

"RAIL ET TRACTION.."

REVUE DE DOCUMENTATION FERROVIAIRE

71

MARS - AVRIL 1961

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

Sommaire

(52 pages)

MATERIEL & TRACTION :

Nouvelle motrice allégée au K.B.E. 47

AU PAYS DES VIKINGS :

Les chemins de fer norvégiens de l'Etat (suite) 51

CHEMINS DE FER

Modernisation du Stans-Engelberg Bahn 69

TRAMWAYS :

Les transports en commun de Zurich 75

NOUVELLES DU MONDE ENTIER : 85

BIBLIOGRAPHIE : 91

NOTRE PHOTO :

Vue du poste de conduite de la nouvelle automotrice allégée du Köln-Bonn-Eisenbahn.

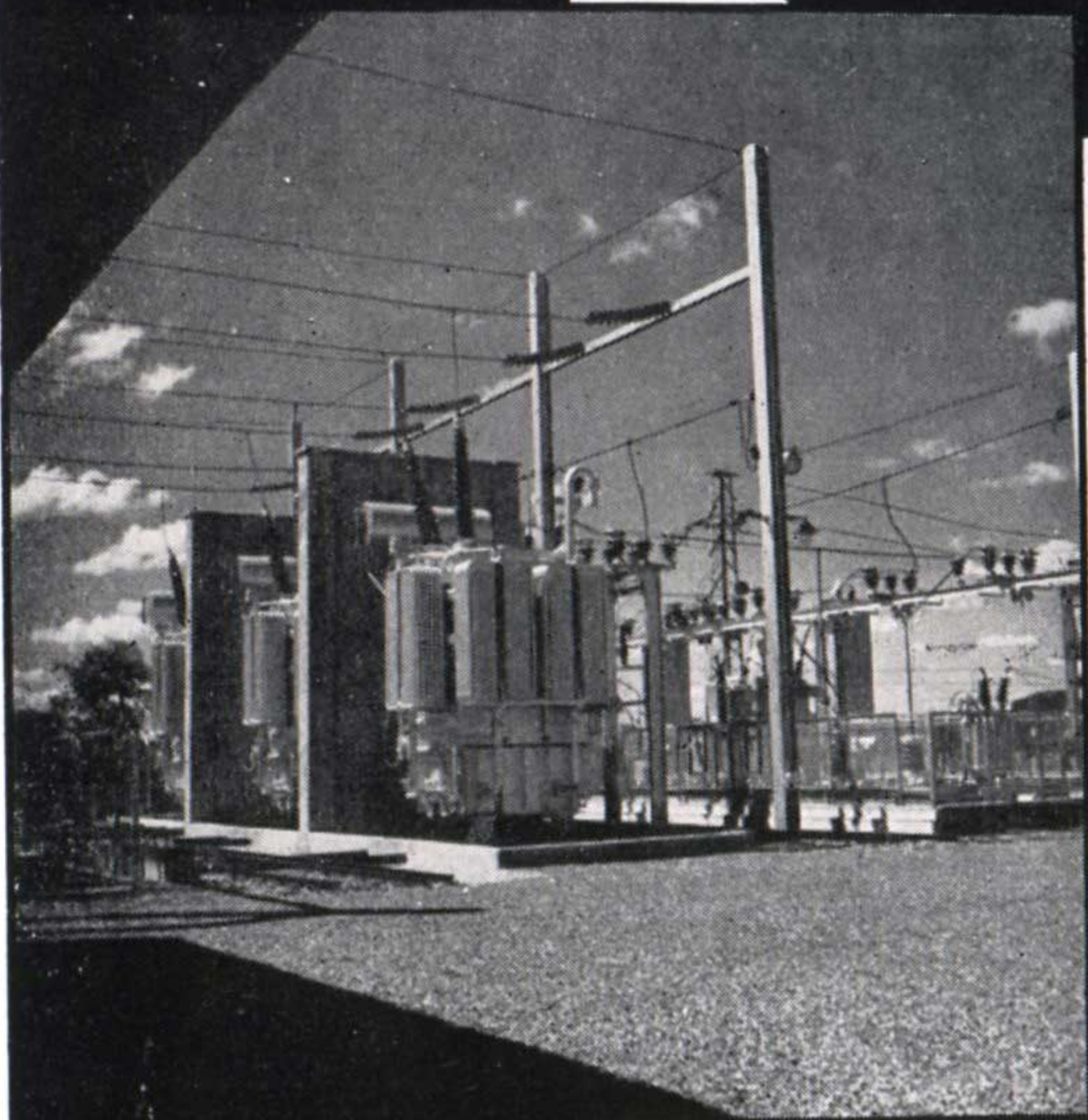
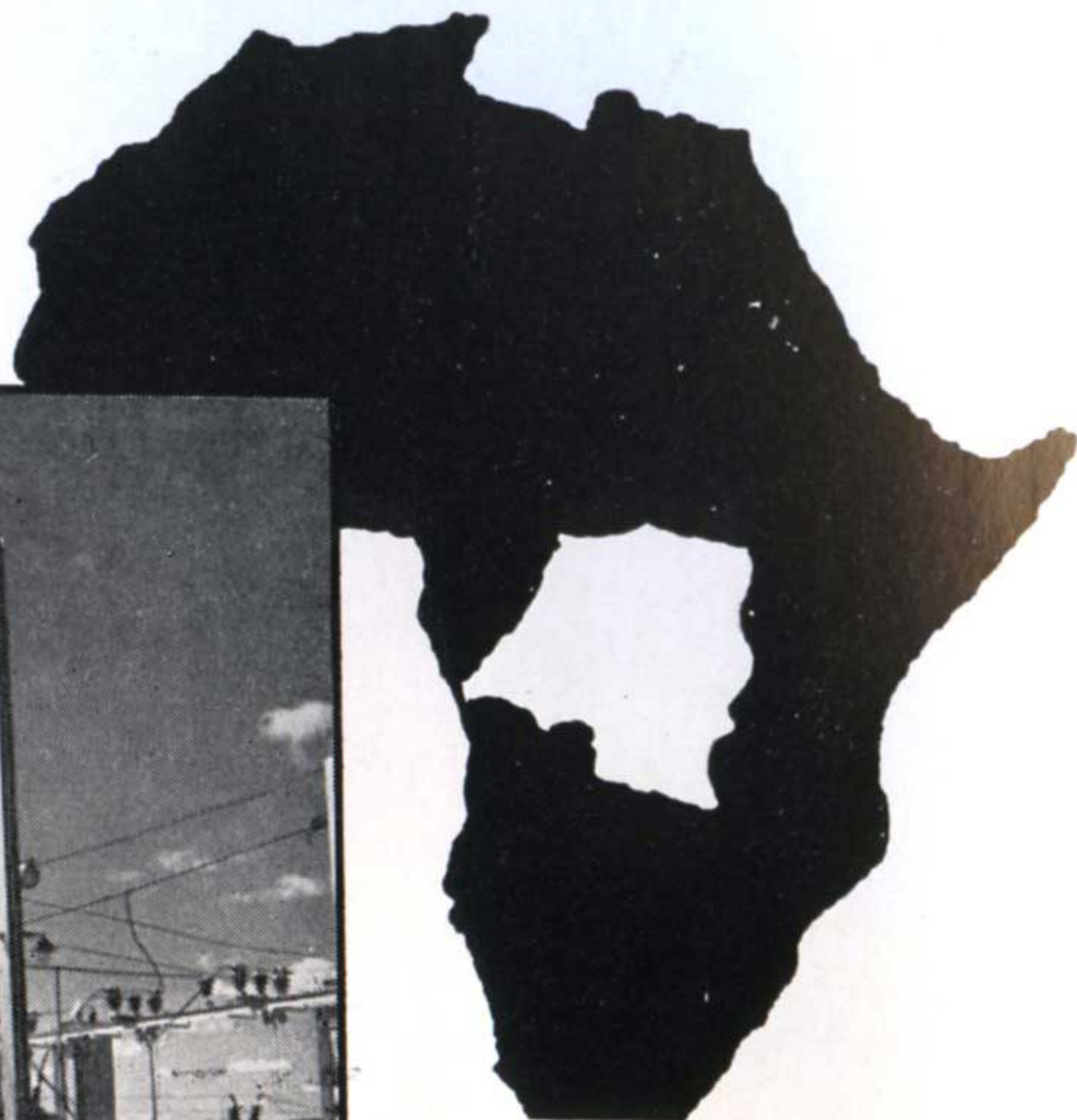


(Photo Archiv K.B.E.)



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

**AU CŒUR DE
L'AFRIQUE...**



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

Chemin de fer du B.C.K.

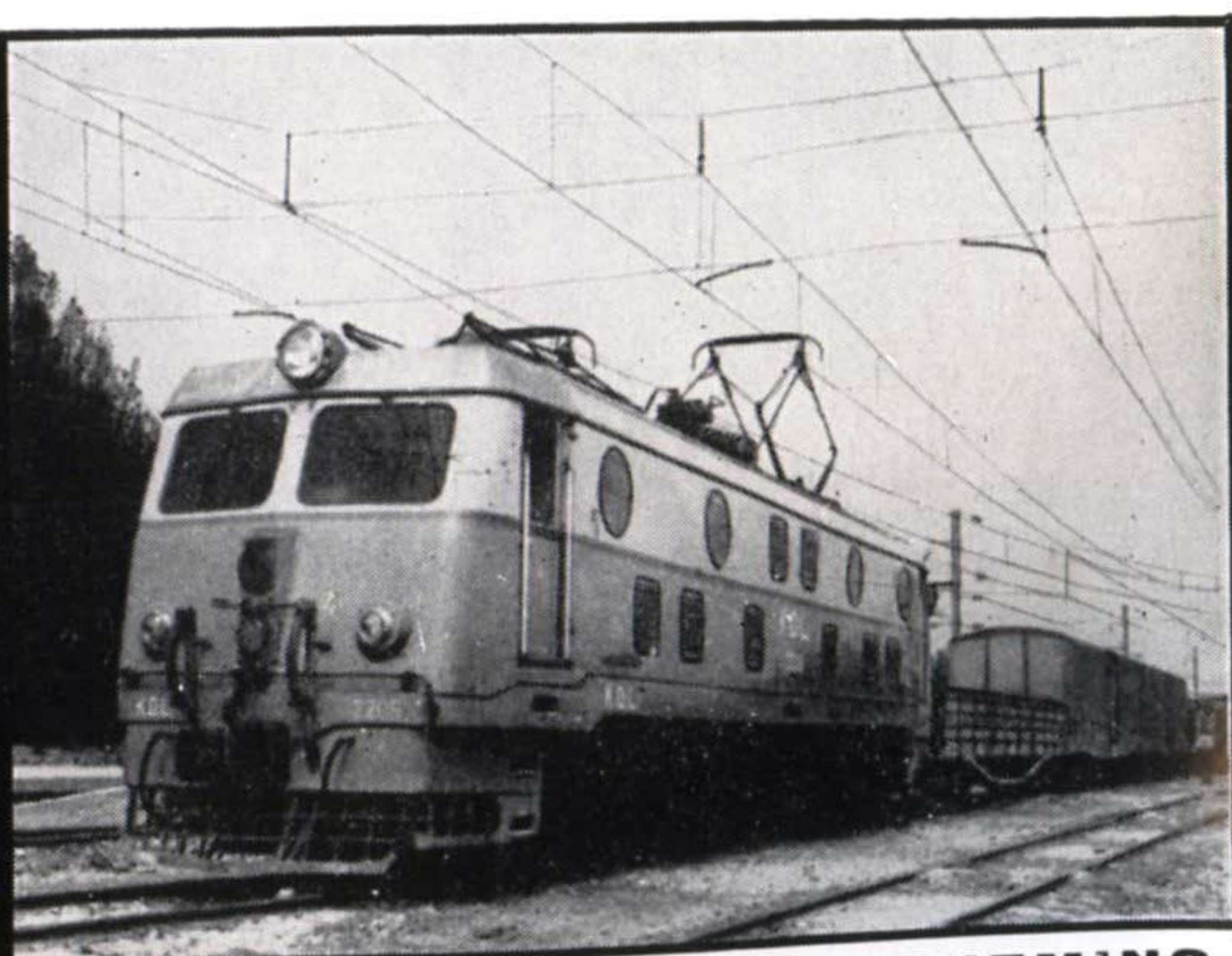
SOCIETE DE TRACTION & D'ELECTRICITE

31, rue de la Science, BRUXELLES

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

- ◀ **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 ET TRACTION :

Nouvelle motrice allégée au
K.B.E. 47

AU PAYS DES VIKINGS :

Les chemins de fer norvégiens
de l'Etat (suite) 51

CHEMINS DE FER SECONDAIRES :

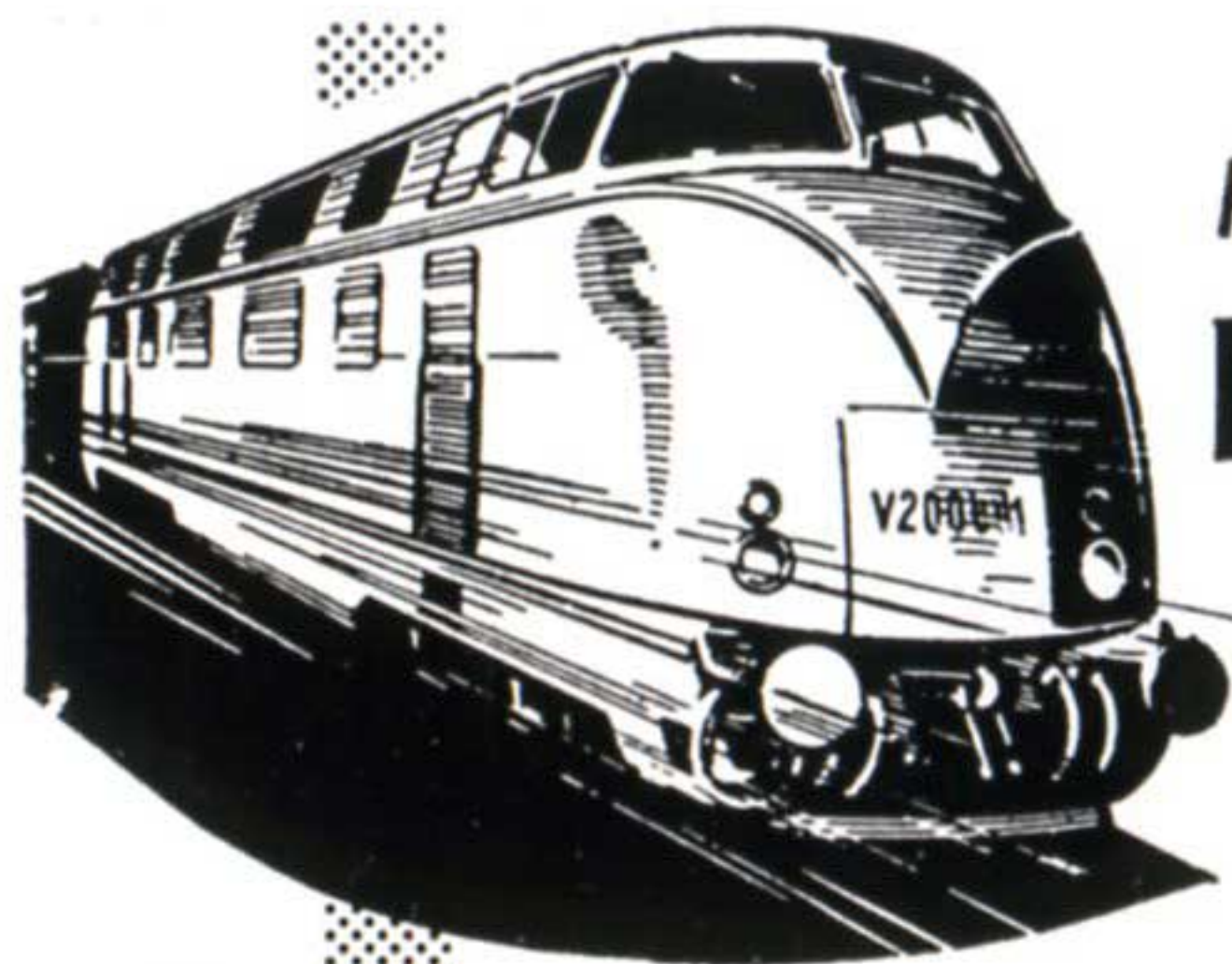
Modernisation du Stans-Engel-
berg Bahn 69

TRAMWAYS :

Les transports en commun de
Zurich 75

NOUVELLES DU
MONDE ENTIER 85

BIBLIOGRAPHIE 91



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

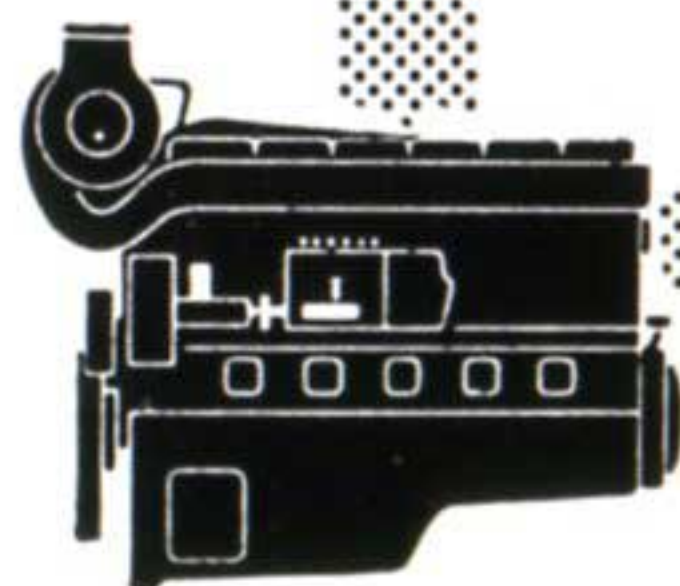
*Références
 mondiales*



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.

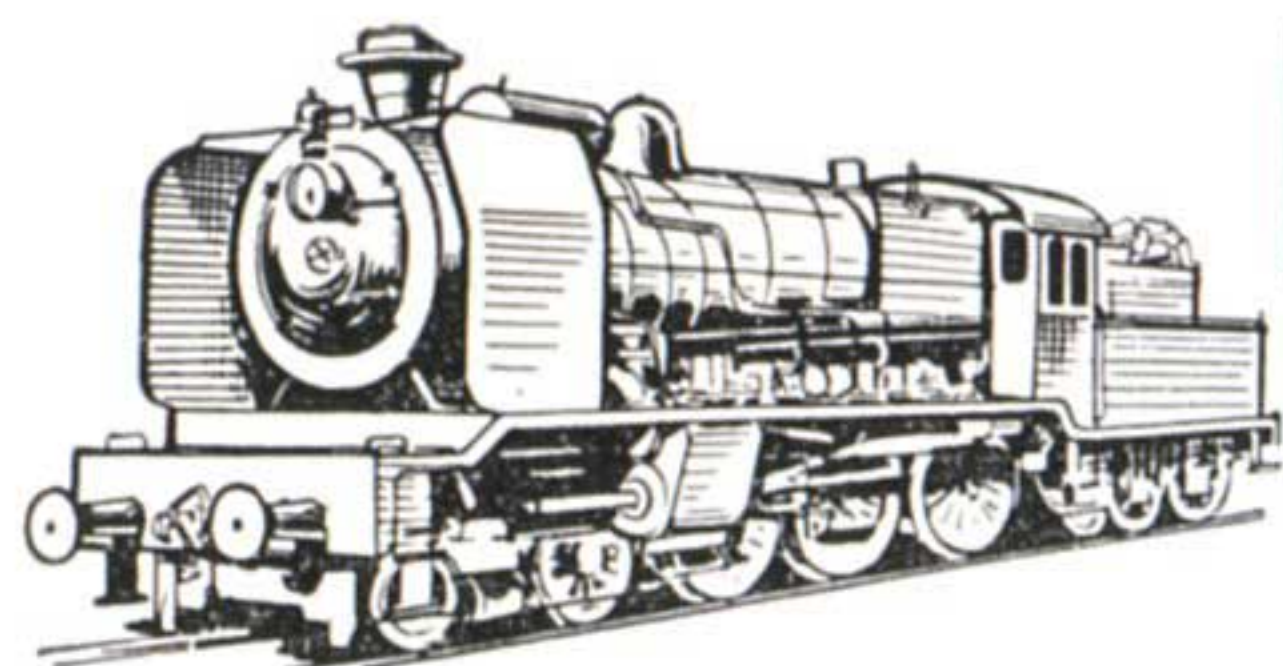
METAUX ULTRA LEGERS ET SPECIAUX.

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.



MATERIEL *et* TRACTION



NOUVELLE MOTRICE ALLEGEE AU K.B.E.

par G. DESBARAX

*d'après Dipl. Ing. A. SCHIEB —
« Der Stadtverkehr ».*

JUSQU'EN 1956 la société des Chemins de fer de Köln à Bonn (K.B.E.) avait mis en service des rames électriques doubles et des remorques à poste de conduite (1).

Ce réseau apprécié par son exploitation très étudiée, vient de faire construire une voiture motrice qui devait répondre aux critères suivants : légèreté-rapidité-confort. Le trafic particulier de ce réseau exigeait une augmentation de la vitesse commerciale et une réduction des temps d'arrêt. Ce dernier point a été réalisé par une augmentation du nombre des portes d'accès et un abaissement du niveau du plancher ; la question du confort n'a pas été perdue de vue.

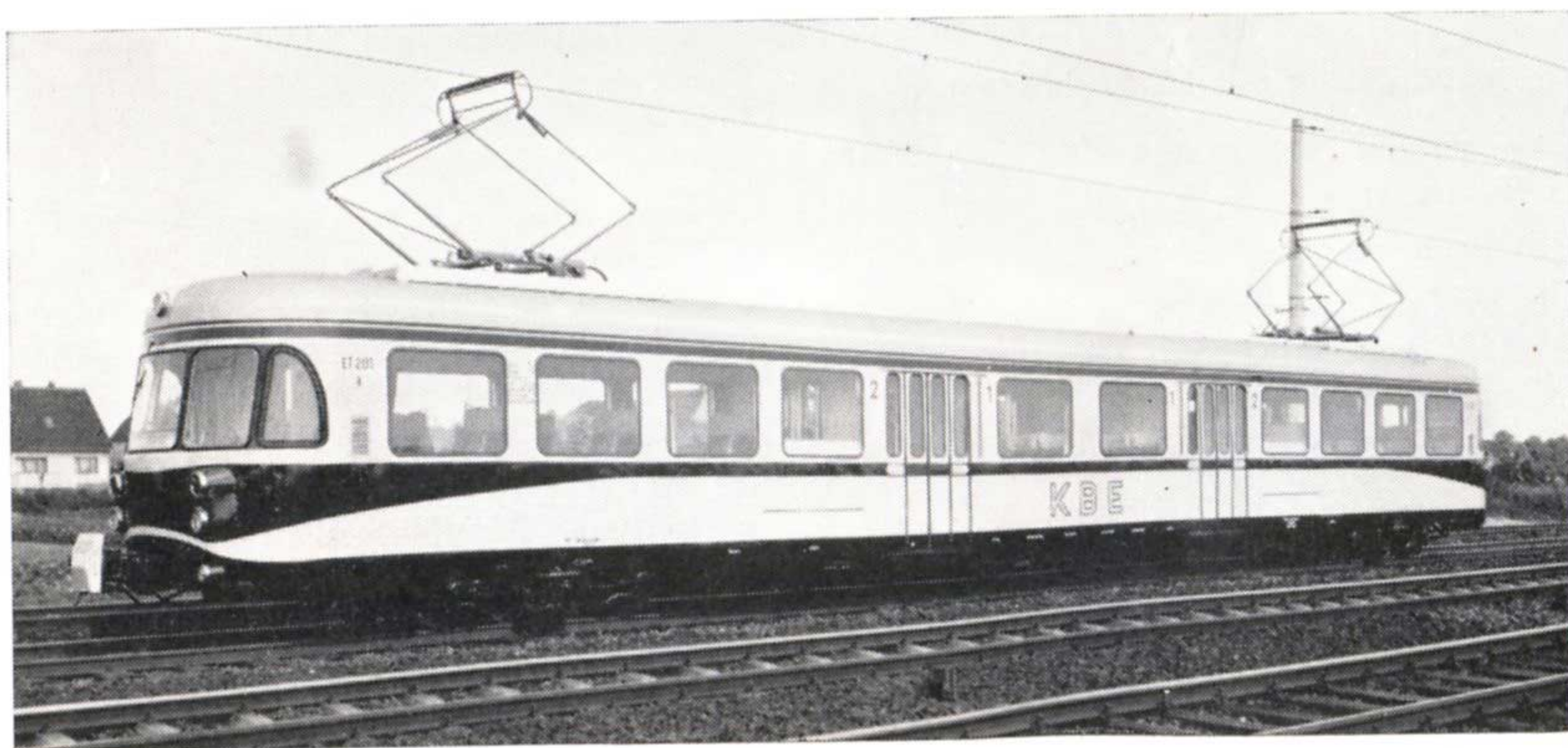
Les dimensions générales de la voiture ont été conditionnées par la circulation en commun avec les tramways de Köln aux abords de cette ville ; ces dimensions

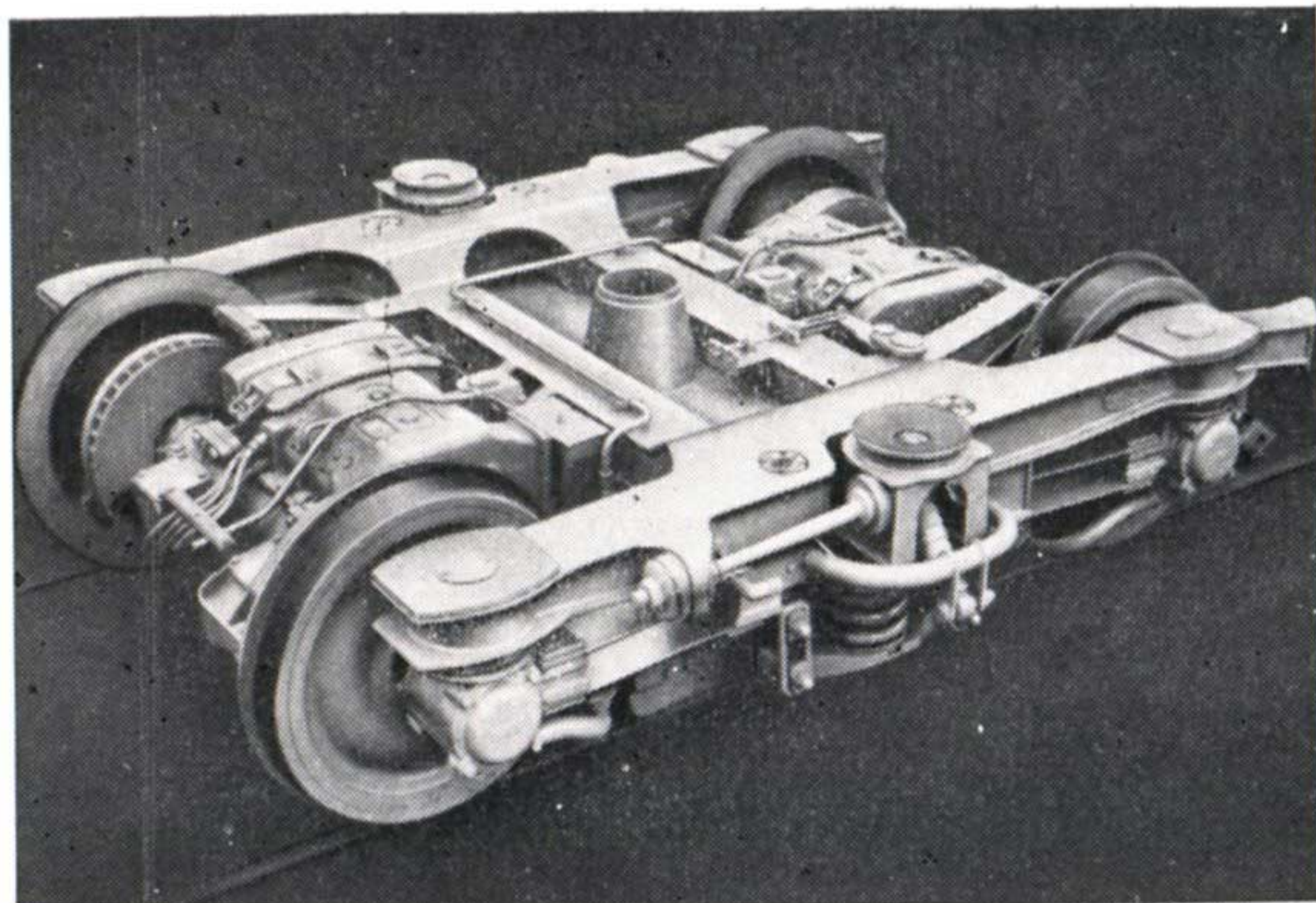
sont : largeur 2,70 m - longueur de la caisse 23,50 m (24,40 m accouplements compris). L'aménagement de la voiture comporte successivement : un poste de conduite - un compartiment de 2^{ème} classe - une plate-forme de 1,70 m - un compartiment de 1^{ère} classe - une plate-forme de 1,70 m. - un compartiment de 2^{ème} classe - un poste de conduite. Sa capacité est de 72 places assises (12 en 1^{ère} et 60 en 2^{ème} classe) et 78 debout, soit au total 150 places. Le poids à vide est de 30 T.

La caisse est entièrement en aluminium, à l'exception des traverses de tête et des pivots de bogies qui sont en acier ; son poids à l'état brut est de 4,8 T. Les bogies sont du type Minden-Deutz ; le châssis simplifié par suppression des tra-

(1) Voir « Rail & Traction » n° 47.

Vue d'ensemble de la nouvelle motrice — voir, sur couverture, le poste de conduite.
(Photo Deutz)





Bogie moteur de la nouvelle motrice K.B.E.

(Photo Deutz)

verses avant et arrière affecte la forme d'un H, il est constitué de profilés d'acier. L'empattement a été ramené de 2,50 m à 2,20 m. La suspension primaire est constituée par des blocs de caoutchouc, tandis que la traverse danseuse s'appuie sur les ressorts en spirales avec des amortisseurs hydrauliques posés obliquement. Le bogie sans moteurs ni freins électromagnétiques pèse 3,28 T., tandis qu'avec ces éléments il pèse 5,30 T. L'économie de poids a aussi porté sur le diamètre des roues, ramené de 960 à 760 mm (bandages neufs). Les boudins de roues par contre qui avaient 26 mm d'épaisseur à cause de la section commune avec les tramways de Köln, ont été portés à 32 mm.

FREINS

Les conditions imposées étaient les suivantes :

- a) distance de freinage 550 m à la vitesse de 120 km/h. en site propre ;
- b) décélération de 2,3 m/sec.² en ville ;
- c) suppression des blocs de frein.

La voiture est munie de 4 systèmes de freinage :

- a) frein rhéostatique ;
- b) frein à air comprimé type Knorr VI agissant sur un disque calé sur chaque essieu ;
- c) frein électromagnétique à patins sur rails ;
- d) frein à main.

