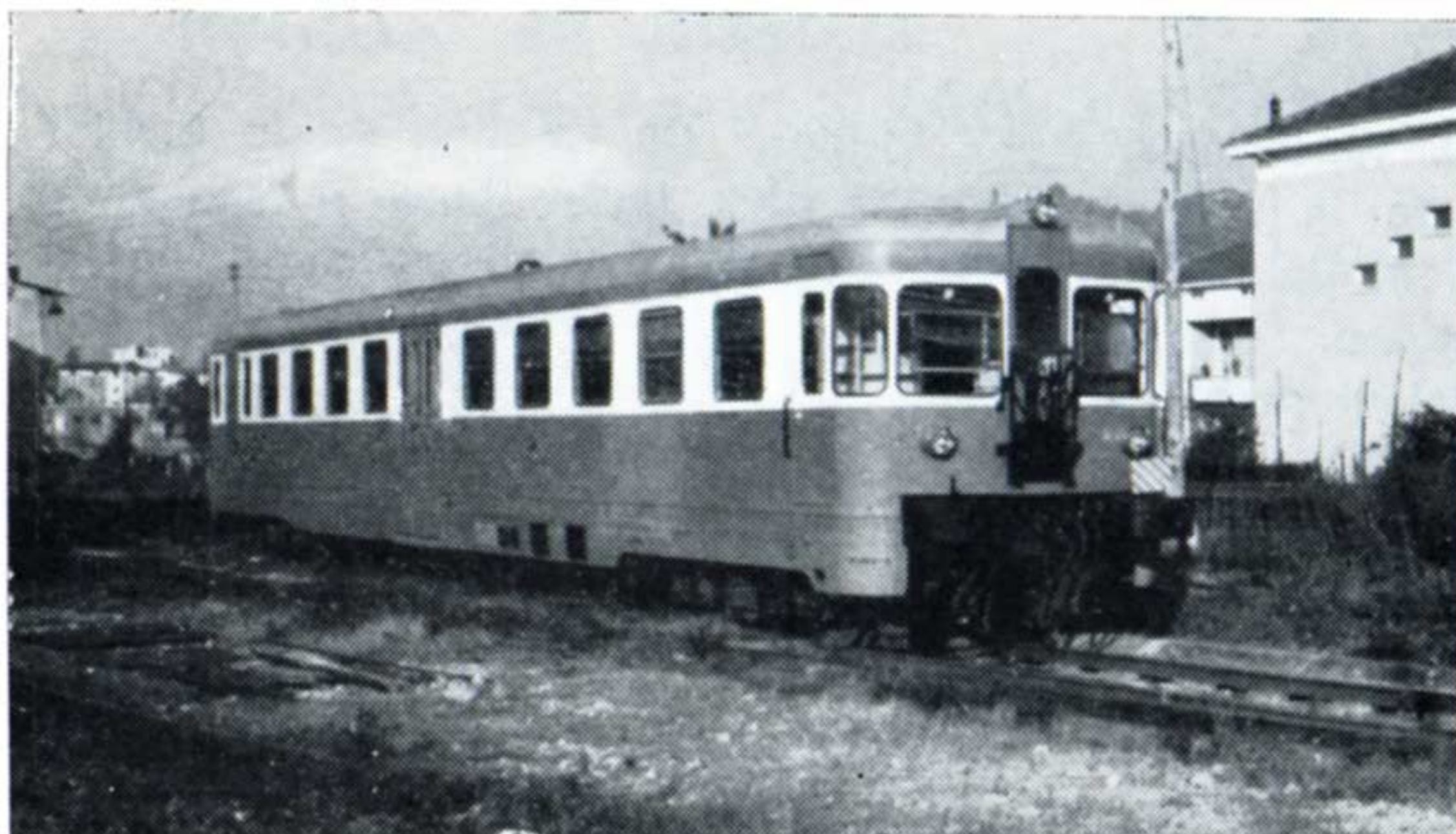
(Photos S.N.F.T.)



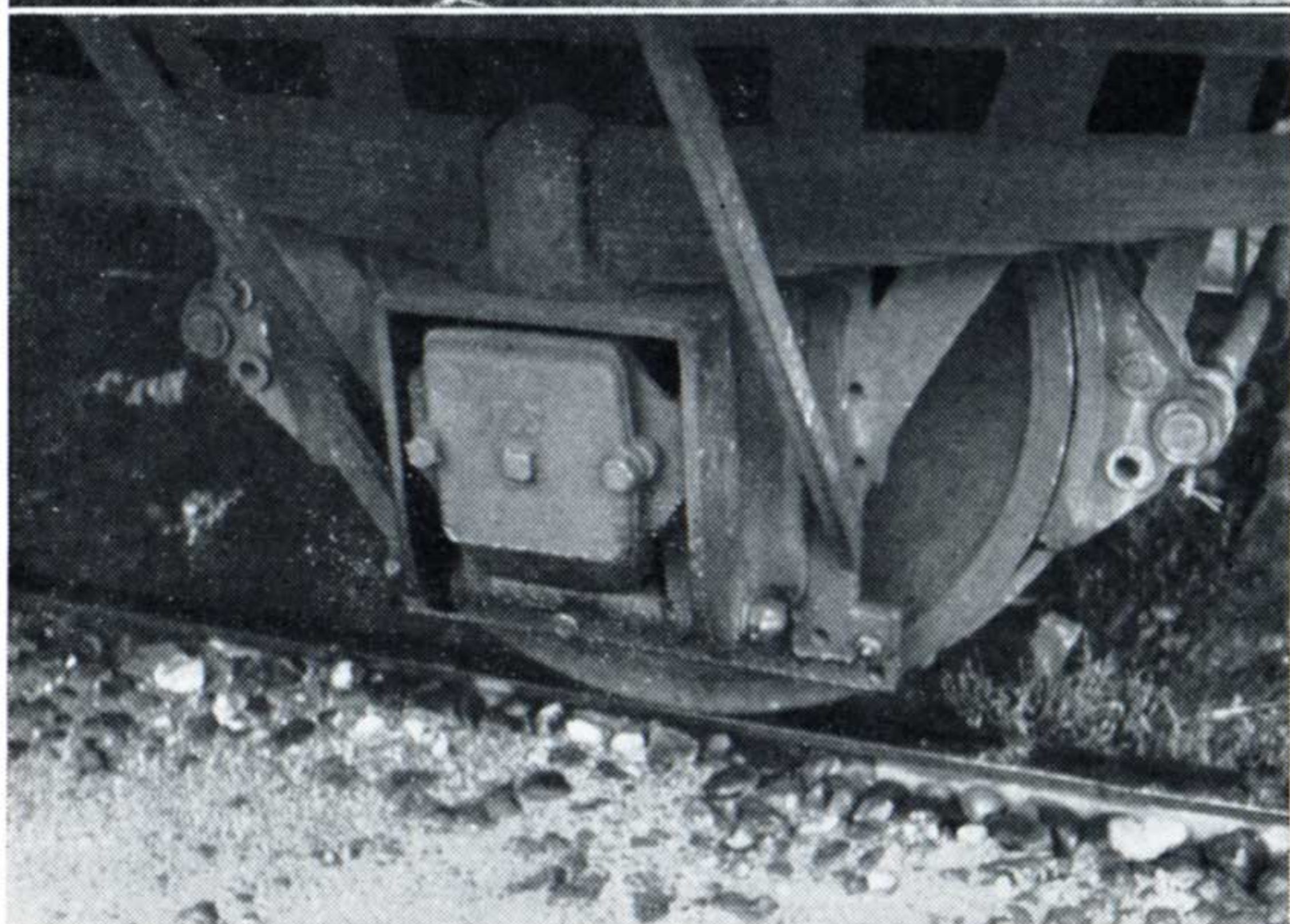
Anciennes voitures à deux essieux au dépôt d'Iseo.

(Photo de l'auteur)

