

"RAIL ET TRACTION.."

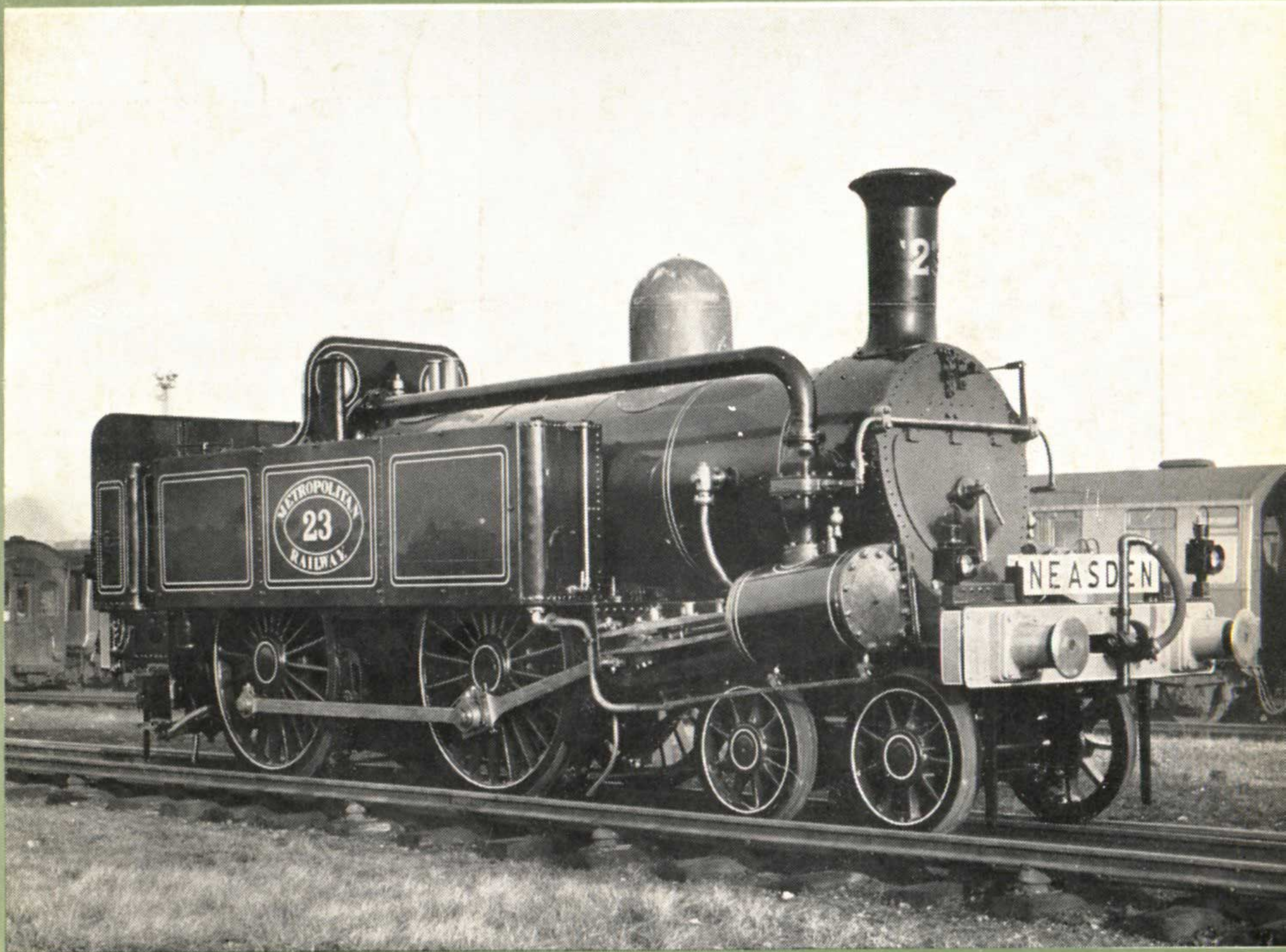
REVUE DE DOCUMENTATION FERROVIAIRE

72

MAI-JUIN 1961

PRIX :

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



(Photo London Transport Executive)

Sommaire

(52 pages)

EDITORIAL :

Prix du Directeur Général
de la S.N.C.B. 95

AU PAYS DES VIKINGS :

Les chemins de fer nor-
végiens de l'Etat (suite) 97

METROPOLITAINS :

Projet de valorisation des
transports urbains de
Zurich 113

Un métro à Rotterdam 127

HISTOIRE :

A 94 ans, une locomoti-
ve anglaise prend sa
retraite 133

NOUVELLES DU MONDE

ENTIER : 135

BIBLIOGRAPHIE :

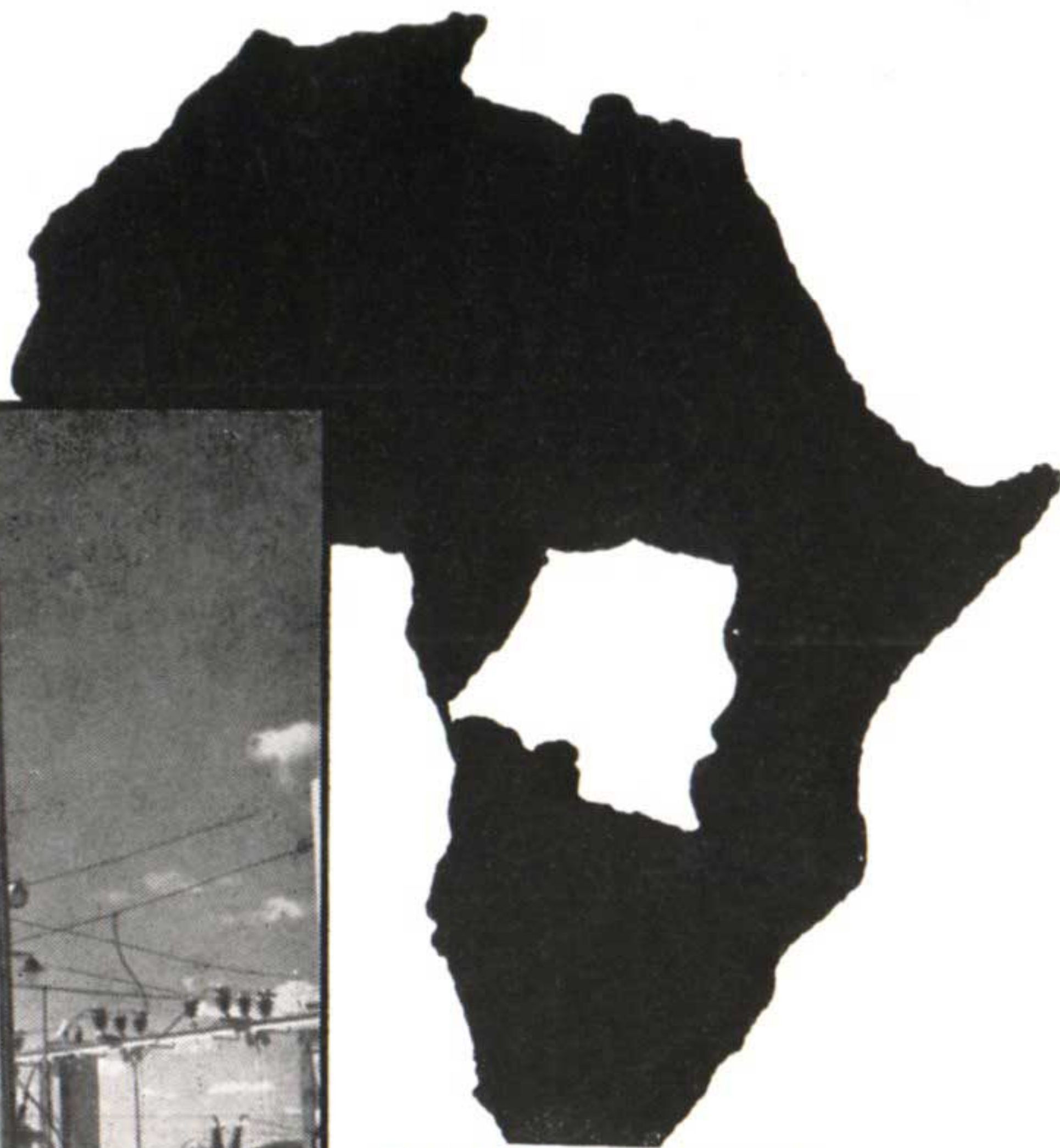
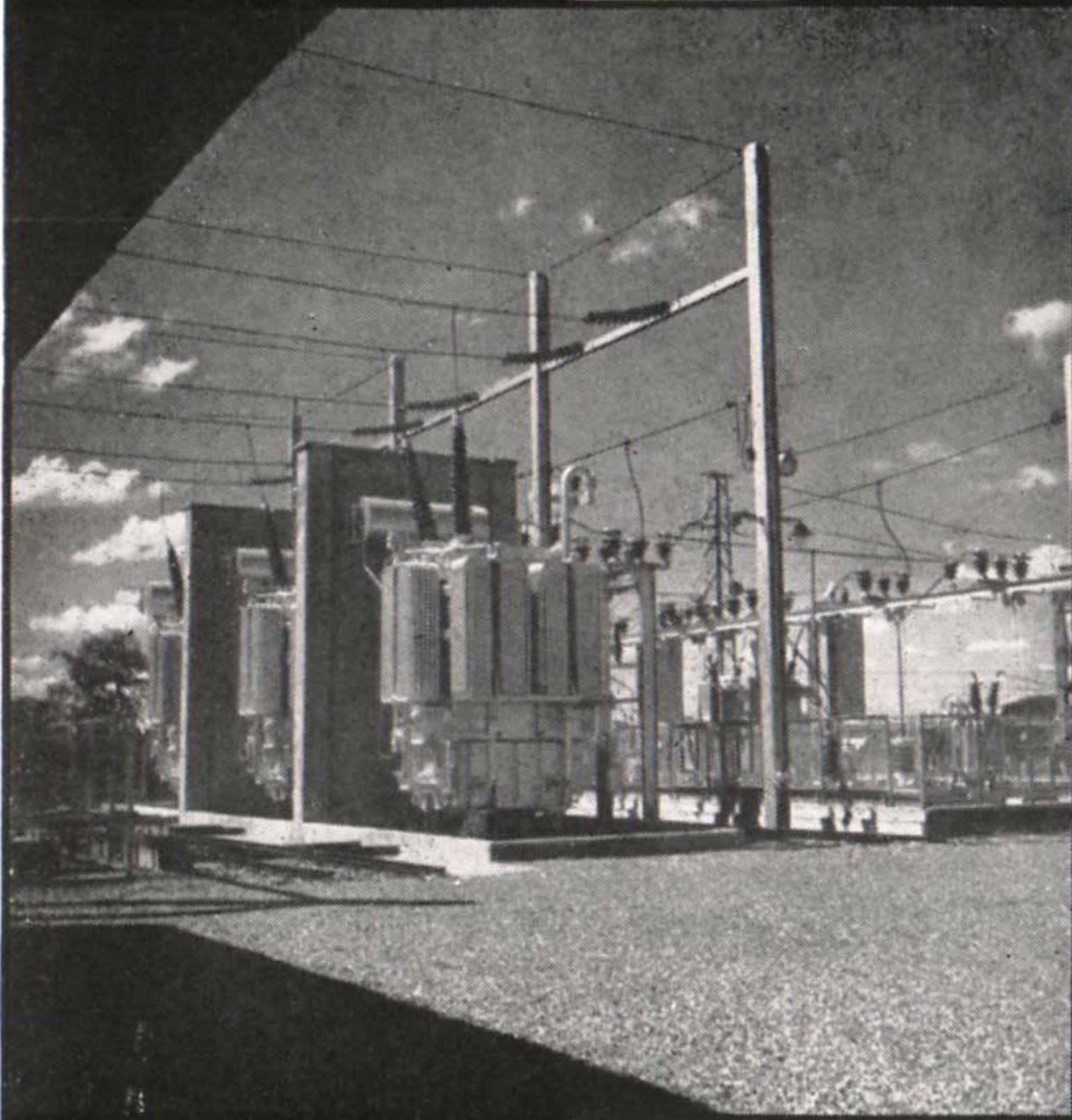
140

NOTRE PHOTO : La « 23 » du
London Transport prend sa re-
traite après 94 ans de bons et
loyaux services.