Les cylindres de frein sont montés sur les bogies, ce qui réduit la tringlerie. En service on utilise le frein rhéostatique

complété par le frein à air pour les derniers mètres. Le frein à air est utilisé comme frein de secours ; le signal d'alarme dans les compartiments n'est plus commandé par une poignée, mais par un câble en nylon courant au-dessus des baies.

ASPECT EXTERIEUR

La ligne extérieure de la motrice ET 201 est de conception neuve aussi. Exception faite de la bande rouge foncée qui s'élargit fortement sur les paravents, les parois extérieures n'ont reçu aucune couche de peinture et se présentent comme de l'aluminium naturel. Celui-ci est toutefois revêtu d'une couche de vernis qui le protège contre l'action de certains éléments dont est chargée l'atmosphère par suite de la présence d'usines de produits chimiques situées le long de la ligne.

Les paravents sont arrondis pour présenter le minimum de résistance aux grandes vitesses. L'accouplement est du type Scharfenberg. Quant aux accès ils ne comportent plus que deux marches respectivement de 420 et 337 mm contre précédemment 3 marches de 380-360-290 mm, ils sont fermés par des portes à vantaux repliants à commande électropneumatique depuis le poste de conduite. Les glaces en verre de sécurité sont montées dans des gaines de caoutchouc et sont fixes. Ceci constitue à la fois une économie de poids et une simplification de l'entretien ; l'aération et le chauffage se font par circulation d'air climatisé.

L'aménagement intérieur est soigné et agréable : les parois sont recouvertes de Formica jaune clair ; les sièges en première classe sont recouverts de Dralon

rouge en compartiment fumeurs, bleu en non-fumeurs ; en seconde classe ces couleurs sont respectivement gris et bleu. Le confort des sièges a été particulièrement soigné.

EQUIPEMENT ELECTRIQUE

Rappelons que le courant utilisé par le K.B.E. est le 1200 V. continu et 800 V. (minimum 600 V.) sur les sections communes avec les tramways de Köln. Par suite de la réduction du diamètre des roues, il a fallu adopter des moteurs plus petits : le type Siemens GB 679/17 d'une puissance unihoraire de 75 Kw et 3700 tours/minute au maximum, d'un encombrement réduit, remplit les conditions imposées. La voiture est équipée de 4 moteurs, l'adhérence est donc totale, l'emploi d'une remorque à poste de conduite n'est pas envisagé. Ces moteurs sont auto-ventilés, l'air étant aspiré non plus sous le plancher, ce qui avait des inconvénients résultant de la poussière et de la neige, mais par des canaux aboutissant à des ouvertures pratiquées dans la partie supérieure des parois.

On prévoit la commande en unités multiples de 4 motrices au maximum, asservie par un courant de 110 V. (précédemment 70 V.); l'accélération serait de 1m/sec². la motrice ET 201 est munie de deux pantographes légers (105 kgs); toutefois après les essais on prévoit de rouler avec un seul panto à deux frotteurs.

POSTE DE CONDUITE (1)

Celui-ci est aussi de conception nouvelle ; le conducteur qui dispose d'un large champ de vue, a devant lui le tableau de bord, à sa gauche se trouve le levier d'accélération et à sa droite le levier de freinage (rhéostatique - à air - électromagnétique). Il y a 4 pédales pour les commandes suivantes : a) sécurité (Sifa) ; b) sifflet à air comprimé ; c) sablières ; d) microphone. Le poste de conduite dispose d'un chauffage et d'une ventilation indépendants des compartiments réservés aux voyageurs. Le microphone ne peut être utilisé que du poste de conduite, un appareil installé à un autre endroit de la voiture, a été jugé superflu.

L'éclairage intérieur est assuré par tubes fluorescents à courant continu. Les marches d'accès aux plates-formes sont éclairées à chaque ouverture des portes.

(1) Voir photo de couverture.

ALLEGEMENT

La nouvelle motrice ET 201 soutient la comparaison avec les constructions allégées récentes et remplit les conditions que ses constructeurs s'étaient imposées. Il est même possible que dans les véhicules qui suivront, l'allégement sera encore plus poussé. La voiture étant de dimensions différentes du matériel KBE en service, on ne peut qu'évaluer approximativement l'allégement obtenu. En se basant sur le principe : pour chaque tonne de métal léger utilisé, on économise une tonne d'acier, on évalue l'allégement à 6 tonnes par rapport à un voiture identique en acier.

La nouvelle motrice a été livrée en mai 1960 par les usines Westwaggon, l'équipement électrique a été fourni par Siemens. Après la période d'essai elle assurera des services rapides sur la Rheinuferbahn (vitesse maximum 120 km/h). Le programme prévoit la construction de 8 autres motrices identiques, ce qui permettrait d'assurer l'entièreté du service rapide sur la Rheinuferbahn avec ces voitures : aux heures de pointe, par trains de trois motrices accouplées ; aux heures creuses par motrices seules. Le gain de temps de parcours ne sera établi que lorsque les travaux de mise en siège spécial à Köln et à Bonn seront terminés.

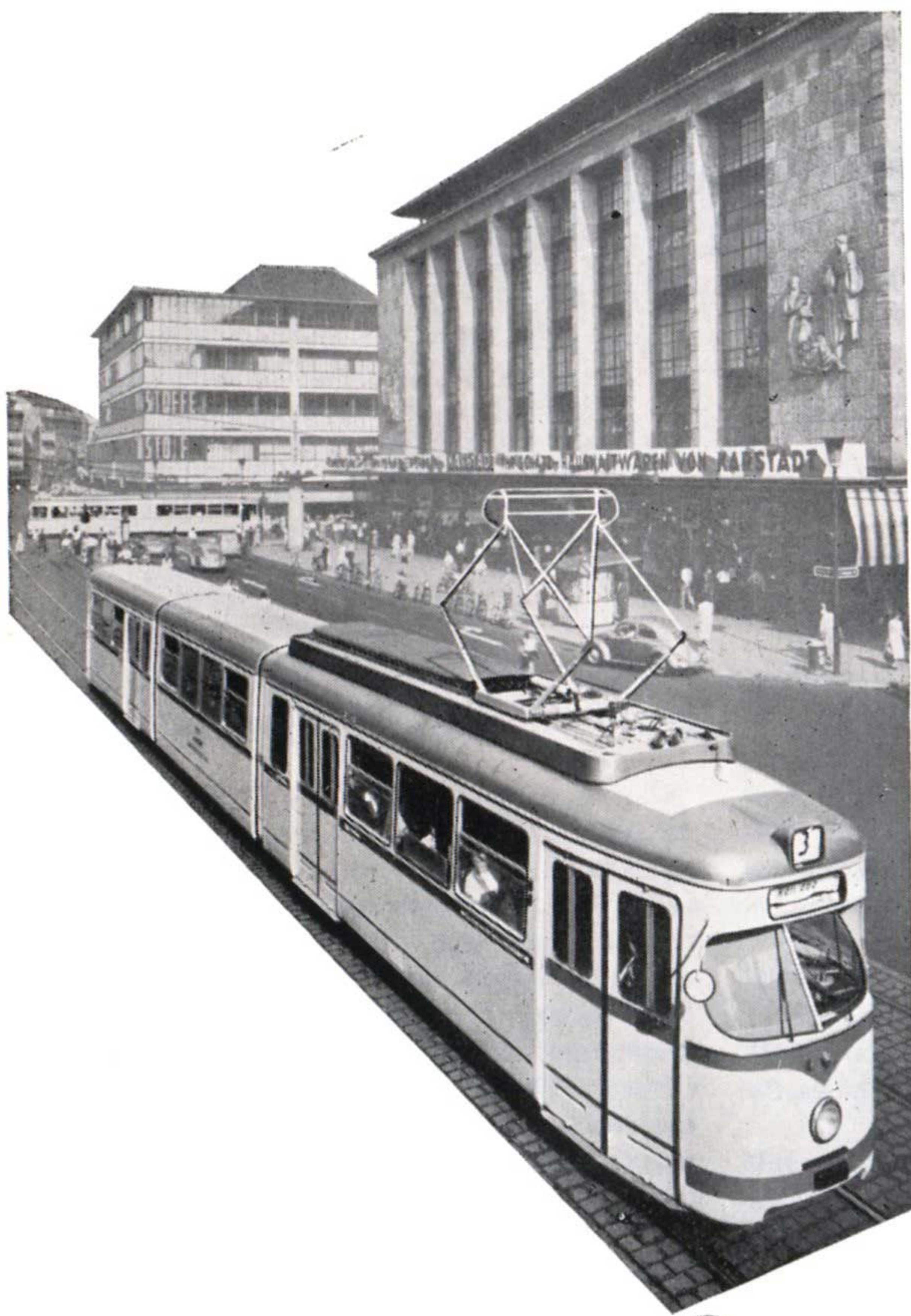
La motrice ET 201 a rencontré un excellent accueil de la part du public et de la presse, qui lui a attribué le nom de « Flèche d'Argent » (Silberpfeil).

UNALIT

UNALIT
LA

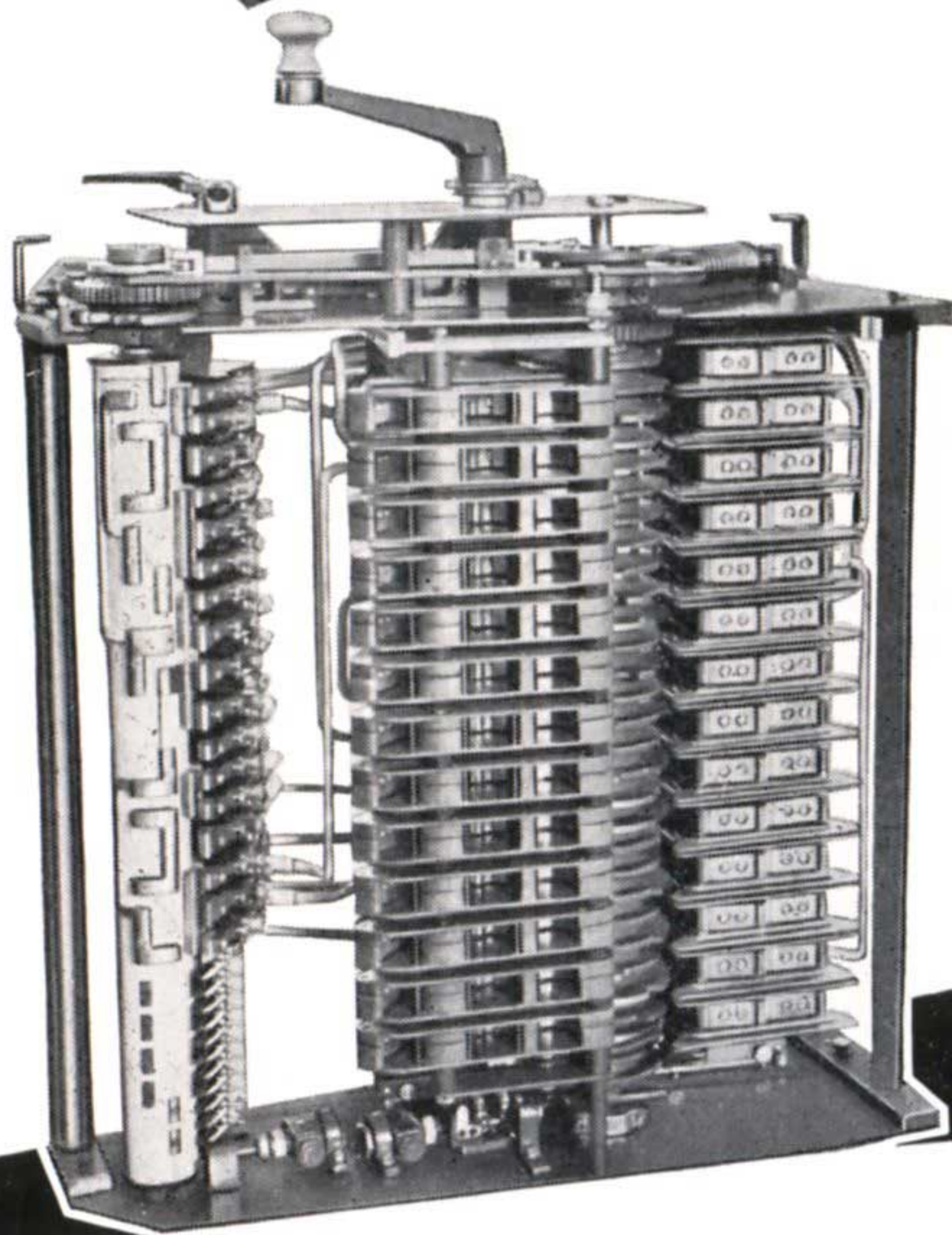
panneaux
en fibres
de bois

UNION ALLUMETTIÈRE, S. A.,
DÉPARTEMENT UNALIT
11, Bould. Bischoffsheim, Bruxelles 1 - Tél.: 18.13.30



**Tous les
équipements
électriques de traction**

Controller vertical pour
commande
de 4 moteurs de tramways



KIEPE · DÜSSELDORF-REISHOLZ

LES CHEMINS DE FER NORVEGIENS DE L'ETAT

(suite - voir « Rail & Traction » n° 70)

par P. VAN GEEL

LA TRACTION

Pour la première fois, à la fin de l'exercice 1957-1958 — les NSB clôturent leur exercice d'exploitation le 30 juin de cha-

que année — les parcours cumulés des locomotives électriques ont dépassé ceux des locomotives à vapeur. Le tableau suivant résume la situation et l'évolution de la traction à voie normale durant les dernières années :

Tableau III. — Evolution de la traction — Performances

	effectif à fin d'exercice			parcours en 1957-58	
	1950	1957	1958	cumulés 10 ⁶ km	journalier moyen : km.
locomotives vapeur	477	374	336	10858	51,7
locomotives électr.	72	127	135	12022	106,0
locomotives diesel	1	10	23	2235	165,1
automotrices	41	85	92	9254	112,0
autorails	78	88	86	6491	94,5

L'âge moyen des locomotives à vapeur est de 37 ans.

Il ne peut être question de retracer l'histoire de la traction norvégienne, mais on peut néanmoins en esquisser les principales étapes de ce dernier demi-siècle, en remontant à l'époque où l'on inaugura Oslo-Bergen.

La vapeur

Le nec-plus-ultra de 1910 était les 240 de la classe 26 : bogie directeur favorable aux voies sinueuses, roues d'un diamètre assez réduit propices à l'effort en rampe et permettant un foyer droit et large au dessus des longerons et des roues... Ces locomotives de montagne typiques qui

roulaient relativement vite en dévalant les rampes avaient un mécanisme à 4 cylindres égaux en batterie, les manetons d'un même côté décalés à 180°, ce qui donnait le meilleur équilibrage possible. Elles furent suivies par d'autres 240, série 31, pratiquement semblables, mais légèrement plus puissantes.

Le succès des 240 incita les NSB à commander des 230 destinées à rouler à 90 km/h sur les lignes de Trondheim et de Drammen, d'où leurs roues de 1600 mm et par conséquent un foyer étroit plongeant entre les roues ; on avait conservé le mécanisme à 4 cylindres égaux.

La hausse vertigineuse du charbon durant la guerre et les difficultés d'approvisionnement menèrent au compoundage ; on construisit les 230 série 30 B, les simples expansion devenant 30 A. Les deux



Une type 29 entre en gare de Finse en tête d'un train venant de Bergen. (Photo N.S.B.)

séries sont identiques à part le diamètre des cylindres et la distribution, les 30 B ayant un timbre légèrement plus élevé.

On vit apparaître à la même époque des 140 à marchandises, assez simples, dont les dimensions sont reprises au tableau ci-joint.

Les 230 compound furent suivies de 240, elles aussi à double expansion, dérivées du type 31 comme les 30 B découlent des 30 A, cylindres et distribution différents, timbre plus élevé ; ces 240 compound développèrent aux essais une puissance indiquée de 1500 ch et furent surtout utilisées sur la ligne de Bergen.

Toutes ces locomotives ont une distribution Walschaerts extérieure et des tiroirs cylindriques ; il n'y a qu'un seul distributeur pour les deux cylindres d'un même côté, que les machines soient à simple ou à double expansion ; le gain de poids est appréciable mais on renonce sur les compounds au réservoir intermédiaire et les admissions ne sont pas égales à l'avant et à l'arrière dans le groupe de 2 cylindres ; une soupape de démarrage permet d'admettre la vapeur vive à 4 kg au cylindres BP. Ces locomotives ont toutes une surchauffe moyenne par éléments

Schmidt à gros tubes, et parfois un réchauffeur Knorr ou un injecteur à vapeur d'échappement, ce dernier préféré car plus léger.

Conçues à une époque où la charge par essieu ne pouvait dépasser 14,5 tonnes, les 230 et 240 sont toujours en service ; leur nombre diminue, mais elles sont toujours là alors que les 142 plus puissantes et plus modernes sont en voie d'extinction.

Ces 142 sont sans contredit les plus remarquables des locomotives à vapeur norvégiennes ; elles furent conçues et utilisées pour les liaisons Oslo-Trondheim par la Dovrebanen, d'où leur nom de « Dovregubben ».

L'accroissement du poids des express dans les années 1930 faisait que les 240 ne pouvaient dépasser 30 à 35 km/h sur les longues rampes de 18 à 25 ‰. Comme il ne pouvait être question de regagner du temps dans les descentes par suite des courbes qui limitaient la vitesse à 60-80 km/h il ne restait donc qu'à augmenter la vitesse en rampe tout en évitant le double traction.

Les nouvelles locomotives devaient remorquer au moins 300 tonnes en rampe de 18 ‰ à 60 km/h, et puisque la voie

ne pouvait admettre au plus que 16 tonnes par essieu il fallut répartir l'effort entre 4 essieux moteurs. La puissance maximum qui devait être développée aux environs de 60 km/h motiva le choix de roues de 1530 mm, choix également profitable au devis de poids et à la longueur. Enfin, la puissance demandée à la machine imposait un foyer largement dimensionné et un stoker et partant deux essieux porteurs arrières; une 242 étant trop longue pour les plaques tournantes on adopta le type 142 fort répandu aux USA mais exceptionnel en Europe (1).

Le compoundage était conservé pour trois raisons valables : économiser le combustible, réduire la consommation d'eau — et partant le poids à remorquer en rampe sur de longues étapes —, améliorer l'équilibrage dans le souci de ménager la voie.

Trois locomotives furent construites par Thunes Mek. Vaersted à Oslo en 1936. Après mise au point le succès s'avéra tel qu'on décida d'accroître l'effectif, mais de faire vérifier tous les détails par un con-

(1) Seules l'Autriche, la Tchécoslovaquie et l'U.R.S.S. ont eu des locomotives de ce type.

structeur étranger; c'est ainsi que Krupp construisit d'abord deux locomotives améliorées, que Thunes en réalisa deux autres identiques, qui devaient être suivies par onze engins supplémentaires dont sept construits en Allemagne, mais la guerre.....

Les résultats obtenus sont remarquables, avant tout par la puissance massive; l'élément essentiel est le foyer en acier soudé, doté de deux syphons Nicholson dont la tenue fut au dessus de tout éloge, et d'une voûte formant chambre de combustion, avec entretoises articulées et chargeur mécanique Stoker HT; la puissance indiquée atteignait régulièrement 2700 ch. Le mécanisme est à 4 cylindres, deux haute pression intérieurs, deux basse pression extérieurs avec réservoir intermédiaire, l'attaque se fait sur le troisième essieu accouplé, le deuxième étant coudé à la demande des bielles intérieures. La distribution Walschaerts extérieure à crans liés, permettant une admission maximum de 80 %, était assurée par 4 distributeurs cylindriques, tous de 300 mm de diamètre; ceux à haute pression sont à admission intérieure et

L'obligation de transporter...

(Photo N.S.B.)

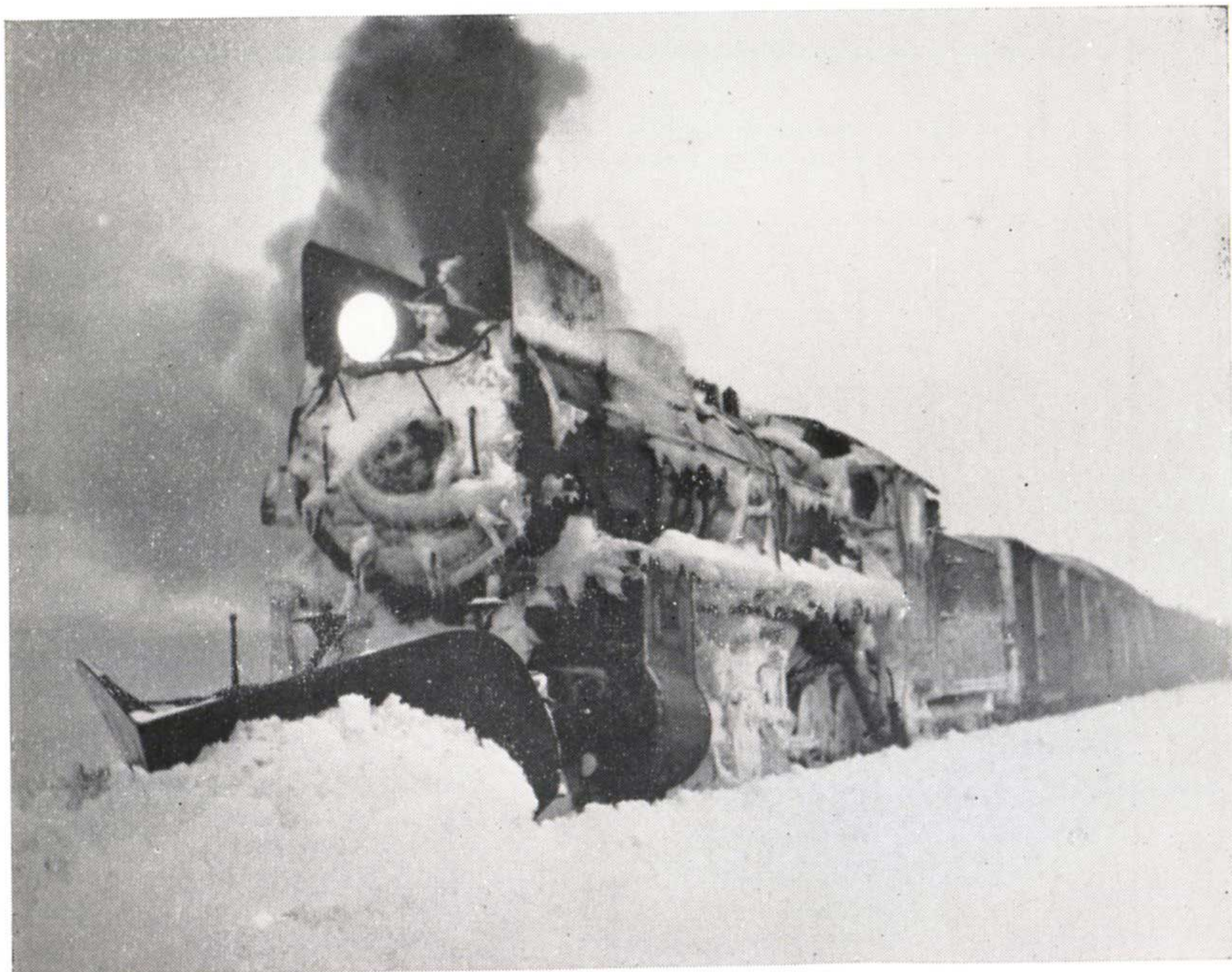


Tableau IV. — Caractéristiques essentielles de quelques locomotives à vapeur des Norges Statsbaner

Type	230 A	230 B	140	240 A	240 B	142 (I)	142 (II)	150 (I)	150 (II)
année	1920	1920	1920	1910	1922	1936	1940	1914-28	1945
Timbre	12	13	12	12	16	17	17	12	16
Surface de grille	2,4	2,4	2,13	3,0	3,0	5,0 (S)	5,0 (S)	3,5	3,9
ø roues motrices	1600	1600	1230	1350	1350	1530	1530	1250	1350
Cylindres HP - nombre	4 ei	2 int	2 ext	4 ei	2 ext	2 int	2 int	2 ext	2 ext
alésage × course	390 × 600	390 × 600	540 × 640	410 × 600	420 × 600	465 × 650	440 × 650	650 × 640	600 × 660
Cylindres BP - nombre	—	2 ext	—	—	2 int	2 ext	2 ext	—	—
alésage × course	—	585 × 600	—	—	630 × 600	720 × 700	650 × 700	—	—
Poids adhérent	41,1	42,9	47,0	55,9	58,0	63,0	62,0	76,0	75,5
Poids en service	60,2	64,9	56,6	75,0	80,0	100,0	100,0	87,0	85,9
	Ton.	Ton.	Ton.	Ton.	Ton.	Ton.	Ton.	Ton.	Ton.

échappement simple, ceux à basse pression à admission extérieure et échappement double. Les trois prototypes avaient des cylindres légèrement différents et des distributeurs de 250 et 350 mm respectivement.

La partie mécanique avait exigé un allègement systématique, avec un châssis en tôle de 25 mm fortement entretoisé, avec les cages des boîtes soudées au châssis, avec les roues directrices à voile plein, les boîtes garnies de métal blanc antifriction directement appliqué sur l'acier sans utilisation des buselures en bronze habituelles. La chaudière et les cylindres, isolés à la laine de verre avaient un revêtement en tôle d'aluminium.

On peut citer le bogie-bissel avant, système Krauss-Helmholtz et le bissel arrière à deux essieux, toutes les roues porteuses ayant un même diamètre; le rappel se fait par ressorts et amortisseurs hydrauliques, les trois premières machines ayant cependant des amortisseurs à friction chargés par des ressorts. Le jeu latéral est de ± 135 mm à l'essieu avant, de ± 46 et 160 mm aux essieux porteurs arrières, tandis que le premier essieu accouplé a un jeu de ± 25 mm et l'essieu moteur des boudins amincis de 15 mm; l'empattement rigide entre 2^{ème} et 4^{ème} essieux accouplés n'est que de 3360 mm.

Il faut enfin mentionner le tender soudé type Vanderbilt, à réservoir cylindrique, sans châssis proprement dit, qui ne pèse que 54 tonnes avec 8400 kg de charbon et 27,7 m³ d'eau.

Sur la ligne de Trondheim où la rampe majeure est de 18 ‰ sur 23 km, les 142 remplirent sans défaillance les tâches imposées; elles remorquaient 350 tonnes à 60 km/h soutenus en rampe, et atteignirent 115 km/h en quasi-palier.

Mais les roues ont tourné..... quand la traction nouvelle prend la relève, qu'elle soit électrique ou Diesel, elle chasse d'abord les locomotives à vapeur les plus lourdes et les plus puissantes, qui sont souvent aussi les plus modernes. C'est pourquoi la dernière 142 des NSB ira bientôt se réfugier au musée des chemins de fer à Hamar.

Les N.S.B. disposaient d'un certain nombre de 050 — type 29 — utilisées sur la ligne des minerais et rendues disponibles par l'électrification, mais leur charge de plus de 16 tonnes par essieu les rendait pratiquement inutilisables en d'autres endroits; elles étaient cependant récentes (1914-1920) et puissantes. On les transforma en 150 en allongeant le châssis à l'avant pour y monter un bissel, en raccourcissant le châssis de 600 mm à l'arrière et en avançant la chaudière de 750 mm pour rétablir l'équilibre. Le bissel

Hjerkinn est la plus haute gare de la ligne de Trondheim — une type 63 va poursuivre sa route vers le Nord : spectacle familier n'était-ce que le chasse-neige. (Photo N.S.B.)



avait un jeu radial de ± 95 mm, le premier essieu accouplé un jeu latéral de 10 mm et le dernier de 25 mm, tandis que l'essieu moteur avait ses boudins amincis de 5 mm. Elles assurèrent alors le service des marchandises sur la ligne de Bergen. A l'imitation des Allemands on avait abaissé la tuyère d'échappement au maximum pour améliorer et mieux répartir le tirage, ce qui avait mené à doter

ces locomotives d'une cheminée élargie qui les distinguait aisément.

Les dernières locomotives à vapeur des N.S.B. sont les éternelles 150 de guerre allemandes (série 52 des DB, type 26 à la SNCB); il y en a 71 fournies au titre des dommages de guerre, et numérotées dans la classe 63; on les rencontre encore partout.

L'ELECTRIFICATION

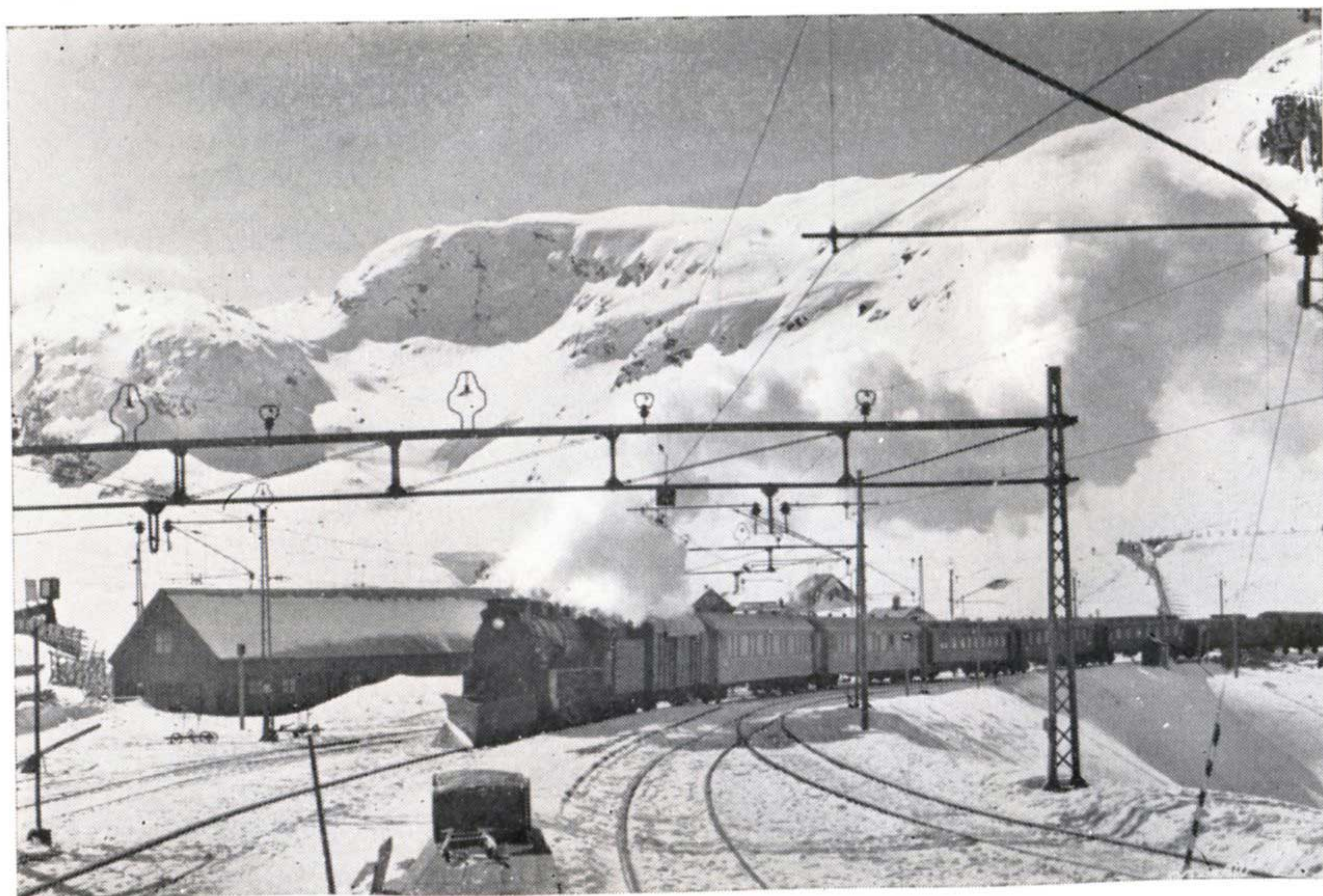
Le premier chemin de fer électrique de Norvège est la Thamshavnbanen, électrifiée dès 1908; de son côté, la Norsk Hydro avait, en 1911, électrifié sa ligne du Rjukan et Tinnoset-Nottoden; ce dernier tronçon repris par les NSB en 1920 est donc la première électrification du réseau national, mais un peu par hasard.