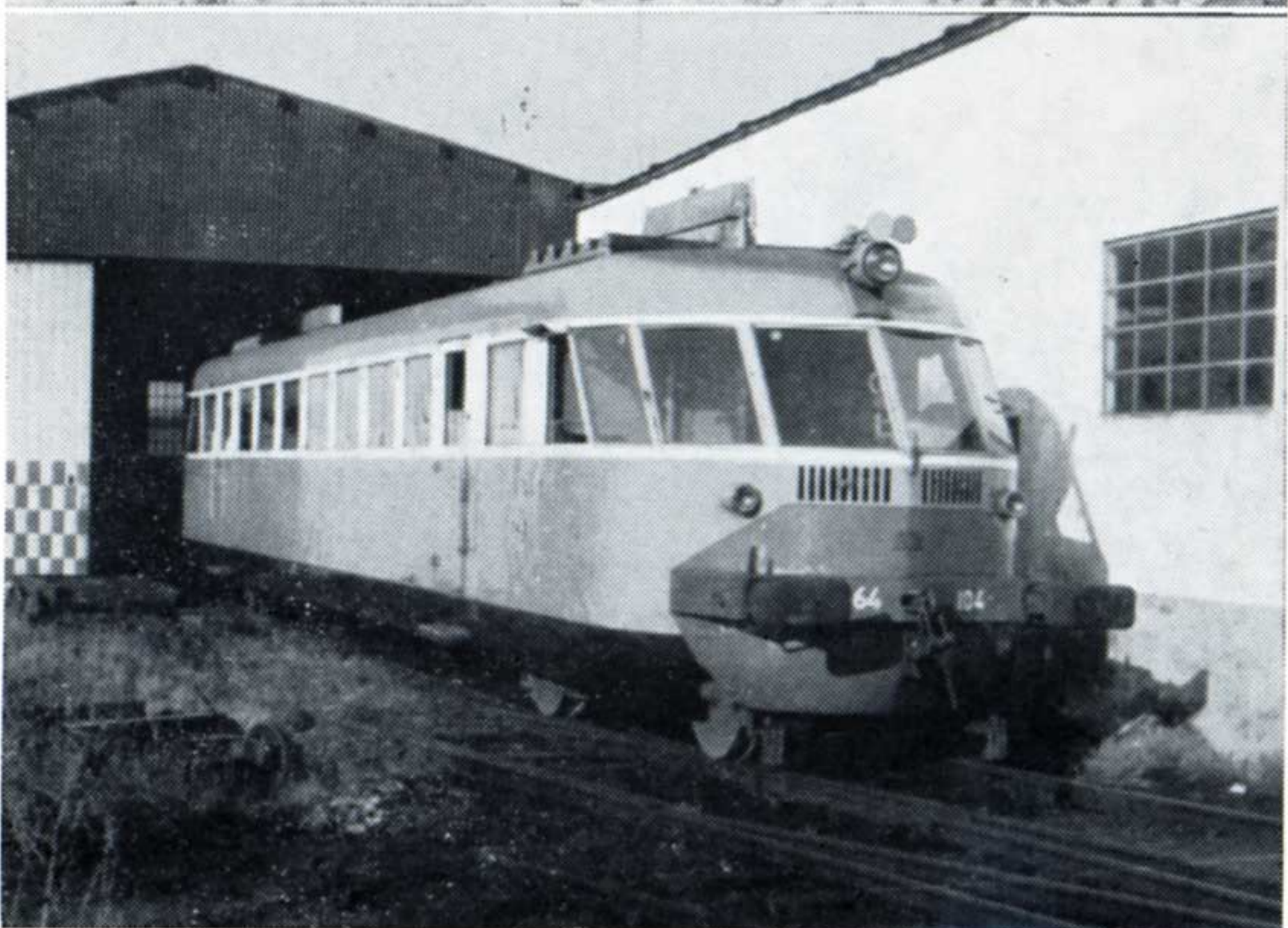




Autorail moderne An 68 à Iseo.



Détail de la suspension pendulaire sur la voiture expérimentale ADUf 102 dont il est question à la page précédente.



Autorail An 64 en service entre Rovato et Iseo devant le dépôt de cette localité.

( Photos de l'auteur )

— 2 locomotives 0220 T Mallet du type 21 - de 700 CV construites aussi par Borsig;

— 2 locomotives 030 T du type 41 de 300 CV construites par Officine Meccaniche.

Plus aucun exemplaire des types 31 (030 T) et 51 (0220 T Mallet) n'est encore en service. Toutes les locomotives à vapeur viennent d'ailleurs d'être remplacées

voici peu par les nouvelles locomotives Diesel.

#### b) Locomotives Diesel

Sept locomotives Diesel-Electriques 0-3-0 ont été livrées par Breda à fin 1960 ; elles ont un moteur Diesel de 680 CV et trois moteurs électriques de traction suspendus par le nez ; la vitesse maxima est de 80 km/h. Elles ont un type de suspension pendulaire essentiellement dérivé

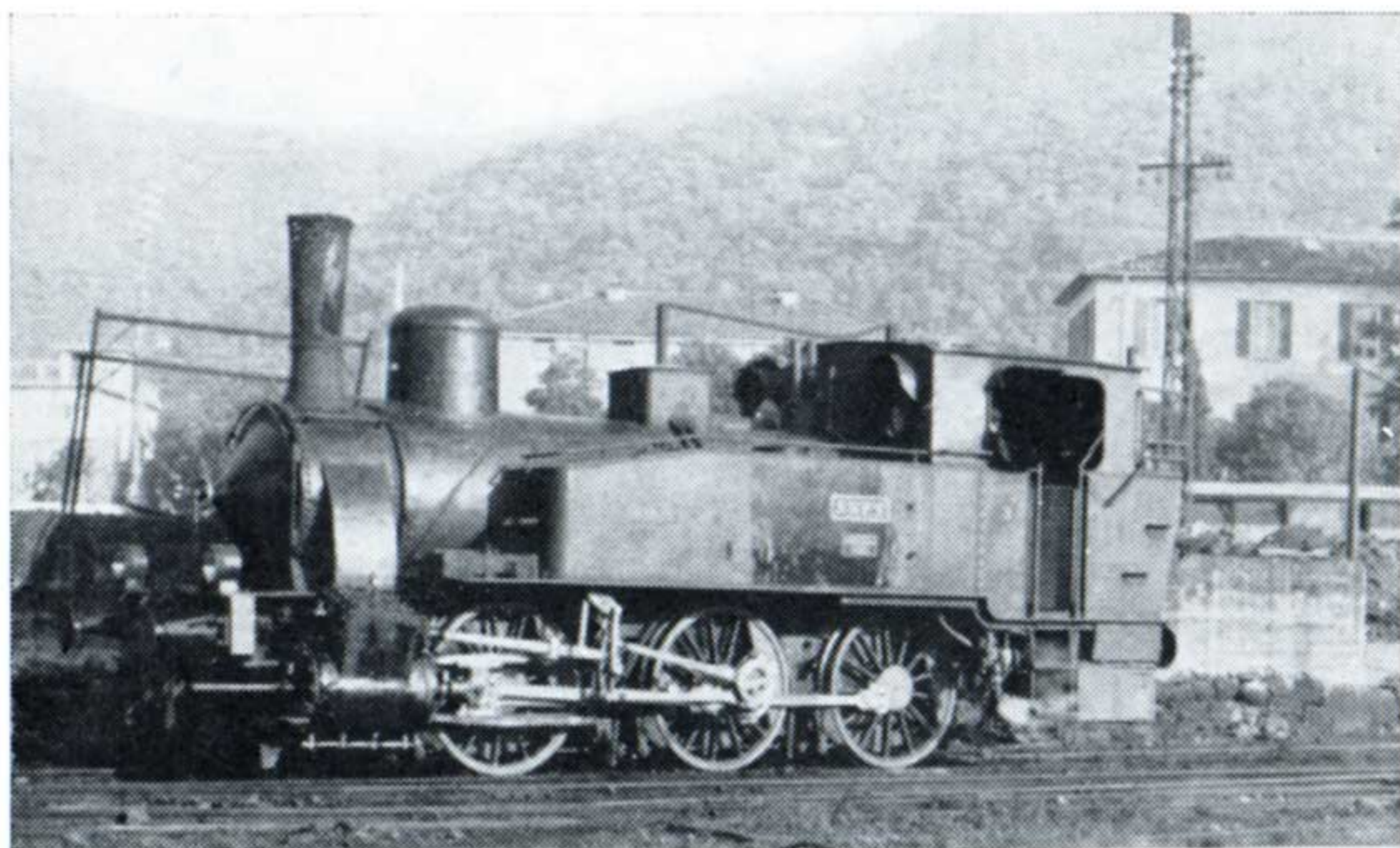
de celui dont nous avons parlé au chapitre du matériel remorqué. Grâce à cette suspension, elles peuvent s'inscrire dans des courbes de 90 m de rayon, toutes les roues restant au contact du rail. Comme nous l'avons dit ce système élimine les inconvénients du passage à vitesse élevée sur les gauchissements de la voie et les entrées en courbes. La S.N.F.T. a en outre en service une locomotive Diesel mécanique (IA-AI) du type Cn 501.

### c) Autorails

La S.N.F.T. possède 15 autorails, dont 6 seront retirés du service à bref délai. Les plus modernes sont ceux du type An 68, correspondant en tous points aux ALn 668 de F.S., mais avec les caractéristiques suivantes en plus :

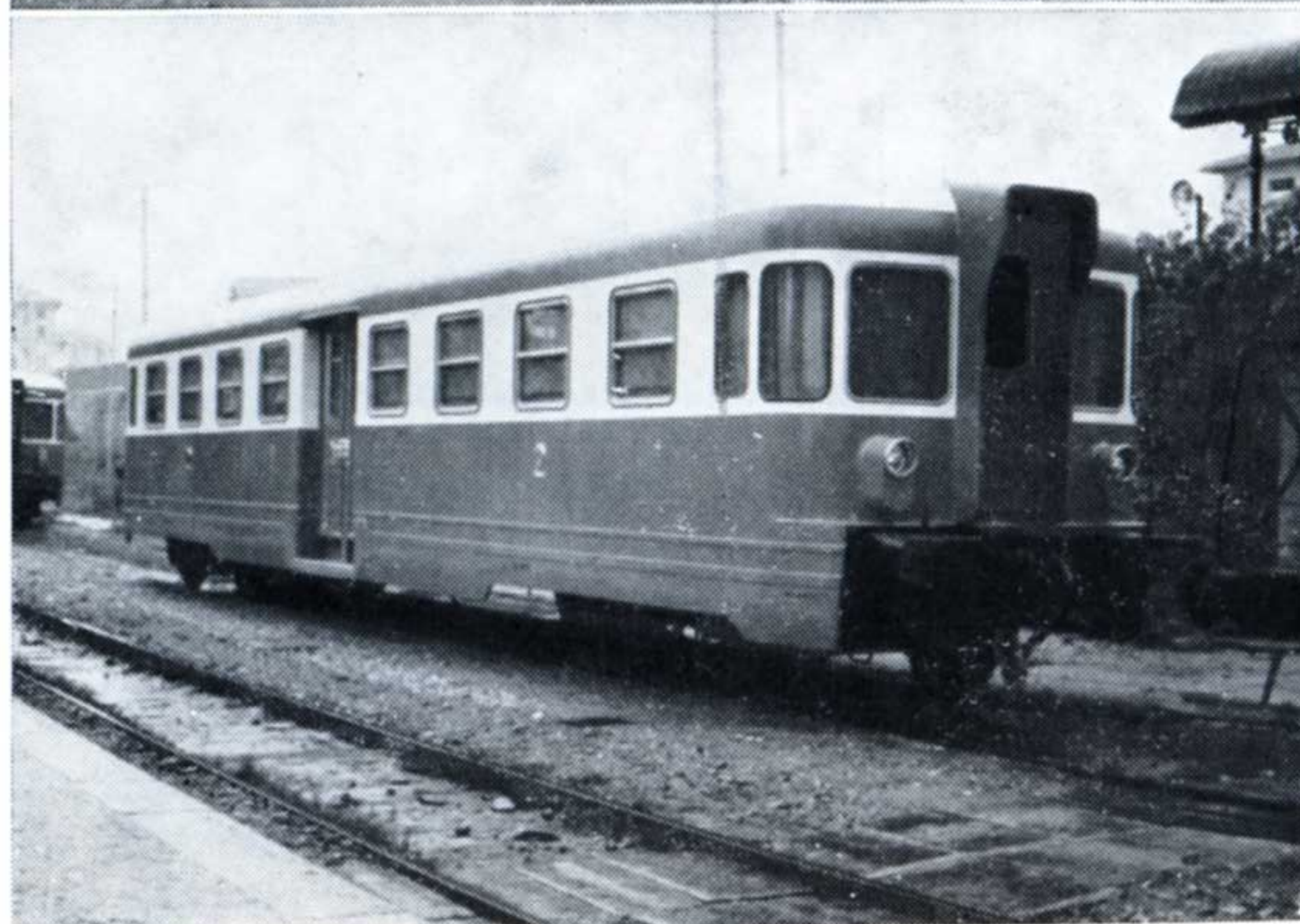
- carénage inférieur de type particulier pour leur donner la même ligne que les voitures à bogies;