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.

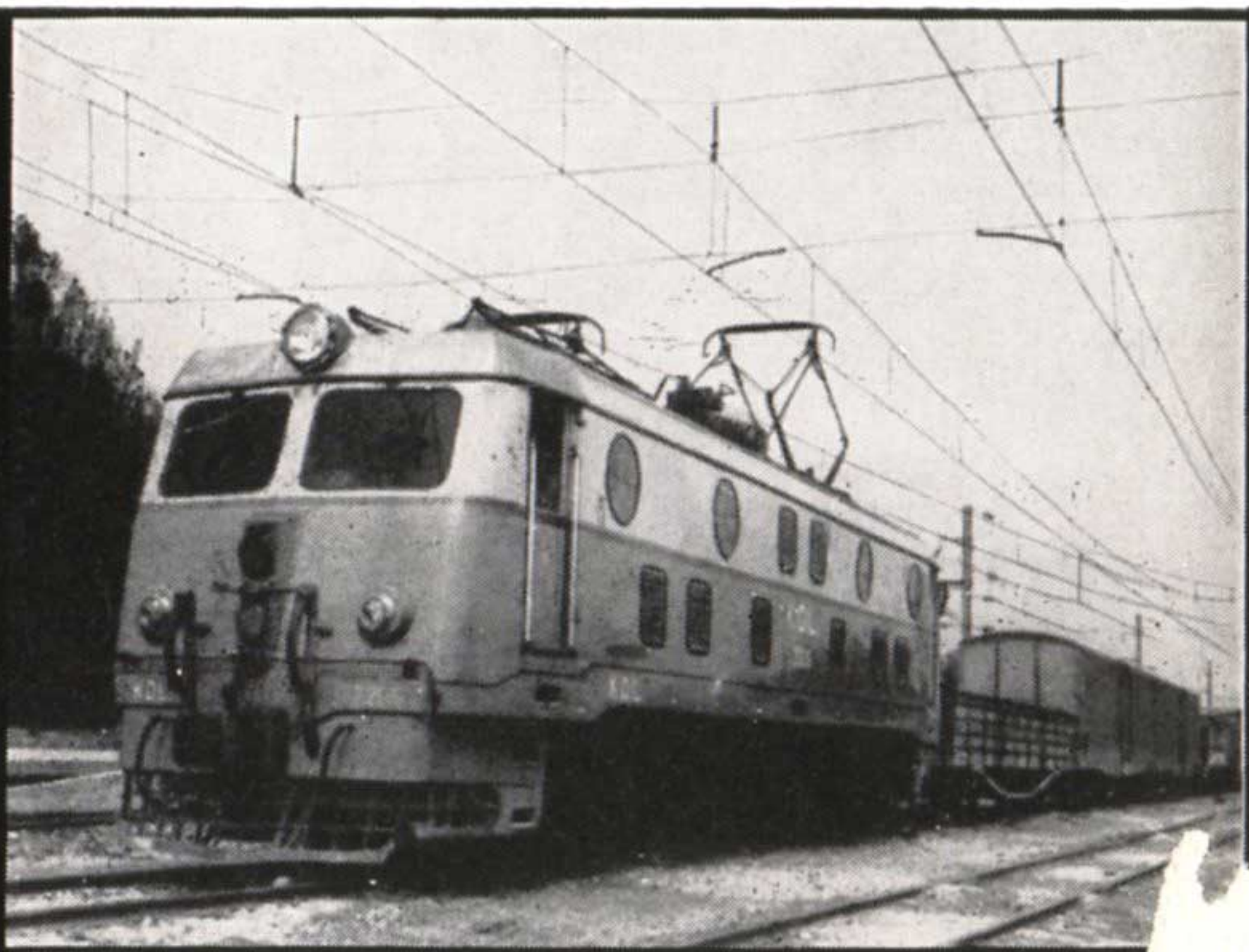
SOCIETE DE TRACTION & D'ELECTRICITE

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

31, rue de la Science, BRUXELLES

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

EN COLLABORATION:



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



"RAIL ET TRACTION"

Revue de documentation ferroviaire

REDACTEURS EN CHEF :

H. F. GUILLAUME
A. LIENARD

DIRECTEUR ADMINISTRATIF :

G. DESBARAX

CORRESPONDANCE :

GARE DE BRUXELLES-CENTRAL
A BRUXELLES I

TELEPHONE

18.56.63

ABONNEMENT ANNUEL :

BELGIQUE Fr 110,—

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

CONGO (par avion) Fr 400,—
au C.C.P. 2812.72 de l'A.R.B.A.C.
Gare de Bruxelles-Central à BRUXELLES I

SUISSE Fr. S. 14,60
chez LAMERY S. A. Wachtstrasse 28,
à ADLISWIL (ZURICH)

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

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

LE NUMERO :

Belgique Fr. 20,— France 2,50 N.F.

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



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

Sommaire

(52 pages)

EDITORIAL :

Prix du Directeur Général de
la S.N.C.B. 95

AU PAYS DES VIKINGS :

Les chemins de fer norvégiens
de l'Etat (suite) 97

METROPOLITAINS :

Projet de valorisation des
transports urbains de Zurich 113

Un métro à Rotterdam 127

HISTOIRE :

A 94 ans, une locomotive an-
glaise prend sa retraite 133

NOUVELLES DU
MONDE ENTIER 135

BIBLIOGRAPHIE 140

DEUTSCHE BUNDESBAHN



REPRESENTATION
GENERALE
POUR LA BELGIQUE

23, rue du Luxembourg,
BRUXELLES 4
TEL. 12.53 39
BRUSSEL 4
Luxemburgstraat, 23



ALGEMENE
VERTEGENWOORDIGING
VOOR BELGIE

GRAVE-SCHMIDT

DEUTSCHE BUNDESBAHN

Avis à nos lecteurs et collaborateurs...

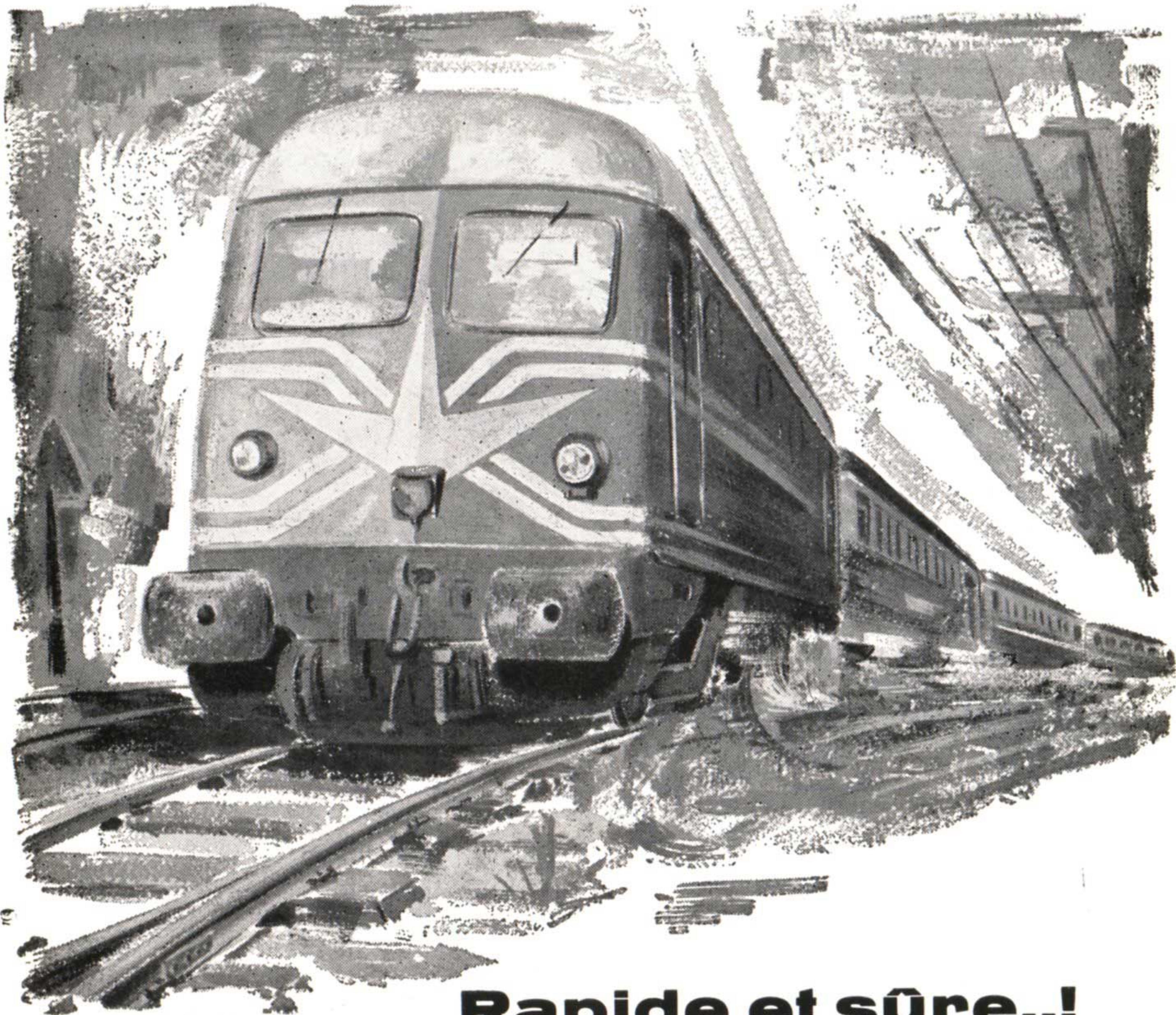
PRIX DU DIRECTEUR GENERAL DE LA S.N.C.B.