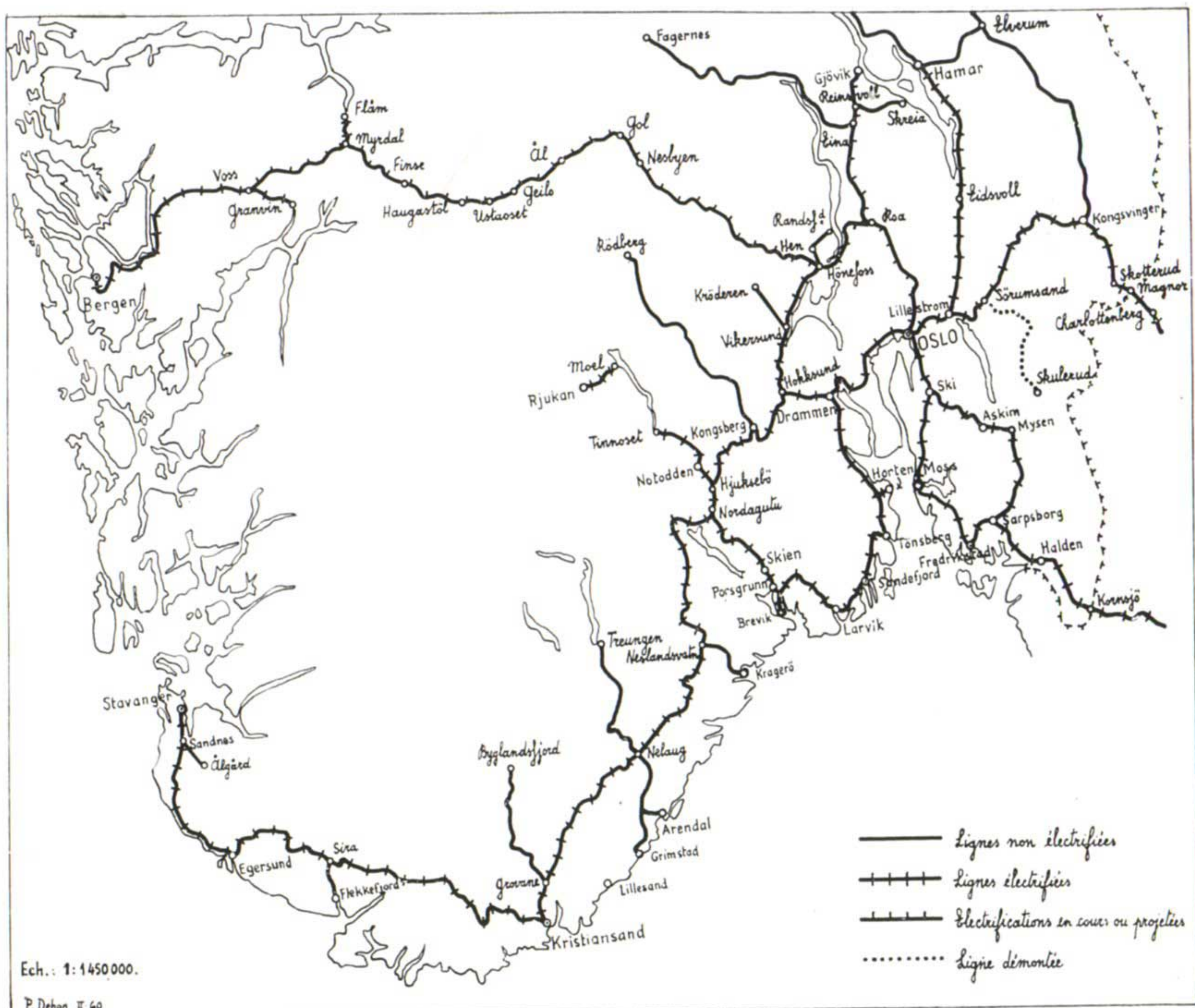
Le Storting avait octroyé en 1910 un crédit pour l'étude de l'électrification du réseau national; les travaux furent entamés après la guerre et les 51 km d'Oslo à Brakerøya-Drammen inaugurés le 26-11-1922. La traction électrique s'est depuis lors étendue très régulièrement à raison d'environ 60 km par an, sauf

une interruption de 1929 à 1935. A la fin de 1959, la longueur électrifiée était de 1583 km de ligne avec quelque 2000 km de voies, ce qui représente 35 % du réseau, environ 60 % du trafic de voyageurs et 56 % des marchandises sans compter la ligne des minerais; avec cette dernière, la traction électrique remorque 67 % du trafic marchandises du réseau pris dans son ensemble.

La carte montre l'étendue du réseau électrifié: il couvre en fait la grande banlieue d'Oslo dans toutes les directions, jusqu'à toucher la frontière à l'Est et au Sud-Est (Oslo - Moss - frontière, 170,7 km). La dernière réalisation est Hokksund-Hønefoss (54 km), mise en ser-

L'express Bergen-Oslo entre en gare de Myrdal, à mi-chemin de la rampe de Voss à Finse; derrière la 240, deux voitures coach, une restaurant, une première classe, une seconde classe, le fourgon et deux wagons de messageries — décembre 1956. (Photo Normann)





Les lignes électrifiées du sud de la Norvège.

vice en 1959, et on a inauguré la traction électrique sur Oslo - Roa - Hønefoss à qui viendront s'ajouter les antennes Roa-Jaren et Grefsen-Alnabru (104 km); La seule grande artère actuellement électrifiée de bout en bout est la Sørlandsbanen d'Oslo à Stavanger. On peut ajouter à cet ensemble très cohérent, la section Bergen-Voss et Voss-Granvin (la ligne du Hardanger), la ligne de Flåm qui est la seule à avoir sa propre centrale, et l'Ofofbanen qui constitue le district de Narvik, isolé du reste du réseau.

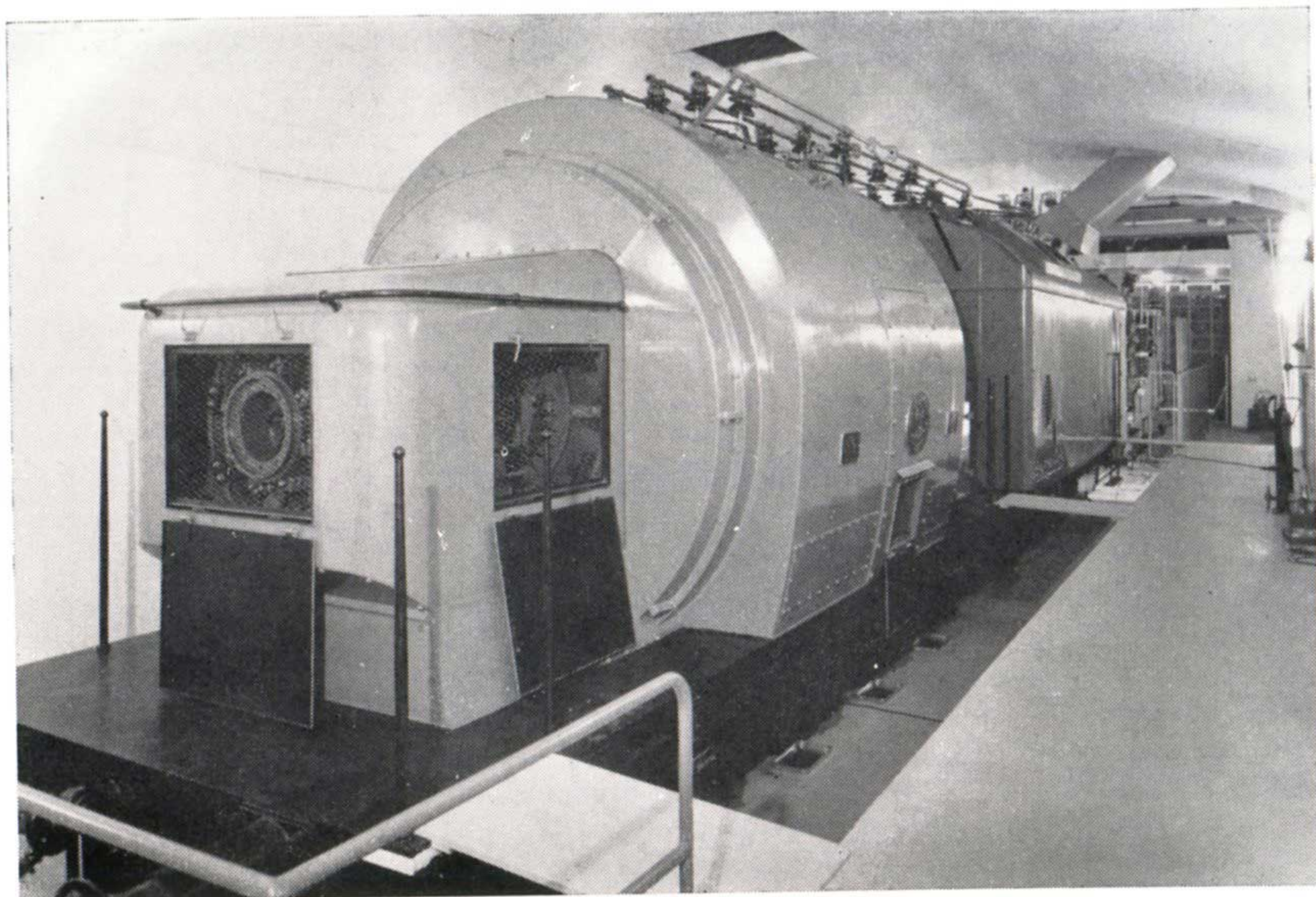
Un accord international conclu en 1911 entre l'Allemagne, la Suisse et l'Autriche unifie le courant de traction; la Suède et la Norvège adhèrent par après à cette convention; la Norvège a donc électrifié en courant monophasé 15 kV, 16.2/3 Hz.

L'obligation contractuelle rejoint ici la logique: sur des lignes longues au trafic peu dense, il faut à tout prix abaisser le seuil de rentabilité; la caténaire haute tension, légère et à faible section de cuivre y contribue pour une part essentielle; les points d'alimentation

sont rares et placés là où l'on peut se raccorder sans grands frais au réseau général.

A l'origine de la traction monophasée haute tension, il était un dogme: le chemin de fer devait être son propre producteur de courant et posséder ses centrales spécialisées et ses lignes haute tension et à grande distance; les trois premiers signataires de l'accord sont restés fidèles à ce concept, mais les pays scandinaves l'ont abandonné après la réalisation d'ailleurs très brillante de Lulea-Riksgränsen-Narvik.

Comme la suédoise, la traction électrique norvégienne puisse donc directement au réseau général triphasé; il ne pouvait en être autrement, car elle consomme moins de 1 % de la production nationale; des centrales et des lignes haute tension spécialisées doublant des installations similaires existantes, étaient impensables. On a naturellement reproché à cette technique le rendement moindre des groupes tournants de conversion, mais quand on sait le prix des combustibles importés et le coût de l'énergie



Tapie dans sa grotte, une sous-station mobile à groupe tournant.

(Photo N.S.B.)

électrique nationale, on voit que ce ne sont pas quelques « pour cent » de consommation en plus qui conditionnent le bilan de l'opération, mais bien les gains massifs côté investissement et amortissement permis par l'économie de la production et du transport du courant (1).

En contrepartie de leur rendement un peu inférieur, les sous-stations à groupe tournant présentent certains avantages non négligeables :

— Il n'y a qu'une liaison mécanique entre le réseau général et la traction ; aucune perturbation ferroviaire ne peut donc se transmettre électriquement au réseau triphasé.

— L'excitation hypercompound des génératrices permet d'augmenter la tension avec la charge de la caténaire, ce qui accroît la capacité de transport de cette dernière.

— La possibilité de surexcitation des moteurs synchrones triphasés des groupes peut non seulement compenser la chute de tension éventuelle côté triphasé, mais aussi fournir de l'énergie réactive au réseau général, chose précieuse en période de pointe.

(1) En 1958, les prix étaient approximativement de :

Fr.B 1197,— la tonne de charbon
Fr.B 2,32 le litre de gasoil
Fr.B 0,28 le kWh. haute tension

— Enfin, ce système — comme tout ceux qui font du chemin de fer un client du réseau général — permet une régularisation de la consommation, les pointes nationales et ferroviaires ne coïncidant jamais ; centrales et lignes sont mieux utilisées.

Les chemins de fer norvégiens disposent actuellement d'une petite centrale productrice, de 7 sous-stations de transformation et de 14 sous-stations à groupes convertisseurs, dont onze sont logées dans des grottes taillées à même le roc ; dix sont équipées de groupes transportables maintenant généralisés, chaque sous-station comportant en général deux groupes.

Ces groupes convertisseurs sont formés de trois wagons : le premier porte le transformateur-abaisseur et l'interrupteur principal triphasé, côté alimentation ; le second wagon, le groupe tournant qui réunit sur un arbre commun le moteur de lancement, le moteur triphasé synchrone à 6000 V, la génératrice monophasé 3 kV 16.2/3 Hz et son excitatrice. Le troisième wagon prend le transformateur monophasé 3/15 kV, le transformateur triphasé de démarrage, le disjoncteur et divers appareillages. Les régulateurs extra rapides contrôlent, d'une part l'énergie réactive côté triphasé et

permettent d'utiliser le moteur comme un véritable compensateur synchrone, et d'agir d'autre part sur le voltage côté caténaire. Le réseau traction est de fait tellement rigide que la distance entre points d'alimentation peut atteindre 160 km ; contrairement à ce que l'on croyait, aucune précaution spéciale ne doit être prise pour coupler les diverses sous-stations en parallèle.

Les derniers groupes NSB ont un rendement global de 90 % à pleine charge et donnent 5800 kVA continuellement,

7200 kVA durant 10 minutes et 8000 kVA durant six minutes.

Rien de particulier ne serait à noter côté caténaire si ce n'est l'emploi de simples poteaux en bois créosoté, et le recours à la commande à distance des sous-stations à l'aide de courants codés ; jusqu'à présent, on utilisait pour ce faire une paire de fils d'un câble téléphonique ; on veut maintenant transmettre les impulsions de la commande à distance par les fils de contact.

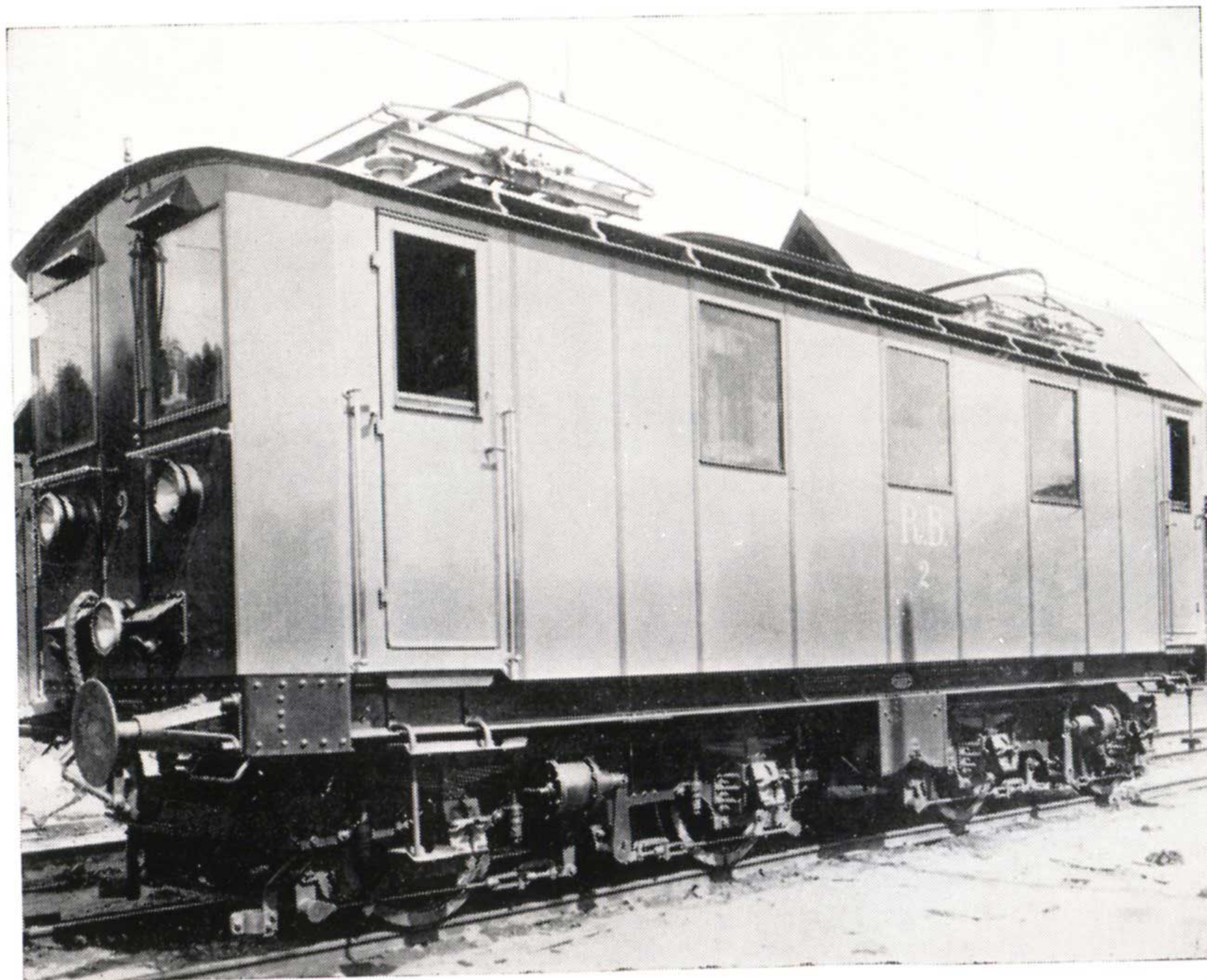
Les locomotives électriques

Entamant leur électrification après la première guerre mondiale, les NSB eurent la chance d'échapper à la bataille des systèmes et même à la querelle des moteurs : tous leurs moteurs de traction sont des moteurs directs type série compensés à collecteur et à champ de commutation déphasé.

Les soucis de 1922 étaient d'ordre mécanique. On sentait de plus en plus nettement le besoin de la commande

individuelle pour les vitesses élevées dont on rêvait ailleurs qu'en Norvège, mais la transmission élastique de Westinghouse venait à peine d'apparaître en Europe, et celles qui l'avaient précédée étaient déjà abandonnées ou fort discutées. La suspension par le nez était jugée insuffisante pour un moteur aussi délicat que le moteur monophasé malgré les réalisations de Siemens. Restaient les bielles que la vapeur justifiait sans ef-

Première grande électrification norvégienne : locomotive Bo'Bo' de la Rjukanbanen — 1912.
(Photo A.E.G.)





Autre document historique : la Rjukanbanen essaie ses premières locomotives électriques —
vue prise en gare de Tinnsøset. (Photo A.E.G.)

fort d'imagination et qu'on essayait depuis 20 ans avec des variantes et des fortunes diverses.

Les premières locomotives électriques NSB, destinées à la ligne de Drammen ne visaient pas les performances spectaculaires : on voulait un engin mixte faisant aussi bien que la vapeur mais à moindres frais, avec l'économie et la sécurité maximum, et le choix fut heureux.

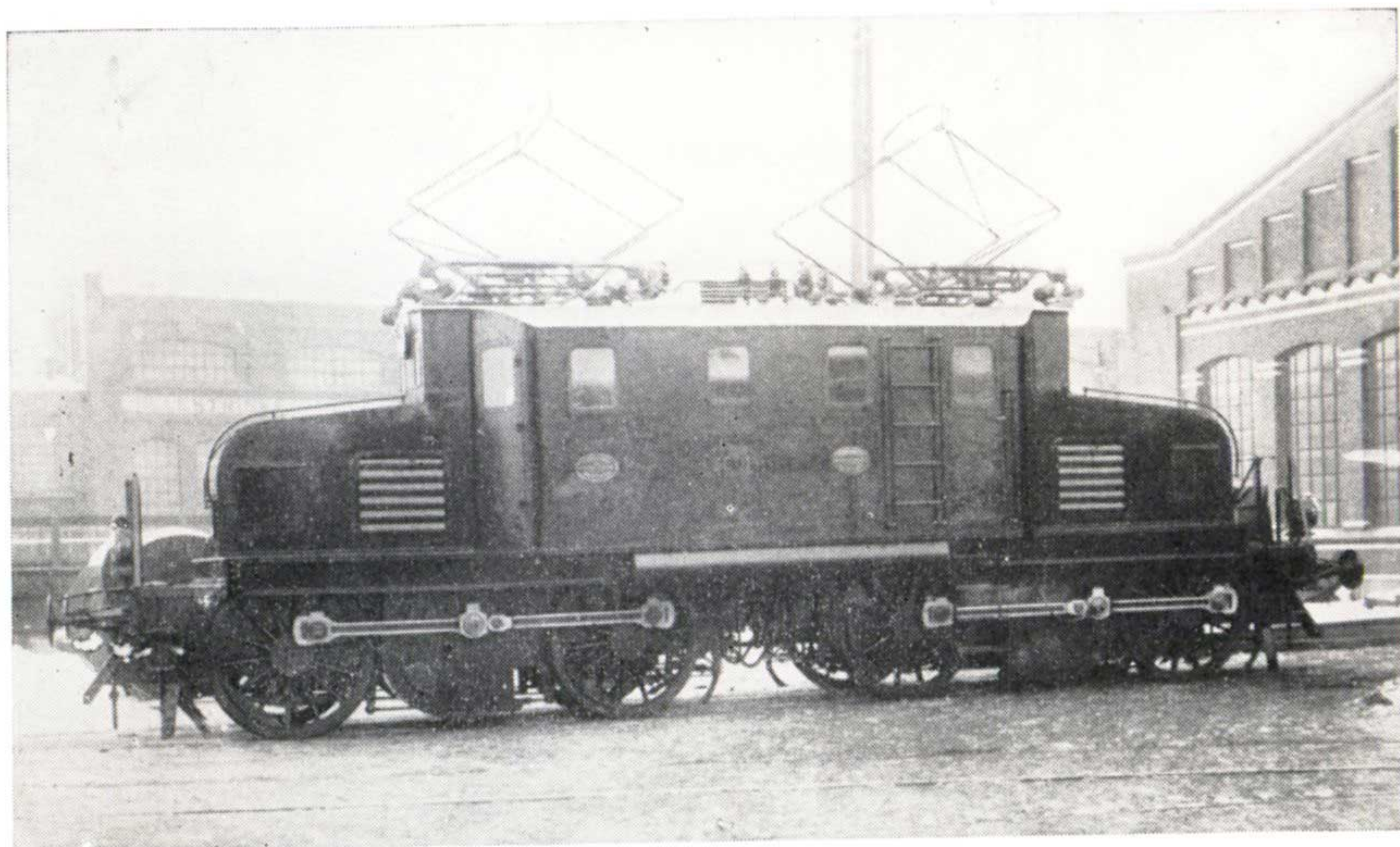
Les El. 1 ont été construites en Norvège, quoique suédoises d'origine ; la conception générale est de ASEA, la partie électrique de Per Kure, filiale norvégienne de la grande firme suédoise, et la partie mécanique a été construite par Thunes Mek. Verst. dans ses ateliers de Hamar et d'Oslo. Ce sont des B'-B' et leurs atouts sont ceux de toutes les locomotives à bogies à deux essieux : adhérence totale, excellente inscription en courbe, construction et entretien simples ; si elles n'ont pas la liberté d'allure des engins à essieux indépendants, l'embiellage les rend rebelles au patinage. Les engrenages enfin admis à l'époque autorisaient des moteurs relativement peu encombrants, logés sous les capots et entraînant les roues par des bielles d'accouplement horizontales, les faux essieux étant disposés dans le même plan que les essieux ; cette transmission était donc

complètement équilibrée. L'appareillage est à contacteurs électropneumatiques côté basse tension.

Les deux El. 2, livrées en 1923, semblent plus spécialement destinées aux trains rapides ; les constructeurs Thunes Mek. Verkstaed et Norsk Elektrisk & Brown Boveri (NEBB) doivent s'être inspiré d'un prototype du Gothard et d'une petite série du BLS : ce sont des l'B-B l' légèrement plus puissantes que les El. 1, plus rapides et plus lourdes, mais on ne trouve aucun gain du côté de la puissance massive et la transmission par bielles triangulaires à coulisses verticales est d'un entretien plus coûteux. Pour la première fois, la Norvège voyait apparaître le gradateur Brown-Boveri, ici à 13 crans de marche côté basse tension.

Dès cette époque, les N.S.B. recherchent la locomotive d'usage général, l'engin mixte assurant indifféremment tous les trafics ; les seules exceptions sont les El. 3, 4 et 12 de la ligne des minerais qui doivent faire l'objet d'un chapitre ultérieur.

Les El. 5 sont destinées à la ligne d'Oslo à Lillestrøm électrifiée en 1927 ; une voie plus robuste permettait de monter au maximum de 17,2 t par essieu. On reprit le type B'-B' des origines, mais amélioré. La partie mécanique est des

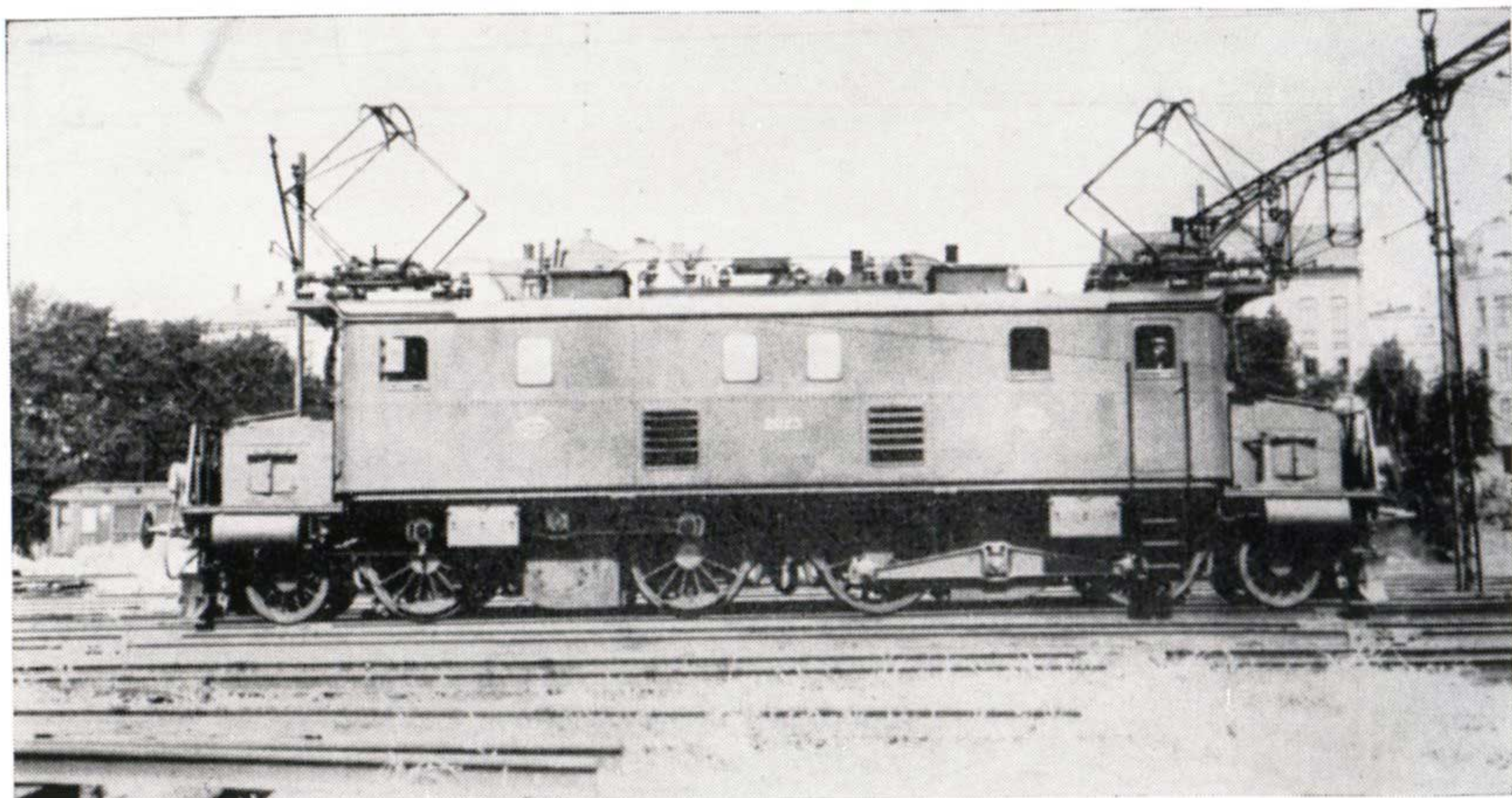


Capots et bielles : la Bo'Bo' 2001, première locomotive électrique des N.S.B., dans la cour de l'usine du constructeur. Nous sommes en 1922 et les plaques portent encore « Kristiania ». (Photo ASEA)



La ligne de Drammen vient d'être électrifiée : une El. 1, la 2004, en tête de son train — on remarquera la passerelle d'intercirculation, le frein à vide et les phares imposants. (Photo ASEA)





Une l'B-BI', type El. 2 en gare d'Oslo-Ø

(Photo N.S.B.)

usines norvégiennes Thunes, le transformateur de Per Kure, l'appareillage de AEG en communauté avec BBC et SSW.