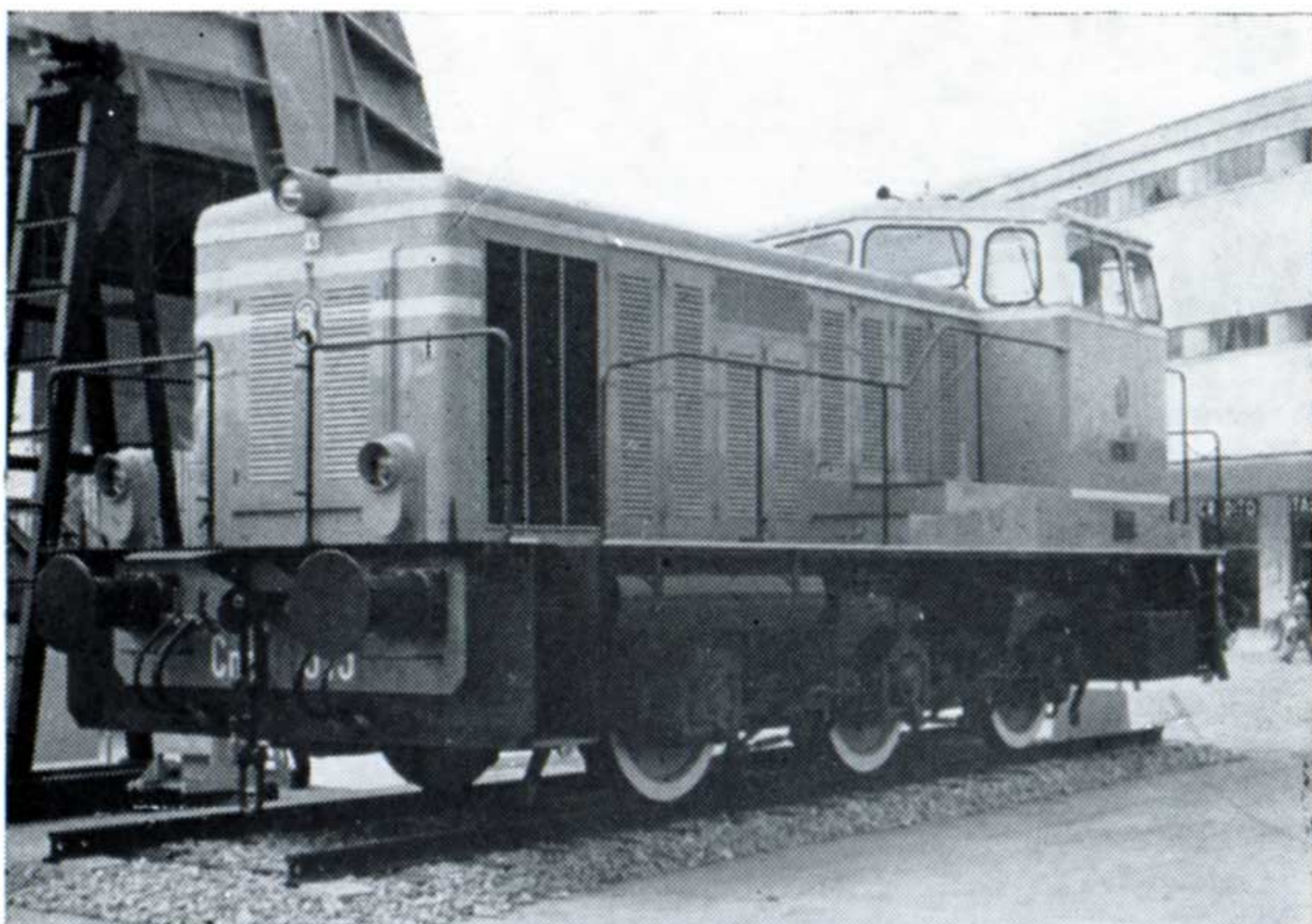
Vieux coucous sympathiques : de haut en bas, locomotive type I et un type 41 à Iseo.



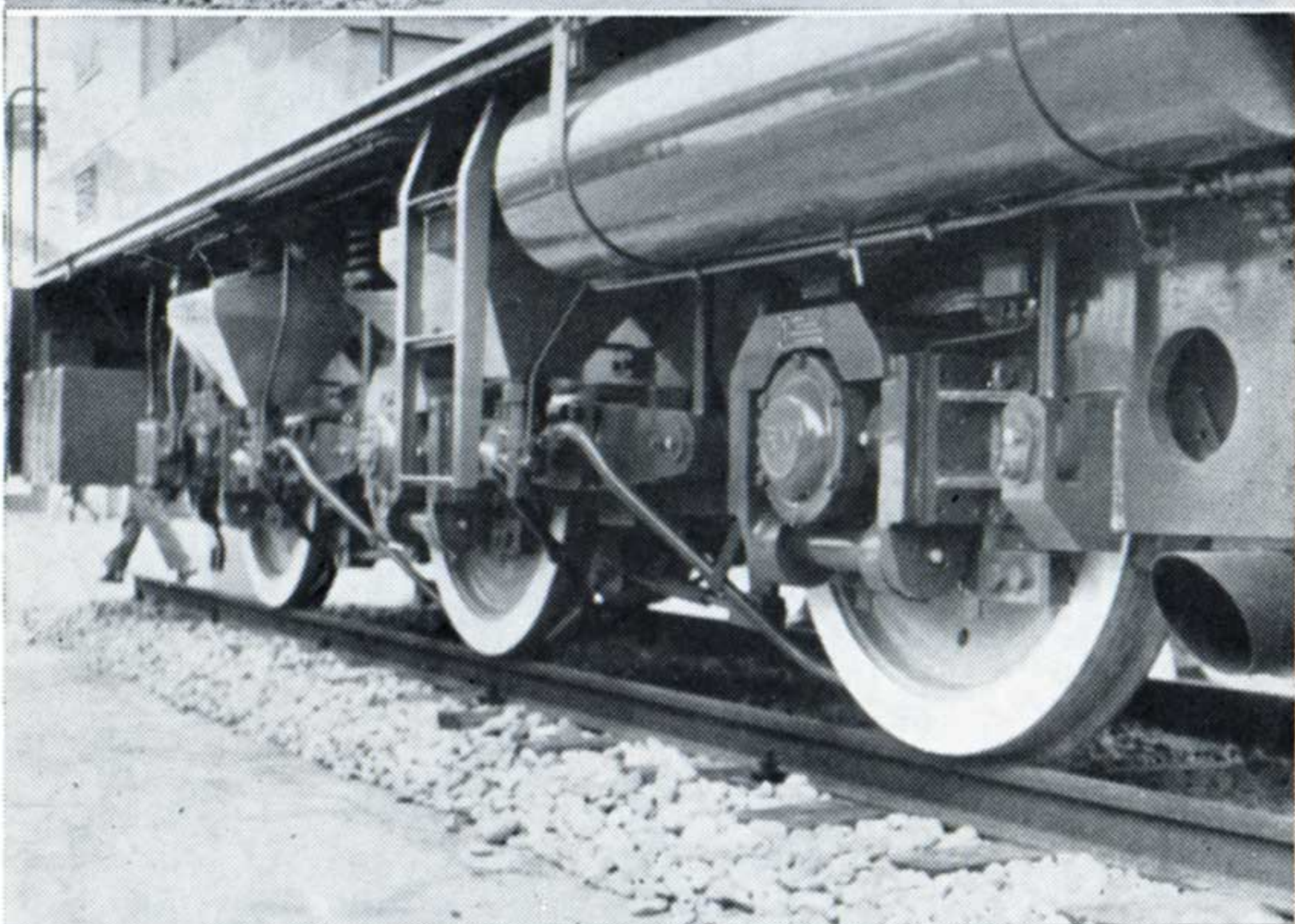
Remorque 1ère et 2ème classes AB 68.