REGLEMENT DU CONCOURS FRANÇAIS DE 1961 :

1. « Le Rail », revue des Œuvres sociales de la S.N.C.B., organise, pour la quatrième fois, selon les dispositions prévues par le présent règlement, un concours littéraire, dénommé « Prix du Directeur général de la S.N.C.B. », auquel peuvent participer tous les écrivains, professionnels ou amateurs, cheminots ou non ;
2. Le « Prix du Directeur général de la S.N.C.B. » sera attribué à une œuvre de longue haleine (roman, reportage ou essai), écrite en français, ayant pour but de mettre en valeur un aspect de la vie, de l'esprit et du travail des cheminots belges ;
3. Toute œuvre présentée au concours doit être inédite et convenir particulièrement pour être diffusée sous forme de feuilleton, dans les familles de cheminots belges, par l'entremise de la revue « Le Rail ». Elle doit aussi réunir, au point de vue littéraire, les qualités indispensables ;
4. Les œuvres seront adressées, en double exemplaire dactylographié, au secrétariat de la revue « Le Rail », 76, rue Belliard, Bruxelles 4, pour le 1er mai 1962 au plus tard ;
5. Chaque envoi sera accompagné d'une attestation par laquelle l'auteur déclare que, dans le cas où son œuvre serait primée, il autorise les organisateurs du concours à la publier, par priorité, dans la revue « Le Rail », cette publication ne donnant pas lieu à une rémunération s'ajoutant au montant du prix. Cette attestation sera suivie de l'identité complète de l'auteur (nom, prénoms, éventuellement pseudonyme, profession, lieu et date de naissance, adresse) ;
6. Le jury du « Prix du Directeur général de la S.N.C.B. » sera composé par les soins de la revue « Le Rail » ;
7. Le montant du prix est fixé à 10.000 F belges. Les droits de reproduction, dans la revue « Le Rail », d'autres œuvres qui seraient distinguées par le jury seront fixés éventuellement par conventions particulières.

L'œuvre entreprise par notre sympathique consœur mérite de retenir l'intérêt de ceux qui aiment le chemin de fer et

les cheminots qui en sont l'âme ; amis lecteurs qui avez la plume active, prenez le départ !



Rapide et sûre..!

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

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

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

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



C. II/565.

COCKERILL - OUGREE
SERAING (Belgique)

Au pays des Vikings...

LES CHEMINS DE FER NORVEGIENS DE L'ETAT

(suite voir « Rail & Traction » n^{os} 70 et 71)

par P VAN GEEL

L'OFOTBANEN

C'est dans le chapitre consacré à la grande traction électrique qu'il faut parler de l'Ofotbanen, ce prolongement norvégien de la ligne suédoise qui part de Luléa sur le golfe de Bothnie et dessert les mines à ciel ouvert de Kiruna et de Gällivare. La section Kiruna-Riksgränsen fut électrifiée en 1912-14, Kiruna-Luléa en 1918-22, et Narvik-frontière en 1923. Desservant un port toujours libre de glace, la section Kiruna-Narvik, la plus dure, longue de 173 km, est réellement la ligne des minerais, et son trafic est plusieurs fois supérieur à celui de la partie Sud qui rejoint la Baltique.

Cette ligne, la plus septentrionale du monde en traction électrique (1) a un

(1) La ligne soviétique de Mourmansk est à notre connaissance la seule à atteindre une latitude supérieure.

tracé et un profil satisfaisant comparés à ceux d'autres artères norvégiennes, et c'est pourtant en Norvège que l'on trouve la difficulté majeure : la rampe quasi continue de Narvik à la frontière, 520 m en un peu plus de 42 km avec des maxima de 17,3 pour mille que les trains de minerais remontent à vide ; dans le sens du trafic les difficultés ne sont pas négligeables avec des rampes de 8 à 10 pour mille. Heureusement les glaciers d'autrefois taillèrent dans les montagnes de Laponie, la faille du lac Torneträsk dont la ligne suit la rive Sud, avant la dernière escalade vers la frontière.

Inutile de parler du climat : sur le versant suédois la température moyenne annuelle n'atteint pas 2 degrés ; moins 25 est considéré comme très clément en hiver, le vent arctique est redoutable,

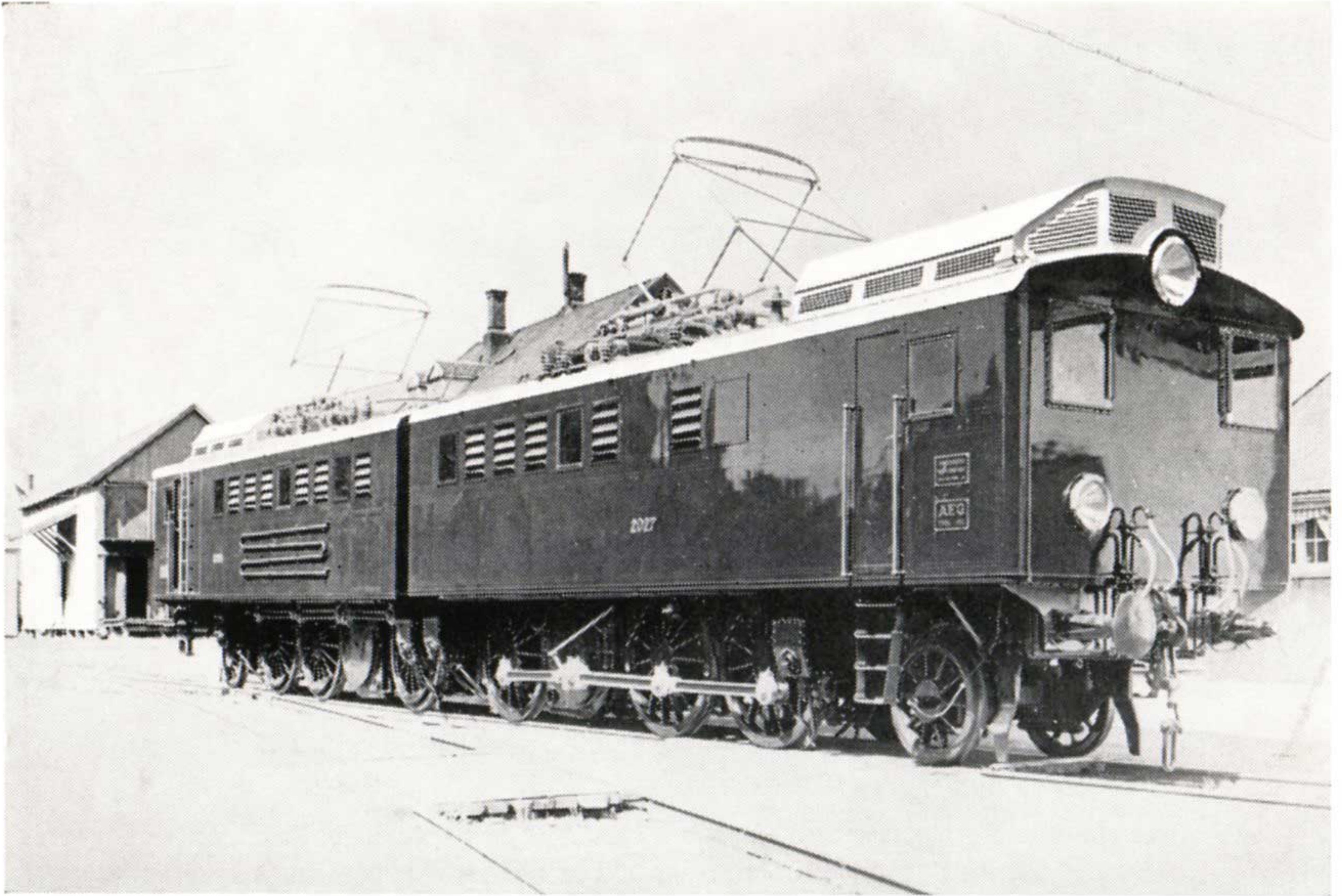


Automobilistes, débarquez à

MUNICH, MILAN ou AVIGNON

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

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



Une l' C + C l' type El. 3 à l'époque de sa construction en 1925.

(Photo A.E.G.)

et on retrouve les galeries de protection et même un tunnel chauffé électriquement pour combattre le verglas. Le versant norvégien, moins froid grâce à l'Atlantique et au Gulf-Stream est plus humide et les avalanches y sont fréquentes. Ce pays désertique est celui du Soleil de minuit et de son incomparable lumière mais aussi celui de l'interminable nuit. On y voit des mousses, de pauvres plantes et des forêts de bouleaux rachitiques à qui il faut cent ans pour devenir gros comme le bras ; ce n'est que près du fjord que l'on retrouve de vrais arbres et le feuillage sombre des sapins.

La traction norvégienne va en Suède et celle des SJ descend à Narvik.

L'électrification est un chef d'œuvre pour l'époque, avec la centrale de Porjus au Nord du Cercle Arctique, la ligne à 80 kV qui double la voie ferrée, les sous-stations dont deux sont en Norvège à Hundalen et Narvik même ; elle est unique en Scandinavie en ce sens qu'elle est la seule à avoir sa propre centrale productrice il n'y avait d'ailleurs pas d'autre source d'approvisionnement et que la fréquence est ici de 15 Hz et non de $16 \frac{2}{3}$ Hz comme partout.

La violence du vent fait que les poteaux de caténaire sont plus lourds et plus rapprochés qu'ailleurs.

Ce n'est pas l'économie de combustible qui dicta l'électrification, mais l'engorgement dû à l'accroissement du trafic. On était, en dix ans, passé de zéro à trois millions de tonnes, et le choix inéluctable était offert entre la construction d'une seconde voie et l'augmentation de la charge remorquée.

Les Suédois possédaient depuis 1914 des locomotives bien adaptées à ce trafic très dur : les l' C + Cl' série Oa et Ob un moteur lent attaquant directement un faux essieu par une bielle motrice inclinée, et un train de bielles d'accouplement reliant le faux-essieu et les trois essieux moteurs ; les deux demi-châssis portant chacun une demi-caisse étaient attelés entre eux à demeure.

En 1924, les SJ mettaient en ligne le type Of, dérivé des précédentes mais avec une différence essentielle : les engrenages réducteurs permettaient, comme sur les El. 1 l'emploi de moteurs rapides attaquant directement le faux essieu et de renoncer aux bielles motrices. Le faux essieu étant disposé dans le plan des essieux moteurs on n'utilise plus que les

bielles d'accouplement horizontales qui caractérisent encore tant de locomotives suédoises.

Les NSB choisirent à l'époque des solutions très voisines pour résoudre le même problème : démarrer 2.000 tonnes y compris la locomotive en rampe de 8 pour mille et les remorquer à 30 km/h, ce qui impose un effort de plus de 30 tonnes à la jante et une puissance de 3000 ch.

Les 1' C + C 1' type El. 3 sont très proches de leurs sœurs suédoises, mais d'origine allemande : la partie mécanique est de Hamar et de Thunes, la partie mécanique d'A.E.G. et de Siemens qui collaboraient à l'époque sous le nom de Wasseg. Chaque demi-locomotive loge un transformateur et un moteur double, avec réglage BT par contacteurs électromagnétiques.

Les El. 4 construites par Thunes et NEBB diffèrent par deux points essentiels :

Ce ne sont plus des 1' C + C 1' mais des 1' C C 1' ; il y a toujours deux demi-châssis attelés entre eux, mais la caisse est en trois parties et l'élément central où se trouve l'unique transformateur s'articule sur les deux châssis et forme pont.