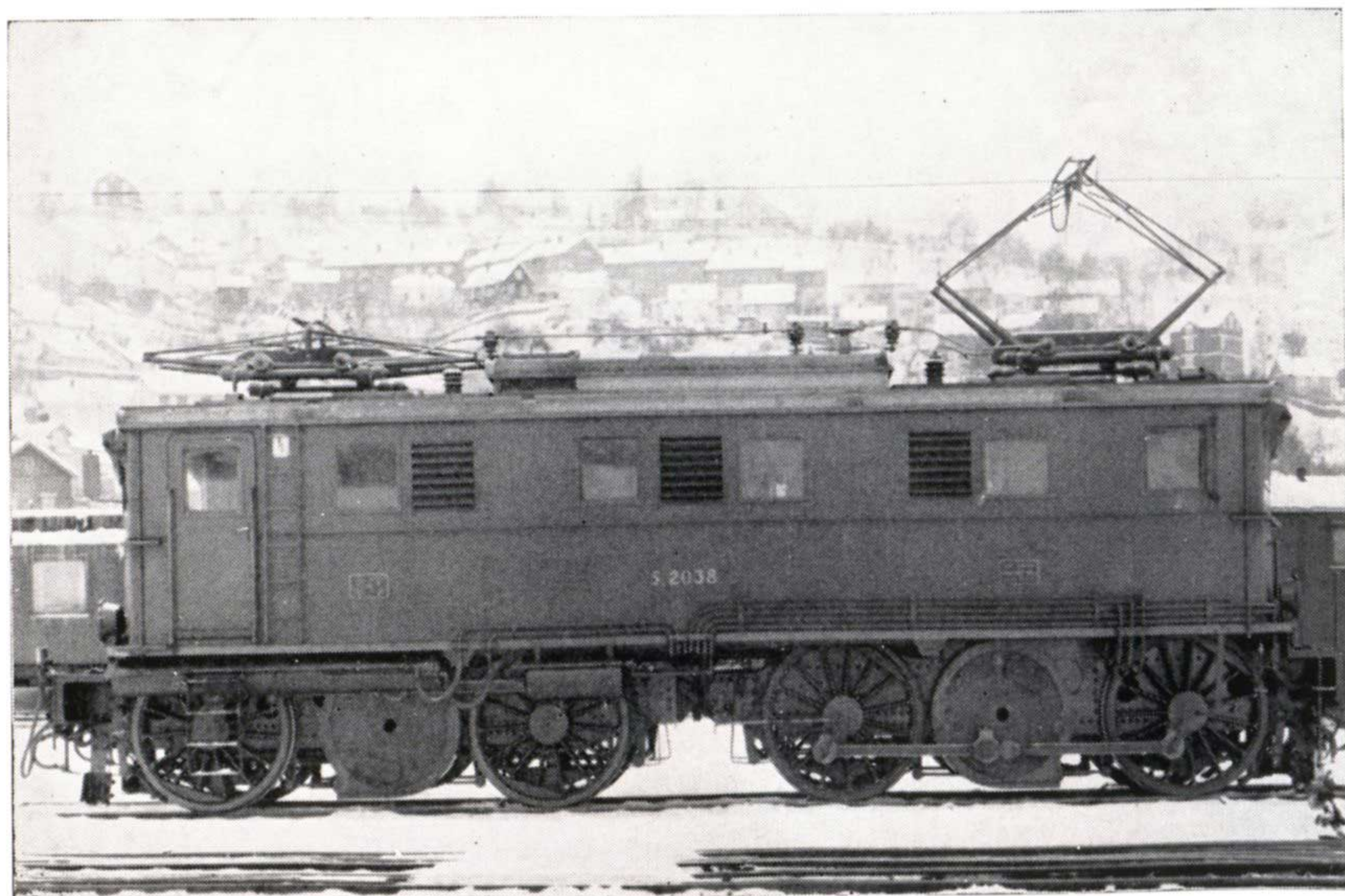
Quant aux 2 moteurs de traction, ils sont de NEBB, et identiques à ceux que l'usine de Baden livrait à la même époque aux Ae 3/6 III et aux Ae 4/7 des CFF; ce sont des moteurs à 16 pôles tournant au maximum à 918 t/m, dont la particularité essentielle est de ne pas avoir d'enroulement de compensation au

stator. Nous donnons plus loin la puissance de 1400 ch pour la machine, sur base des indications de Brown-Boveri (1), soit 700/572 ch par moteur, mais un certain doute plane car d'autres fournisseurs, et notamment A.E.G., indiquent 650/580 ch. On remarquera aussi deux améliorations mécaniques : les capots sont absorbés par la caisse dont les

(1) Revue BBC - février 1928.

Encore des bielles, mais plus de capot : une B'-B' type El. 5.

(Photo N.S.B.)



cabines sont avancées jusqu'aux traverses de tête pour disposer de plus de volume dans le compartiment central ; les prises d'air ont été placées au niveau des fenêtres pour aspirer un air moins chargé de poussière ou de neige. L'appareillage est à contacteurs électromagnétiques côté basse tension.

Le programme qui allait faire passer le réseau électrifié de 193 km à fin 1930 à 486 km en 1940 et à 649 km à la fin de la guerre motivait de nouvelles locomotives, et il ne pouvait plus être question de bielles. Il fallait aussi que la traction électrique suive le mouvement amorcé par la vapeur et cessa de se cantonner dans les 1500 ch plus ou moins nominaux.

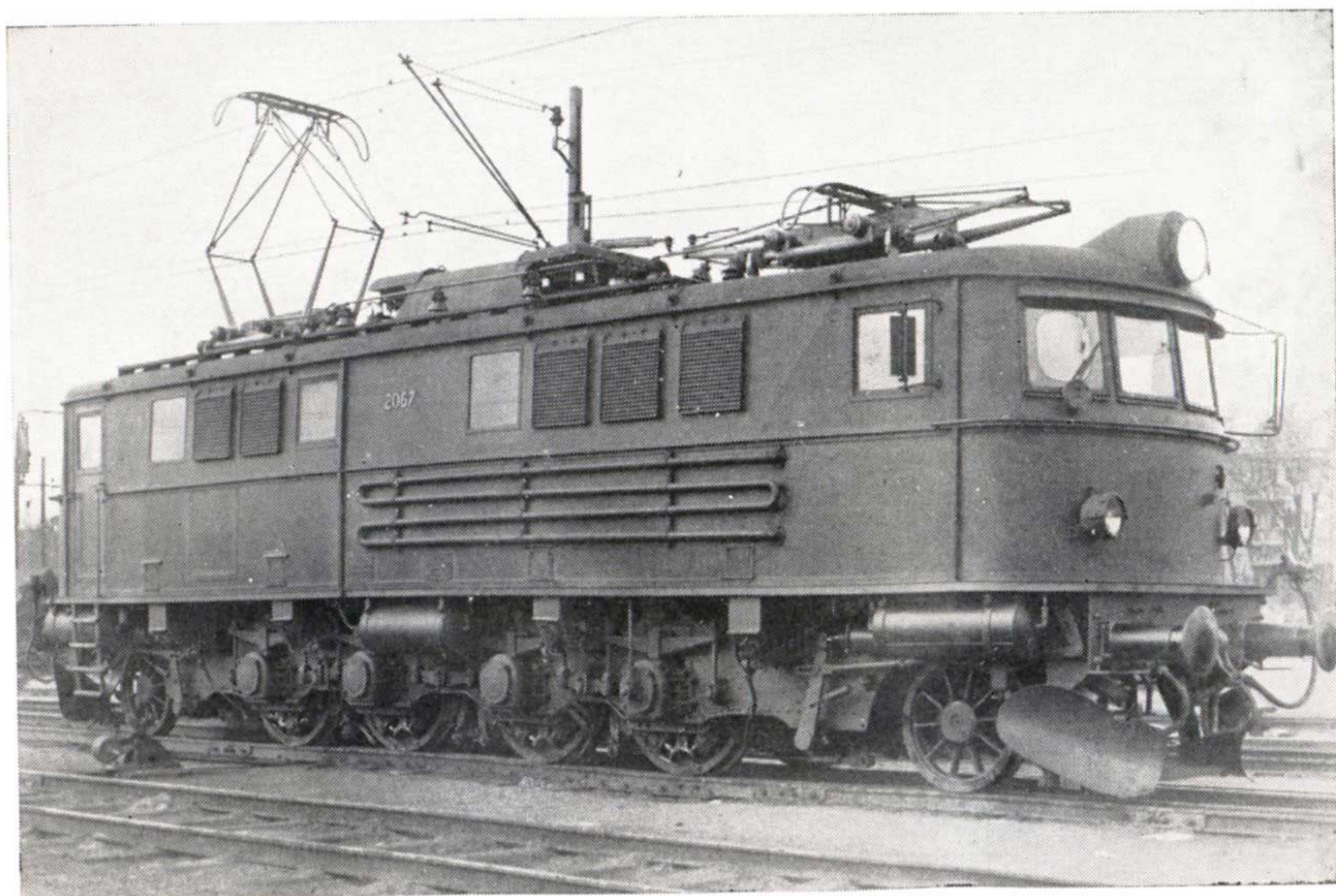
Le type El. 8, construit de 1940 à 1949 consacre l'évolution : c'est une l' Do l', engin de vitesse classique de tout le territoire monophasé à cette époque ; la norvégienne est la plus légère de toutes et, à une exception près, la moins puissante. C'est une locomotive parfaitement équilibrée qui fait honneur à NEBB et à Thunes ; simple et robuste, elle introduisit en Norvège le graduateur HT de BBC, ici du type J à 28 crans de marche. La transmission individuelle à arbre creux était à l'origine du type AEG-Kleinow, avant-dernière évolution de la célèbre

« quill-drive » de Westinghouse, avec les ressorts logés dans des douilles de guidage et travaillant uniquement en compression ; cette transmission a été par après remplacée par la « rubber-drive » originaire du Pennsylvania : de simples blocs de caoutchouc remplacent les ressorts et transmettent le couple en absorbant tous les mouvements parasites, sans aucun entretien ; il suffit de les remplacer tous les 600.000 km environ.

Les 2 locomotives Bo'-Bo' type El. 9 apparues en 1947 doivent être classées à part : elles sont destinées aux lignes de Flåm et du Hardanger où règnent les rampes de 45 à 55 pour mille avec des courbes de 100 m ; le trafic essentiellement touristique n'imposait pas une puissance très élevée.

L'intérêt gît ici dans le freinage : on a d'abord les freins classiques, direct et automatique, et le frein à main d'immobilisation ; il y a ensuite un frein rhéostatique si largement proportionné que les caisses de résistances ne laissent place qu'à un pantographe ; il y a enfin un frein à 4 patins sur rails... Mais les patins ne sont pas commandés électromagnétiquement comme on pourrait le croire : ils sont actionnés à l'aide de 4 cylindres pneumatiques, de bielles et de balanciers de renvoi ; l'effet est tel que

Les l'Dol' type El. 8, malgré vingt ans d'âge, sont encore les plus rapides du réseau : on distingue clairement les rétroviseurs. (Photo N.S.B.)

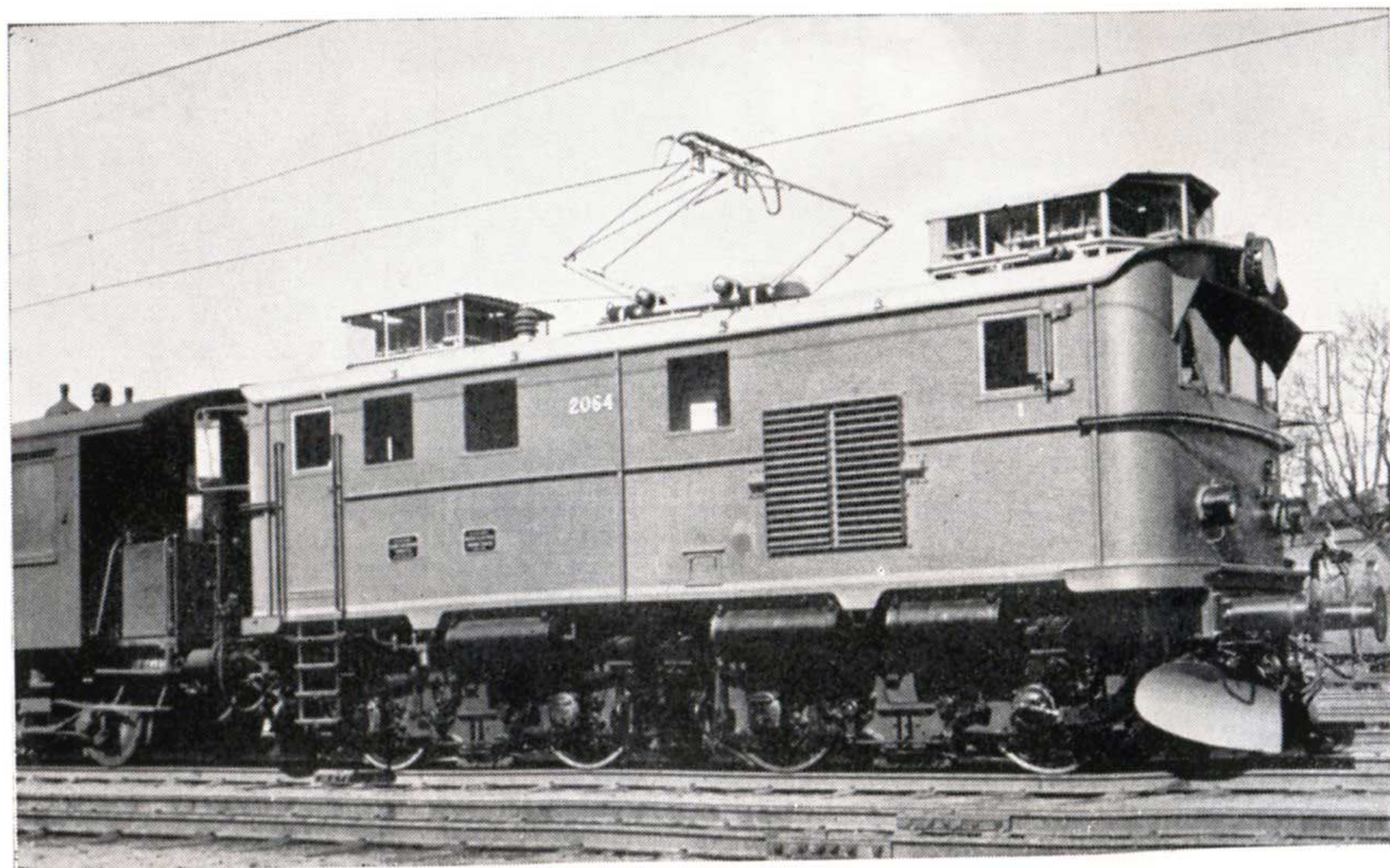


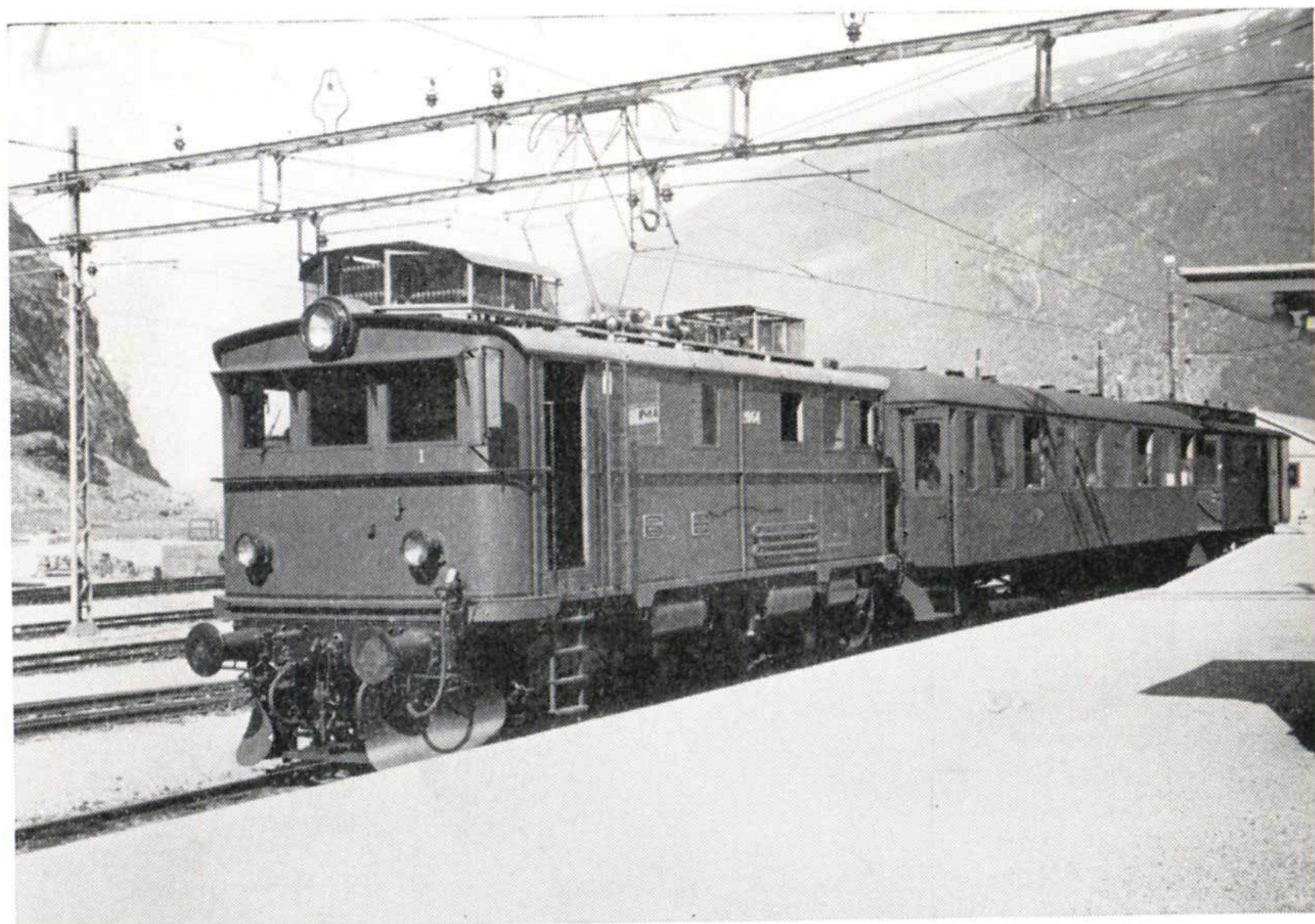


Une autre El. 8, la 2058, a levé les deux pantographes pour la photo officielle. (Photo NEBB)



Une Bo'-Bo' de montagne, type El. 9 — un seul pantographe, les résistances de freinage, et comme sur toutes les locomotives de conception NSB, les portes d'accès uniquement à gauche, puisque la conduite est à droite. (Photo NSB)





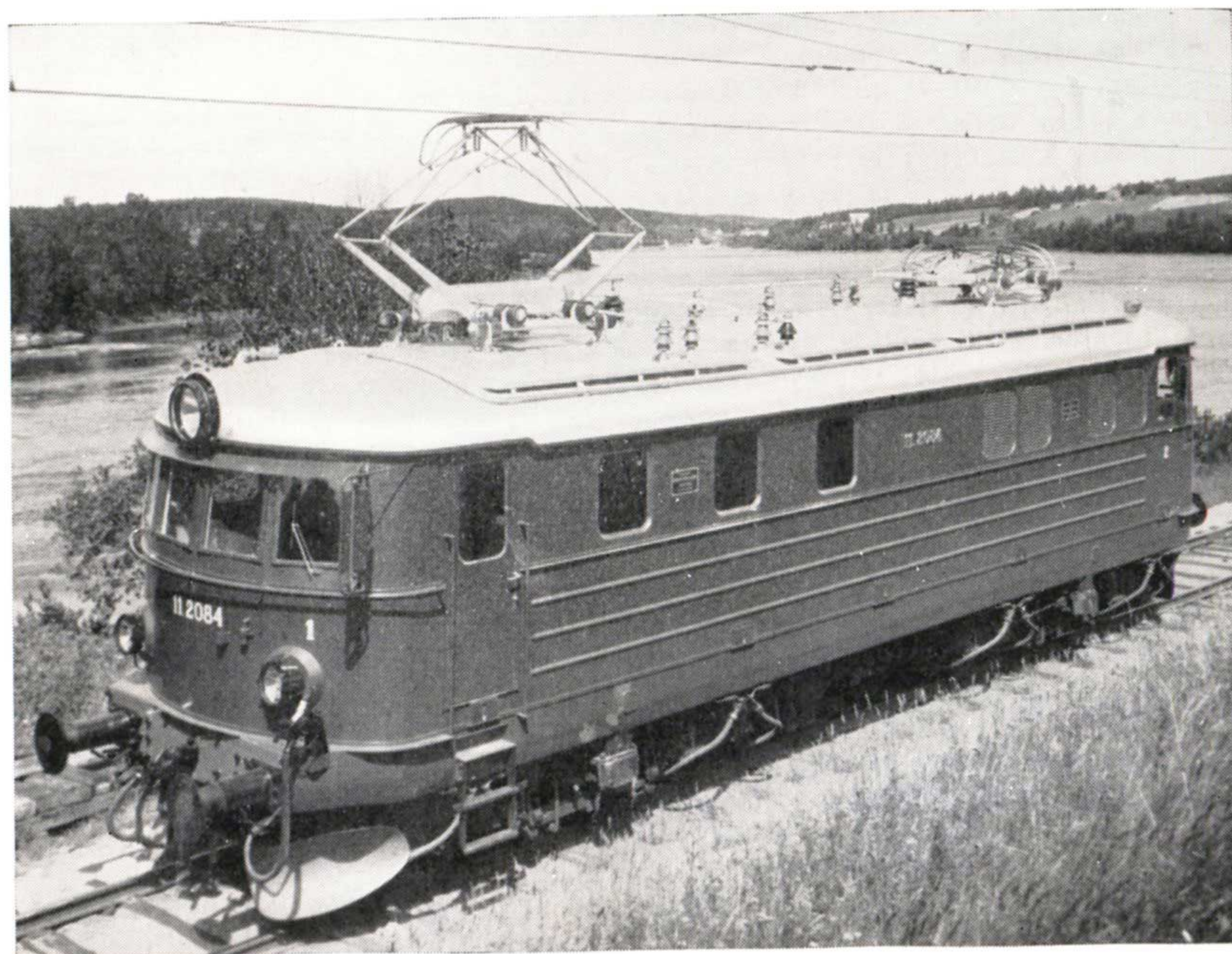
Une El. 9 dans son cadre : en gare de Flam...

(Photo NSB)



Une Bo'Bo' légère type El. 11 — les nervures des longs pans améliorent l'esthétique à peu de frais.

(Photo NEBB)





La plus puissante, la plus élégante et la plus récente : Bo'Bo' type El. 13 — livrée vert-olive, toiture argentée, motifs en crème — une nouveauté : la gaine transparente du câblot de chauffage. (Photo NEBB)

la locomotive se soulève littéralement quand ce frein est appliqué; inutile d'ajouter que c'est le plus brutal qu'il nous ait été donné d'essayer, mais le danger des avalanches le rend précieux.

Les El. 9 pourraient courir à 60 km/h en théorie, mais ne le font jamais; la ligne de Flåm où elles sont cantonnées tolère 30 km/h à la descente et 40 km/h à la montée, et il faut le dernier cran pour maintenir cette vitesse avec la charge maximum autorisée de 85 tonnes. Elles ont le gradateur HT type J à 28 crans de marche et des projecteurs orientables.

Les El. 10 sont des engins de manœuvre, type C à bielles, de conception ASEA quoique construites en Norvège; ce sont en fait les Ub des chemins de fer suédois, et on les retrouve aussi dans l'exploitation du Port de Narvik et comme locomotive industrielle; le moteur unique entraîne les 3 paires de roues par un faux-essieu et des bielles motrices inclinées, articulées sur les bielles d'accouplement.

Les 35 Bo' Bo' type El. 11 forment la

série la plus nombreuse des NSB, la première résolument moderne d'après guerre.

Engins des plus réussis, c'est une locomotive légère due à NEBB et à Thunes et la parenté est frappante avec les Re 4/4 des CFF: mêmes bogies SLM à petites roues, un peu plus de poids, un peu moins de puissance, mais nouveau gradateur BBC type N haute tension donnant 28 crans de marche. (Effort maximum continu de 16000/8000 kg).

On doit terminer par les dernières locomotives tous services des NSB, les El. 13 qui sont destinées à la ligne de Bergen que l'on électrifie. La voie robuste de cette artère vitale et les exigences de sa desserte font que les Bo' Bo' El. 13 dépassent les El. 11 avec leurs 18 tonnes par essieu et leur puissance unihorizontale de 3630 ch; leur parenté remonte aux célèbres Ae 4/4 du BLS, avec une puissance proportionnellement identique. Elles ont le gradateur HT type N à 28 crans; on remarquera le retour aux roues de 1350 mm pour donner une garde



En gare de Narvik : une El. 10 a trouvé quelques instants pour poser devant un fond de wagons de minerais et de montagnes enneigées. (Photo ASEA)

au sol suffisante. Ces locomotives étant prévues pour la ligne aux rampes les plus dures et surtout les plus longues ont le freinage rhéostatique, mais non pour retenir un train : les 220 kW de freinage prévus sont destinés à assurer le polissage des collecteurs et à main-

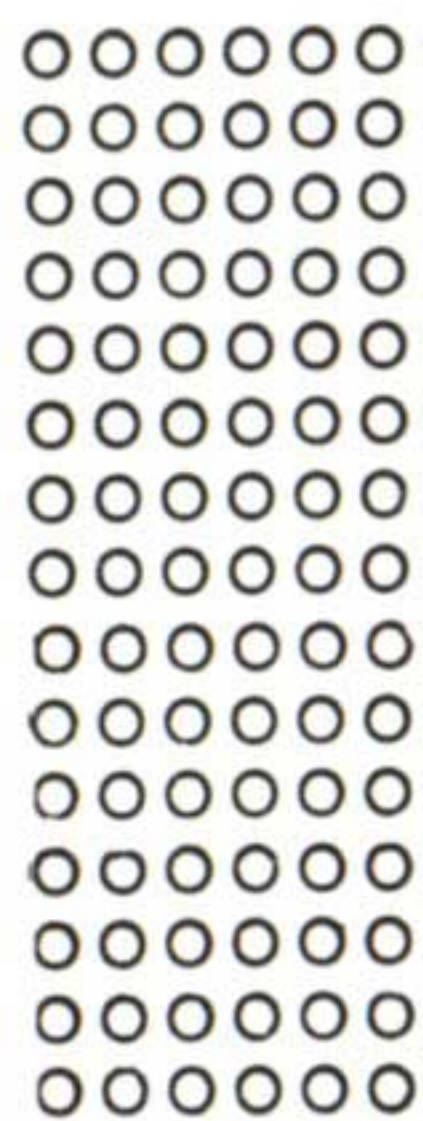
tenir une certaine charge sur les moteurs à la descente des rampes ; les résistances de freinage sont logées dans le circuit d'air de refroidissement du transformateur. L'effort continu est de 13.000 kg, avec un maximum de 19 tonnes au démarrage.

(à suivre).



FEUTRE **RENÉ PONTY**
18, RUE DU CADRAN
BRUXELLES 3
TEL. : (02) 17 . 19 . 30

Un problème de peinture vous préoccupe...



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



USINES G. LEVIS-VILVORDE

presque centenaires !

DÉCORATION

EXPOSITIONS

FOIRES

DECORATEUR OFFICIEL DU SALON
ETS. J-A-N-S-S-E-N-S FRS.
6 RUE PIERRE VICTOR JACOBS • BRUXELLES • TEL. 26.50.45

12^{ème} SALON INTERNAT.
DES CHEMINS DE FER
BRUXELLES-CENTRAL
21 octobre - 5 novembre 1961

UN LIVRE FERROVIAIRE...

SE TROUVE TOUJOURS A LA

**LIBRAIRIE MINERVE
G. DESBARAX**

7, rue Willems, 7 — BRUXELLES — Téléphone 18.56.63



Chemins de fer secondaires.

MODERNISATION DU STANS-ENGELBERG BAHN

par P PITSAER

Les plans pour la construction d'un chemin de fer de Stansstad à Engelberg datent des années 1880 ; depuis 1858 Stansstad était desservi par un service de bateau venant de Lucerne.

De Stansstad une poste aux chevaux s'occupait du trafic vers la déjà célèbre station climatique d'Engelberg.

En remplacement de la poste aux chevaux un chemin de fer à vapeur à voie normale fut projeté.