(Photos de l'auteur)

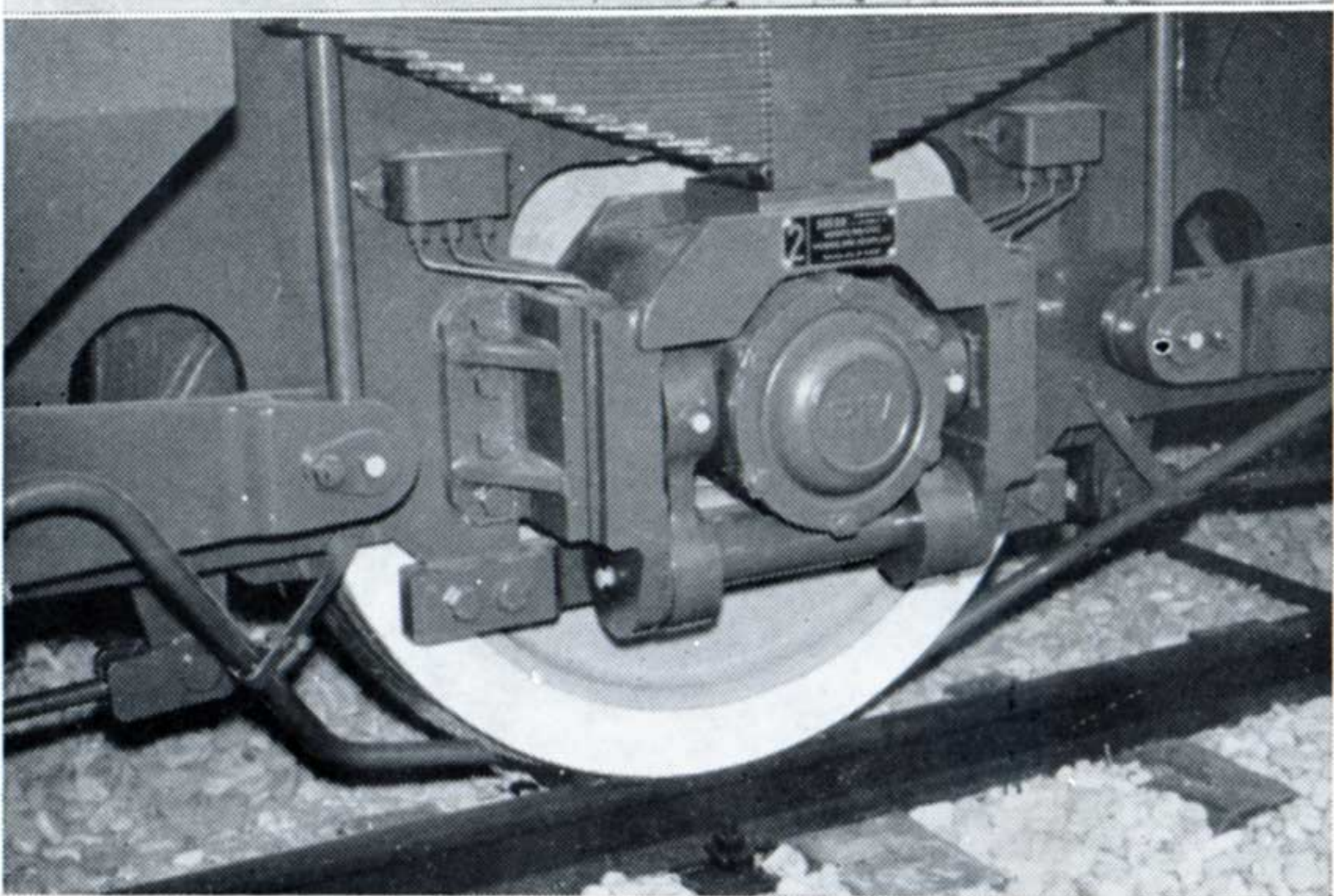




La nouvelle locomotive Diesel-électrique Cne 513 0-3-0 de la S.N.F.T. exposée à la 39ème Foire Internationale de Milan — couleurs: orange et crème.



Les trois essieux de la Cne 513 avec leur suspension pendulaire.



Détail de la suspension pendulaire d'un essieu suivant brevet Zaquini.

(Photos de l'auteur)

- passerelles d'intercirculation partiellement abritées;
- chauffage autonome par chaudière Webasto, pour éviter que les trains partant d'Iseo pour Brescia ne soient insuffisamment chauffés ; en effet, étant donné la déclivité de cette section, l'eau de refroidissement du moteur Diesel ne suffirait pas à chauffer le train.

## CONCLUSION

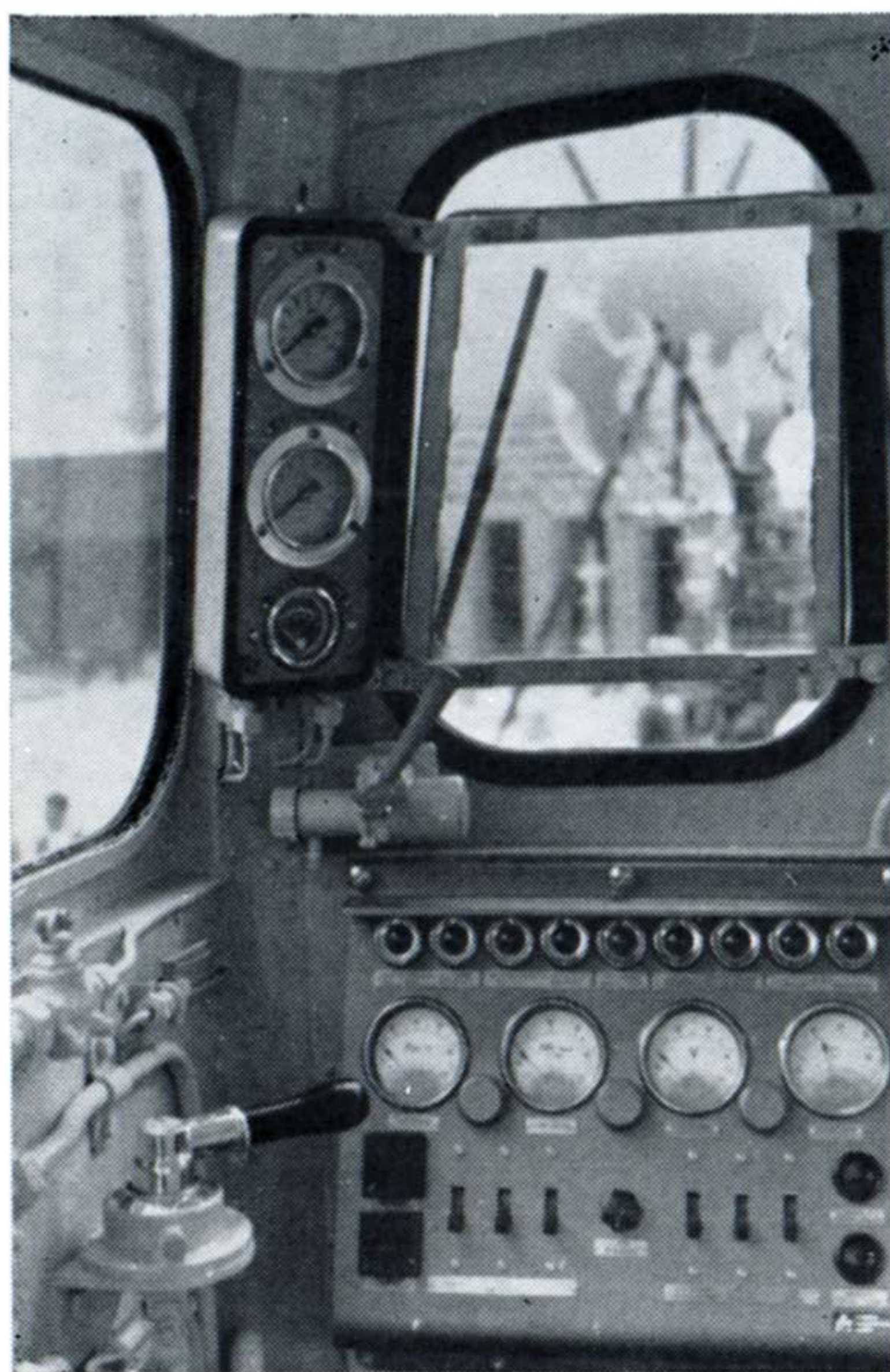
Nous avons donné ci-dessus un aperçu bref, mais que nous espérons suffisant, sur une ligne qui met en valeur une des plus belles et plus intéressantes régions de l'Italie du Nord, d'autant plus que maintenant avec son nouveau matériel de traction elle est à même d'assurer un service confortable et rapide tant aux tou-



ristes désirant admirer les beautés du lac d'Iseo et de la Valcamonica, qu'aux hommes d'affaires et à tous ceux qui doivent se rendre fréquemment des centres agricoles et industriels à Brescia, chef-lieu de cette région.

Qu'il nous soit permis d'exprimer ici

nos remerciements à tous ceux qui ont eu l'amabilité de répondre à nos innombrables questions, et en particulier à Monsieur l'Ingénieur Zaquini, Directeur Technique de la S.N.F.T. qui nous a obligeamment fourni toutes les données utiles à la rédaction de la présente note.