Le faux essieu est ici placé plus haut que les essieux moteurs, ce qui impose l'emploi de bielles motrices incli-

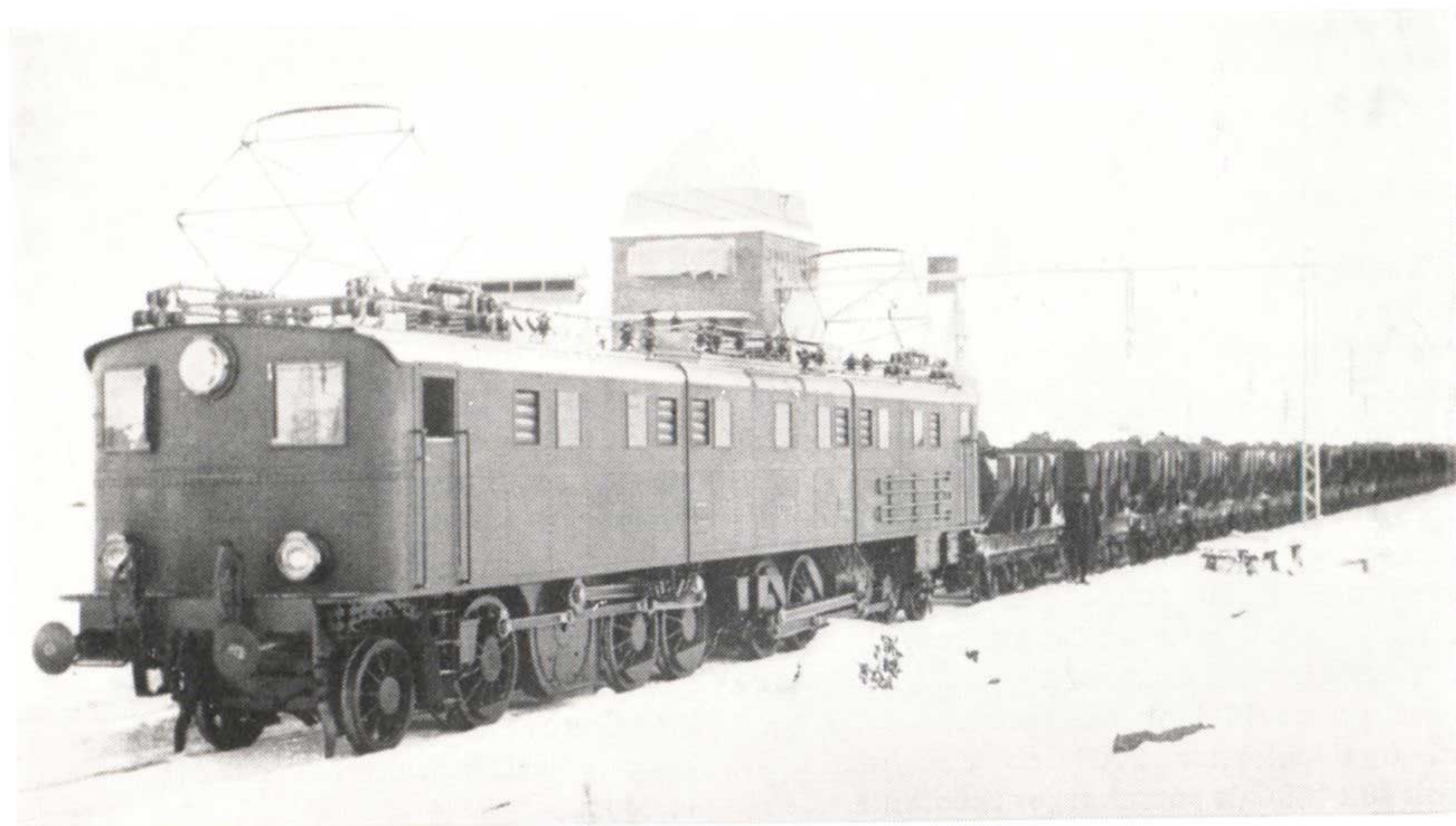
nées, articulées sur une des bielles d'accouplement selon une méthode innovée par SLM sur la C' C' 121 du BLS (Ce 6/6). L'appareillage est à gradateur BBC basse tension ; on retrouve ici une parenté avec les Ce 6/8 suisses et les E. 91 allemandes.

El. 3 et 4 avaient le freinage rhéostatique donnant environ 1.000 kW ; ces locomotives furent toutes plus ou moins endommagées durant la campagne de Narvik au Printemps 1940, et la reconstruction de 1942 supprima le freinage électrique. Elles subirent en 1953 une transformation radicale dont il sera question plus loin.

Il est au point de vue freinage une particularité intéressante : quand le frein automatique à air fut introduit en Suède le robinet du mécanicien ne permettait pas de modérer le desserrage, et on équipa les wagons à minerai d'une seconde conduite, réservée à l'échappement et aboutissant à un robinet de desserrage. Cette disposition a été conservée par la suite et tout le matériel de la ligne, à commencer par les locomotives, a une conduite de plus que n'importe quel autre.

L'électrification avait porté la capacité annuelle de 3 à 10 millions de tonnes, avec des trains de 2.000 tonnes en moyenne ; l'essor économique d'après 1945 menaçant à nouveau la ligne d'engorgement une nouvelle étape fut déci-

En tête d'un train de minerai de 1890 tonnes ; une 1'C-C1' type El. 4. (Photo N.S.B.)





Dans la splendeur de l'été arctique, un train de 3.100 tonnes monte vers Narvik derrière une El. 12 la densité du minerai suédois fait que les wagons chargés à la limite ne sont remplis que partiellement. (Photo ASEA)

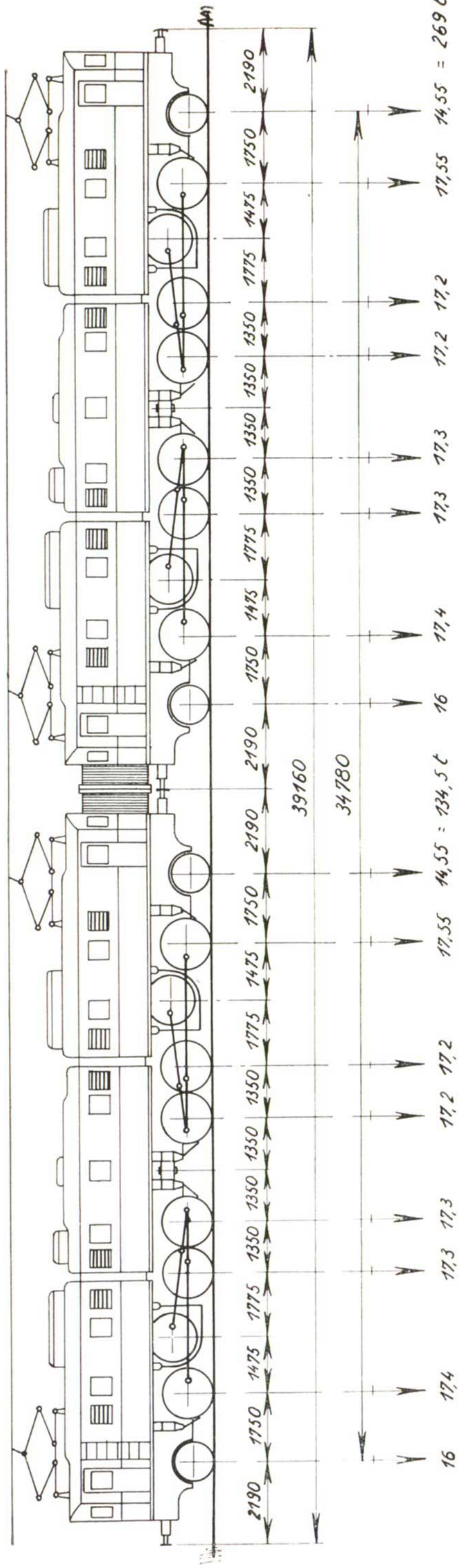
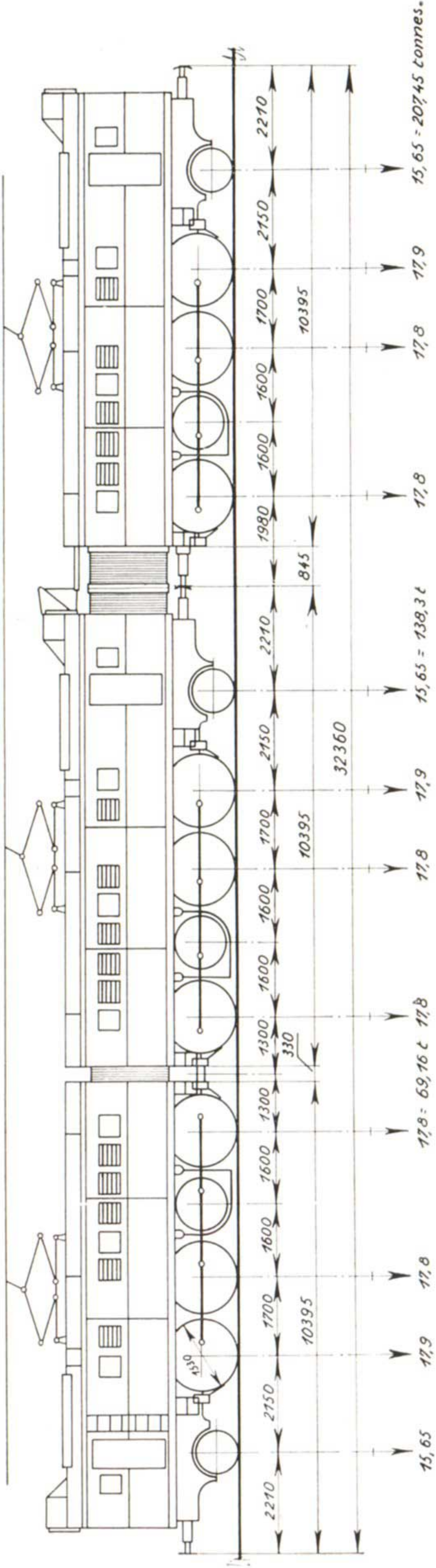
dée : alourdir les trains et augmenter les garages pour ne pas devoir doubler la ligne. C'est alors que les SJ lancèrent leurs locomotives type Dm. Comme il n'était pas en Europe d'engin équivalent et qu'il n'en est pas encore la Norvège a sagement adopté une locomotive de tous points identique, dénommée El. 12 aux NSB.

Ces locomotives Dm/El. 12 dont la partie électrique est due à ASEA sont les engins les plus remarquables d'Europe dans le domaine du trafic à marchandises. Le programme était sévère : démarrer et remorquer 3100 tonnes en rampe de 10 pour mille quelles que soient les conditions climatiques. L'effort au démarrage atteint 52 tonnes, la puissance unihoraire est de 5000 ch, la vitesse maximum de 75 km/h... les performances réalisées dépassent cependant largement les chiffres théoriques : on remorque 3500 tonnes à 45 km/h en rampe de 10 pour mille, ce qui équivaut à soutenir 45,5 tonnes d'effort à la jante avec un coefficient d'adhérence de 33 %, et à développer 8000 ch aux moteurs soit 82 % de surcharge théorique. Ces

résultats peuvent être attribués, d'abord à l'accouplement par bielles et à l'empattement moteur de 7400 mm, à la présence de 27 crans de marche qui permettent de bien graduer l'effort, et à la possibilité de surcharge des moteurs. Les rampes rencontrées ne sont pas exagérément longues, il n'empêche que c'est sur la ligne électrique la plus septentrionale du monde que l'on rencontre les trains de marchandises les plus lourds d'Europe, et sous une caténaire aussi légère que n'importe quelle autre...