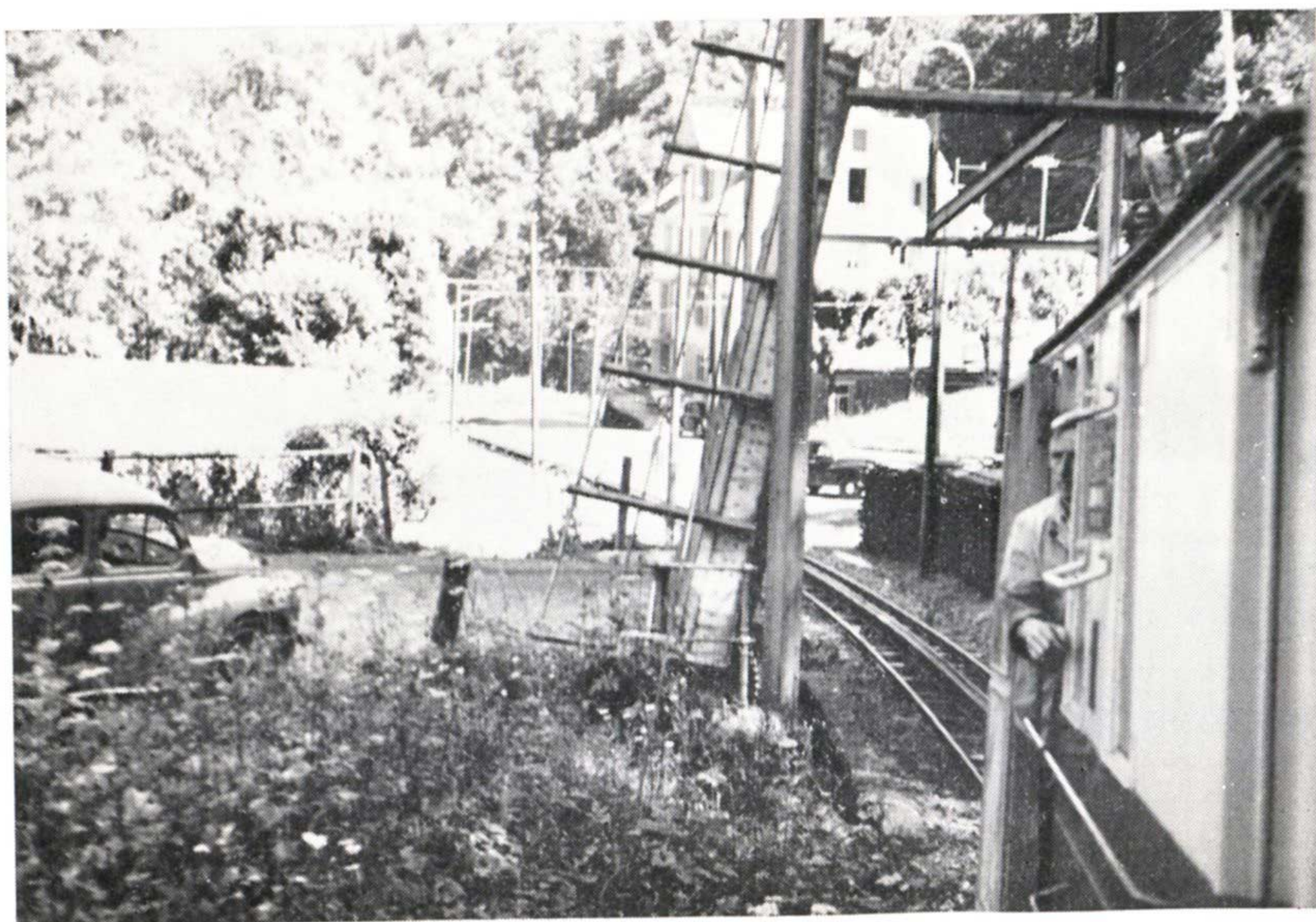
En 1893, en attendant la concession, une ligne électrique fut établie entre

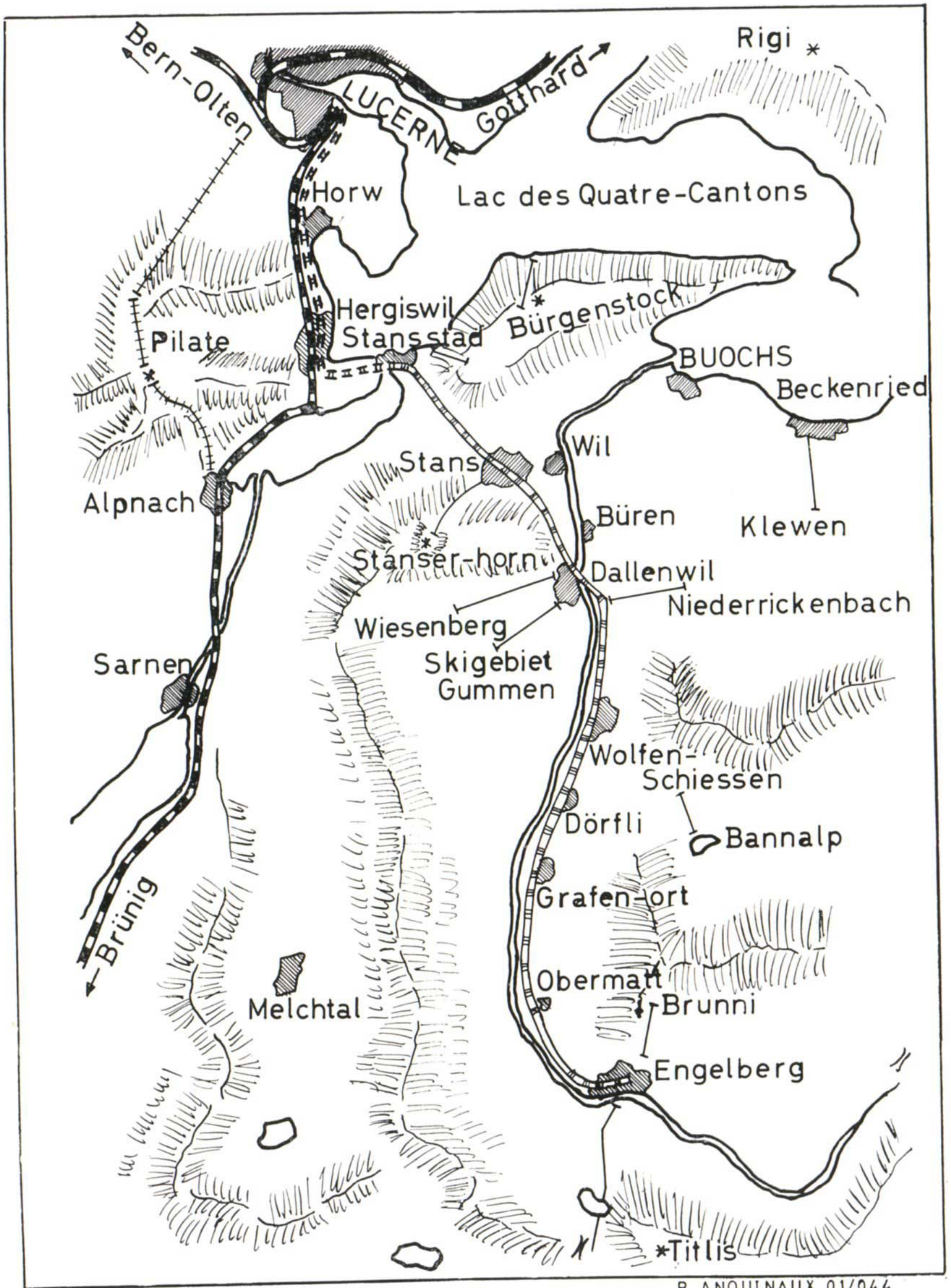
Stansstad et Stans pour desservir le funiculaire du Stanserhorn Bahn mis en service cette année-là.

En l'année 1897 on put enfin commencer les travaux de construction d'un chemin de fer à voie étroite de Stansstad à Engelberg ; le printemps 1898 vit l'ouverture de la ligne.

Le Stans-Engelberg Bahn est donc un des plus anciens chemins de fer électriques de Suisse et à cette époque un voyage de Stansstad à Engelberg durait deux heures. Il constituait un sérieux




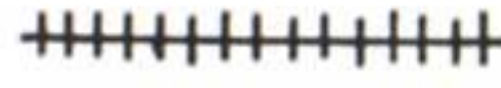
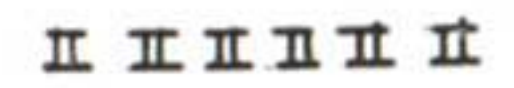



Une curiosité technique sur le St.E.B. : pont-route basculant en position verticale pour permettre le passage d'un train. (Photo de l'auteur)





R. ANQUINAUX. 01/044

LEGENDE

	C.F.F. / BRÜNIG	Voie étroite		C.F.F./F.S.
	ENGELBERG ACTUEL			F.R.T./ S.S.I.F.
	ENGELBERG FUTUR			
	C.F.F. Voie normale			
	TELEPHERIQUE			
	PILATUS-B.			

gain de temps sur la poste aux chevaux et provoqua un grand essor de la vallée desservie.

Depuis lors près de 60 années ont passé et divers projets ont été étudiés pour relier le Stans-Engelberg Bahn au réseau des chemins de fer nationaux Suisses.

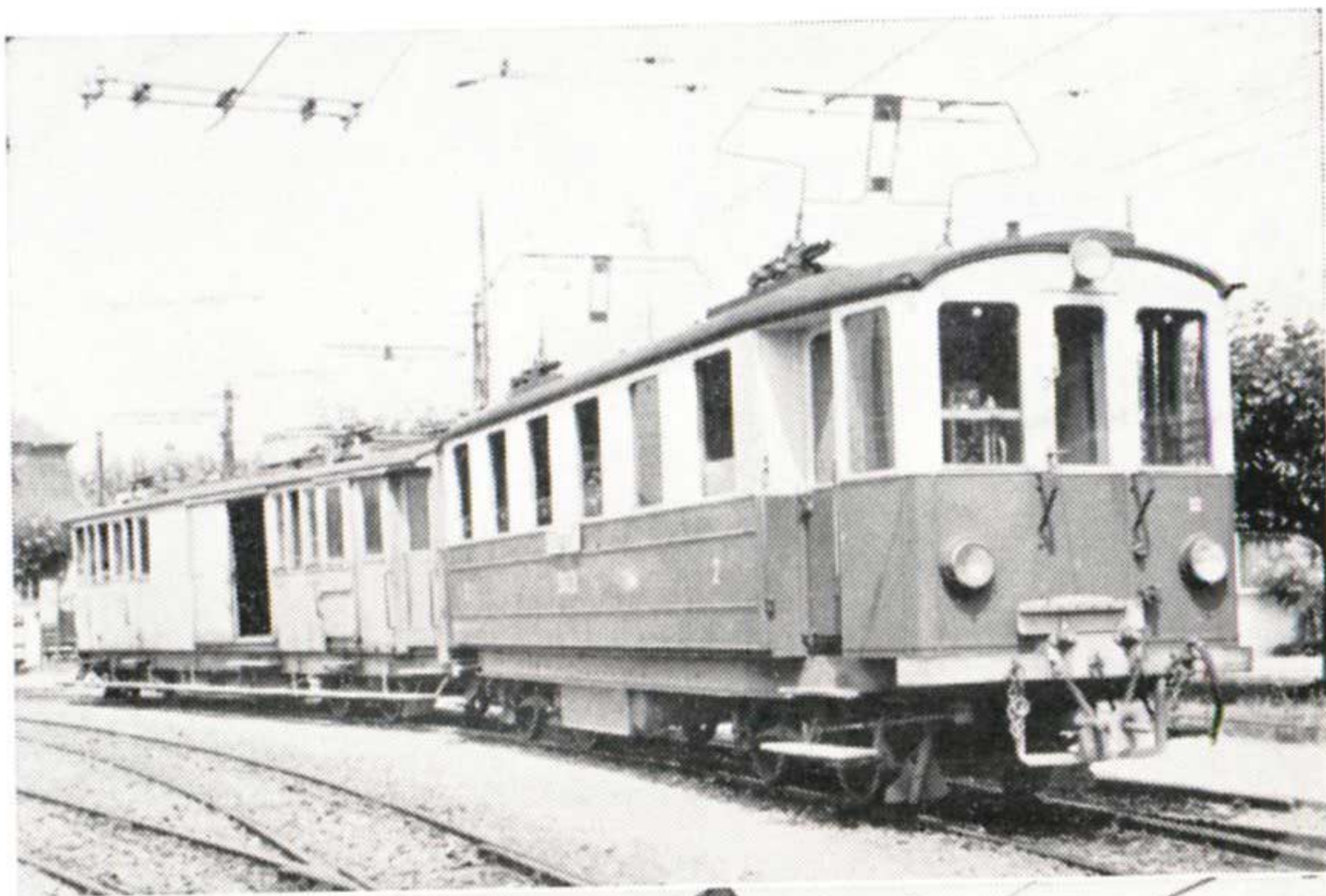
Au 20 janvier 1959 un message du Bundesrat à l'Assemblée Fédérale recom-

mandait la modernisation du chemin de fer et la construction d'une voie de liaison entre Stansstad et Hergiswil.

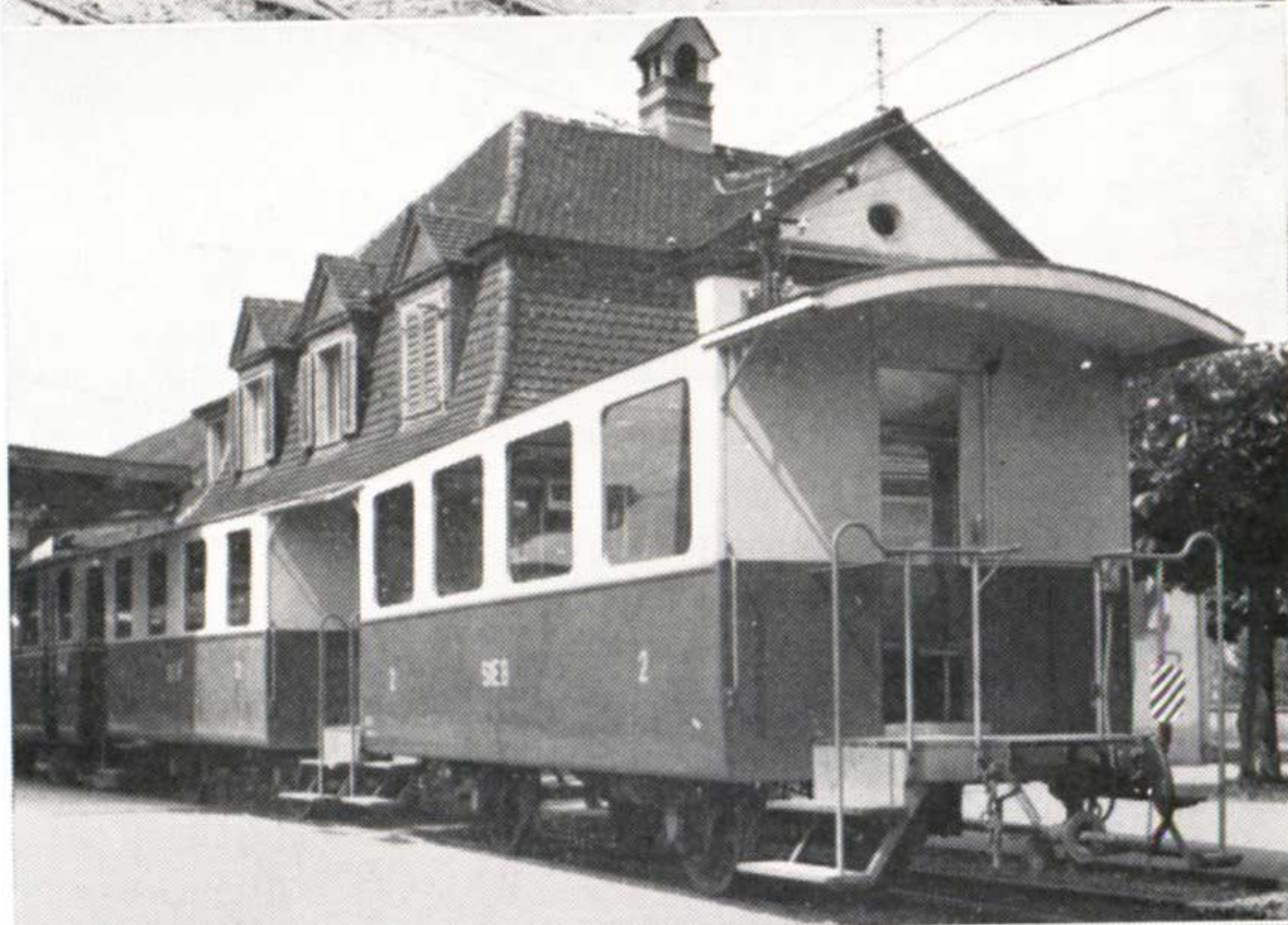
Le 18 juin 1959 le Ständerat de même que précédemment le Nationalrat approuvait le projet.

Le nouveau projet technique établit donc les plans d'un chemin de fer de liaison entre la ligne du Brünig des C.F.F. à la station de Hergiswil (on sait que la ligne

Motrices n° 12 (1912) et n° 3 (1899)

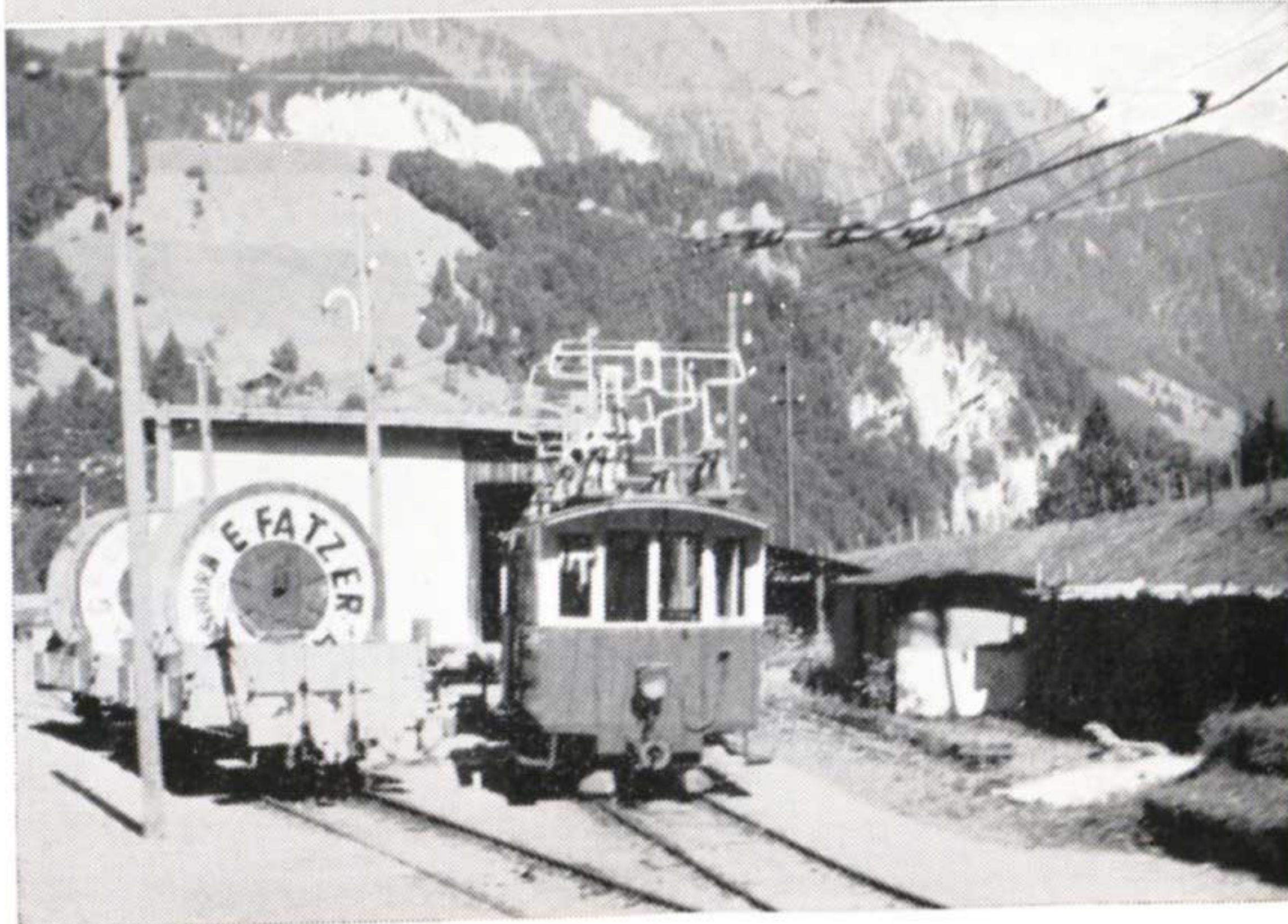


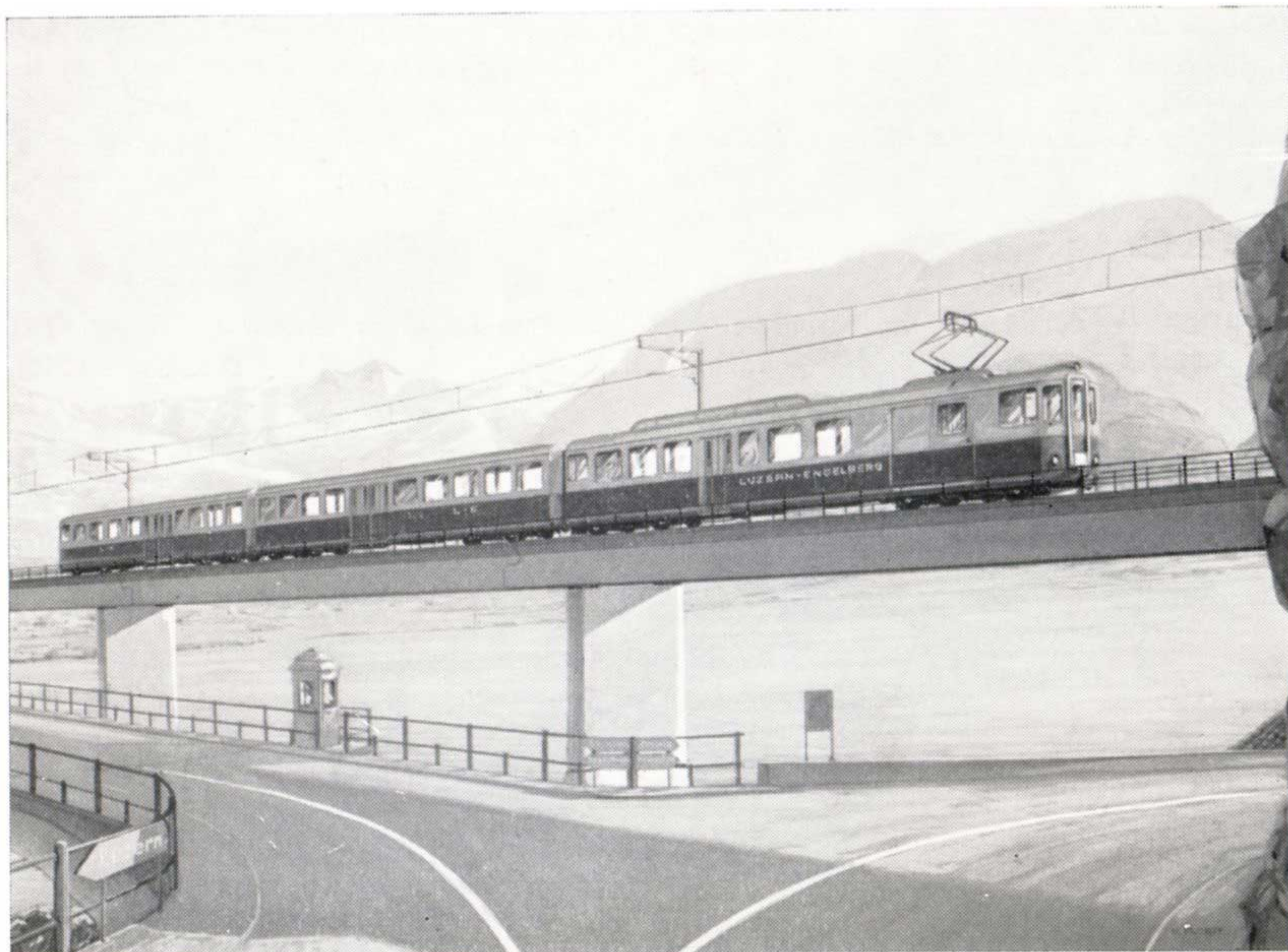
Remorques à Stansstad



Locomotive de montagne ajoutée à l'arrière des convois sur la partie à crémaillère.

(Photos de l'auteur)





Future rame du St.E.B. qui doit devenir Luzern-Engelberg représentée ici sur un projet de viaduc en bordure du Lac des Quatre Cantons. (Projet Schindler Wagons)

du Brünig est, elle aussi, à voie étroite) et la ligne de Stansstad à Engelberg ; cela permettra la liaison directe par voie étroite entre Lucerne et Engelberg.

Un premier projet prévoyait la construction d'un pont séparé pour la nouvelle voie sur le Acheregg (petit bras de lac reliant les lacs des 4 Cantons et d'Alpnach), mais le projet définitif prévoit un pont assez large que pour y faire passer la nouvelle auto-route Lucerne Gothard en construction et la ligne de chemin de fer.

Un tunnel de 1800 m sera creusé dans la montagne « Lopper » pour permettre d'atteindre la station d'Hergiswil et son profil permettra le passage de wagons de chemin de fer à voie normale montés sur trucks transbordeurs.

Toute l'ancienne ligne de Stansstad à Engelberg sera modernisée de façon à pouvoir y rouler à 75 km/h. La crémaillère entre Obermatt et Gherst sera entièrement renouvelée suivant les normes du Brünig-Bahn.

La tension en ligne sera également modifiée et mise à 15.000 V (tension C.F.F.).

Le fait de première importance sera la nécessité de remplacer totalement le vieux

matériel roulant existant ; en effet, l'augmentation de la vitesse ne permettra plus son utilisation, étant composé de 9 motrices construites entre les années 1900 et 1930 et 5 locomotives de montagne nécessaires pour pousser les trains sur la section à crémaillère (une seule motrice, celle de 1930, peut prendre la crémaillère sans être assistée d'une locomotive de montagne).

Pour éviter les manœuvres en gare de Lucerne et d'Engelberg il a été décidé d'employer des trains navettes composés de trois voitures (motrice-remorque et remorque-pilote) ; pour débiter 5 compositions sont prévues comportant 178 places assises et 42 debout en 2^{eme} classe et 19 places en 1^{ere} classe.

Ces trains permettront, sur la partie à adhérence, des vitesses de 75 km/h avec 125 T de charge et sur la partie à crémaillère des vitesses de 12 à 17 km/h avec 88 T de charge.

Les conséquences de ces améliorations sont énormes car actuellement dans les meilleures circonstances le trajet de Lucerne à Engelberg dure 120 minutes ; le voyageur est obligé de prendre le bateau jusque Stansstad et transborder pour le

Stans-Engelberg Bahn ou prendre la ligne du Brünig jusque Hergiswil, l'auto postale de là à Stansstad et enfin le St.E.B.

Pour la partie à crémaillère longue de 1400 m, il faut actuellement 20 minutes et avec le nouveau matériel il n'en faudra plus que 7 ; tout le trajet de Lucerne à Engelberg pourra se faire en 50 minutes.

Cette rénovation de cette ancienne ligne est donc du plus grand intérêt pour les deux cantons qu'elle traverse : Nidwald et Obwald ; elle donnera plus de facilités à la population pour ses déplacements et permettra de développer le tourisme d'été et les sports d'hiver dans cette belle région.

COURTE DESCRIPTION DE LA LIGNE

Une coquette petite gare accueille les voyageurs à Stansstad ; cette gare comporte trois voies en impasse et un auvent protège les voyageurs des intempéries.

En quittant Stansstad nous laissons à notre gauche le dépôt et les ateliers puis longeant la Aawasser et traversant de fertiles prairies nous arrivons au chef-lieu du Canton de Nidwald ; la petite ville de Stans qui abrite le célèbre monument au

héros national Winkelried. C'est de Stans que part également le funiculaire du Stanserhorn.

La ligne continue à suivre les méandres de la rivière et traverse plusieurs bourgades, entre autre Dallewil d'où plusieurs téléphériques vous amènent sur les hauteurs environnantes.

A la halte de Grafenort les trains abandonnent les remorques car la ligne va commencer à grimper sérieusement.

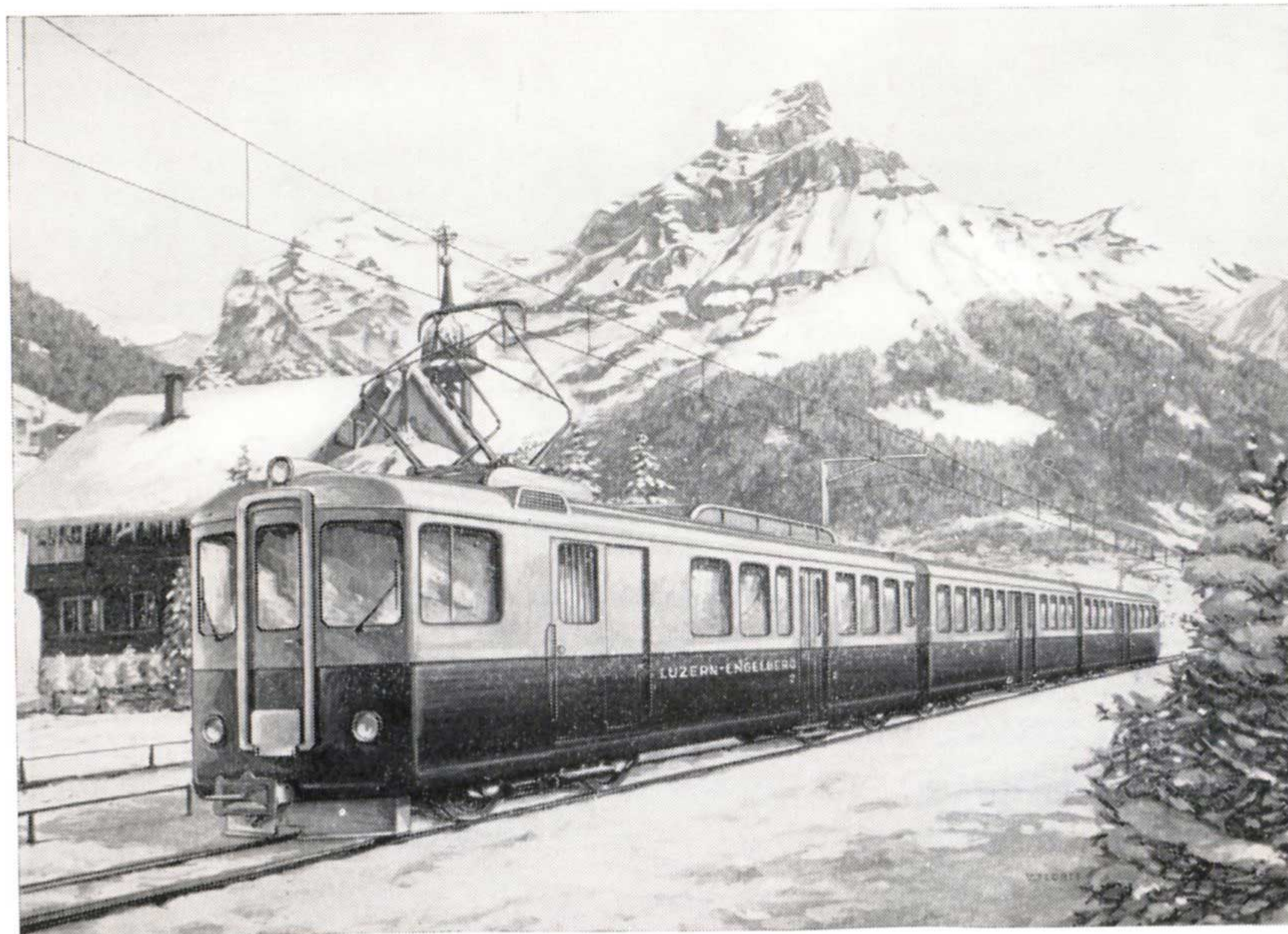
La vallée se resserre de plus en plus et la rivière gronde dans les fonds et nous arrivons ainsi à Obermatt où les locomotives de montagne nous attendent ; elles viennent se mettre derrière chacune des motrices (sauf la 203, qui peut gravir seule la crémaillère) ; à Obermatt on peut voir également la centrale électrique qui alimente la ligne.

La montée est maintenant de 25 % et se fait à 5 km/h ; nous arrivons à la halte de Grünewald où il existe un très curieux passage à niveau de la route qui mène à Engelberg.

A cause de la crémaillère il n'a pas été possible d'établir un passage à niveau ordinaire mais il a fallu construire un pont levis qui se lève à chaque passage des trains. Nous arrivons maintenant à Gherst qui est la fin de la crémaillère et

Vue d'ensemble d'un future rame.

(Projet Schindler Wagons)



les locos de montagne nous quittent pour aller attendre un train descendant, sur une voie de garage.

La pente n'est plus maintenant que de 2,5 % et la vallée ne tarde pas à s'élargir et nous arrivons à Engelberg dont la gare possède 4 voies à quai et un important bâtiment assez vétuste.

LE MATERIEL ROULANT ACTUEL

La compagnie possède actuellement 9 motrices à voyageurs dont 5 de 1^{ere} et 2^{eme} classes et 4 de classe unique ; les années de construction s'échelonnent de

1900 à 1930 ; elle possède en outre deux motrices à marchandises datant de 1899 qui servent encore pour des trains ouvriers et en cas de manque de matériel les dimanches.

Il y a en outre 5 locomotives de montagne et 6 remorques.

Le matériel à marchandises se compose de 8 couverts de 5 T., 1 couvert de 10 T et 14 tomberaux de 5 T

Nous tenons à remercier la Direction du Chemin de fer St.E.B. et particulièrement Monsieur l'Ingénieur Zehnder qui nous a très aimablement reçu et mis en possession de toute la documentation nécessaire.