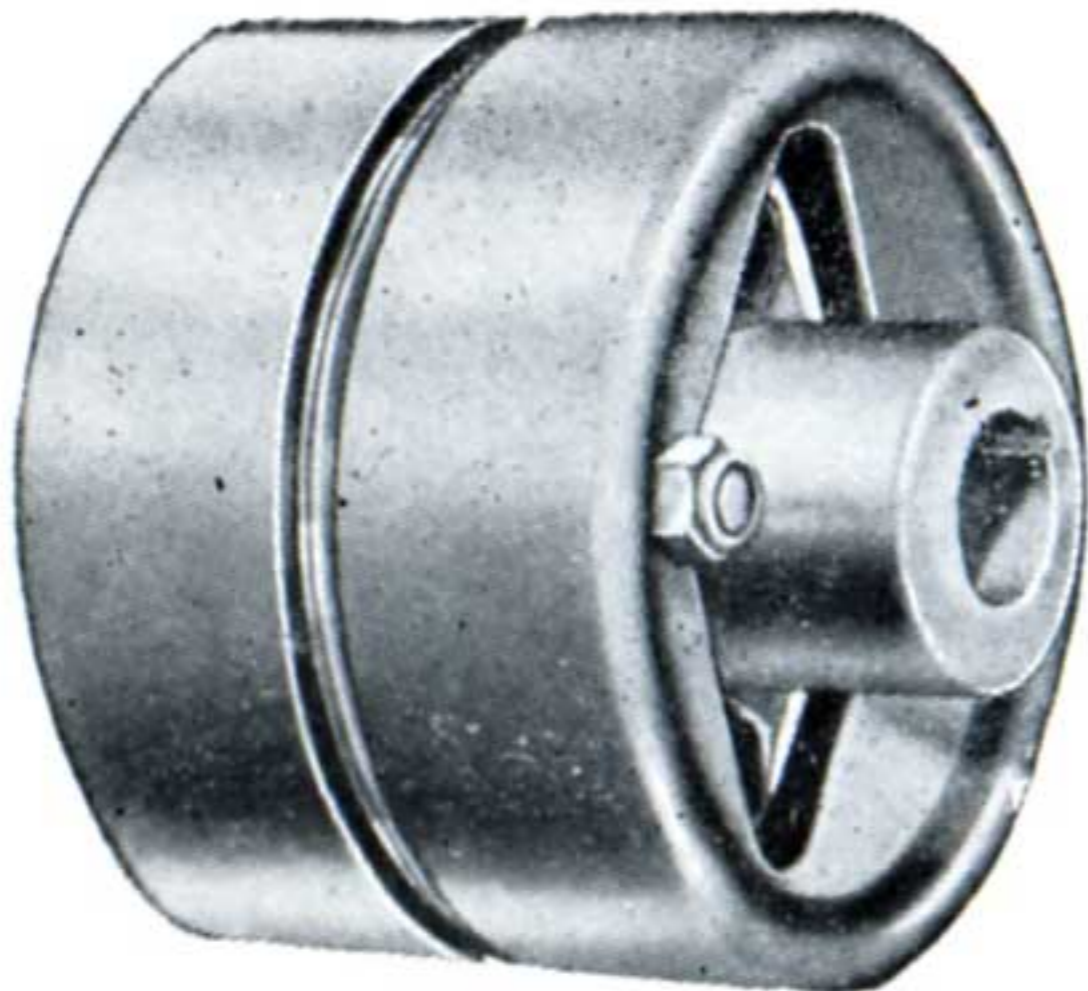
Poste de conduite de la locomotive Cne 513 de la S.N.F.T. (Photo de l'auteur)



---

**FEUTRE** **RENÉ PONTY**  
18, RUE DU CADRAN  
BRUXELLES 3  
TEL. : (02) 17.19.30

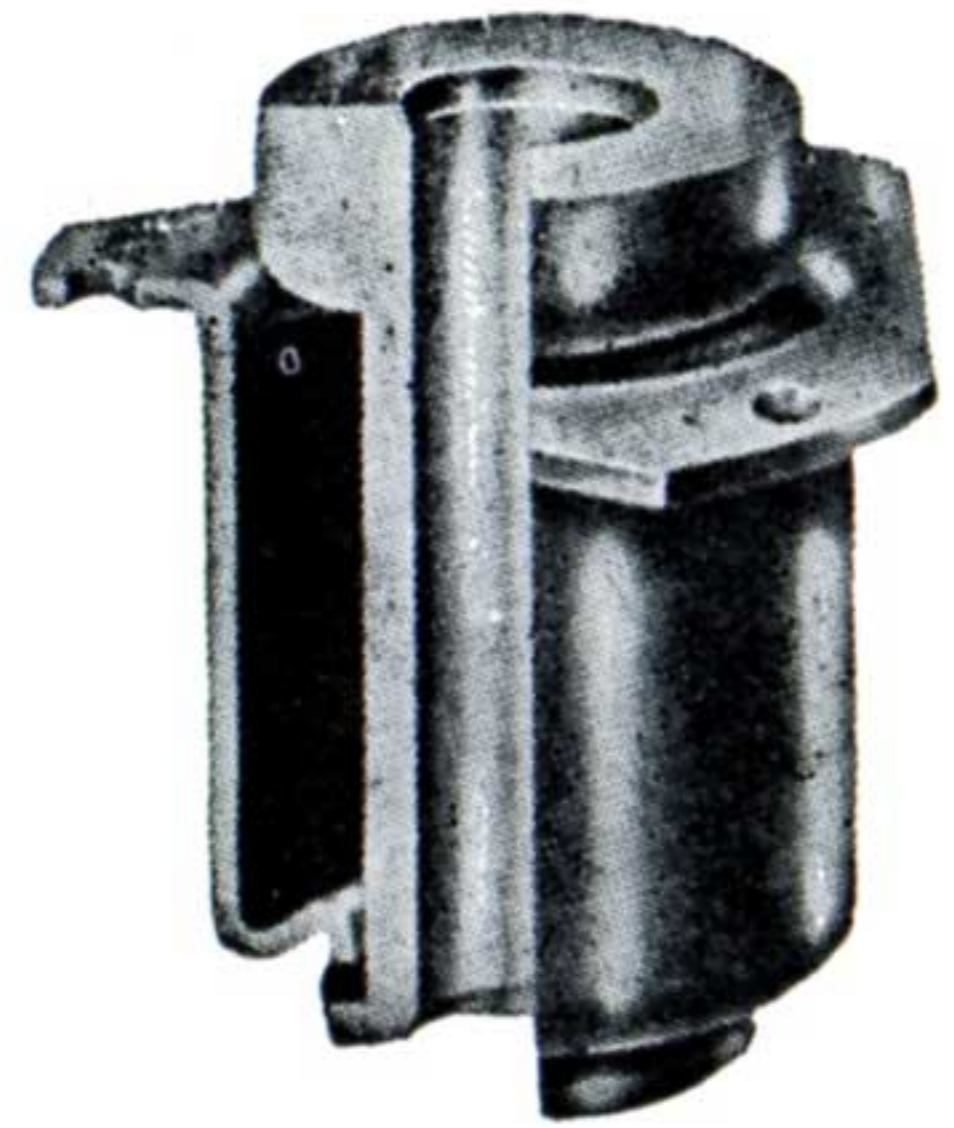
**N**OUS AVONS UNE SOLUTION  
ÉPROUVÉE POUR CHAQUE  
PROBLÈME DE FIXATION  
ARTICULATIONS OU TRANS-  
MISSIONS  
ÉLASTIQUES !



Accouplements élastiques



Articulations élastiques



Supports antivibratoires

★  
Tél. : 21.05.22

**SILENTBLOC**

Marque déposée  
36, rue des Bassins

S. A. BELGE  
BRUXELLES

*Consultez-nous !*

**S.A. « LA PEINTURE PNEUMATIQUE »**

spécialisée en peinture de :

- 1° MATERIEL ROULANT :** Voitures de chemins de fer, locomotives, wagons, bateaux, camions etc.
- 2° INDUSTRIELLE :** Charpentes, ponts, tanks, travaux de l'Atomium, etc.
- 3° BATIMENT :** Buildings, villas, usines, etc.
- 4° EMAILAGE au iour.**

Tél. 21.91.41 - 21.03.11 - 21.78.64

€8-69, Boulevard Poincaré,  
BRUXELLES 7

# Nouvelles du monde entier

## Allemagne



mètre (près de 50 millions de NF. le kilomètre). Rappelons que la ligne « G » doit être mise en service au cours de l'année 1961.

### EXTENSION DU RESEAU METROPOLITAIN DE HAMBOURG

Le 2 octobre 1960, la nouvelle ligne de métropolitain « Messberg-Steinstrasse - Gare Centrale » a été ouverte à l'exploitation. Désormais, les trains venant de « Ochsenzoll » peuvent gagner directement la station « Gare Centrale » par les stations « Hôtel de Ville » et « Messberg ».

### TRAVERSEE SOUS-FLUVIALE POUR LE METRO DE BERLIN

Le gros œuvre d'un tunnel passant sous le « Spandauer Schiffarts-Kanal » pour la future ligne « G » du métropolitain vient d'être terminé. Les travaux ont été très difficiles et reviennent à 40.000 DM. le

### LES CHEMINS DE FER FEDERAUX ALLEMANDS (D.B.) MODERNISENT LEUR PARC DE WAGONS

La demande croissante de wagons à chargement et déchargement automatiques a conduit à des constructions spéciales, qui constituent actuellement 11,6% du parc de wagons de la D.B. Ce développement ne se limite toutefois pas à la création de types spéciaux, mais porte aussi sur les types classiques et entre autres les wagons couverts.

Les trois photos ci-après représentent des wagons couverts, qui offrent des caractéristiques nouvelles :

Photo 1. — 1.800 unités de ce type seront commandés par la D.B.

(Document D.B.)