Ces locomotives 1' D + D 1' ont un châssis en tôle de 30 mm avec traverses et entretoises rivées ; les rotors des moteurs, les faux essieux, les essieux porteurs et moteurs extérieurs sont montés sur roulements SKF tout comme les bielles d'accouplement ; les deux essieux moteurs internes qui ont un jeu latéral de plus ou moins 30 mm ont des boîtes à coussinets lisses et des bagues aux manetons des bielles. La caisse est en tôle rivée avec prises d'air au bord de la toiture ; l'appareillage est à contacteurs électropneumatiques côté basse tension.

Locomotive El. 3a provenant de la transformation des cinq El. 3 d'origine.



Locomotive El. 4a provenant de l'accouplement de deux El. 4 d'origine : la plus lourde locomotive électrique d'Europe.

(Dessins de H. Vasseur)



La plus puissante locomotive à marchandises européenne ; en Suède, elle est rouge et cataloguée Dm ; ici, elle est verte, norvégienne et classée type El. 12 ; remarquez les carters d'étanchéité aux roulements des manetons ; la partie mécanique des locomotives norvégiennes est de Motala Verkstad. (Photo ASEA)

Le plein débit de la ligne ne pouvait être atteint qu'avec des convois semblables entre eux par la charge et la vitesse ; il fallait donc un parc de traction homogène, ce qui signifiait la remorque des trains les plus lourds par les plus vieilles machines.

Les cinq El. 3 d'origine ont été transformées en l' C + C l' + Cl' donnant ainsi trois El 3 a ; un élément l'C est conservé en réserve. Il a suffi de quelques modifications à l'appareillage et aux attelages et d'ajouter un soufflet d'intercirculation. La charge de 3200 tonnes remorquées peut être enlevée en rampe de 10,5 pour mille et accélérée jusqu'à 20 km/h à la limite de puissance.

Une telle transformation n'était pas possible avec les El. 4 : la caisse articulée et l'unique transformateur s'y opposaient, et elles n'étaient que trois. On a donc tout simplement accouplé deux El. 4 pour en faire « la » El. 4a, actuellement et de loin la plus lourde locomotive européenne en service régulier. Elle démarre 4000 tonnes en rampe de 11 pour mille et peut accélérer un tel train jusqu'à 20 km/h.

Mais le désir d'augmenter une nouvelle

fois la capacité de la ligne des minerais va provoquer une nouvelle évolution : on veut maintenant transporter de 15 à 20 millions de tonnes par an avec des trains de 5000 tonnes. Les Dm suédoises sont déjà en cours de transformation : on y intercale un élément central à 4 essieux moteurs et elles deviennent des l'D+D+D l' de 7500 ch nominaux ; les El. 12 des NSB vont sans doute suivre le mouvement.

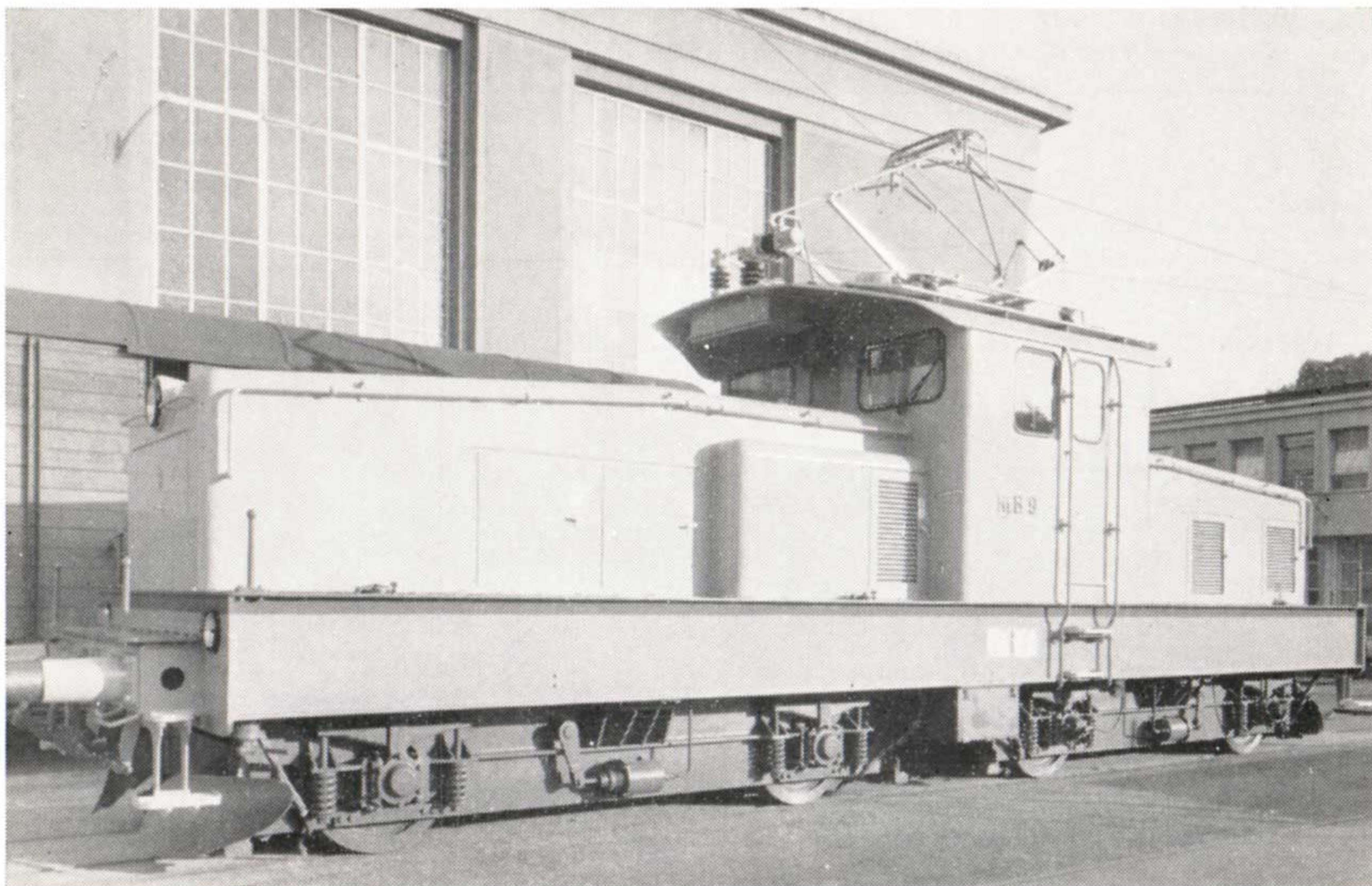
Le problème sera plus délicat pour les vieilles locomotives ; il ne suffira plus de remanier des éléments ; la solution El. 4a est déjà la limite. Il faudra sans doute, comme la Suède le fait avec ses plus vieilles locomotives, remplacer moteurs, transformateurs et appareillage, de manière à obtenir à la fois la puissance indispensable et une graduation plus fine de l'effort de traction... à moins que l'on ne renonce à faire du neuf avec du vieux.

Et si l'on veut expliquer clairement ce que signifient pour les NSB ces 42 km de ligne perdus dans la Laponie, il suffit d'aligner des chiffres, en se souvenant que 1957-58 ne fut pas un exercice brillant pour le transport des minerais.

Trafic marchandises en 1957-58 sur le réseau NSB		
	en 1000 t	en millions de tonne/km
Colis, animaux, envois partiels, animaux	256	} ... 997
Wagons complets	4.948	
Minerais Ofofbanen	10.472	... 419

Tableau V. — Les locomotives électriques norvégiennes.

Type NSB	Symbole	Poids en service tonnes	Puis- sance uni- horaire ch	Vitesse max. km/h	Diamètre roues motrices mm	Longueur hors tout mm	Années de fourniture
El. 1	B'—B'	62	940	60	1.445	12.700	1922
2	1'B—B1	77,5	1.150	75	1.445	14.780	1923
3	1'C+C1	138	2.900	60	1.530	21.000	1925-29
4	1C'—C'1	135	2.800	60	1.250	19.580	1925-29
5	B'—B'	66,8	1.400	70	1.530	13.100	1927
6	}	déclassées					
7							
8	1'Do1	82,8	2.830	110	1.350	13.800	1940
9	B'o—B'o	48	970	60	1.000	10.200	1947
10	C	47,9	700	45	1.100	9.600	1949-52
11	B'oB'o	62	2.285	100	1.060	14.450	1951-56
12	1'D+D1	162,4	5.000	75	1.530	25.100	1954
13	B'oB'o	72	3.630	100	1.350	15.000	1957
3 a	1'C+C1 +C1	207,5	4.350	60	1.530	32.360	1953
4 a	1'C—C1 + 1'C—C1	269	5.600	60	1.250	37.160	1953
Rjukan N°							
1-3	B'oB'o	46	500	45	1.000	10.720	1911
4-5	Bo	23	250	45	1.000	6.570	1911
8-9	B'oB'o	60	1.080	55	900	13.150	1959



Locomotive Bo'Bo' n. 9 de la Rjukanbanen.

(Photo Sécheron)

Un autre point de comparaison ? la charge nette moyenne des trains de marchandises était en 1957-58 de 127 tonnes pour l'ensemble des NSB à l'exclusion du district de Narvik (1), et de 1129 tonnes pour ce dernier, avec le désavantage sta-

tistique que la moitié des trains y circulent à vide. La charge maximum admise est actuellement de 3.100 tonnes contre 1.000 pour le reste du réseau, et par tous les temps...

LA TRACTION DIESEL

Locomotives

L'histoire de la grande traction Diesel norvégienne commence avec un engin remarquable, exceptionnel même, à qui il ne manqua qu'un peu de chance pour faire époque ; cela se passait en 1938.

On peut avoir recours à la traction Diesel pour bien des raisons : économiser le combustible, diminuer les installations fixes, réduire les besoins en eau, comprimer les effectifs, améliorer les performances et la charge remorquée en rampe, augmenter la disponibilité, gagner sur l'entretien,... tous ces motifs sont valables, en Norvège comme ailleurs.

(1) Contre 137 tonnes (Danemark), 154,4 (Grande-Bretagne), 189 (Espagne), 241 (Italie), 259 (Suède), 283 (Autriche), 307 (Belgique), 440 et 455 (France et Allemagne).