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

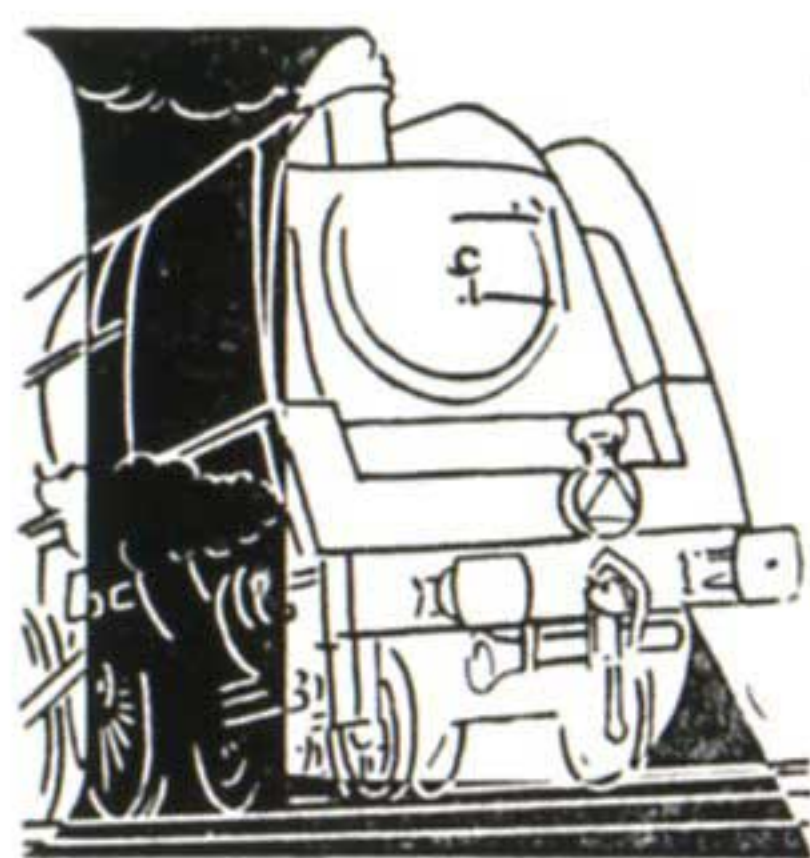
*agréés par
la S.N.C.B.*



TRAMWAYS

LES TRANSPORTS EN COMMUN DE ZÜRICH

par L. CLESSENS



A ville de Zürich forme un vaste fer à cheval, autour de l'extrémité Nord du grand lac qui porte son nom. Avec ses communes limitrophes, cette ville compte 540.000 ha-

bitants : c'est la plus grande agglomération de Suisse.

Le centre de la ville est plat, et est traversé par la Sihl et par la Limmat, ce dernier cours d'eau étant issu du lac. Le reste de la ville s'étend de part et d'autre du Lac de Zürich, ainsi que sur les versants de la vallée, au nord du dit lac.

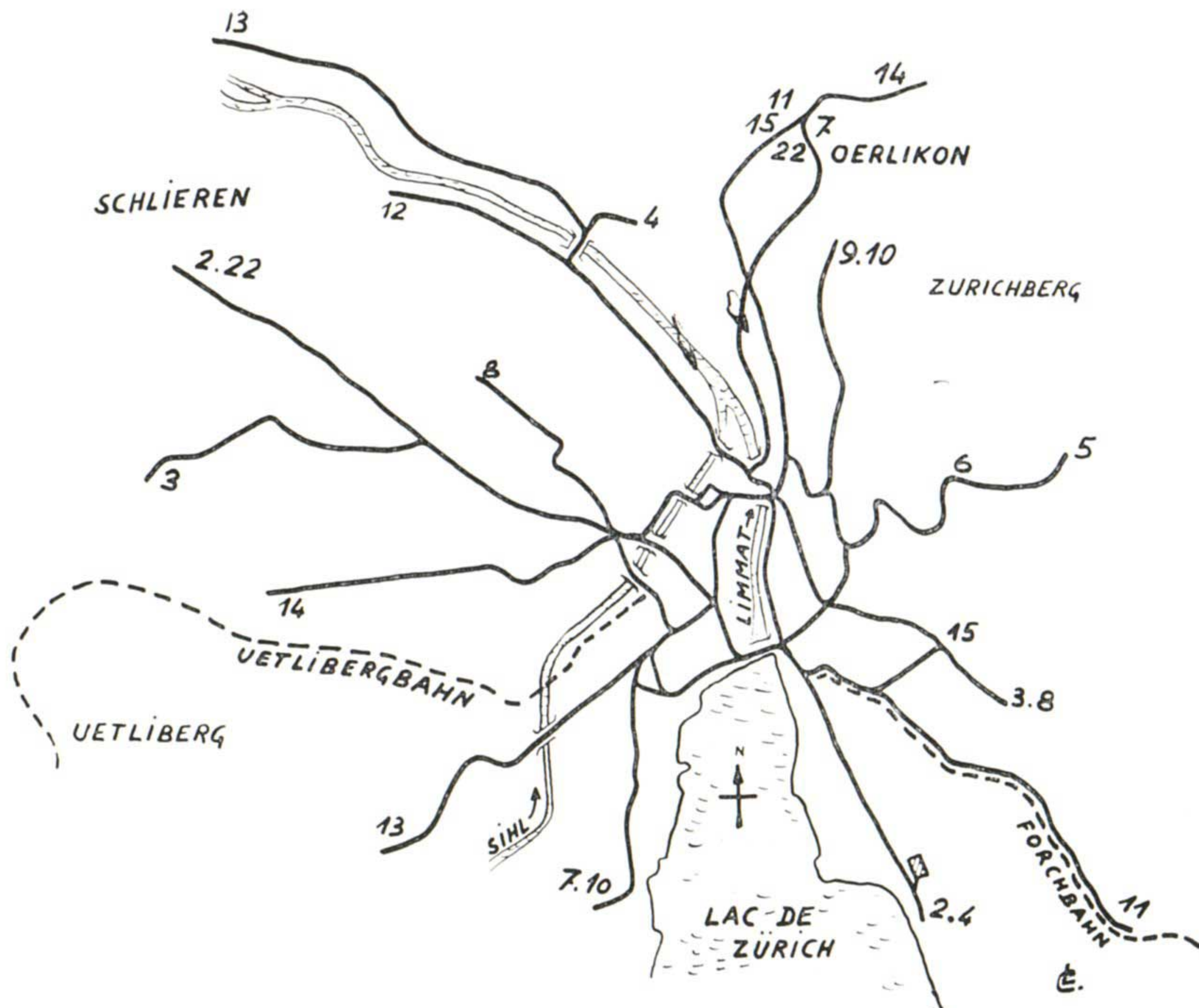
Comme dans toutes les vieilles villes européennes, le centre de Zürich est formé de rues étroites et de ruelles tortueuses, très pittoresques, où l'on découvre de beaux et intéressants édifices du passé, tels l'Hôtel de ville, le Grossmunster (Cathédrale), le Frauenmunster, l'église

St-Pierre, les maisons historiques des Corporations, etc. Zürich est aussi le siège d'une université réputée.

Le Lac de Zürich, avec ses eaux d'un bleu limpide, ainsi que les collines boisées de l'Uetliberg et de Zürichberg, constituent simultanément, l'attrait touristique pour les visiteurs, et les lieux de rendez-vous préférés des natifs. Tandis que les quartiers résidentiels se sont édifiés sur les bords du lac et sur le flanc des collines, on trouve, au nord de la ville, plusieurs communes importantes, comme Schlieren et Oerlikon, dont le nom seul évoque les usines et marques bien connues pour la construction de matériel roulant, d'ascenseurs et escalators, de roulements à billes, etc...

Les transports en commun, groupés sous la dénomination « Verkehrs-Betriebe der Stadt Zürich » (en abrégé : V.B.Z.), sont actuellement assurés par tramways, trolleybus et autobus, dans les proportions indiquées au tableau ci-après :

Mode	Nombre de lignes	Longueur totale
Tramways :	14 urbaines	105,056 km.
Trolleybus :	4 urbaines	26,258 km.
Autobus :	18 urbaines	72,841 km.
	7 suburbaines	26,216 km.



Réseau des tramways de Zurich.

(Dessin de l'auteur)

Au cours de l'année 1959, ces différents moyens de transport de la V.B.Z. ont véhiculé, respectivement :

— Tramways :	138.668.214 passagers
Trolleybus :	20.097.929 passagers
Autobus :	32.293.236 passagers

soit, au total : 191.059.379 passagers en un an.

On notera de suite que, si le nombre de lignes d'autobus est supérieur à celui des lignes de trams, par contre, le kilométrage total du réseau-trams et surtout, le nombre de passagers transportés, sont de beaucoup supérieurs aux nombres équivalents pour les trolleybus et les autobus.

Ceci est très logique, et répond bien à ce que l'on attend des tramways : assurer le transport des passagers sur les lignes les plus chargées. Le schéma du réseau-tramways de Zürich montre d'ailleurs que toutes les lignes de trams sont radiales ou diamétrales, ce qui, d'une façon générale, constitue les itinéraires les plus chargés.

Par contre, les trolleybus et les autobus assurent le service sur des lignes

dont le tracé est, soit concentrique, soit en continuation des lignes de tramways vers l'extérieur. Il est à noter aussi que certaines lignes d'autobus urbains sont très courtes : l'une d'elles a 825 m de long, et une autre, 980 m !

Le réseau des transports en commun de Zürich constitue donc un ensemble des mieux équilibrés, où chaque forme de transport trouve sa place, et est utilisée selon ses propres possibilités.

D'autre part, l'organisation même du service, l'excellence des voies partout, et la tenue impeccable du matériel roulant de trams, trolleybus et autobus, permettent de classer la V.B.Z. parmi les 5 meilleures exploitations d'Europe !

Plus particulièrement, la bonne qualité des services et des voitures de trams de Zürich peut être constatée par un fait : sur la période des 10 dernières années, de 1949 à 1959, le kilométrage total du réseau-tramway a seulement été réduit de 3 km en faveur des trolleybus. Il s'agit notamment d'un tronçon de ligne extérieure aboutissant à Schlieren, par une route aux abords peu bâtis.

Les lignes de trolleybus et d'autobus créées de 1949 à 1959 assurent donc, en principe, la desserte sur de nouveaux itinéraires. D'ailleurs, certaines lignes d'autobus ne roulent qu'en semaine, et d'autres roulent uniquement en renfort.

On note toutefois qu'une légère extension (1 km env.) d'une ligne de tram, a été réalisée, entre Hönng et Frankental, pendant cette même période des 10 dernières années.

LE MATERIEL ROULANT

Actuellement, le parc du matériel roulant à voyageurs, de la V.B.Z. se compose de :

Tramways : 265 motrices :
dont 1 motrice à 6 essieux
(articulée).
182 motrices à 4 essieux.
2 motrices à 3 essieux.
et 80 motrices à 2 essieux.
290 remorques :
dont 76 remorques à 4 essieux.
et 214 remorques à 2 essieux.

Trolleybus : 63 unités, dont 13 articulées.

Autobus : 112 unités, dont 2 articulées.

La plupart des motrices sont de grande capacité (plus de 80 pass., par unité). Il convient de dire que suite aux commandes répétées de matériel moderne de tramways à bogies, du type standardisé suisse, les motrices à 2 essieux sont actuellement fortement en surnombre.

Pratiquement, les meilleures motrices à 2 essieux ne sont plus utilisées que sur deux lignes de longueur moyenne, mais le surnombre de ces unités constitue une importante réserve en motrices qui trouve son emploi à certaines occasions, comme par exemple, pour constituer des convois vers les stades sportifs.

Dans le secteur remorques, il y a aussi un gros surplus d'unités à 2 essieux, car en fait, le service de base est assuré exclusivement avec les remorques modernes à bogies. Aux heures de pointe, les remorques à 2 essieux restent cependant très utilisées, puisque sur la plupart des lignes, une telle remorque est jointe à chaque convoi motrice à bogies + remorque à bogies.

Enfin, le parc des véhicules routiers : trolleybus et autobus, est relativement jeune ; les plus anciens trolleybus, datent de 1942 (50 unités), et les plus anciens autobus, de 1948 (109 unités).

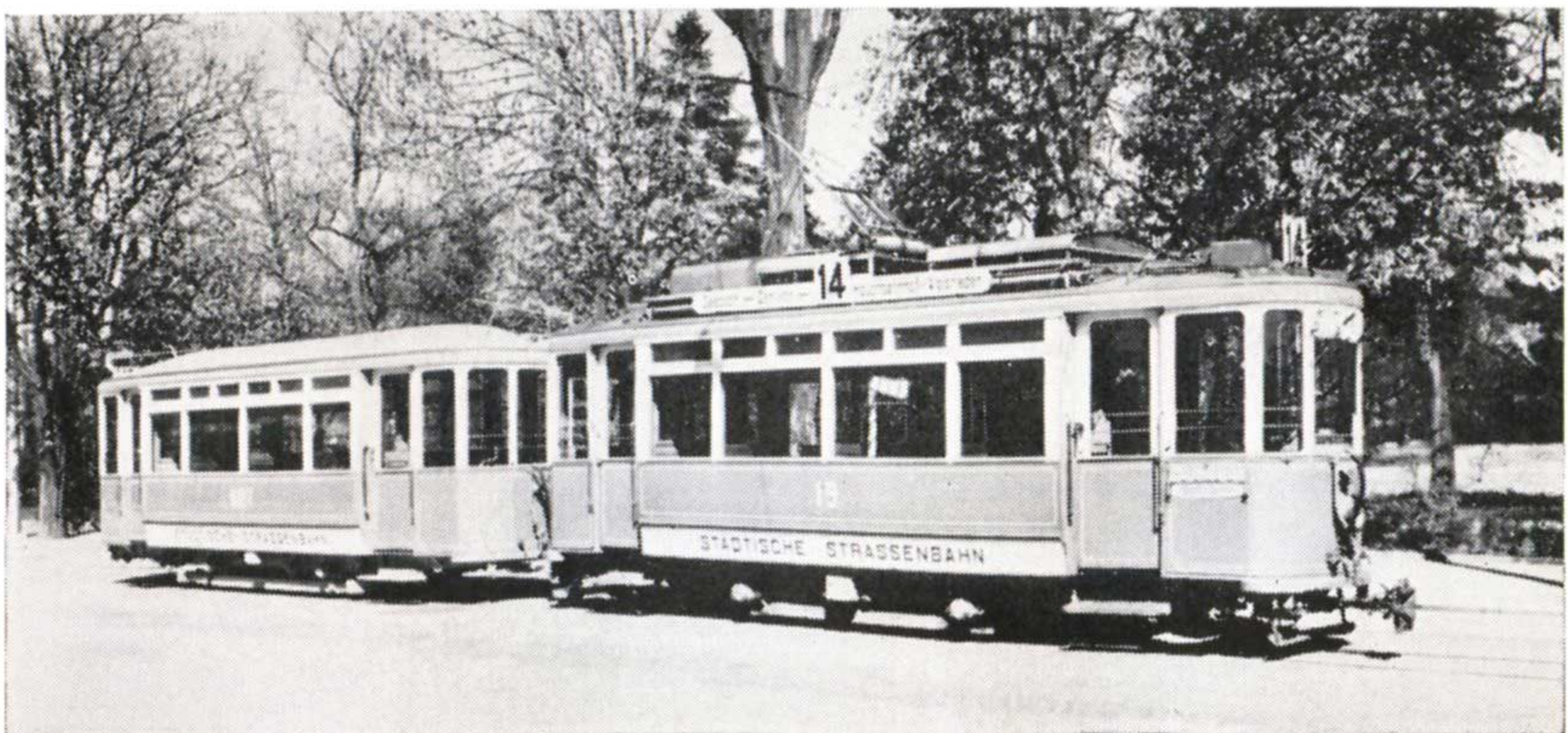
Puisque les lecteurs de cette revue s'intéressent davantage aux véhicules sur rails, il paraîtra normal de mieux décrire ceux-ci.

Pour le contingent des motrices, si l'on excepte les engins à 2 essieux, pas tellement anciens (1929) mais assez peu utilisés, on dispose à Zürich, d'un matériel à bogies, moderne, très confortable, et particulièrement bien équipé.

Ce matériel à bogies, comptant 182 motrices, se compose de 3 types bien distincts selon le tableau ci-après :

Ancien couplage motrice-remorque à deux essieux — 1928-1929.

(Photo V.B.Z.)



Type	Nomb.	N° de série	Construction	Moteurs	Tare
Lourd	50	n° 1301 à 1350	1929/1931	4 × 80 CV.	26 et 27 t.
Standardisé	117	n° 1351 à 1415	1940/1954	4 × 85 CV.	18 et 20 t.
		n° 1501 à 1550	1942/1952	4 × 65 CV.	14,6 et 15 t.
1960 « Zürich »	15	n° 1651 & 1652	1949	4 × 65 CV.	15 t.
		n° 1416 à 1430	1960	4 × 85 CV.	23 t.

Le type standardisé suisse se subdivise en 2 types : le type mi-léger (n° 1351 à 1415), et le type léger (n° 1501 à 1550 et 1651-1652).

Enfin, en dehors de ces motrices à 2 bogies, il y a 2 unités à 3 essieux radiants n° 1031 et 1032, datant de 1939, et carrossées comme les motrices standardisées.

Depuis peu, une motrice articulée prototype à 6 essieux (3 bogies) fait des essais et bientôt, une seconde unité sera mise aussi en service.

Des 76 remorques à bogies, 60 sont du type standardisé suisse, et 16 sont du type Zürich 1960, comme les motrices n° 1416 à 1430.

Au points de vue construction, les 50 motrices lourdes n° 1301 à 1350 comportent une caisse en bois sur châssis extrêmement solide. La tare élevée a été recherchée pour cette série, afin de pouvoir remorquer aisément 2 remorques à 2 essieux sur les lignes en forte déclivité de Zürich. Ces 50 motrices comportent

une plate-forme centrale, et sont unidirectionnelles.

Dans ce type de motrices, les moteurs sont montés longitudinalement et à l'extérieur des essieux. Chacun d'eux attaque son essieu par un train d'engrenages coniques logé dans un pont qui est solidaire de la carcasse du moteur.

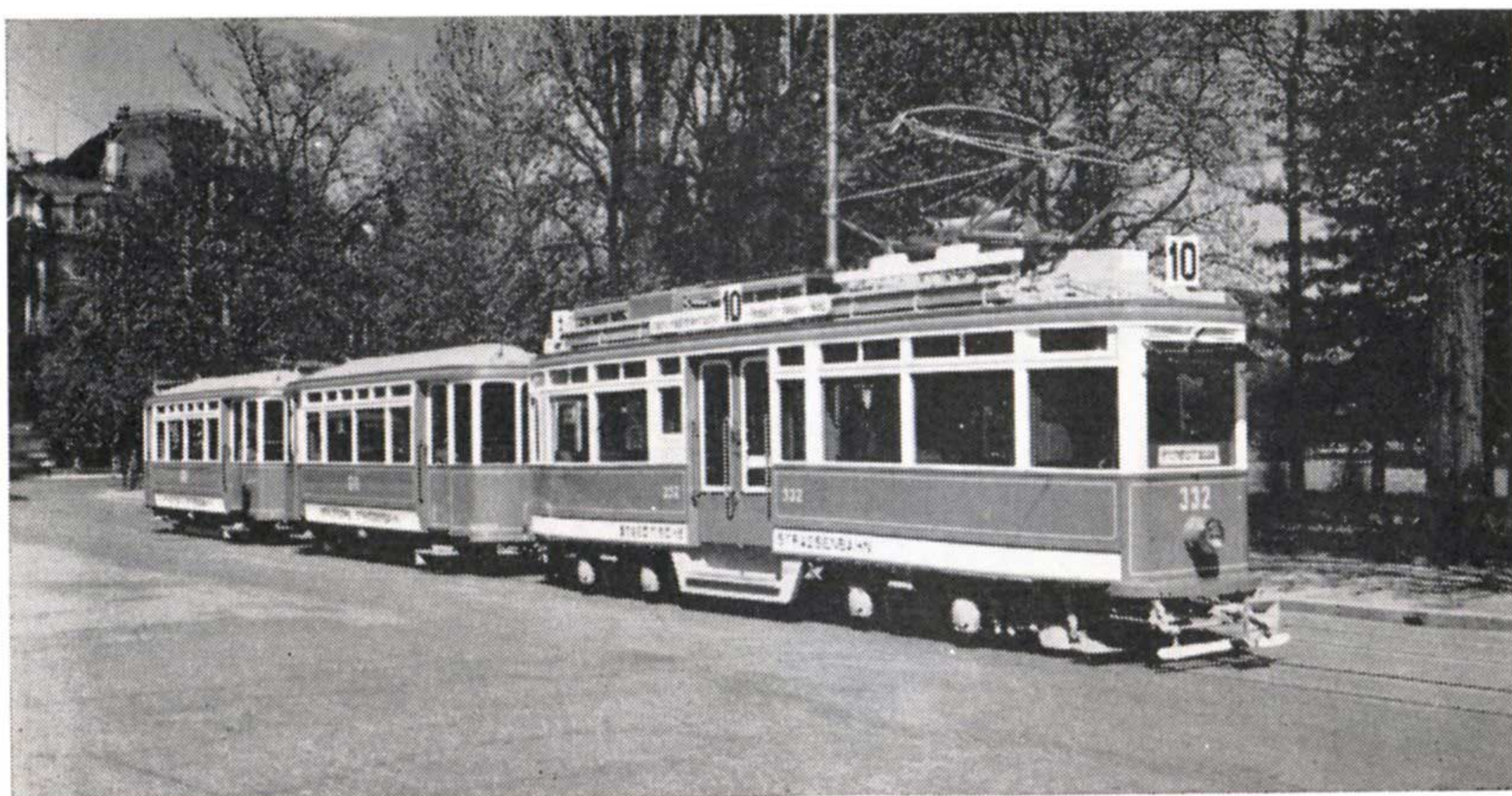
Les motrices mi-légères et légères, à bogies, du type standardisé suisse, comportent une caisse à ossature métallique soudée autoportante. Dans les motrices mi-légères, l'ossature en profilés d'acier est recouverte de tôles d'acier soudées, tandis que dans les motrices légères, l'ossature est en profilés d'anti-corodal, recouverte de tôles du même matériau.

Tout le matériel de tramway est pourvu de l'accouplement automatique réalisant simultanément les connexions mécaniques et électriques des voitures.

Etant donné la longueur et la déclivité des rampes rencontrées sur la plupart des lignes de Zürich (3 % à 7,8 %), les tramways sont particulièrement bien équi-

Motrice à bogies série 1301-1350 et remorques à 2 essieux de 1925-1930.

(Photo V.B.Z.)



Motrice à bogies standardisée série 1351/1415.

(Cliché Elecktr. B.)



pés pour le freinage, et l'accumulation des précautions prises dans ce domaine, a toujours fait citer cette exploitation, en exemple.

Toutes les motrices et remorques, à 2 essieux ou à bogies, sont équipées des freins rhéostatique, à air comprimé, à patins magnétiques sur rails, et à main. C'est le frein rhéostatique (dit aussi « frein électrique ») qui opère le ralentissement normal, dans les descentes et avant les arrêts. Ce frein agit simultanément sur la motrice et sur les remorques du convoi, car le courant produit par les moteurs travaillant en génératrices, à ce moment, est envoyé dans les solénoïdes des remorques pour actionner leur timonerie de frein à sabots sur bandages.

Après le désamorçage du frein rhéostatique (moins de 5 km-h env.), l'arrêt absolu du convoi est alors obtenu par le frein à air comprimé. Ce frein à air constitue donc aussi un frein de réserve.

Enfin, pour les cas d'urgence, et en plus de ces types de frein, chaque voiture porte 4 patins électromagnétiques sur rails, excités par courant de batterie. En utilisant le courant de batterie plutôt que le courant de ligne, pour alimenter ces patins du frein de secours, on est beaucoup plus sûr de leur fonctionnement. En effet, un déclenchement de sous-station ou un fil brisé, peut priver subitement la ligne, de courant. La batterie d'accus est moins sujette à de tels aléas, et sa présence est signalée par un voltmètre placé devant le wattman.

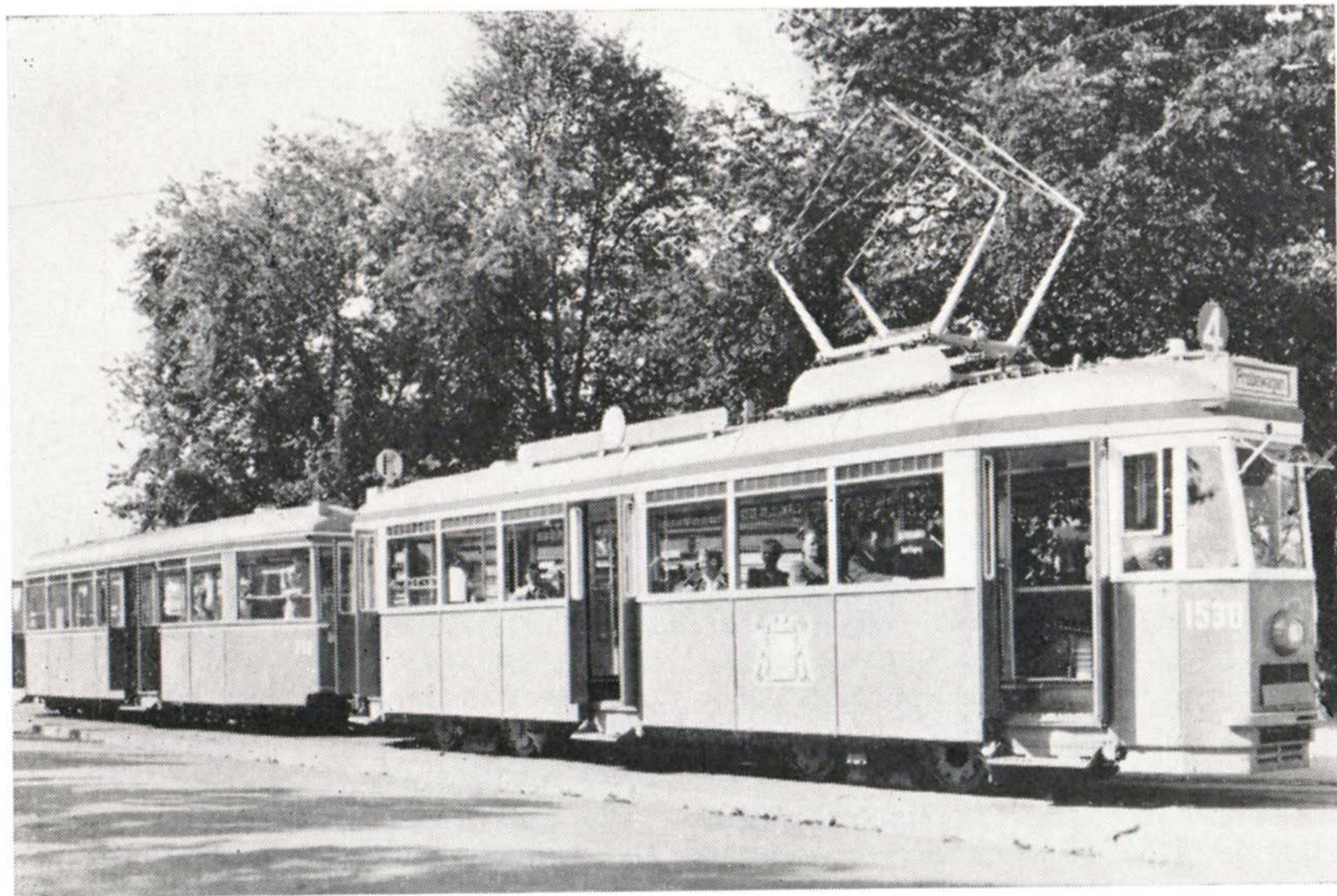
Le sens dirigé des passagers : entrée par l'arrière, sortie par le centre et par l'avant, avec receveur et wattman assis, est appliqué à toutes les voitures munies des portes pliantes pneumatiques, donc les trolleybus, les autobus, et les tramways à bogies, et à 3 essieux, autres que motrices lourdes n° 1301-1350.

On notera toutefois que les voyageurs détenteurs d'un abonnement général ou d'un libre-parcours, peuvent entrer par l'avant, où ils sont contrôlés par le conducteur. Cette mesure, qui est appliquée depuis longtemps à Milan, se répand de plus en plus, dans les exploitations utilisant des voitures à grande capacité, comme par exemple, les motrices articulées allemandes admettant de 160 à 250 passagers.

Les motrices modernes (type standardisé suisse, et type Zürich 1959) sont équipées d'un controller à basse tension agissant sur des contacteurs éloignés, à tension du réseau. Suivant les séries, ce controller est actionné, soit par une petite manivelle, soit par une pédale, soit encore par un volant du type auto (série 1416-1430 de 1960).

Toutes les motrices et remorques à bogies sont du type « uni-directionnel », et le wattman est toujours isolé par une cloison vitrée ou par une cloison opaque.

Un perfectionnement particulièrement intéressant, appliqué à toutes les motrices à bogies de Zürich, consiste en un appareil combinant les fonctions de compteur kilométrique, d'indicateur de vitesse, et d'enregistreur de la marche de la



Motrice à bogies standardisée série 1501-1550 et remorque idem.

(Photo Brown-Boveri)

voiture sur les 520 derniers mètres parcourus. Cet appareil, placé à gauche du wattman, a la forme d'un cylindre de 15 cm de diamètre, sur 10 cm environ d'épaisseur.

Sur la face exposée, un petit cadran indique la vitesse momentanée et porte le totalisateur de km. A l'extérieur de ce cadran, tourne un disque blanc divisé en cercles concentriques correspondant à différentes vitesses (0,5, 10, 15 km./h etc.), la vitesse zéro étant sur le cercle extérieur. D'autre part, des lignes radiales divisent les cercles en arcs, représentant chacun 20 mètres de parcours.

Dès que le véhicule démarre, ce disque se met à tourner, et une ligne-diagramme reflétant exactement les fluctuations de vitesse, s'y trace.

L'appareil est conçu de telle sorte qu'après avoir accompli un tour complet du disque, ce tracé-diagramme s'efface progressivement, au fur et à mesure que le nouveau tracé se marque. Ainsi, la longueur totale du tracé visible autour du disque indique toujours la façon de rouler sur les 520 derniers mètres parcourus. Chaque distance de freinage, soit pour ralentir, soit pour arrêter le véhicule est aussi indiquée sur un trait concentrique situé à la périphérie du disque. On comprend de suite la grande utilité d'un tel appareil enregistreur, car, en cas d'accident, le tracé indique de façon précise la

vitesse avant le choc et la distance de freinage. De plus, les conducteurs se montrent davantage prudents dans leur façon de conduire, sachant bien que cet appareil est un témoin, pour..... ou contre eux !

Ce type d'enregistreur s'apparente aux « Flaman », « Teloc » et autres appareils similaires, dont sont munis les locomotives et certains camions, avec la différence que là, le parcours est enregistré en graphique, pour plusieurs heures de marche.

Cet enregistreur tel qu'il est appliqué sur les motrices à bogies de Zürich, est peu utilisé sur les tramways urbains, mais bien plutôt sur certains véhicules modernes suburbains, tels ceux de Düsseldorf-Krefeld, Bonn-Mehlem, et Köln-Bonn.