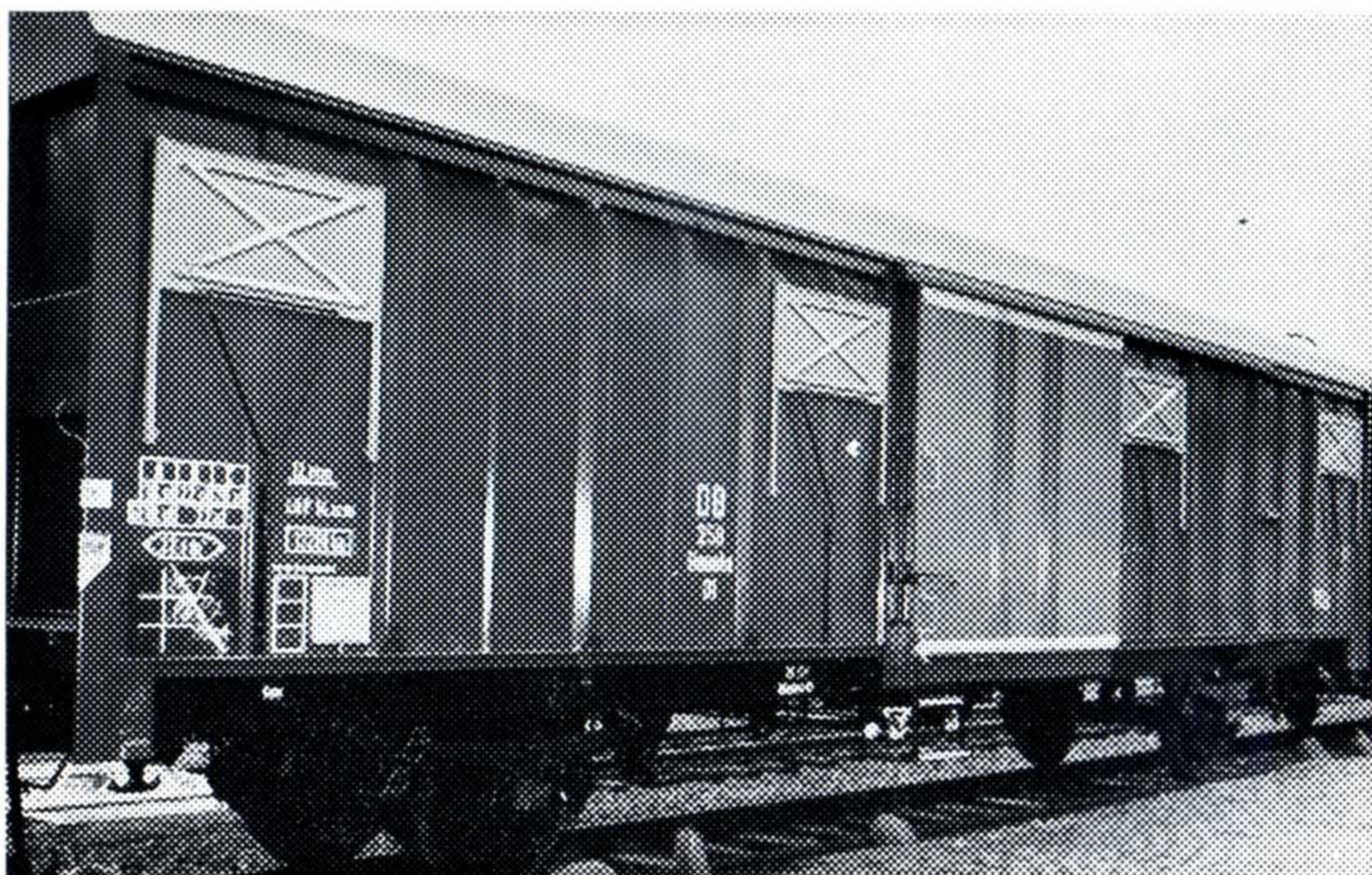


Photo 2. — Wagon couvert avec portes coulissantes en fibre de verre. (Document D.B.)

— La surface a été portée de 30 à 33 m<sup>2</sup> et la capacité de 67 à 86 m<sup>3</sup>. Pour pouvoir pénétrer à l'intérieur avec un chariot élévateur, on a porté l'ouverture utile des portes de 2 m X 2 m à 2,15 m X 2,50 m; quant à la charge utile, la nouvelle suspension autorise 26 à 27 t. Ces wagons peuvent être incorporés dans des trains tracés à 100 km/h.

— Dans les deux prototypes (photos 2 et 3) on a fait pour la première fois l'essai suivant : les parois latérales et d'about forment une construction auto-portante en métal léger, ce qui permet la suppression des montants intermédiaires. La toiture est également de construction légère en tôle d'acier. Les parois sont revêtues intérieurement d'un isolant en

Photo 3. — Wagon couvert avec portes coulissantes en métal léger. Document D.B.)



déchets de liège pour empêcher la formation de buée et faire obstacle à la chaleur, dans les mêmes conditions que les wagons à caisse de bois ou de contreplaqué.

— Autre particularité : les portes coulissantes : deux essais ont été réalisés : dans un cas, la porte est en métal léger (photo 3) et dans l'autre cas, elle est constituée d'un polyèdre en fibres de verre renforcé (photo 2). Ces deux essais constituent une diminution de poids, qui par rapport aux portes actuelles se chiffre respectivement à 41 et 53 %.

— La tare la plus favorable d'un wagon couvert tout acier est de 12.690 kg, soit 1,1 tonne ou 7,8 % de moins que la tare d'un wagon de capacité identique et de construction traditionnelle.

Ces wagons seront d'abord expérimentés au point de vue technique et ensuite essayés en exploitation.

Le type de wagon représenté à la photo 1, a déjà fait ses preuves ; une série de 1.800 unités sera probablement mise en commande dans le courant de cette année.

## Autriche



### RELATIONS INTERNATIONALES RAPIDES

Vienne est reliée à diverses grandes villes étrangères notamment par des autorails ou automotrices rapides. Par ex. : Vienne-Zürich, par automotrice triple ou quadruple, série 4130 de la Oe.B.B. ; Vienne-Venise, par autorail Diesel 5046 de la Oe.B.B.

Le parcours Budapest-Vienne, jusqu'ici desservi par un autorail Bbmot des M.A.V. est assuré par l'Autriche depuis le nouvel horaire. Même chose pour Berlin-Prague-Vienne desservi jusque maintenant par des autorails de la D.R. ou des C.S.D. (J.J.B.).

## Belgique



### LES CHEMINS DE FER DU LIMBOURG

Le « Lloyd Anversois » rappelle dans un n° spécial consacré au Limbourg, que la Belgique dispose du réseau ferroviaire le plus dense du monde, dont cette province s'est vu octroyer une large part.

De Hasselt des lignes partent vers tous les grands centres environnants : Bruxelles, Anvers, Liège, etc. Récemment le trajet Hasselt-Bruxelles a été électrifié. Le Nord de la province est parcouru par la ligne Anvers-Munche/Gladbach, qui certes a perdu d'importance, mais qui peut-être sera revalorisée dans la C.E.E.

Cette remorque relative à cet itinéraire est des plus pertinentes.

## Grande-Bretagne



### LES REVENUS DES B.R. EN HAUSSE

Pour l'année 1960, les revenus du trafic sur les British Railways ont atteint 466 millions de livres, soit par rapport à 1959, une augmentation de 19 millions de £ ou 4,2 %. Le trafic des voyageurs intervient dans ce total pour 150 millions de livres (+ 7,8 %) et celui des marchandises pour 316 millions (+ 2,5 %). Pour ces dernières, le gain principal provient des transports de minerais qui rapportèrent 49 millions de livres (+ 9,7 %). Les recettes des paquets et colis portèrent sur 56 millions de livres (+ 3,6 %), celles des marchandises et livraisons sur 102 millions (+ 1,6 %), celles du charbon et du coke sur 108,7 millions de livres (— 160.000 £). Les recettes globales de la Commission des Transports se sont élevées à 676 millions de livres, soit une augmentation de 4 %.

### LIGNES SECONDAIRES

Confronté avec le problème très complexe des lignes déficitaires, les British

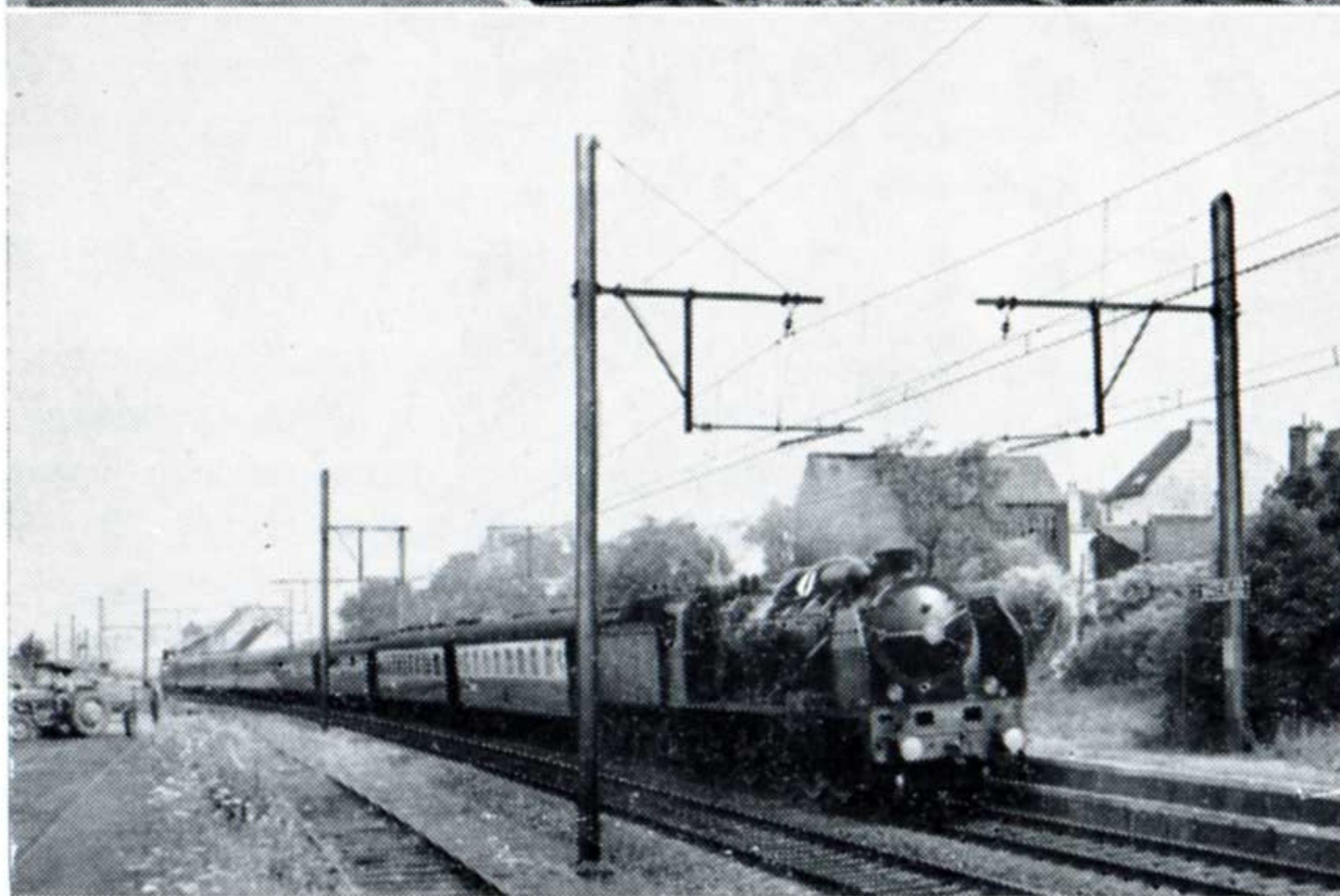


TEL.  
21.32.16

**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

*agréés par  
la S.N.C.B.*

**TOUS DEPOTS ELECTROLYTIQUES DE PIECES EN MASSE AU TONNEAU**



Trois curieuses photos :