Mais ici la raison première est différente. Alors que l'on mettait les 142 en service sur la Dovrebanen, la ligne de Bergen réclamait à son tour des performances supérieures et des engins plus puissants ; les 142 eussent été tout indiquées, mais plus de chevaux signifient plus de charbon à brûler... et plus de fumée. Avec 193 tunnels et d'innombrables galeries 73 km en tout on n'aimait pas envisager cette solution pénible pour le personnel et à tout le moins contrariante pour les voyageurs, d'autant plus que cette artère spectaculaire est la ligne du tourisme et des grandes relations par excellence. On songea bien à électrifier (1), mais il était

(1) Bergen-Voss a été électrifié en 1954, surtout pour améliorer la desserte de la banlieue de Bergen.

alors des tâches plus urgentes dans le Sud ; c'est ainsi que le Diesel entra aux N.S.B. par la petite porte.

Il devait pouvoir faire au moins aussi bien que la vapeur, mais la chose n'était pas aisée ; les quelques engins de ligne de l'époque : PLM français, Roumanie, USA ou URSS atteignaient des charges par essieu incompatibles avec les rails de 35 kg de la Bergensbanen d'alors ; seule la V.140 de la Deutsche Reichsbahn (2) eût pu être envisagée à la rigueur mais moyennant un allègement supplémentaire.

La machine devait pouvoir rouler à 100 km/h, passer par des courbes d'un rayon de 100 m, et la charge par essieu ne pouvait dépasser 15,2 t aux essieux moteurs ou 13,5 t aux essieux porteurs. Les soumissionnaires devaient garantir certaines performances, mais avaient le choix de la solution technique : la transmission hydraulique était admise car on sentait que la transmission électrique serait trop chère et surtout trop lourde ; cette impression se confirma : personne

(2) Voir R.T. n. 26 août-septembre 1953.

ne proposa une locomotive à transmission électrique supposée capable de remplir les conditions imposées sous les rapports de la puissance et du poids (3).

Et c'est pourquoi on agréa en juillet 1938 la soumission de Krupp pour une locomotive Diesel-hydraulique de 2.000 ch pesant 85 tonnes en ordre de marche. Même actuellement il n'est pas un réseau qui peut se targuer d'un tel rapport puissance-poids.

La guerre fit que la 601, la première et la seule de la série Di.1 ne fut livrée à Oslo qu'en janvier 1942, et ce fut l'origine de ses malheurs...

C'était une 1 BB 1 à deux moteurs. Le châssis était soudé pour gagner du poids, bien raidi notamment par la plaque de base en acier moulé des Diesels ; les essieux porteurs sont des bisse's classiques.

Les deux Diesels MAN, placés tête-bêche au centre de la caisse sont des 6 cylindres 4 temps suralimentés par turbo-soufflante Büchi, de 300 x 380 mm

(3) Inspecteur Erling Haave Trondheim. Motortechnische Zeitschrift.

La Di. I n. 601 arrive à Finse lors de son voyage d'essai du 22 juillet 1942. Une des rares photos de cette locomotive. (Photo N.S.B. Wilse)





Essai de la Di. 3 n. 604 sur la ligne de Trondheim remarquez les grilles de protection.
(Photo Schroder)

qui développent chacun 1.000 ch à 700 t/min d'une manière continue, avec des pointes unihoraires de 1.050 ch.

Chaque Diesel entraîne une transmission hydraulique par un arbre et un accouplement à ressorts Renk, et chaque transmission attaque à son tour un inverseur à engrenages et un réducteur, puis un faux-essieu, et enfin les 2 paires de roues motrices voisines par des bielles horizontales.

La transmission Krupp-Lysholm-Smith comporte une roue-pompe à ailettes à pas variable et une turbine réceptrice à 3 rangées d'aubages tournants et 2 rangées fixes ; c'est en fait un convertisseur de couple à réglage continu dont le rapport maximum est de 1 : 4,5 environ.

Le démarrage des Diesels est pneumatique avec deux réservoirs de 200 et 125 l à 60 Atm, et les auxiliaires sont nombreux : chaque Diesel principal fait tourner un compresseur de démarrage et une génératrice à 220 V ; le Diesel II entraîne en outre une génératrice auxiliaire à 32 V. Un groupe indépendant formé d'un Diesel Mercedes-Benz de 29 ch à 2500 t/min. et de deux géné-

ratrices à 220 et 32 V complète l'installation. Il y a le compresseur de freinage avec son moteur à 220 V, une pompe à vide pour le freinage des quelques trains encore pourvus de ce système, le chauffage électrique, l'éclairage, une installation de diffusion par haut-parleurs dans le train, le dispositif d'homme-mort et les divers équipements de surveillance des pressions d'eau et d'huile, de température, avec arrêt automatique du Diesel menacé. On peut rouler avec le Diesel II seul si la vitesse est supérieure à 50 km-h, sinon il faut lancer le groupe auxiliaire pour que l'alimentation des circuits électriques soit suffisante.

La machine n'a qu'un poste de conduite : on trouve dans l'ordre, la cabine, le 1er compartiment des radiateurs, la chambre des machines, le 2ème compartiment des radiateurs et le compartiment des auxiliaires ; porte et passerelle d'intercirculation sont prévues à chaque bout.

Les deux motorisations étant indépendantes, il y avait naturellement deux appareillages de traction. Chacun d'eux comporte deux servo-moteurs électriques,



L'express Trondheim Oslo, Di. 3 en tête, passe devant le mont Snohetta (2290 m.)
(Photo N.S.B.)

l'un agissant sur la vitesse et l'alimentation du Diesel, l'autre sur l'inclinaison des aubages de la turbine motrice à la transmission; les deux servo-moteurs réagissent l'un sur l'autre suivant la charge, sont asservis au controller et alimentés par un groupe convertisseur.

Les premiers essais remontent au 7 mars 1942. En juillet de la même année, après rodage sur Oslo-Gjøvik, on réalisa sur la rampe de Finse des performances largement supérieures aux prévisions théoriques en remorquant 300 tonnes à 40-42 km/h soutenus en rampe de 21,5 ‰ et en courbes non compensées de 300-250 m. Le temps de parcours, arrêts et ralentissements exceptionnels déduits s'établit à 2 h 1 m 30 s de Voss à Finse, au lieu des 2 h 20 imposées... et la fumée, en tunnel comme à l'air libre, était imperceptible !

Mais c'était la guerre. Loin de son usine d'origine la 601 NSB comme tout prototype demandait une mise au point patiente des détails... il lui fallait les spécialistes des maladies d'enfance; elle attendit des mois et des années des pièces de rechange tels les

engrenages placés entre convertisseurs et faux-essieux. Même après la guerre Krupp ne livrait qu'avec des retards considérables; on connaît les avatars économique-politiques de cette firme.

On ne peut incriminer ni les Diesels, ni la transmission, ni même les principes mis en jeu... tout au plus certains métaux de guerre, le manque de combustibles liquides et peut-être l'autarcie allemande qui à l'époque prônait plutôt le charbon sous toutes ses formes. En temps normal la 601 eût bénéficié de soins pressés, des retouches nécessaires... et d'une publicité sans prétention historique; quand tout rentra dans l'ordre l'évolution s'était poursuivie et d'autres solutions s'offraient partout. La 601 est encore à l'effectif, c'est tout.

Les NSB acquièrent de 1954 à 1958 les 8 Diesels-hydrauliques Di. 2, n° 801-808, construites par MAK à Kiel (1). Ce sont des locomotives de manœuvre type C, à bielles et faux-essieu, avec un Diesel MAK à 6 cylindres suralimentés

(1) Thunes a construit la partie mécanique des 804 et 805.



Arrivée à Finse de l'express de Bergen.

(Photo N.S.B.)

donnant 575 ch à 750 t/min; la transmission est une Voith L.37 à un convertisseur et deux coupleurs. Ce sont des locomotives très classiques; on peut simplement relever les deux régimes routemanœuvre obtenus par un double harnais d'engrenages au réducteur-inverseur. La vitesse en régime de route peut atteindre 80 km/h chose assez inhabituelle à la fois pour la disposition des essieux et les caractéristiques mêmes du trafic norvégien.

La troisième série de locomotives Diesel NSB les Di.3 n° 602 à 621 sont des Co' Co' Diesel-électriques fort voisines des 202-204 de la SNCB. Elles ont un Diesel GM 567 B de 1750 ch (la première) ou 567 C de 1950 ch, avec la transmission électrique d'Electromotive. La partie mécanique a été construite par Nydqvist & Holm Nohab à Trollhättan en Suède. Par rapport aux locomotives belges on peut noter un allègement de la partie mécanique, notamment par des bogies en tôle soudée et un poids de 94 tonnes à vide et de 102 tonnes en charge; la vitesse maximum est de 105 km/h. Ces locomotives assurent actuellement la plupart des services à grande

distance sur Hamar-Trondheim et sur Oslo-Voss; la disponibilité est excellente.

On ne peut citer à leur actif un exploit transcendant, les voies et le tracé s'y opposant; les vieilles 240 avaient déjà effectué Voss-Finse en 2 h 7 min avec 250 tonnes; la 601 avait aux essais remorqué 300 tonnes sur le même parcours en 2 h 1 m 30 s avec les Di. 3 le temps est de 2 h 5 m, mais il s'agit d'un horaire normal de tous les jours, et avec des trains de 375 tonnes. Le fait est que le trajet total de 492 km de la Bergensbanen, couvert avant guerre en 12 heures, l'est maintenant en 10 h 35 dans le sens le plus dur, et en 10 heures d'Est en Ouest, avec des charges de 30 à 50 % supérieures, mais la traction électrique intervient déjà sur 107 km.

Malgré tous leurs avantages les Di. 3 ne constituent pas l'idéal des NSB, car il y a hélas l'impératif de la voie: 17,4 t par essieu à pleine charge et même 16,6 tonnes en réduisant les approvisionnements à 1100 litres de combustible et 1600 l d'eau sont beaucoup pour les rails de 35 kg, et c'est sur ces rails

légers que la traction Diesel doit s'étendre.

C'est pourquoi les NSB avaient loué à long terme une C' C' Diesel-hydraulique Deutz, arrivée en Norvège au début de décembre 1958. Le but visé : rechercher les possibilités d'une Di.3 en ne dépassant pas 15 tonnes par essieu.

Cette locomotive prototype construite par Deutz pour expérimenter certaines de ses conceptions personnelles est l'une des réalisations allemandes en fait de locomotives Diesel-hydrauliques légères. On peut la décrire en quelques lignes.

Châssis entièrement soudé, très classique, tout comme la caisse ; moteurs Diesel lents, à deux temps, mais suralimentés et avec refroidissement de l'air de suralimentation, donnant chacun 1000 ch à 750 t/min, et montés sur caoutchouc ; transmission hydraulique Voith L 306 r à 3 convertisseurs de couple. Bogies très simples, entièrement soudés en caissons, avec guidage des boîtes à rouleaux par glissières garnies d'acier au manganèse ; il n'y a pas de pivot, ces derniers sont remplacés par un système de leviers permettant la rotation autour d'un axe idéal ; des butées montées sur caoutchouc limitent

les déplacements transversaux par rapport à la caisse.

La transmission se fait par des arbres à cardans, mais suivant un brevet Deutz qui place le point d'articulation exactement à l'aplomb de l'axe de rotation grâce à l'emploi d'un arbre creux. La suspension primaire est à ressorts à lames et balanciers, chaque bogie étant suspendu en 4 points ; la suspension secondaire est à ressorts hélicoïdaux faisant corps avec la caisse et portant sur des lissoirs en bronze travaillant dans un bain d'huile graphitée.