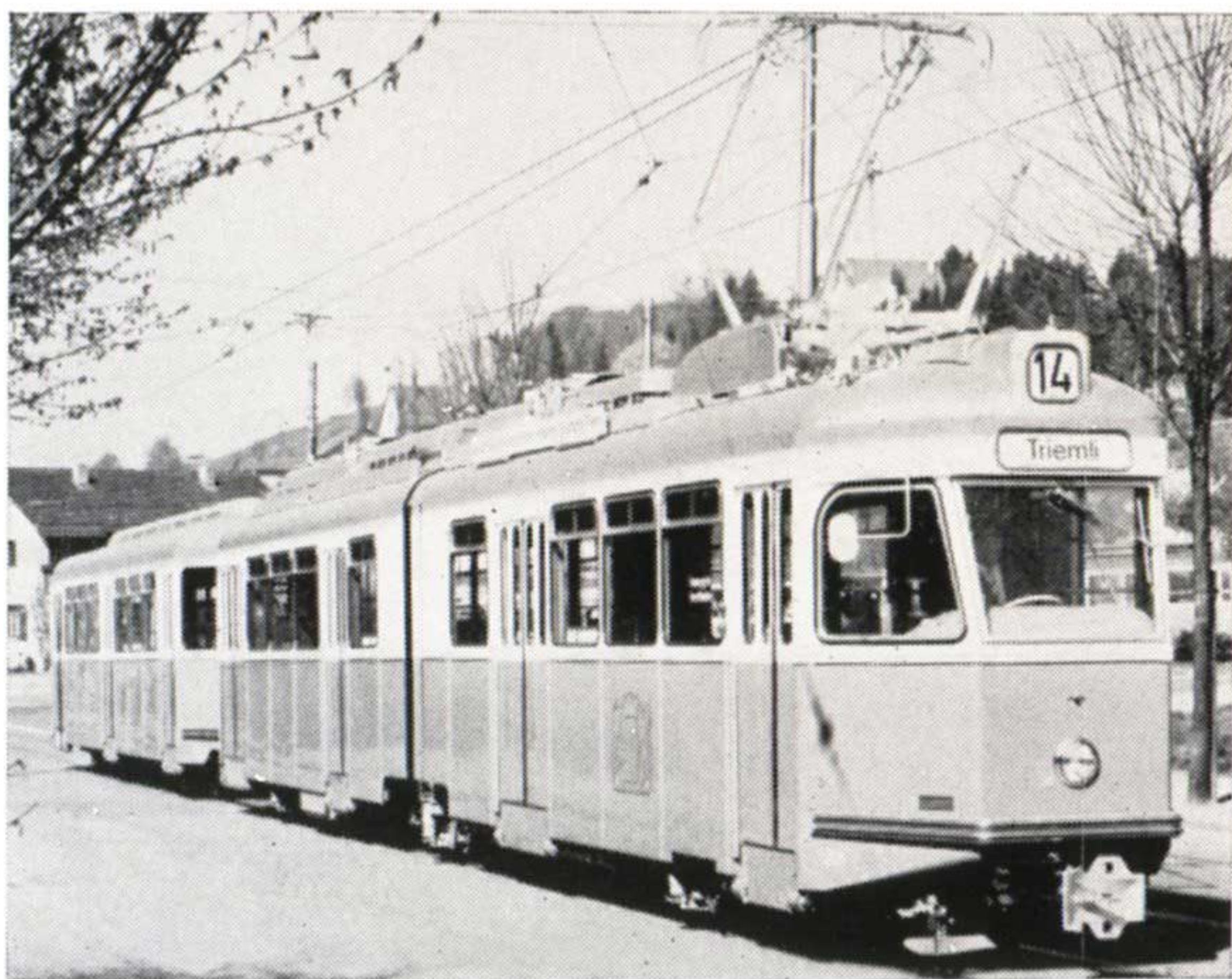
Les motrices à 2 essieux, de Zürich ne sont pas équipées de cet appareil perfectionné, mais elles portent néanmoins un tachymètre ordinaire (indicateur de vitesse) sans enregistreur graphique, ce qui est déjà une chose rare pour un tramway.

LE PLUS RECENT MATERIEL DE TRAMWAY

La dernière série de motrices et de remorques pour service urbain, en cours de livraison, à Zürich (motrices n° 1416 à 1430; remorques n° 771 à 786) s'écarte sensiblement du dessin du type de tram-

Motrice articulée sur 3 bogies, prototype 1960 n° 1701 et remorque à bogies type 1960.

(Photo V.B.Z.)



way standardisé suisse, dont les extrémités sont très effilées. Certes, cet effilement prononcé des plates-formes réduit fortement la valeur de leur « fauchage » vers l'extérieur des courbes, mais la surface des plates-formes s'en trouve sensiblement réduite, et, de plus, les marchepieds sont trop écartés du bord des refuges d'arrêt.

Grâce à son dessin, le matériel « Zürich 1960 » ne connaît pas ces inconvé-

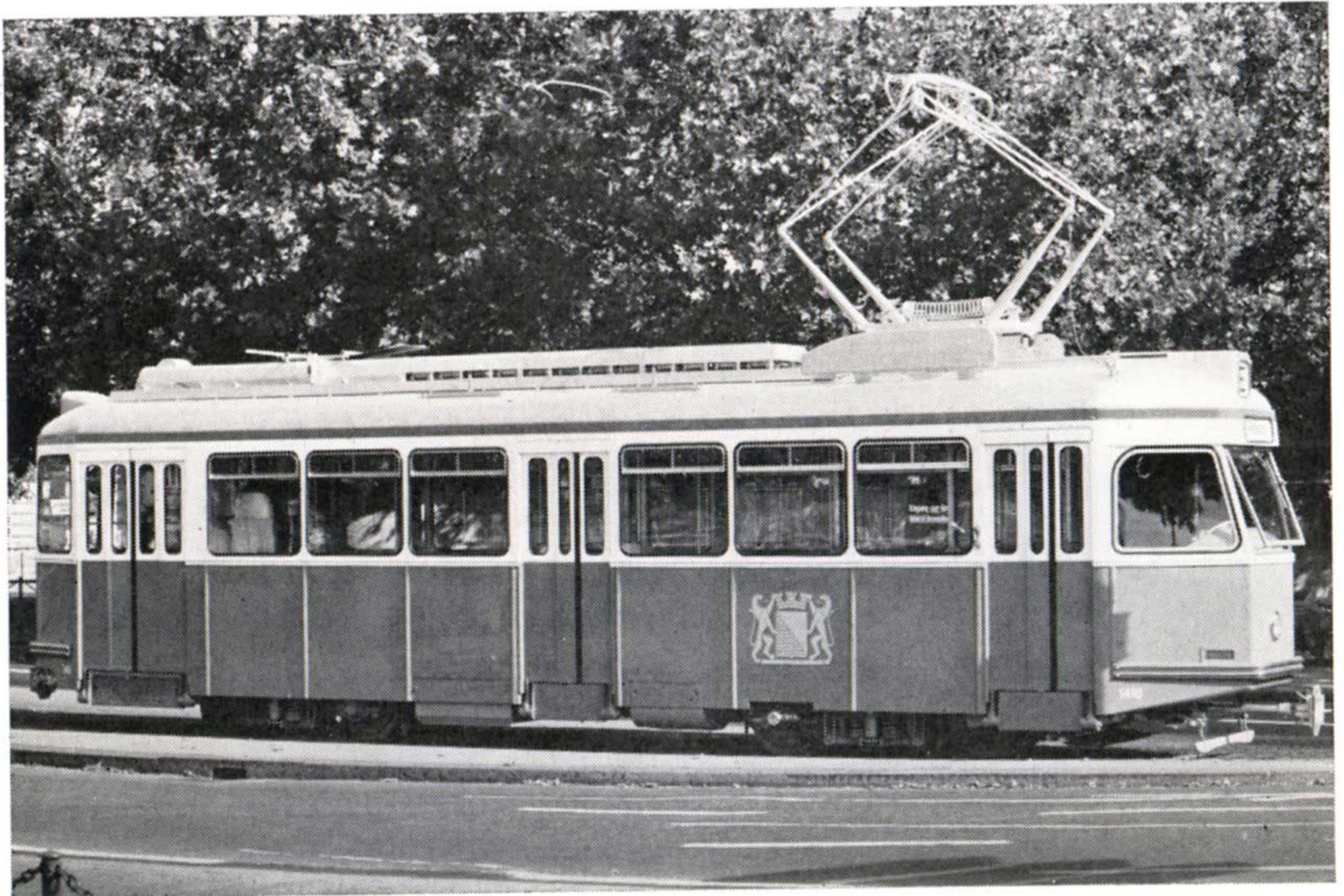
nients, puisque la caisse conserve sa pleine largeur jusqu'aux paravents. Ainsi, il y a gain de surface des plates-formes, et les marchepieds restent bien parallèles aux bords des trottoirs et refuges d'arrêt.

Comme autre perfectionnement des tramways de Zürich, on peut signaler que la plupart des motrices sont pourvues de dégivreurs, par filaments électriques, sur toute la surface du double vitrage des paravents.

Motrice à bogies série 1416-1430 et remorque idem.

(Photo H. Entzeroth)





Motrice à bogies série 1416-1430.

(Photo H. Entzeroth)

Que dire encore du matériel roulant de Zürich, sinon que les tramways roulent rapidement, confortablement et silencieusement, grâce à l'excellence des voies partout, et grâce aussi aux roues élastiques équipant la plupart des voitures.

Enfin, tout le matériel de tramways, trolleybus et autobus, de la V.B.Z. est toujours fraîchement peint selon l'heureuse livrée, en mi-blanc et mi-bleu « lac », avec toiture en argenté.

En ce qui concerne le réseau-tramway, presque tous les arrêts se font entre refuges, d'où grande sécurité pour les voyageurs, et dispense de stopper pour les véhicules routiers suivant le tramway.

Aux points terminus et aux arrêts principaux, des petits pavillons ont été érigés pour protéger les voyageurs en attente, contre les intempéries.

Par suite du manque de largeur des chaussées, on ne rencontre pas de longs tronçons de voies en siège spécial, à Zürich. Il existe cependant de courts tronçons disposés sur siège spécial, à quelques carrefours-clés, bien dégagés, comme en face et sur le côté de la Gare Centrale, à la Bellevueplatz, à la Bürkliplatz, et aussi au triangle ferré dénommé « Central » à proximité de la gare.

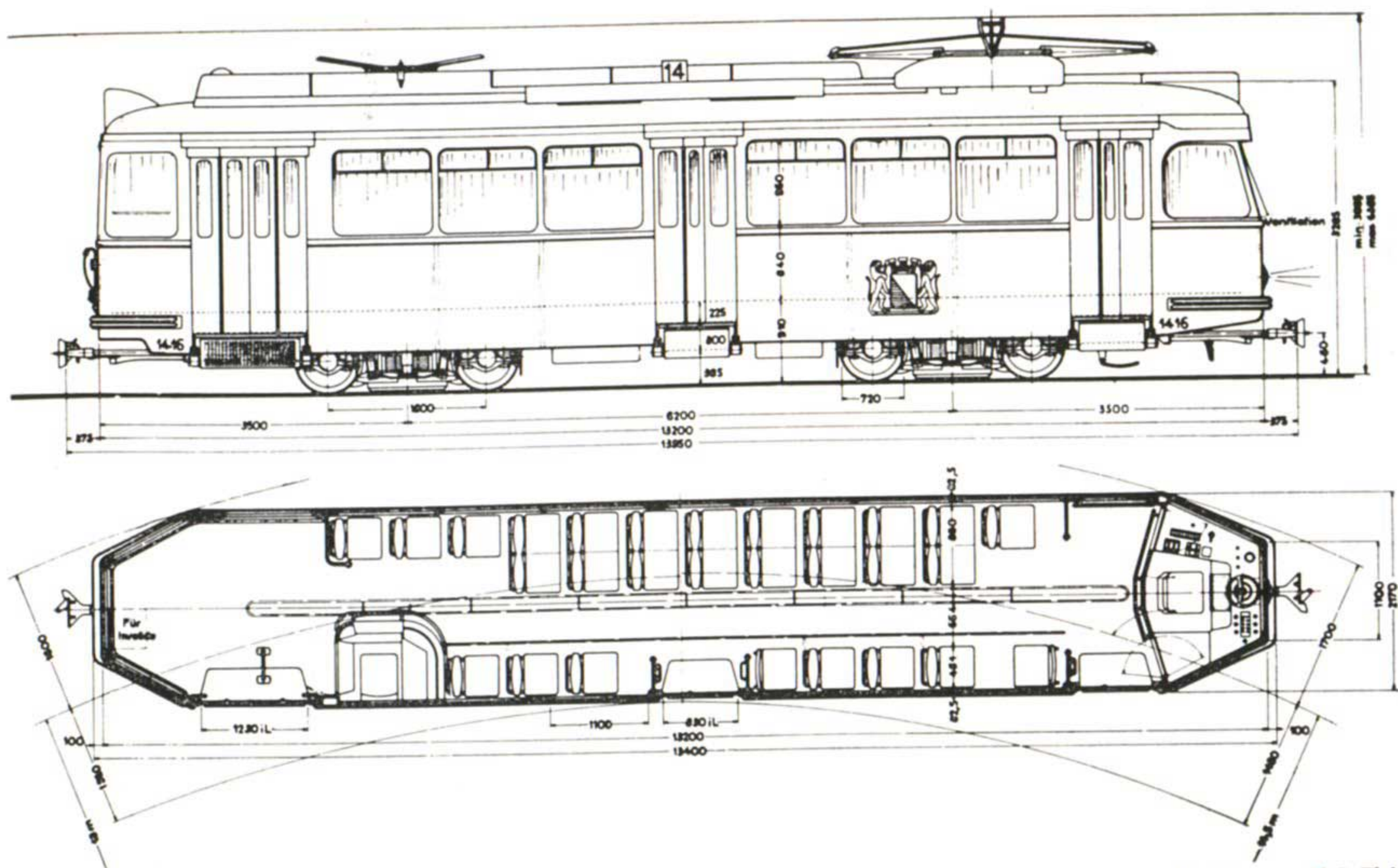
On note aussi que sur les deux ponts, très larges (6 bandes de roulement), enjambant la Limmat, et sur le quai de la Limmat, nul véhicule ne peut rouler sur

les voies du tramway. En effet, à ces endroits, la zone des voies est encadrée, de part et d'autre, par une large ligne blanche continue, qu'aucun véhicule ne peut donc franchir. Il y est donc là l'équivalence d'un siège spécial.

De même que dans toutes les grandes villes allemandes, une signalisation spéciale permet aux tramways de virer à gauche, ou à droite, dans les grands carrefours, sans couper les courants principaux de véhicules routiers allant tout droit. Voilà certes, une disposition que nos édiles feraient bien d'adopter, car trop souvent, chez nous, on met le vert pour tous les usagers sans distinction : piétons, tramways et autos, sans tenir compte qu'ils virent à gauche ou à droite, avec les risques que cela comporte !

De même aussi que pour les grandes cités germaniques, les autorités de Zürich et les services techniques de la V.B.Z. étudient sérieusement des projets tendant à placer, en souterrain à faible profondeur, les voies de tramway, dans la zone centrale de Zürich.

Cette intéressante idée a été jugée beaucoup plus économique à réaliser que la construction d'un réseau de métro, dont le coût était trop élevé, compte-tenu de la population à desservir. Les tramways modernes à grande capacité de Zürich suffisent pour véhiculer les foules qui se déplacent dans cette agglomération, et



Motrice à bogies série 1416-1430.

(Schéma V.B.Z.)

leur mise en souterrain dans le centre, procurerait les mêmes avantages qu'un vrai métro, sans en avoir les inconvénients.

D'autre part, deux motrices articulées seront bientôt mises en service sur le réseau de Zürich, et leur rendement sera soigneusement contrôlé. Comme les tramways articulés prennent une grande extension partout, il y a beaucoup de chances qu'ils soient aussi trouvés intéressants et économiques, à Zürich. Dans ce cas, un premier lot de ce type de véhicules sera commandé, et un pas nouveau sera accompli, dans la voie de la rationalisation des transports en commun urbains sur rails, à Zürich (1).

CONCLUSIONS

Les transports en commun de Zürich, et spécialement les tramways, constituent un modèle du genre, en Europe. Chaque forme de transport y est appliquée de la façon la plus logique et la plus rationnelle : les tramways, sur les lignes radiales à trafic dense, et les trolleybus et autobus, sur les lignes concentriques et suburbaines, à trafic moyen ou léger.

Ceci est une preuve supplémentaire que le tramway urbain, sous forme moderne,

reste le meilleur transporteur du public, dans les grandes agglomérations, non pourvues d'un réseau de métro.

Nous devons des remerciements à la Direction du Verkehrs Betriebe der Stadt Zürich pour les larges facilités accordées en vue de visiter et d'étudier son beau réseau, ainsi que pour les renseignements multiples fournis en vue de rédiger la présente note.

Nous remercierons aussi la firme Brown, Boveri & Cie pour les photos aimablement fournies pour illustrer cet exposé.

(1) L'agglomération de Zürich est aussi desservie par deux lignes suburbaines de tramways, autres que la VBZ. Il s'agit de la Forchbahn et de l'Uetliberbahn. La Forchbahn arrive près du centre du Zürich, par les voies des tramways urbains. La ligne et le matériel roulant de la Forchbahn viennent d'être modernisés après que le public a exigé son maintien, plutôt que son remplacement par des autobus. Heureux pays où le public a voix au chapitre : c'est de la vraie démocratie, et les exemples de chemins de fer suisses, sauvés et modernisés de la sorte, ne manquent pas !

L'Uetliberbahn est plutôt un chemin de fer, car il est toujours disposé sur une assiette indépendante clôturée. Il joint le centre de Zürich, à la colline Uetliberg, lieu de villégiature et de repos pour les Zürichoïses.

Le matériel roulant à deux essieux, type tramway, est en partie modernisé, par des unités à bogies.

NOTE DE LA REDACTION :

Nous reviendrons prochainement sur le projet de mise en souterrain des tramways dans le centre de Zurich.

S. A. MANTA - WAASMUNSTER

Tél. (052) 470.21 471.08 473.25 474.24 478.32 475.47
Télégr. MANTA-WAASMUNSTER Tél. 02.695

DIVISION : ATELIERS DE CONSTRUCTION

DEPARTEMENT : CHAUFFAGE

Chauffage à la vapeur pour matériel roulant
Demi-accouplements métalliques
Robinets d'extrémité
FABRICATION SOUS LICENCE FRIEDMANN

DEPARTEMENT : GRAISSAGE CENTRALISE

Tous les systèmes de graissage centralisé sous pression pour huile et graisse

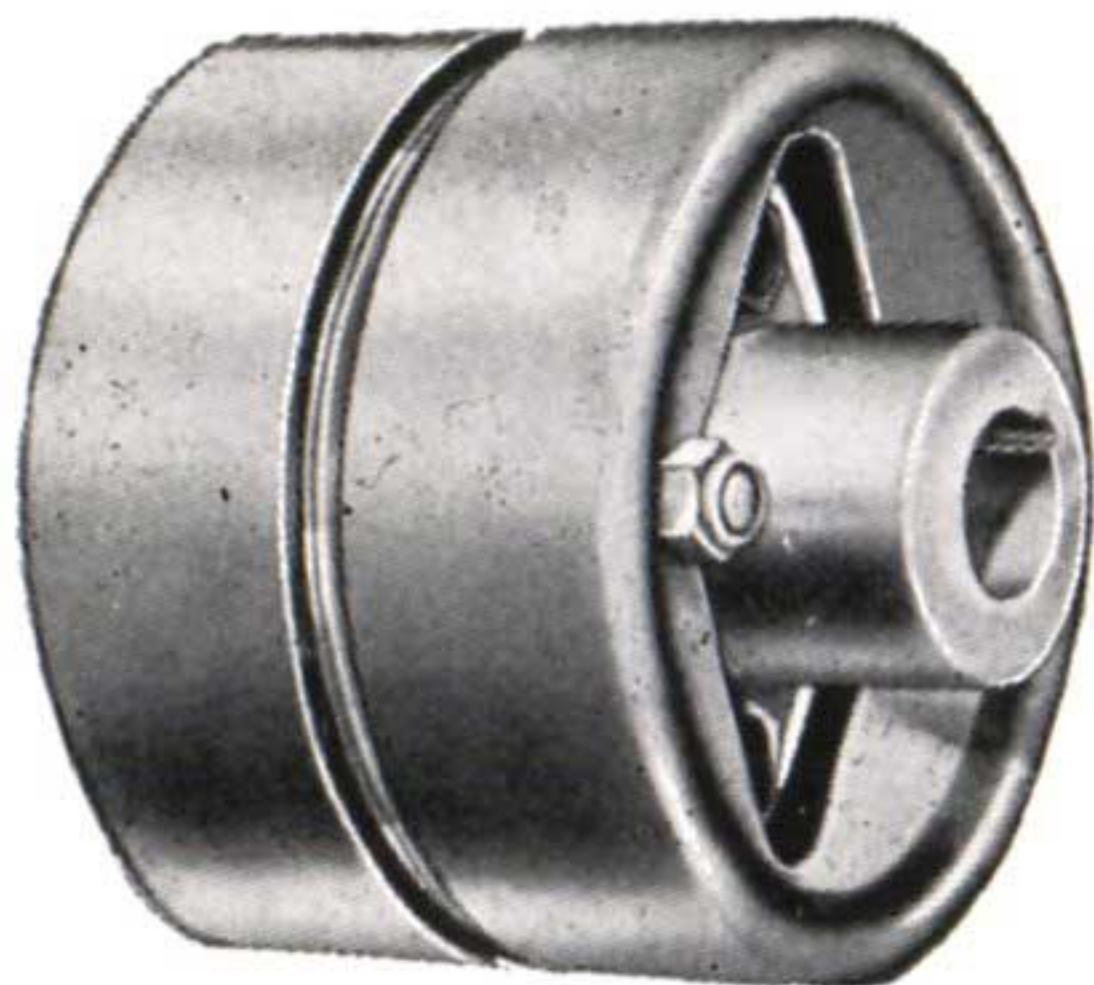
- Appareils à départs multiples
- Systèmes à ligne simple et ligne double, à commande automatique ou manuelle
- Installations spéciales pour locomotives électriques, Diesel et à vapeur
- Graissage automatique des boudins de trains, de roues de locomotives

DEPARTEMENT : MECANISATION

Mécanisation générale suivant plans ou modèles

documentation gratuite sur demande

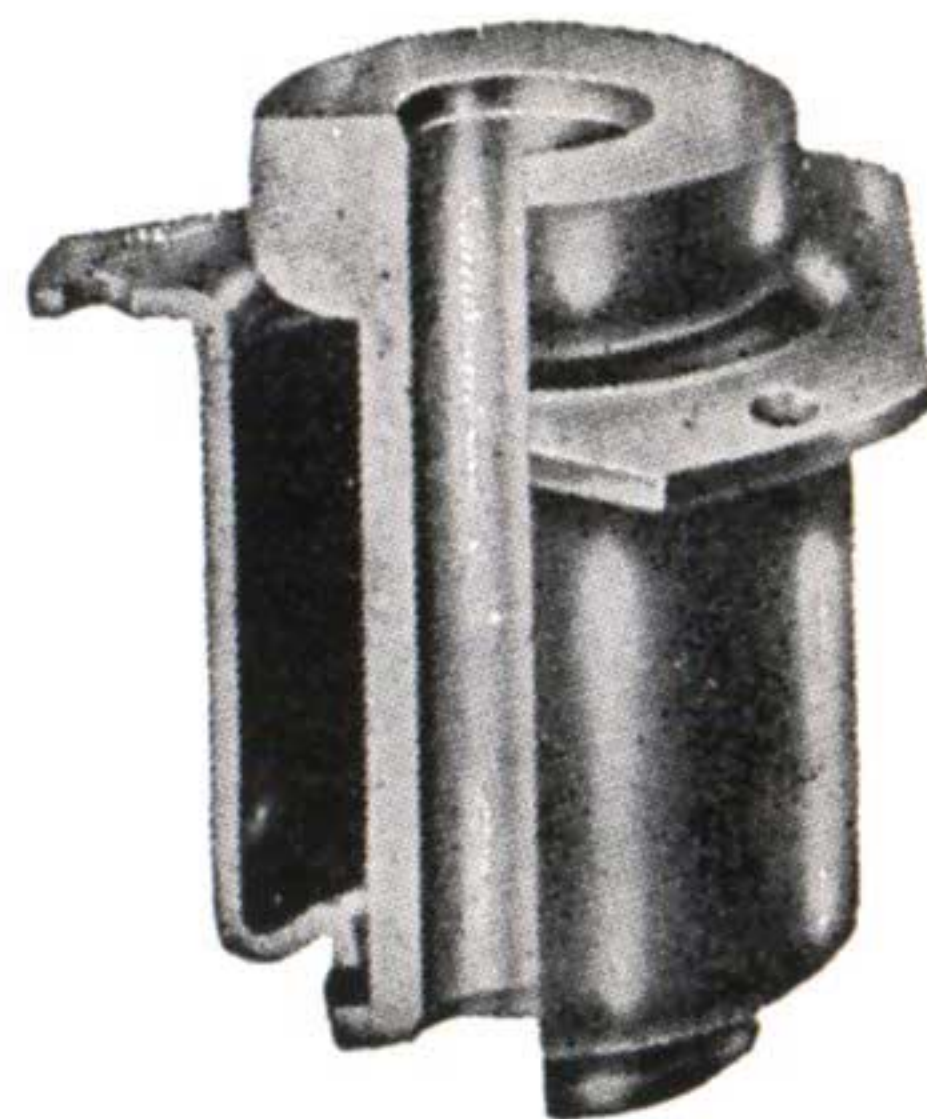
NOUS AVONS UNE SOLUTION
ÉPROUVÉE POUR TOUS LES
PROBLÈMES DE FIXATION
ARTICULATIONS OU TRANS-
MISSIONS
ÉLASTIQUES !



Accouplements élastiques



Articulations élastiques



Supports antivibratoires

SILENTBLOC

Marque déposée
36, rue des Bassins

S. A. BELGE
BRUXELLES

Consultez-nous !

Nouvelles du monde entier



Allemagne



TRAMWAYS SOUTERRAINS

Les villes de Bremen, Düsseldorf, Köln, Frankfurt, Hannover et München ont adressé un mémorandum au Ministre Fédéral des Transports en vue d'attirer son attention sur l'urgente nécessité d'entamer la construction de lignes souterraines de tramways. Des contacts ont eu lieu pour définir la participation financière de l'Etat.

Les villes citées voient dans cette mesure la dernière possibilité de mettre plus de surface routière à la disposition du trafic individuel; elles estiment que des routes surélevées pour le trafic routier urbain ne peuvent être aménagées sans les ruiner.

La solution la plus économique consiste à construire dans le centre des villes des sections souterraines de tramway; de cette façon la majeure partie des voies, les véhicules et les ateliers peuvent rester inchangées. Les habitants d'une grande ville ont tendance à s'établir toujours plus loin du centre mais le lieu de leur travail ne se prête généralement pas à un transfert vers la périphérie; les distances deviennent de plus en plus longues; en outre l'impossibilité de circuler dans le centre menace de faire fléchir le chiffre d'affaires. L'accélération des transports en commun qui s'en suivra aura pour corollaire d'offrir des passages souterrains aux piétons, qui pourraient emprunter les couloirs menant aux stations souterraines de tramway.

A Düsseldorf, un premier tronçon de 6 km sera construit incessamment; ensuite, cette longueur sera portée à 20 km par l'exécution de deux phases successives de travaux: les lignes principales Nord/Sud et Est/Ouest disparaîtront ainsi sous la surface dans le centre.

A l'extérieur, une mise en site propre existe déjà, qui rendra le réseau totalement indépendant du trafic individuel.

A Essen, commenceront en 1962 les travaux de mise en souterrain de toutes les lignes de tramways entre la Gare Centrale et l'autoroute de la Ruhr; actuellement, la place de la gare souffre d'embouteillages constants aux heures de pointe. Dans un stade suivant, la ligne entre la Gare et le centre de la ville circulera également en souterrain; les frais pour les travaux de la 1^{re} phase sont estimés à DM 30 millions.

GRANDES AMELIORATIONS A LA D.B.

En 1960, la Bundesbahn a dépensé 1,2 milliards de DM pour l'entretien des ouvrages d'art et pour de nouvelles constructions et améliorations au réseau. Sur les 72.000 km de voies existantes, on remplaça 1.600 km de rails et de nombreux aiguillages et traverses furent renouvelés. Par une réduction des 303 secteurs à petite vitesse, d'une longueur de 703 km, à 165 secteurs mesurant 459 km, la longueur des voies à trafic rapide est passée à 24.000 km.

Argentine



AUTOMOTRICES ELECTRIQUES JAPONAISES

La plus importante exportation japonaise de matériel ferroviaire pour l'Argentine portera sur 150 automotrices électriques que les Chemins de fer Nationaux Argentins viennent d'acheter pour la somme de 15.512.000 US\$ à la Compagnie Marubeni et Toshiba. Celle-ci avait déjà livré 66 voitures électriques à l'Argentine, qui doit importer maintenant au total 350 de ces nouvelles voitures. Les compagnies japonaises espèrent des commandes pour les 200 automotrices supplémentaires et elles sont également en pourparlers pour la livraison de 220.000 tonnes de rails.

Australie



CONSTRUCTION

D'UN CHEMIN DE FER SOUTERRAIN

L'Etat de Victoria va consacrer £ A. 6 millions à la construction d'un métropolitain à Melbourne. De plus £ A. 600.000 sont destinées à l'achat de nouvelles locomotives Diesel et électriques et £ A. 1 million à l'achat de voitures pour voyageurs et de wagons à marchandises pour les chemins de fer de Victoria.

Autriche



QUINZE ANS DE RECONSTRUCTION AUX Oe.B.B.

Entre 1937 et 1959, le trafic des OeBB est passé de 34.9 à 44.5 millions de km/trains pour le trafic voyageurs et de 20 à 20.7 millions de km/trains pour le transport des marchandises. Le nombre de trains circulant chaque jour sur l'ensemble du réseau se situe actuellement entre 3.500 et 3.600. Ces chiffres sont extraits d'un compte rendu publié récemment par les Chemins de fer Fédéraux Autrichiens sous le titre « Quinze années de reconstruction, de modernisation et de rationalisation ». Dans ce rapport, des experts compétents examinent tous les secteurs du système ferroviaire autrichien. Ainsi que le déclare le Dr. Ing. Waldbrunner, Ministre des Transports dans un avant-propos, ce document est destiné à informer l'opinion publique de ce qui se passe au sein de la plus grande organisation économique de l'Autriche, attendu que l'interdépendance étroite du rail et de l'économie nationale légitime une telle information, même si l'on se place au point de vue des exploitations économiques ainsi que des utilisateurs du rail. Une telle information, a encore souligné le Ministre, est utile aux échanges de vues objectifs concernant les problèmes ferroviaire et constitue en même temps un témoignage de reconnaissance envers l'œuvre accomplie par les quelques 70.000 cheminots autrichiens au service de la Communauté Nationale.

LES CHEMINS DE FER EN 1960

L'année 1960 s'est caractérisée par une forte augmentation du trafic des marchan-

dises. Les recettes de ce trafic dépassent de 13,3 % celles de 1959, tandis que celles du trafic voyageurs ont augmenté de 2,8 %. Les parcours des trains de marchandises et de voyageurs ont augmenté respectivement de 4,5 % et de 3,9 %. Les tonnes/km se sont accrues de 17,7 %; cette augmentation provient principalement du trafic à l'importation.