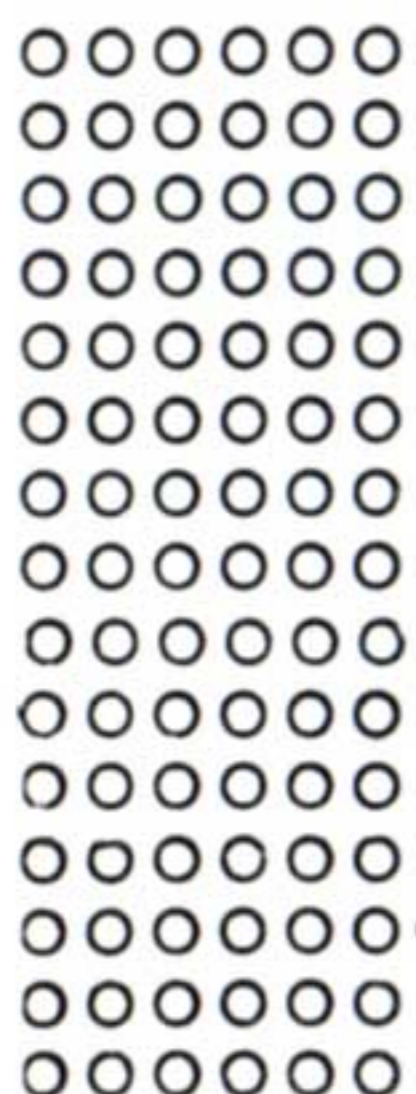
1) rame de remplacement du T.E.E. Amsterdam - Paris, soit quatre voitures de 1ère classe des N.S. et une voiture-restaurant remorqués par une CC type 204 de la S.N.C.B.

2) le T.E.E. « Oiseau Bleu » passant à Waterloo à destination de Paris ; ce détournement résulte des travaux en cours pour l'électrification de Bruxelles - Paris.

3) le rapide Bruxelles - Paris passant en gare de Waterloo ; en tête, une 231E de la S.N.C.F. - détournement résultant du même motif que ci-dessus.

(Photos B. Dedoncker)

Un problème de peinture vous préoccupe...



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



**USINES G. LEVIS-VILVORDE**

**presque centenaires !**

Railways qui comptent un nombre élevé de lignes à faible trafic, se voient souvent obligés de cesser le trafic ferroviaire sur ces sections. Le remplacement du train par des autobus fait l'objet de critiques en sens très divers. Tout comme en Allemagne, les habitants des régions rurales semblent témoigner envers leurs lignes de chemin de fer un attachement auquel ne peut malheureusement pas correspondre une utilisation intense des services, mais qui se traduit dans une opposition farouche à l'abandon des dessertes par le fer. Afin de jeter une lumière objective sur la valeur de ces lignes et sur la nécessité éventuelle de réformes d'exploitation, le Lake District a chargé un groupe d'experts indépendants d'une enquête concernant la desserte générale de la région et concernant les éventuelles modernisations, améliorations et économies (spécialement en améliorant les correspondances entre train et autobus). Au cours de deux périodes — une d'été, l'autre d'hiver — les experts ont prospecté des couches vastes et représentatives de la population de ces districts. Il a été spécialement tenu compte des modifications intervenues dans la demande à cause de l'extension du parc des voitures et moyens de transport individuels.

## Israël



### LOCOMOTIVES ET WAGONS

Les chemins de fer israéliens ont commandé quatre nouvelles grosses locomotives Diesel de 1.450 CV à la General Motors Co et prévu l'achat de 30 wagons plats d'une capacité de 60 tonnes chacun. Ces derniers seront probablement commandés en Allemagne Occidentale ou en France. Les locomotives valent chacune 170.000 \$ USA et deux d'entre elles seront destinées à conduire les pierres pour la construction du nouveau port méditerranéen d'Ashdod, les deux autres à remplacer du vieux matériel.

## Italie



### LES TRANSPORTS PUBLICS A MILAN

Ville d'une croissance particulièrement rapide et centre d'une région en pleine expansion, Milan connaît des problèmes de circulation qui ne manquent pas d'inquiéter les autorités compétentes. Le tra-

fic urbain se trouve près du niveau de saturation et les moyens de transport en commun y sont tous pleinement occupés; les véhicules de ces services se suivent d'une manière ininterrompue. Il fallait donc rechercher une autre solution: une ligne de métro, longue de 13 km déchargera les artères qui connaissent actuellement le trafic le plus intense, les gares se succéderont à des intervalles de 500 à 800 mètres et la capacité maximum dépassera 40.000 voyageurs par heure et par sens. Le premier tronçon de 2,2 km se trouve en construction, cette construction soulève de grandes difficultés puisqu'il s'agit d'interrompre le moins possible la circulation existante.

Les trois quarts des transports urbains sont assurés par des trams, 14 % par des trolleybus et 11 % par des autobus. Près de 900 voitures de tramways à grande capacité assurent le trafic, quelques 200 autobus et autant de trolleybus complètent le service des trams. Une première série de 20 motrices modernes articulées sera suivie d'une grande série de ces véhicules et permettra d'assouplir une exploitation qui requiert l'emploi de tous les moyens disponibles. Pour les trolleybus et pour les autobus, des véhicules articulés ont également été mis en service.

Enfin, un réseau dense de trains de banlieue et de chemins de fer secondaires (avec services d'autobus auxiliaires) assure le trafic de la grande banlieue de Milan.

## Katanga



### LE TRAFIC FERROVIAIRE

Depuis la mi-janvier 1961, le trafic reste arrêté dans la région Luena-Bukama-Kamina etc... par suite de l'opposition et même du sabotage des Baluba, qu'il s'agisse du transport du ravitaillement pour l'ONU ou pour les populations civiles. Le représentant local de l'ONU a décidé de reprendre le trafic en faisant escorter les trains par des détachements éthiopiens ou irlandais. Les négociations se sont poursuivies d'autre part entre l'ONU et les chefs de la Balhubakat de la région Luena-Bukama en vue d'obtenir la cessation de tout sabotage sur la ligne de chemin de fer.

Le Comité des Transporteurs a communiqué que le réacheminement des mar-

chandises à destination du tronçon C.F.L. via Port-Francqui/Kabongo n'est plus effectué jusqu'à nouvel ordre.

## Mexique



### LA VOIE FERREE MODERNE

Au Mexique, la construction de la ligne Chihuahua-Topolobampo illustre la nouvelle technique française connue sous le nom de voie ferrée moderne. De nos jours, la voie ferrée moderne française est adoptée par la plupart des compagnies de chemin de fer qui ont déjà fait poser sur leurs lignes 10 millions de traverses en béton RS, et un nombre plus important encore de traverses en bois, équipées de fixations doublement élastiques. Mais la voie construite au Mexique, selon le procédé français est la première du continent américain. Une active et fructueuse collaboration entre les techniciens de Mexico et ceux de Paris a abouti à l'implantation dans un temps record, de deux usines de fabrication de traverses et à l'approvisionnement régulier des chantiers en matériel de fixation.

La production de la première usine montée à San Carlos, à la frontière des Etats-Unis démarra en mars dernier. Elle devait rapidement atteindre la cadence de 600 traverses par jour auxquelles vinrent s'ajouter les 2.500 traverses quotidiennement fournies par une deuxième usine, édiée à San Blas. Parallèlement, des commandes massives d'éléments de fixation étaient passées en France.

Commencée par les Mexicains en janvier 1960, la pose des voies de la ligne Chihuahua-Topolobampo doit être terminée en 1961.

## Norvège



### RENOUVELLEMENT DU PARC DES VOITURES DE CHEMIN DE FER

Les chemins de fer norvégiens ont construit quelque 400 voitures depuis l'après-guerre. Ces voitures se trouvent en partie incorporées dans des automotrices électriques et Diesel et également dans des wagons-restaurants et des wagons-lits.

Le nouveau plan de rationalisation qui se trouve en cours d'exécution, prévoit la construction de 500 voitures modernes d'un confort très poussé. Ces voitures seront notamment des voitures coach à fauteuils avion de seconde classe et des voitures à incorporer dans des automotrices rapides électriques. Les NSB espèrent que l'exécution de cette commande permettra de retirer du trafic toutes les voitures avec caisse en bois qui circulent encore sur les lignes du réseau.

## Suède



### NOUVELLES LOCOMOTIVES ELECTRIQUES

En 1960, les chemins de fer suédois ont pris livraison de trois locomotives électriques série Dm3, type 1 D + D + D 1. Il s'agit d'engins à trois éléments destinés à la traction des trains de minerai sur la ligne Lulea-Riksgränsen. Ces convois, jusqu'ici de ca. 3.200 t., pourront être portés à 4.800 t.; ce sont les trains les plus lourds d'Europe. Ces locomotives, équipées de 6 moteurs, développent une puissance de 7.500 ch. et atteignent une force de traction de 79,5 t.; vitesse maximum : 75 km/h.; poids total : 260 t.; poids par essieu : 19 t.; longueur : 35.250 mm. Elles complètent la série de machines Dm à deux éléments développant 5.000 ch. qui, depuis 1953 déjà, sont exploitées sur la même ligne. D'une façon générale, on peut considérer que les Dm et Dm 3 sont un assemblage de deux ou de trois locomotives Da (1 D 1, 2.500 ch.), elles-mêmes dérivées directement des diverses locomotives D dont les origines remontent à 1925.