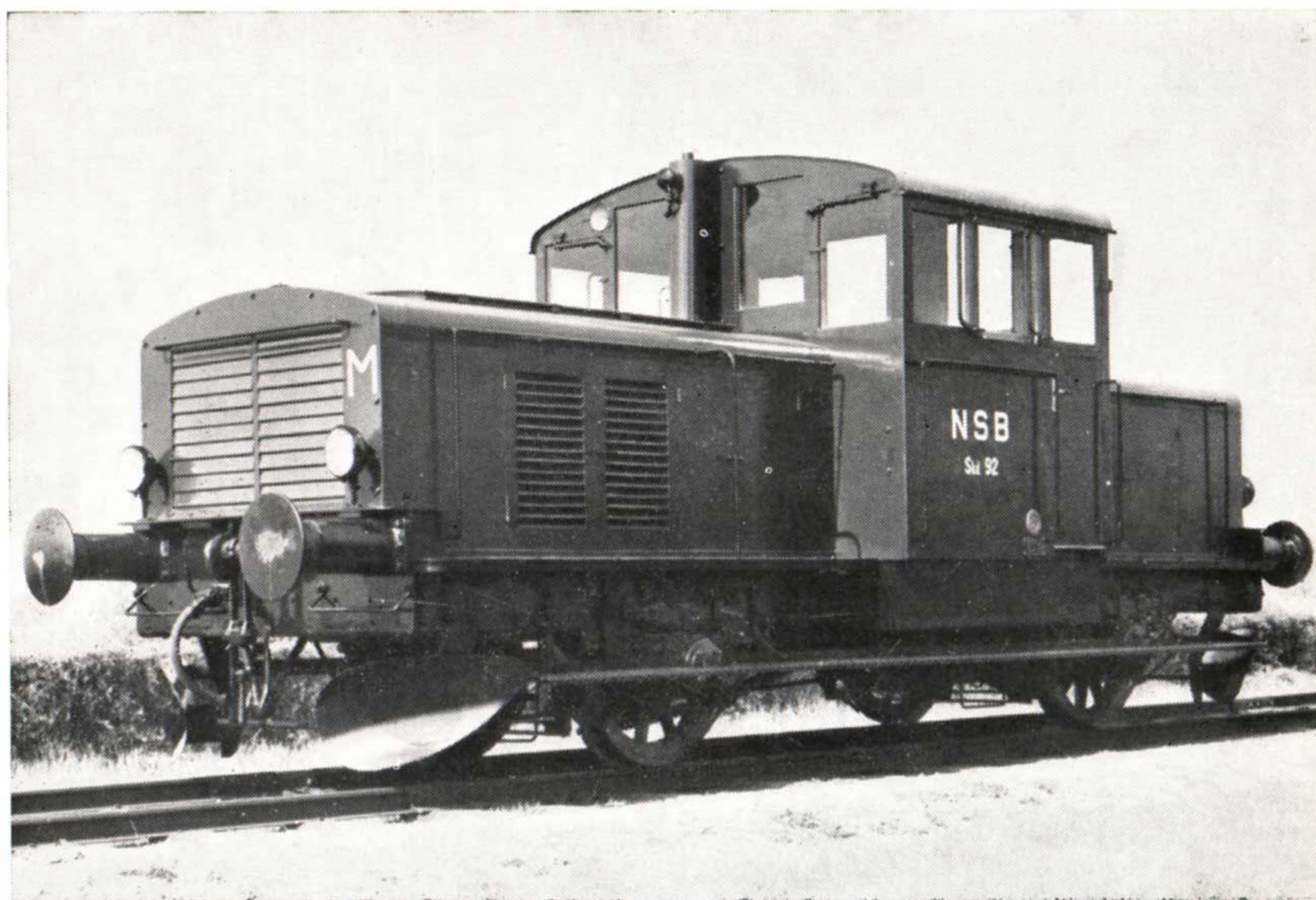
On peut ajouter à ces quelques traits la commande pneumatique de la motorisation, des roues élastiques SAB aux essieux centraux, le soin mis à réaliser l'étanchéité de la caisse et le filtrage de l'air, et le confort des postes de conduite qui sont parmi les plus silencieux que nous connaissions en Diesel. La caisse entière est insonorisée à la laine de verre, et non seulement les postes de conduite ; cette caisse est d'ailleurs double, avec une paroi extérieure en acier et un revêtement intérieur en aluminium.

La tenue en ligne est remarquable, alors que les Di.3 ont parfois un roulis accentué.

La C'C' Deutz va quitter Köln pour la Norvège.

(Photo Deutz)





Locotracteur Kockums de 165 ch des N.S.B.

(Photo Kockums)



Locotracteur à accumulateurs manœuvrant en gare de Flam.

(Photo de l'auteur)

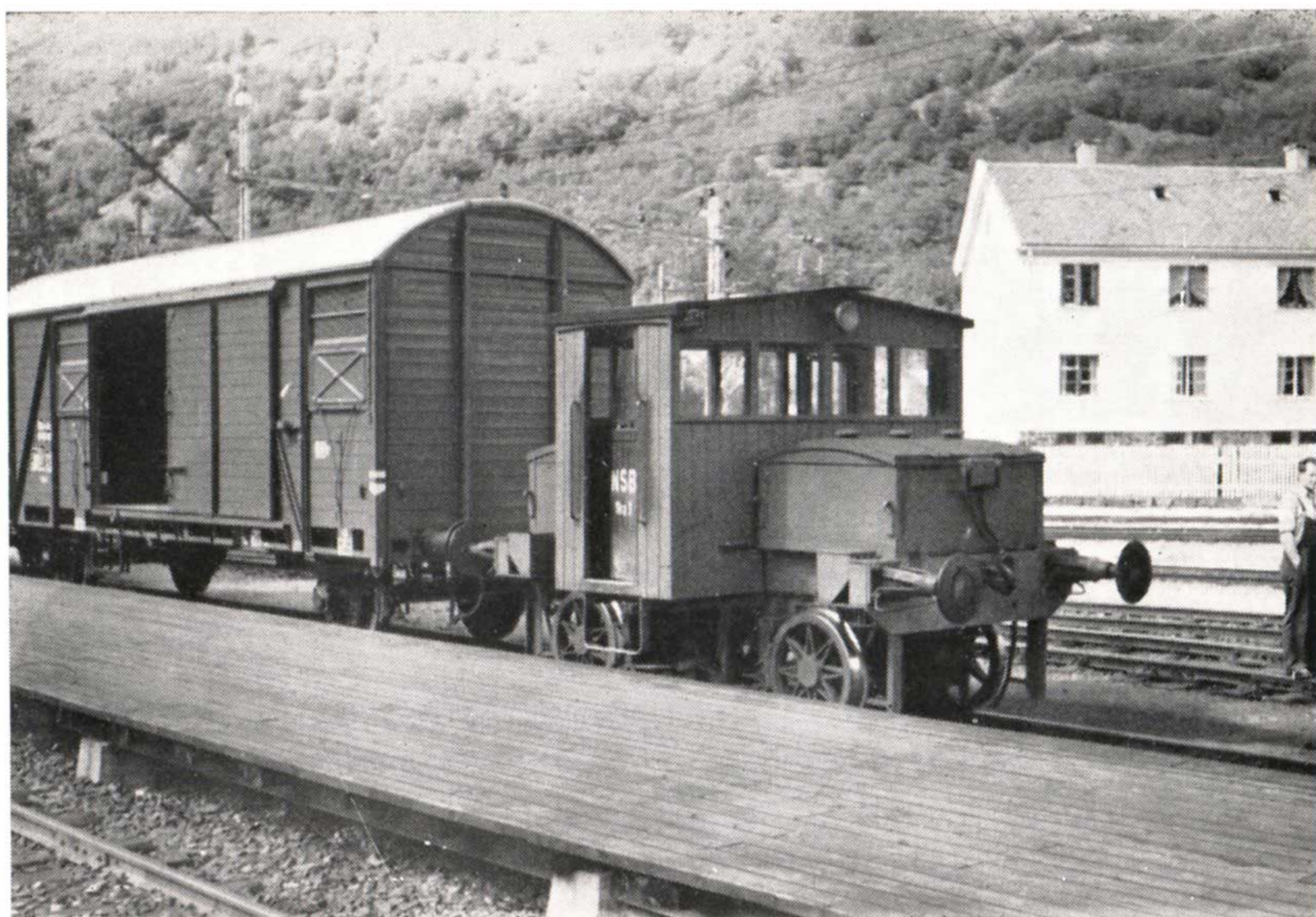


Tableau VI. — Les locomotives Diesel des NSB

Type		Di. 1	Di. 2	Di. 3	K-H-D
Symbole		1 BB 1	C	Co' Co'	C' C'
Puissance continue	ch	1000 x 2	575	1900	1000 x 2
Vitesse max. Diesel	t/min.	700	750	835	750
Vitesse maximum	km/h	100	50/80	105	110
Longueur totale	mm	13500	10000	18600	17600
Empattement rigide	mm	4500	4400	4000	3600
Empattement total	mm	9800	4400	14300	13880
∅ des roues motrices	mm	1350	1250	1015	1000
∅ des roues porteuses	mm	982	—		—
Poids max. en charge	Ton	85	45	102	90
Charge max. par essieu	Ton	15	15	17,4	15
Combustible	Ton	2,5	1,05	2,9	3,15
Eau pour chauffage	l.			3300	3000

Une locomotive Diesel-hydraulique série Di. 2 manœuvre dans le port d'Oslo. (Photo MaK)



La locomotive Klöckner-Humbolt-Deutz est à l'avant-garde par bien des points ; nous croyons même qu'elle est encore à ce jour la seule locomotive Diesel de 2000 ch à six essieux ne pesant pas plus de 15 tonnes par essieu, et ce avec les 2/3 des approvisionnements qui sont considérables. Mais remarquera-t-on que la 601, de vingt ans son aînée, pesait moins pour la même puissance ? Il est vrai que la C' C' emporte en plus une chaudière Vapor-Heating, 3000 litres d'eau et 700 litres de gasoil.

La locomotive K-H-D fut spécialement construite pour les NSB ; elle a été en service continu pendant près de 2 ans, et pour l'éprouver à fond on avait naturellement choisi l'itinéraire le plus sévère : la ligne de Bergen ; elle s'y comporta fort bien et sa faible charge par essieu s'y avéra précieuse pour circuler en courbe. Pour rétablir l'équilibre, il faut ajouter que le conducteur que nous accompagnions ce jour-là aurait voulu en plus un frein rhéostatique...

Mais quand le temps fut venu de prendre une décision définitive, les NSB ne purent s'y résoudre : les possibilités futures d'utilisation de locomotives de cette puissance semblent au total si limitées que l'on préféra s'en tenir aux

Di. 3 malgré leur charge par essieu supérieure et leur effort de traction plus réduit.