Le déficit a toutefois augmenté de 3 %, il est de 1750 millions de shillings. La réforme tarifaire, qui vient d'entrer en vigueur devra rapporter des recettes supplémentaires de l'ordre de 800 millions. Il est également intéressant de constater qu'au cours de 1960, les dépenses d'investissement n'ont pas dépassé 6 % des dépenses totales, alors qu'en 1959, elles ont représenté 12 %. La modernisation du réseau et notamment l'électrification s'en trouvent ralenties. Il n'est donc pas étonnant que des voix s'élèvent dans les milieux économiques autrichiens pour que la rationalisation du railway ne soit pas écrasée sous les charges des dépenses courantes.

Belgique



LA S.N.C.B. AMELIORE LES RELATIONS INTRAPORTUAIRES A ANVERS

Désireuse de suivre le mouvement de modernisation qui se précise de plus en plus dans les installations portuaires anversoises, la S.N.C.B. a décidé de réaliser une meilleure liaison entre la zone portuaire considérablement agrandie et la gare de formation de Wilmarsdonck. Jusqu'ici il fallait faire passer tous les wagons par la ligne qui longe l'écluse Baudouin. C'est pourquoi on a projeté de faire passer la majeure partie du trafic ferroviaire par une voie plus directe, sans toutefois entraver le trafic routier.

Les travaux de creusement de la sixième darse fournissent la terre nécessaire pour les nouveaux remblais.

Ainsi donc, construit-on actuellement une nouvelle voie ferrée à travers le polder de Wilmarsdonck, partant des environs des Usines Ford et rejoignant directement la gare de formation. Cette ligne croise l'avenue du Nord en face des Usines Ford, mais la construction d'un viaduc permettra de ne pas entraver le trafic routier.

CREATION D'UN RESEAU DE TRAINS TEEM

De nouvelles accélérations d'acheminements de wagons chargés de marchandises urgentes (entre autres les fruits et autres denrées) seront réalisées à partir du 28 mai 1961 par la création d'un réseau de trains TEEM (Trans-Europ-Express-Marchandises) auquel participeront la plupart des Administrations de Chemin de fer de l'Europe.

Notre pays est directement intéressé à plusieurs de ces trains et notamment dans les relations ci-après :

- a Belgique Italie via Montzen Bâle.
- b Belgique Italie via Stockem (Arlon) Bettembourg Bâle.
- c Italie Belgique Grande-Bretagne via Bâle Montzen Zeebrugge.
- d Italie Belgique Grande-Bretagne via Bâle Bettembourg Stockem (Arlon) Zeebrugge.

Les horaires de ces trains seront publiés ultérieurement. Des études sont également en cours pour réaliser des acheminements en TEEM dans les relations Hollande Belgique France et vice versa via Essen Quévy.

SERVICE INTERNATIONAL EN 1961

A titre d'essai pour la durée des travaux d'électrification de la ligne Liège-Aachen-Köln, le « Dalmatia Express » gardera en 1961 son horaire actuel, mais sera détourné dans le sens Liège-Aachen via Visé et Montzen. D'autre part, dans tous les trains de nuit sur la relation Bruxelles-Köln et au-delà, les voitures couchettes allemandes seront remplacées par de nouvelles voitures belges similaires.

bulgarie

Bulgarie



MODERNISATION DES CHEMINS DE FER

Le chemin de fer est le moyen de transport le plus utilisé en Bulgarie tant pour les voyageurs que pour les marchandises. Presque toutes les destructions de guerre ont été réparées au cours des 15 dernières années; ce travail a porté sur les installations fixes et le matériel roulant, de nombreuses gares et remises ont été modernisées. Ajoutons que l'industrie

bulgare construit actuellement des locomotives.

On prévoit que pour 1962 l'électrification du réseau s'étendra sur 400 km et que de nombreuses lignes seront mises à double voie. Au point de vue du matériel de traction, 50 locomotives électriques et 60 locomotives Diesel seront importées.

La construction d'une ligne à travers les Balkans est à l'étude. La mécanisation de la manutention des marchandises sera développée. Ce plan portera d'ici peu d'années le réseau des chemins de fer Bulgares à un degré de modernisation très avancé.

Burma



UN PRET DE \$ 14 MILLIONS POUR LES CHEMINS DE FER

La Banque Internationale de Reconstruction et de Développement a, par une communication à la presse, annoncé l'octroi d'un prêt de 14 millions de \$ pour la modernisation et le développement des chemins de fer birmans.

Espagne



LES CHEMINS DE FER EN 1959

Les indices pour les transports par fer de la RENFE ont évolué comme suit : en prenant un coefficient 100 pour 1955, on obtient les indices suivants pour 1957 et 1959 :

— Voyageurs/km :	107	106
Tonnes/km :	113	95
Trains de voyageurs :	110	117
— Trains de marchandises :	105	99
Recettes voyageurs :	140	165
Recettes marchandises :	137	159
Dépenses :	147	164
— Déficit :	186	138

Le coefficient d'exploitation, qui était de 118 en 1955, passa consécutivement à 124 et 115. Le matériel reste stationnaire, les effectifs du personnel ont diminué de 4 % depuis 1955.

Enfin, la charge par train de marchandises est restée inchangée, mais la charge par wagon a augmenté de 9 %. On sait que de fortes augmentations de tarifs se répercutent sur le volume du trafic. En 1955, la RENFE transportait 58 % des

tonnes/km de marchandises, le reste allant à la route. En 1959, cette proportion n'était plus que de 45,5 %.

Grèce



FOURNITURE ALLEMANDE DE MATERIEL ROULANT

La société allemande *Ferrostahl* à Essen vient de signer un contrat avec le gouvernement grec en vertu duquel elle obtient une commande de 10 automotrices et de pièces de rechange d'une valeur de US\$ 3.956.289, y compris la commission d'un représentant local; livraison FOB usine.

Le paiement sera effectué par la voie du clearing greco-allemand, 20 % à la signature du contrat et 80 % à la livraison de chaque rame. La commande est passée à la condition que le fournisseur achète et exporte de Grèce, avant le 31 mars 1961 1.000 tonnes de tabac.

Irak



EXTENSION DU RESEAU FERROVIAIRE

L'accord irako-soviétique portant construction d'une ligne de chemin de fer à écartement normal entre Bagdad et Bassorah est en vigueur depuis janvier dernier, après que l'échange des instruments de ratification avait eu lieu à Moscou.

CHEMIN DE FER BAGDAD-BASSORAH

Selon une dépêche de l'Agence Tass, concernant l'accord de coopération économique et technique passé entre l'Irak et l'U.R.S.S., cette dernière se chargerait non seulement de construire la nouvelle ligne de chemin de fer entre Bagdad et Bassorah mais encore de livrer le matériel roulant nécessaire à l'exploitation de celle-ci. Selon les informations les plus récentes, on ne saurait dire avec certitude si du matériel roulant sera acheté par voie de mise au concours et si les Soviétiques ne jouent en l'occurrence que le rôle d'ingénieurs-conseils.

Toujours d'après la même source, il semble aussi que toute une série d'embranchements à voie étroite seraient adaptés à l'écartement normal. Il est prévu en outre de poser une voie double sur le

tronçon Kirkurk/Suleimaniya; fin 1960, les experts soviétiques ont commencé les travaux de recherche et de planification.

Japon



PROJET DE MONORAIL

A la suite d'un accord provisoire conclu entre le groupe Mitsubischi et la Société Anonyme Française d'Etudes, de Gestion et d'Entreprises (*Satege*), le groupe japonais a décidé d'utiliser au Japon le modèle français de chemin de fer monorail. Le groupe a l'intention de doter de ce modèle les grandes villes japonaises en vue de décongestionner la circulation urbaine.

R.A.U.



LA COMPAGNIE INTERNATIONALE DES WAGONS-LITS SOUS SEQUESTRE

La C.I.W.L. a été mise sous séquestre le samedi 24 décembre 1960 en vertu d'un décret du gouvernement de la R.A.U. Le ministre des communications de la province égyptienne Mr Mustapha Khalil a précisé dans une note explicative que la compagnie est une institution belge ayant des sièges à Paris et à Bruxelles et dont le président du conseil et un administrateur sont belges. Le ministre a ajouté dans sa note que le cachet belge de la compagnie enlève à celle-ci tout caractère international, raison qui déterminera sa mise sous séquestre au même titre que les autres services publics régis par des institutions belges.

La Compagnie possède en Egypte 16 wagons-lits qui desservent la ligne de Haute Egypte ainsi que des dépôts et des bureaux en gare du Caire, des bureaux dans le quartier périphérique de Coubra, et une agence dans la rue Kasr el Nil au centre de la ville, des agences à Luxor, Assouan et à Alexandrie. Mr Mahmoud Abdel Noneim Helni, sous-directeur par interim des chemins de fer est nommé séquestre administratif de la Compagnie. Tous les fonctionnaires et ouvriers des Wagons-Lits seront maintenus en service.

Autrement dit, tous les prétextes sont bons pour piller et spolier!

Suède



ACCELERATION DES COMMUNICATIONS PAR FER AVEC LE CONTINENT

A l'occasion d'une assemblée de la Chambre de Commerce Germano-Suédoise, ayant eu lieu à l'Hôtel de ville de Lübeck, le Directeur Commercial des Chemins de fer de l'Etat Suédois (S.J.) Mr Arne Sjöberg, a fourni une série d'informations des plus intéressantes sur la politique des transports qui sera menée à l'avenir par les Chemins de fer de son pays. L'orateur fit remarquer entre autres que l'heure était venue de passer du stade de l'élaboration des projets à celui de l'action et des mesures pratiques.

De l'avis de Mr Sjöberg, le grand développement du trafic par chemin de fer à longue distance qui a été constaté ces dernières années doit être considéré comme un fait important. Les administrations des chemins de fer tiennent compte sous divers rapports de cette évolution notamment par la mise en service de nouveaux trains de marchandises rapides créés d'après le modèle des trains TEE dans le trafic voyageurs. Dès le 28 mai 1961 des trains dits TEEM (Trans-Europ-Express Marchandises) circuleront sur des lignes comprenant celles des DB, DR et SJ.

Bientôt ces trains constitueront des communications rapides entre les principales régions productrices et consommatrices. Les trains TEEM circuleront à la vitesse de 85 à 100 km/h et comprendront au maximum 50 wagons à 2 essieux d'une charge globale de 1.000 t. Ces trains achemineront surtout les envois express et permettront d'accélérer considérablement le trafic marchandises entre les divers pays d'Europe. A la suite d'une initiative des chemins de fer, il a été décidé que le dédouanement se ferait soit au lieu de destination, soit dans un bureau des douanes du pays de destination. Quant au dédouanement en cours de route dans le train même, des essais sont en cours. On semble avoir fait de bonnes expériences avec ce système en Suède. Il existe dans ce pays une convention entre les SJ et les autorités douanières, convention selon laquelle les employés des chemins de fer sont autorisés à s'occuper eux-mêmes du dédouanement. Ceci permet de réaliser des économies de personnel des douanes et d'accélérer les transports.

En 1961 le trafic marchandises international permettra d'entreprendre des études de structure très minutieuses sur toutes les lignes de chemin de fer d'Europe.

Mr Anje Sjöberg a également cité quelques chiffres concernant le transport par wagons complets, entre la Suède et le Continent. En 1959, ce trafic comprenait environ 1 million de tonnes de marchandises dont 600.000 t passant par Trelleborg/Sassnitz et environ 400.000 t par le Danemark. Quant au trafic local entre la Suède et le Danemark, il s'est chiffré par 600.000 t environ de marchandises. Les transports par wagons complets de Suède en Allemagne Occidentale ont atteint un chiffre quatre fois plus élevé que le total enregistré il y a 5 ans. Ces transports comprennent notamment du bois et des articles en bois.

Suisse



EXCELLENTS RESULTATS DES C.F.F.

Les Chemins de fer fédéraux suisses annoncent qu'ils ont transporté, en janvier 1961 19,9 millions de voyageurs, c'est-à-dire 700.000 voyageurs de plus qu'en janvier 1960. Les recettes ont augmenté de 2,6 millions de francs et atteint 28,4 millions de francs.

Le trafic des marchandises a atteint 2,19 millions de tonnes : par rapport au tonnage du même mois de l'année dernière, l'augmentation est de 240.000 tonnes. Les recettes, 44,7 millions de francs, ont été supérieures de 3,7 millions de francs à celles de janvier 1960.

Les recettes d'exploitation ont été de 80,1 millions de francs, ce qui représente une augmentation de 6,8 millions de francs par rapport à janvier 1960. Quant aux dépenses d'exploitation, elles ont été de 64,5 millions de francs, ce qui fait 3,3 millions de francs de plus qu'en janvier 1960.

L'excédent des recettes sur les dépenses d'exploitation est de 15,6 millions de francs, contre 12,1 millions de francs en janvier 1960. L'excédent d'exploitation sert à couvrir les dépenses spécifiées au compte de profits et pertes (amortissements, frais de capitaux, etc.) qui, après déduction des produits, exigeront vraisemblablement 19 millions de francs par mois en moyenne en 1961.

Togo



LA C.E.E. FINANCE LA MODERNISATION DU RAIL

La C.E.E. a approuvé un projet soumis par la République du Togo et portant sur un montant en engagement provisoire de 370 millions de Fr CFA en vue de réaliser un vaste programme ferroviaire. Celui-ci prévoit la modernisation des installations de la voie et du matériel pour un tronçon de 44,4 km de la ligne du Centre, soit Lomé Agbonou Atakapame. La fourniture du matériel fera l'objet d'appels à la concurrence. Le Fonds Européen de Développement avait déjà financé l'achat de wagons de marchandises et l'installation d'un système de frein continu. Le Togo aura la propriété des nouvelles installations.

Tunisie



AMELIORATION DU RESEAU FERROVIAIRE

En mai 1959, le Gouvernement tunisien a approuvé un programme septennal (1958-1965) d'équipement de la Société Nationale des Chemins de fer Tunisiens. Il est prévu des dépenses de 3.343.000 dinars, dont près du tiers est financé par un prêt du Development Loan Fund (2.400.000 \$ dont 360.000 pour les ateliers et la fonderie nouvelle à créer) le reste par des emprunts à contracter auprès de l'Etat Tunisien et par les propres ressources de la S.N.C.T

Le programme septennal a reçu en 1958 un commencement d'exécution, 16 locomotives Diesel ont été acquises. Une chaîne de 200 wagons à marchandises a démarré fin 1959; enfin l'atelier de Sidi-Fathalla a été équipé de machines-outils. Le prêt de la D.L.F. permettra l'achat de 12 autorails modernes et 28 voitures à voyageurs, dont le coût s'élève approximativement à 2 millions de dollars.

LE PROGRAMME D'EQUIPEMENT DES CHEMINS DE FER

Le nouveau programme d'équipement de la Société Nationale des Chemins de fer Tunisiens prévoit, entre autres :

l'achat de locomotives pour satisfaire les demandes croissantes de transport ;

— le rééquipement et l'amélioration des voies ferrées afin de porter les vitesses moyennes à 100 km/h pour les voyageurs (actuellement 65 km/h) et 60 km/h pour les marchandises (actuellement 40 km/h) ;

le développement et la rénovation des systèmes de transmission entre les gares, maintenant dépassés au point de vue technique.

En ce qui concerne la création et l'établissement de lignes, le programme de la S.N.C.F.T vise :

— l'établissement d'une ligne directe Tunis-Sfax par la création d'une liaison directe entre Kalaa Ssira et Msaken ; le rétablissement du trafic ferroviaire avec Kairouan. Un nouveau tracé relierait directement Kairouan à la ligne Sousse-Kasserine en franchissant l'Oued Zéroud. Un pont ferroviaire serait construit parallèlement à l'ouvrage routier qui existe sur la route G.P. 19. Ce projet pourrait être réalisé d'ici deux ans ;

la construction d'une ligne qui relierait la mine de fer de Djebel Ank à la voie ferrée Sfax-Gafsa ;

la modification à Tunis de l'agencement des lignes entre la gare de Tunis et le pont de l'avenue de Carthage. Ce plan sera plus tard complété par l'électrification de la ligne de la banlieue sud de Tunis.

Il est enfin prévu l'établissement d'un réseau de correspondances rail-route, dès l'arrivée des nouveaux autorails.

U.S.A



REDUCTION DES DEPENSES D'EQUIPEMENT

Les dépenses consacrées par les chemins de fer américains à l'équipement, aux voies et à l'infrastructure n'atteindraient cette année que 850 millions de dollars, contre 952 millions en 1960, d'après une estimation faite par les chefs des services d'achat à la conférence annuelle du Railway Progress Institute, association des fournisseurs de matériel de chemin de fer. Les dirigeants des organismes d'achat indiquent qu'ils n'escomptent qu'une amélioration graduelle des affaires l'an prochain. Ils ont indiqué d'autre part qu'ils évitent autant que possible l'achat de matériel étranger, mais que les fabricants américains doivent réduire leurs prix s'ils veulent battre la concurrence européenne.



BIBLIOGRAPHIE

VIENNENT DE PARAÎTRE :

LE MATERIEL MOTEUR S.N.C.F.

par Jacques DEFRANCE

Livre broché sous couverture illustrée, 320 pages, format 13,5 x 21 cm, 519 photos et schémas.

Cet ouvrage, avec préface de M. E. Dufour, Ingénieur en Chef, Chef de la Division des Etudes (Affaires Générales) de la Direction du Matériel et de la Traction de la SNCF, est le premier paru à ce jour, qui étudie simultanément l'ensemble du parc moteur de la SNCF : locomotives à vapeur, locomotives et automotrices électriques, locomotives à moteur thermique, trucks moteurs, locomoteurs, locotracteurs et autorails.

Il faut féliciter l'auteur de nous avoir donné plus qu'une sèche nomenclature de ces divers types de matériel.

Cette courte notice bibliographique ne met pas en valeur l'immense somme de travail que représentent :

- les règles de numérotage des engins moteurs,
- les tableaux d'effectifs,
- la répartition des différentes séries par catégories unifiées,
- la répartition par dépôt,
- les tableaux de caractéristiques générales,
- les très nombreux schémas au 1/250^{ème} et les belles photos qui illustrent l'ouvrage.

En langue française

209 F.B.

GELIEBTE DAMPFLOK

par K.E. MAEDEL

Ouvrage cartonné de 166 pages, format 18 x 26 cm, 28 dessins répartis dans le texte, 118 photos, dont 6 en couleurs, couvrant 54 pages.

L'auteur décrit l'époque glorieuse où la locomotive à vapeur règnait sur le rail. Dans le texte, d'une lecture facile, nous notons :

- l'historique de la naissance de la locomotive à vapeur,
- une course de locomotives à Berlin en 1841,
- récit du travail de l'équipe de conduite d'un express par une nuit d'hiver rigoureux,
- une série de records de vitesse,
- un autre récit de la vie d'une équipe de conduite,
- un exposé des ultimes perfectionnements apportés à la locomotive à vapeur, alors que déjà elle devait céder la place aux machines électriques et Diesel.

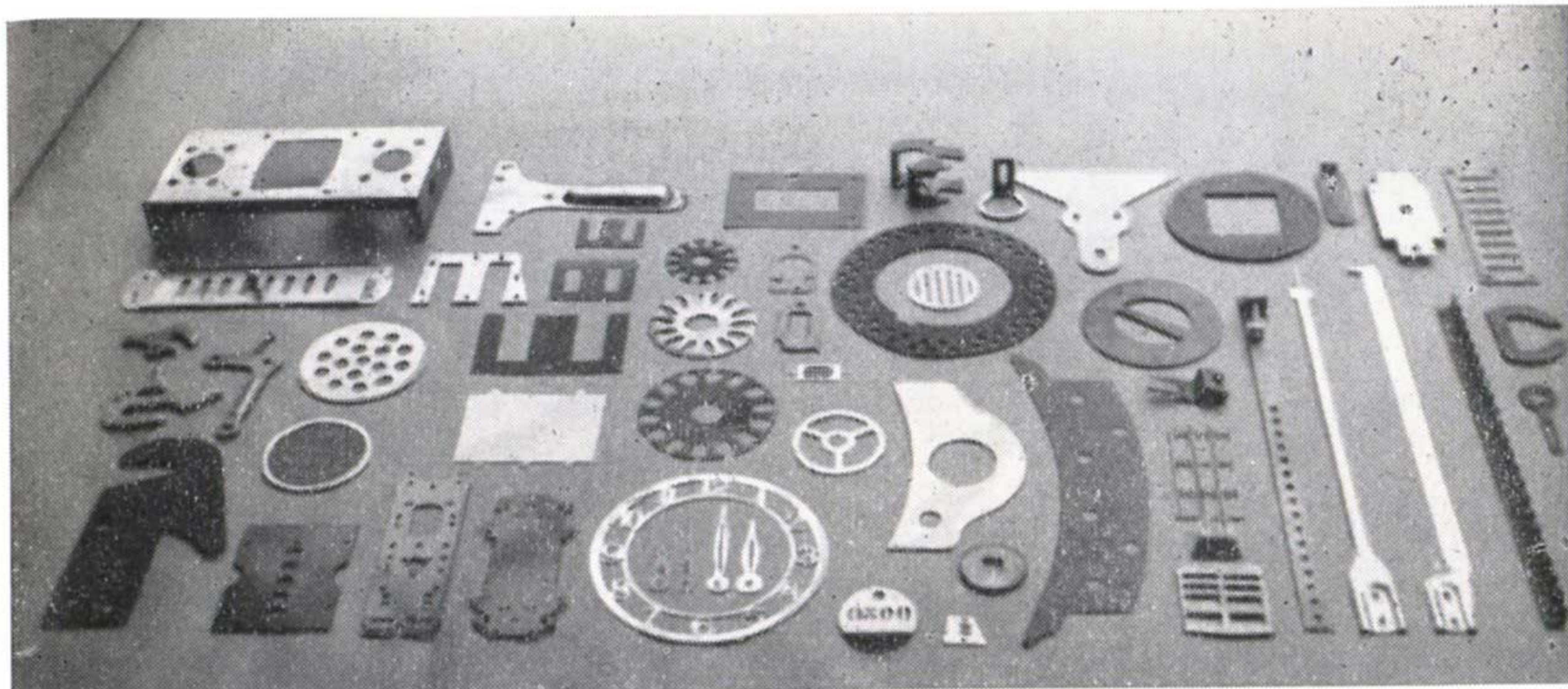
Ce livre est une encyclopédie de l'histoire de la locomotive à vapeur, et l'auteur ne s'est pas limité à l'histoire de la locomotive en Allemagne ; il cite aussi les plus belles réalisations étrangères. La partie historique est entrecoupée par de savoureux récits, qui évoquent la vie ardente et pas toujours exempte d'imprévus du personnel de conduite. Pour terminer son exposé, K. E. Maedel nous montre au moyen de quelques tableaux et d'une remarquable série de 49 photos, quelle est la situation actuelle du parc vapeur de la Deutsche Bundesbahn.

Un ouvrage qui trouve sa place dans la bibliothèque de tout ami des chemins de fer admirateur de la locomotive à vapeur, celle qui a créé le chemin de fer, qui l'a fait vivre pendant plus d'un siècle et qui a contribué à mettre en valeur tant de régions de notre globe.

En langue allemande .

135 F.B.





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

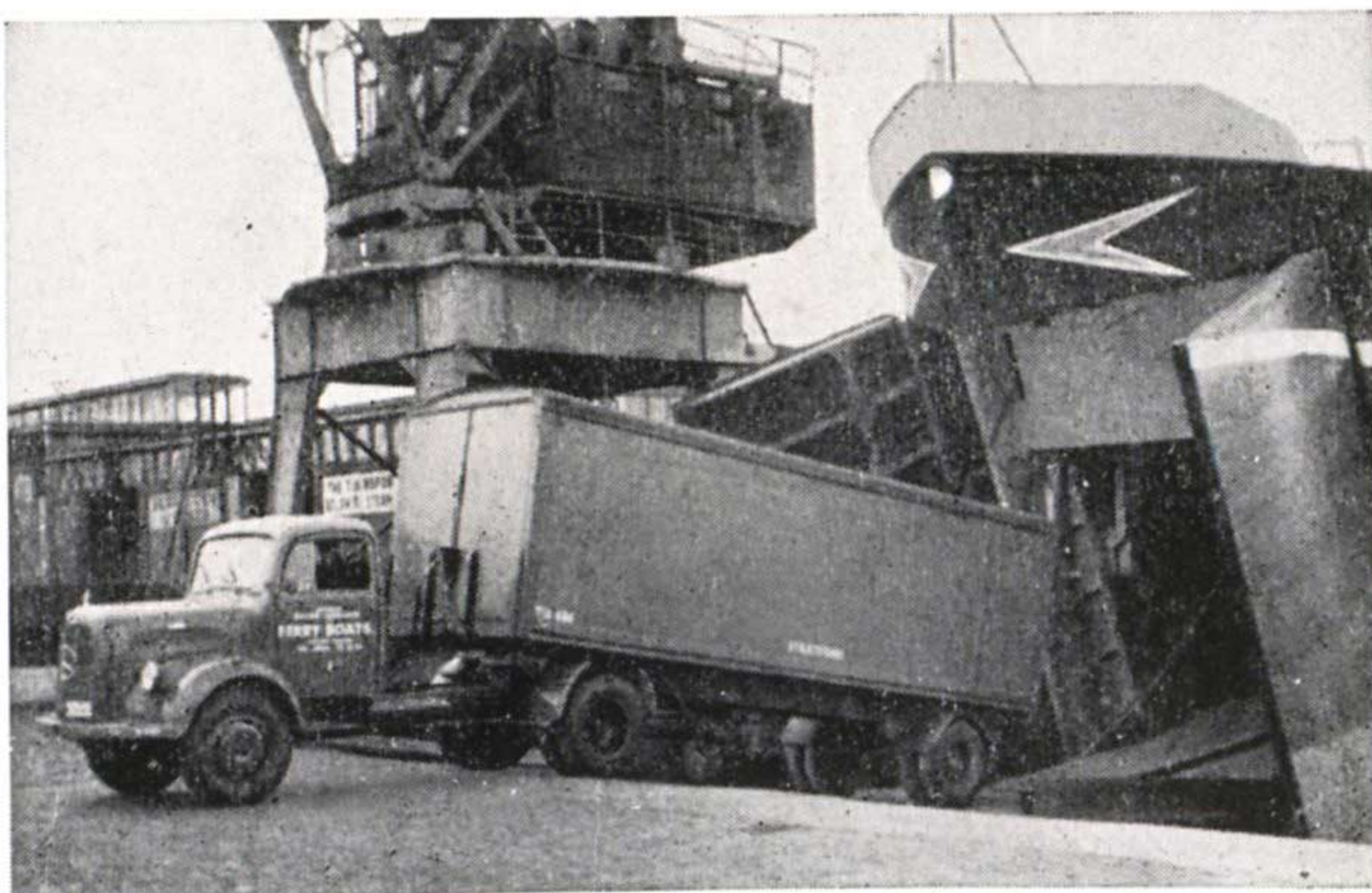
AVANT LE TUNNEL SOUS LA MANCHE...

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 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

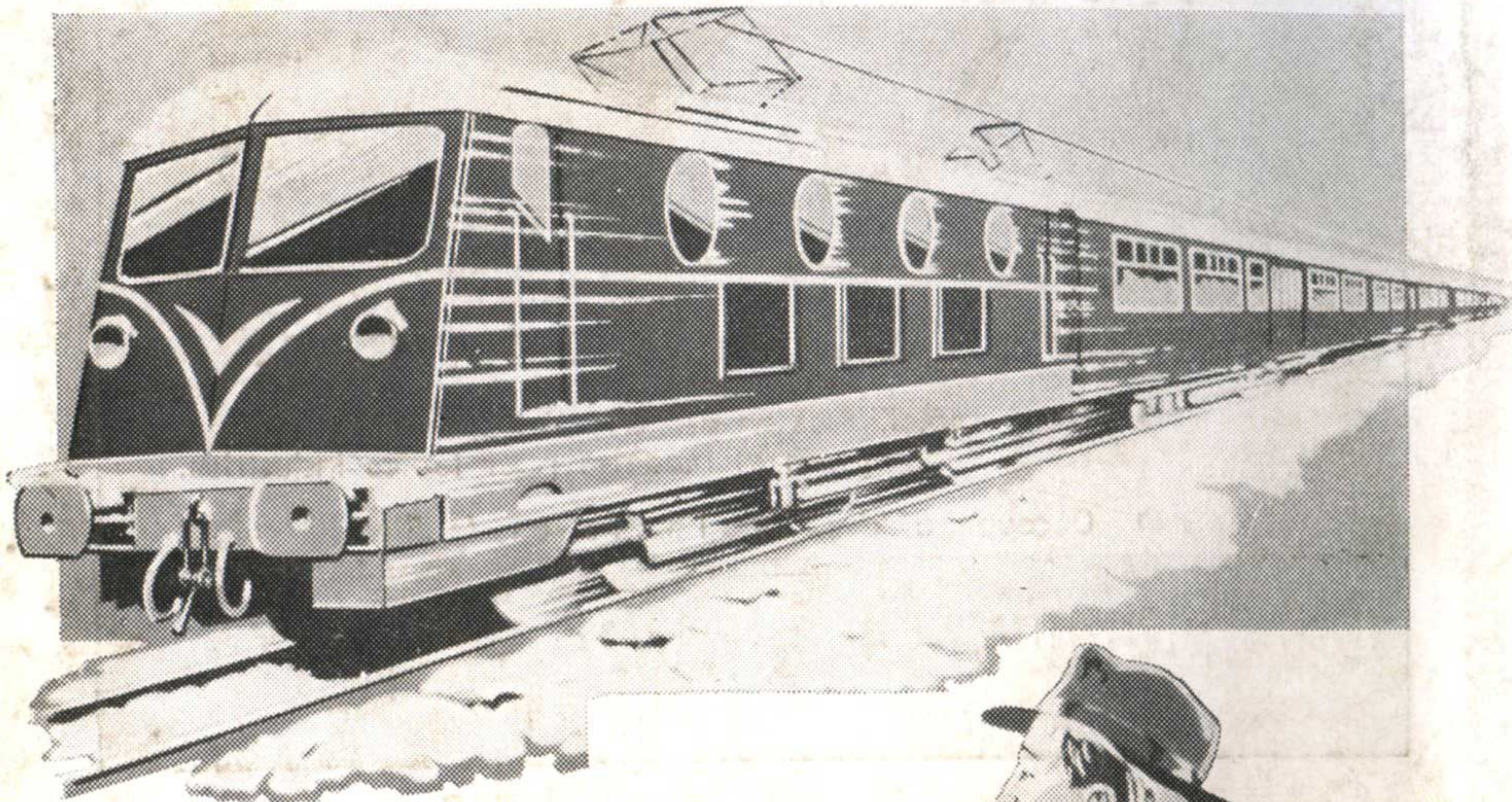
DEPARTEMENT TRANSPORTS ROUTIERS TEL. 12.15.14 et 12.55.13

21, RUE DE LOUVAIN — BRUXELLES Télégr. FERRYBOAT BRUXELLES

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^e classe
et à **44 F** en 1^{ère} classe



HAVAS