## Suisse



### UNE NOUVELLE GARE A LAUSANNE

Les C.F.F. annoncent leur projet de construire une gare qui devra être mise en service en 1964. Il s'agit de la Gare-Expo prévue dans la banlieu occidentale de Lausanne où aura lieu l'Exposition Nationale Suisse de 1964. On compte que pendant 52 jours au moins, cette gare destinée particulièrement à l'exposition, connaîtra un trafic intense; on prévoit en effet que les trains y débarqueront et y rembarqueront quotidiennement 30 à 40.000 visiteurs.



*Bientôt le...*

# 12<sup>ème</sup> SALON INTERNATIONAL DES CHEMINS DE FER

*Rail et productivité*



**GARE DE BRUXELLES - CENTRAL**  
**du 21 octobre au 5 novembre 1961**

**de 10 h. à 19 h.**

**ENTREE LIBRE  
ET GRATUITE**

**TRAINS SPECIAUX  
D'INFORMATION  
TECHNIQUE COMMENTEE**

*... ne manquez pas de le visiter!*

# CÔTE d'AZUR

allez-y par le

## ▶ TRAIN

et voyagez plus confortablement en

## ▶ COUCHETTE S.N.C.F.

Un avantage parmi bien d'autres

## ▶ LE BILLET TOURISTIQUE

à prix réduit de

**20 à 30 %**

★ Toutes informations utiles aux AGENCES DE VOYAGES et à NOTRE BUREAU



" A renseignements complets... voyages parfaits... clients satisfaits "



Le formulaire S.N.C.F. vous sera envoyé sur simple demande pour vous aider et vous renseigner sur toutes nos possibilités.

A découper

CHEMINS DE FER FRANÇAIS, 25, BD. AD. MAX - BRUXELLES - TÉL : 17.00.20

Veillez, sans engagement, m'envoyer le formulaire S.N.C.F. à l'adresse suivante :

NOM :

RUE :

## DÉCORATION • EXPOSITIONS • FOIRES

DECORATEUR OFFICIEL DU SALON

ETS.

**JANSENS**

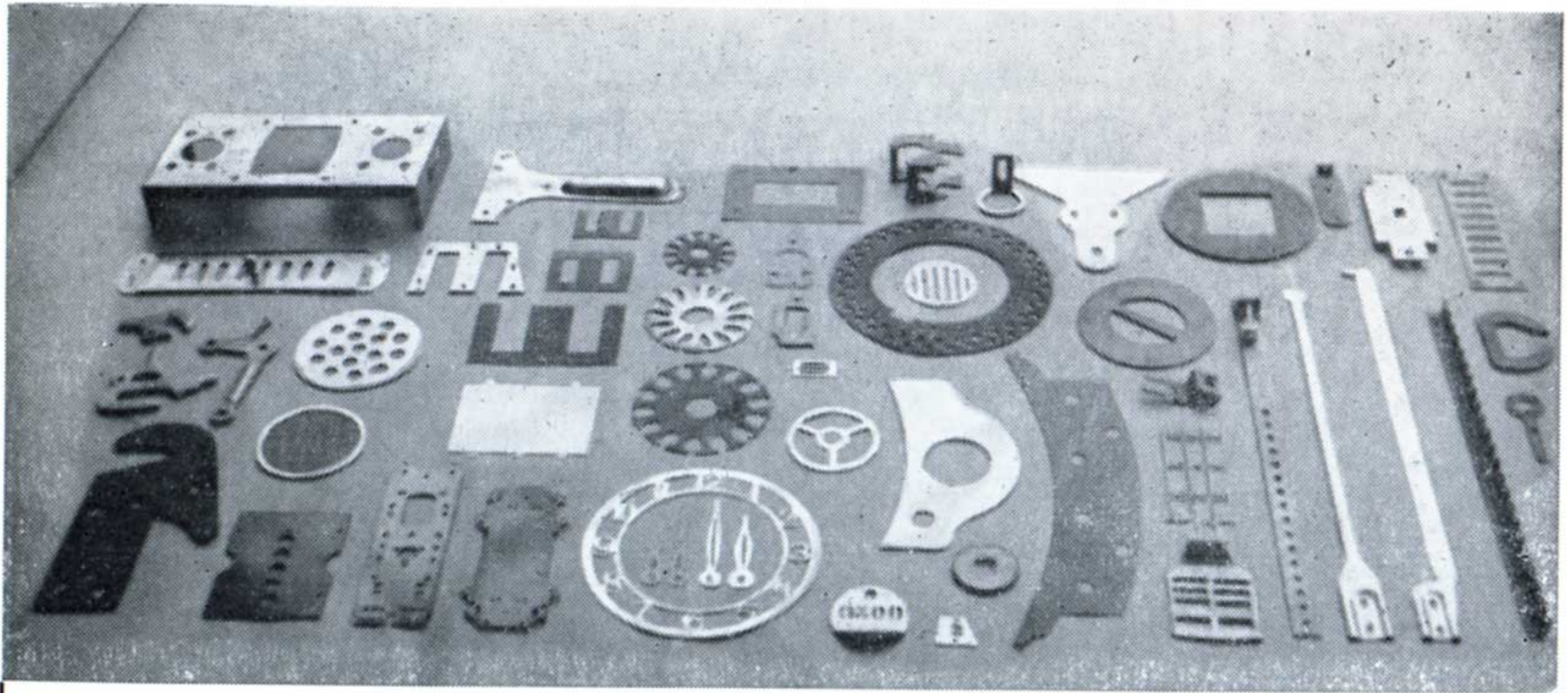
FRS.

6 RUE PIERRE VICTOR JACOBS • BRUXELLES • TEL. 26.50.45

## 12<sup>ème</sup> SALON INTERNAT. DES CHEMINS DE FER

BRUXELLES-CENTRAL

21 octobre - 5 novembre 1961



## 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

## 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 de manutention*

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**

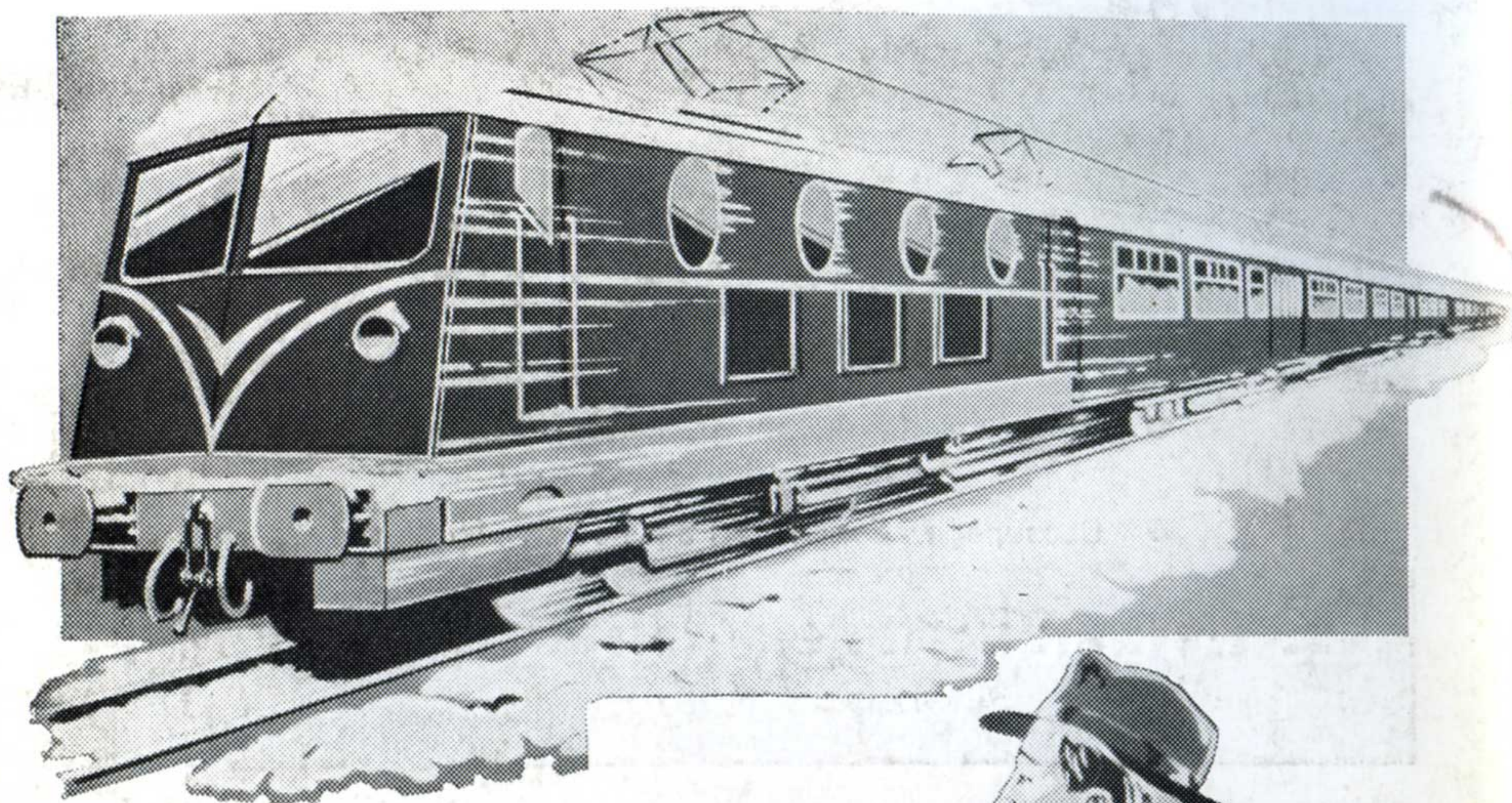
CONDITIONS ET TARIFS :

**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

**PAR TOUS LES TEMPS...**

des **CENTAINES** de trains par jour  
**A PLUS DE 100 A L'HEURE**



**Avec un ABONNEMENT-RÉSEAU**

**VOUS VOYAGEZ PARTOUT COMME IL VOUS PLAÎT**

*Pour un an il ne revient  
qu'à **29 F** par jour en 2<sup>e</sup> classe  
et à **44 F** en 1<sup>ère</sup> classe*



HAVAS