Les NSB projettent de supprimer toutes les locomotives de manœuvre à vapeur en acquérant 44 Diesel de 575 ch supplémentaires ; ils ont entre-temps reçu, depuis 10 ans, 51 tracteurs qui sont des locomotives de manœuvre légères ; l'ensemble est assez disparate mais il en émerge des locomotives type C à bielles de Drewry avec l'éternel Diesel Gardner de 204 ch et une transmission S.C.G. à boîte Wilson, ainsi que des locotracteurs Kockums de 165 ch, à deux essieux et transmission par chaîne. Et nous ne pouvons résister au plaisir de montrer ce qui est sans doute la plus petite locomotive des NSB : un minuscule tracteur à accumulateurs, construit dans les ateliers du réseau.

En se basant sur les valeurs de 1956 et sur le trafic de 1958, on a relevé aux NSB les économies suivantes, grâce à la substitution de locomotives Diesel aux locos à vapeur de manœuvre :

main-d'œuvre :	43 %
force motrice :	82 %
entretien :	63 %
amortissement :	45 %

(à suivre)

DÉCORATION

EXPOSITIONS

FOIRES



**12ème SALON INTERNAT.
 DES CHEMINS DE FER
 BRUXELLES-CENTRAL**

21 octobre - 5 novembre 1961

METRO POLITAINS

PROJET DE VALORISATION DES TRANSPORTS URBAINS DE ZURICH

par S. JACOBI,

correspondant de « Rail & Traction » aux Verrières

Récemment, dans le numéro 71 de cette revue et sous la plume de M. L. Claessens, nous avons donné la description du réseau de Zürich; dans cet article, l'auteur faisait allusion à un projet de semi-métro englobant les tramways dans un réseau souterrain à construire sous le centre de la ville.

Nous avons promis d'y revenir et parler de ce projet dénommé « Tiefbahn » (chemin de fer profond); c'est chose faite ci-dessous sous la plume autorisée de notre correspondant S. Jacobi.

Il est remarquable de voir les pouvoirs publics d'une ville de 430.000 habitants prendre de telles décisions avec une largeur de vue et une prescience de l'avenir qui les honorent; mais c'est en Suisse... car ici, en Belgique, nous sommes loin du compte.

Bruxelles, ville de plus de 1.000.000 d'habitants, voit ses transports en commun paralysés par les querelles de clocher des communes dont les « édiles » pratiquent une politique de village sans aucun souci de l'avenir.

Quand donc serons-nous débarrassés de cette organisation désuète valable au Moyen Age mais anachronique en 1961?

Quand donc la politicaille communale sera-t-elle balayée?

Quand donc enfin se décidera-t-on à gouverner?



I Berne est la capitale politique de la Suisse, Zürich en est la capitale économique et jouit d'un développement beaucoup plus considérable.

La desserte de cette importante agglomération est assurée par :

les Transports Urbains Municipaux (« Verkehrsbetriebe der Stadt Zürich VBZ ») dont l'activité se cantonne essen-

tiellement dans les limites politiques de la ville;

les chemins de fer de banlieue.

LES TRAMWAYS DE ZURICH (VBZ)

Comme il ressort nettement du tableau ci-dessous, les VBZ sont restés fidèles au tramway pour la desserte de la cité. Quelques lignes de trolleybus et de nombreux itinéraires d'autobus assurent les services complémentaires de ce réseau qui est par son volume de trafic, après les CFF, la plus grande entreprise de

VBZ Situation au 1^{er} avril 1961.			
	TRAM	TROLLEYB.	AUTOBUS
Nombre de lignes	16	4	26 (3)
Longueur totale en km (1)	126	26	116
Longueur réseau tram (double voie) km (2)	60		
Motrices et bus	267	66	116
..... dont véhicules articulés	1	28	2
Remorques	290		

1) Tronçons communs non déduits.
2) Tronçons communs comptés une seule fois.
3) Dont 7 lignes et 31 km pour le service interurbain.

transport en Suisse malgré l'existence dans ce pays d'importants chemins de fer privés.

Sur le réseau tramway, le tracé des voies a été adapté de manière à respecter au mieux les exigences actuelles de la circulation urbaine. Le trafic est principalement assuré par des voitures standard modernes d'une capacité supérieure à 100 personnes :

80 motrices de 17,5 à 23 t Nos 1351-1430 construites de 1940 à 1960 et développant 340 CV;

52 motrices de 13,4 à 15,3 t Nos 1501-1550 et 1651-1652 construites de 1941 à 1951 et développant 216 à 254 CV;

76 remorques 711-786 construites de 1945 à 1960 et tarant 9,4 à 11 t.

D'aspect identique, signalons encore les deux prototypes 1031-1032 datant de 1939 et munis de châssis SLM Winterthur à 3 essieux guidés. D'autre part, 50 motrices lourdes (27 t) à bogies Nos 1301-1350 de conception antérieure (1929-1931) et d'une capacité normale de 80 places assurent un excellent service grâce à leur puissance de 320 CV.

Remarquablement entretenu (la qualité irréprochable de la livrée extérieure bleue et blanche en est une preuve éclatante) le parc est complété par du matériel à 2 essieux : 82 motrices et 214 remorques.

Vu la formation courante de convois de trois voitures, la municipalité a commandé récemment deux prototypes différents de motrices articulées sur trois bogies-moteurs (vu les fortes rampes à gravir)

et pouvant contenir 160 voyageurs. La première unité de ce type, la 1701, a été livrée en 1960; elle développe 340 CV et comporte une articulation située sur le bogie central. L'autre motrice comportera une caisse en trois éléments reposant chacun sur un bogie-moteur. Grâce à la capacité élevée de ces nouvelles voitures qui feront prochainement l'objet d'une étude dans « Rail et Traction », il sera possible de réduire l'utilisation des remorques et d'augmenter sensiblement la productivité.

CHEMINS DE FER DE BANLIEUE

Nous ne présentons que très brièvement ce sujet vaste et complexe en nous réservant d'y revenir ultérieurement.

C'est principalement aux Chemins de fer fédéraux qu'incombe la tâche du trafic de banlieue : toutes les lignes aboutissant à Zürich sont desservies par de nombreux trains locaux composés de matériel classique.

Vu le développement intensif de ce service, les CFF envisagent de nombreuses nouveautés dont voici un aperçu des plus intéressantes :

Construction à la gare principale d'un nouveau poste d'enclenchement central permettant une meilleure utilisation des parcours;

Déplacement de la gare de triage loin de la ville, dans la région de Spreitenbach, et développement de la gare principale ainsi que de ses voies d'accès;

Construction d'un raccordement ferroviaire desservant directement l'aérodrome de Kloten;

Entrée d'un tunnel pour tramways à Nurnberg.



Motrice moderne sur une rampe d'accès de tunnel à Nurnberg.



(Photos de l'auteur)

Réorganisation complète de la ligne de la rive droite du lac (Zürich-Meilen-Rapperswil) comportant la construction immédiate de la double voie sur deux parcours, afin de pouvoir doter cet itinéraire d'un horaire rigide à fréquence de 30 minutes (plus tard 15 minutes). Les trains de cette artère, qui aboutira sous la gare principale, seront formés d'automotrices rapides spécialement conçues pour un service de banlieue intensif.

Indépendamment du réseau CFF, trois chemins de fer privés équipés de matériel roulant moderne collaborent à desservir les environs :

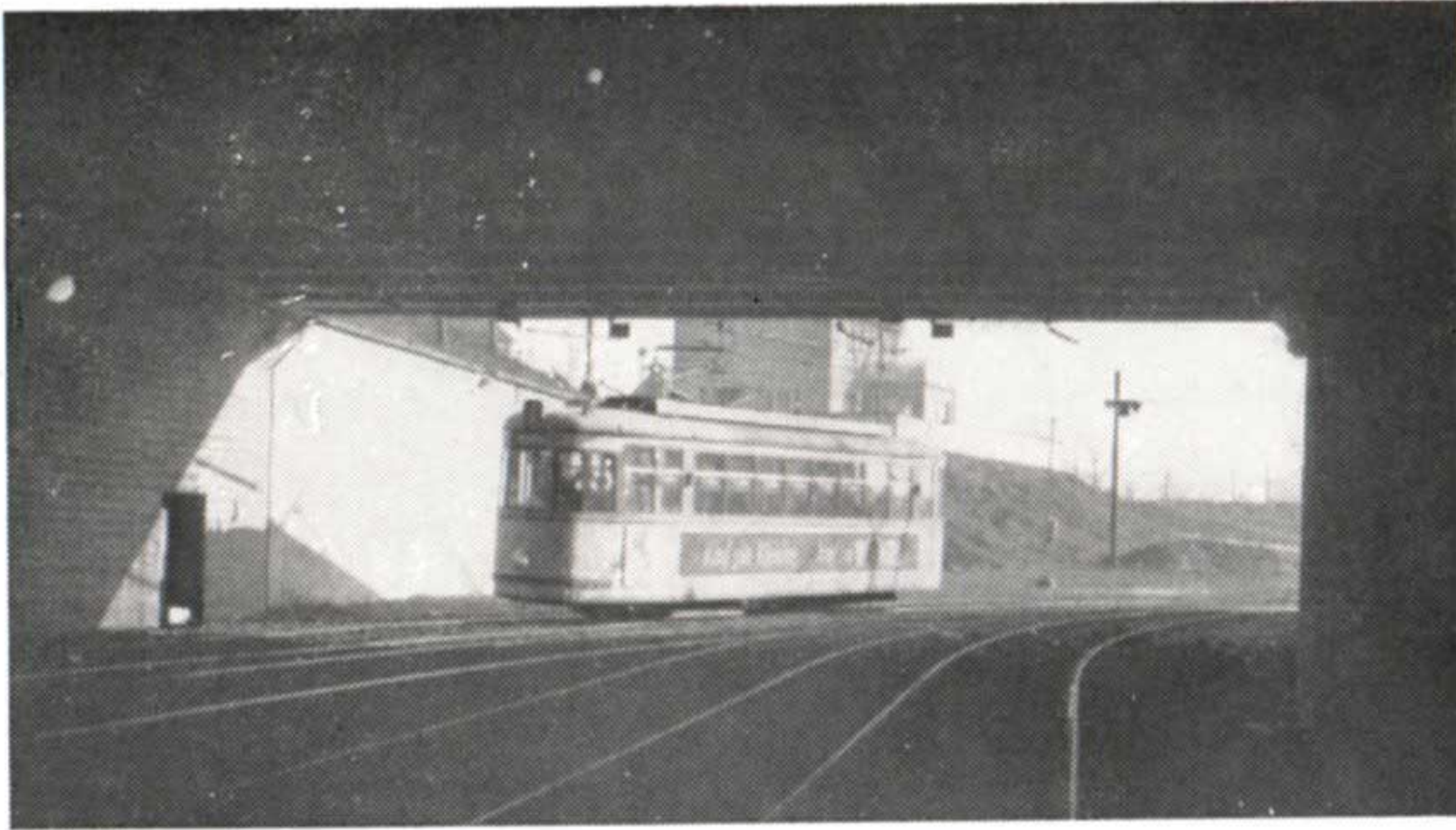
Sihltalbahn, Zürich Selnau-Sihlbrugg, 16 km, voie normale. Construite de 1892 à 1897 cette ligne a été électrifiée en 1924 selon le système CFF.

Uetlibergbahn, 9 km, voie normale en site propre. Construite en 1875, cette ligne a été électrifiée en 1923 en courant continu 1200 V. Avec ses rampes de 70 ‰, elle présente les plus fortes déclivités

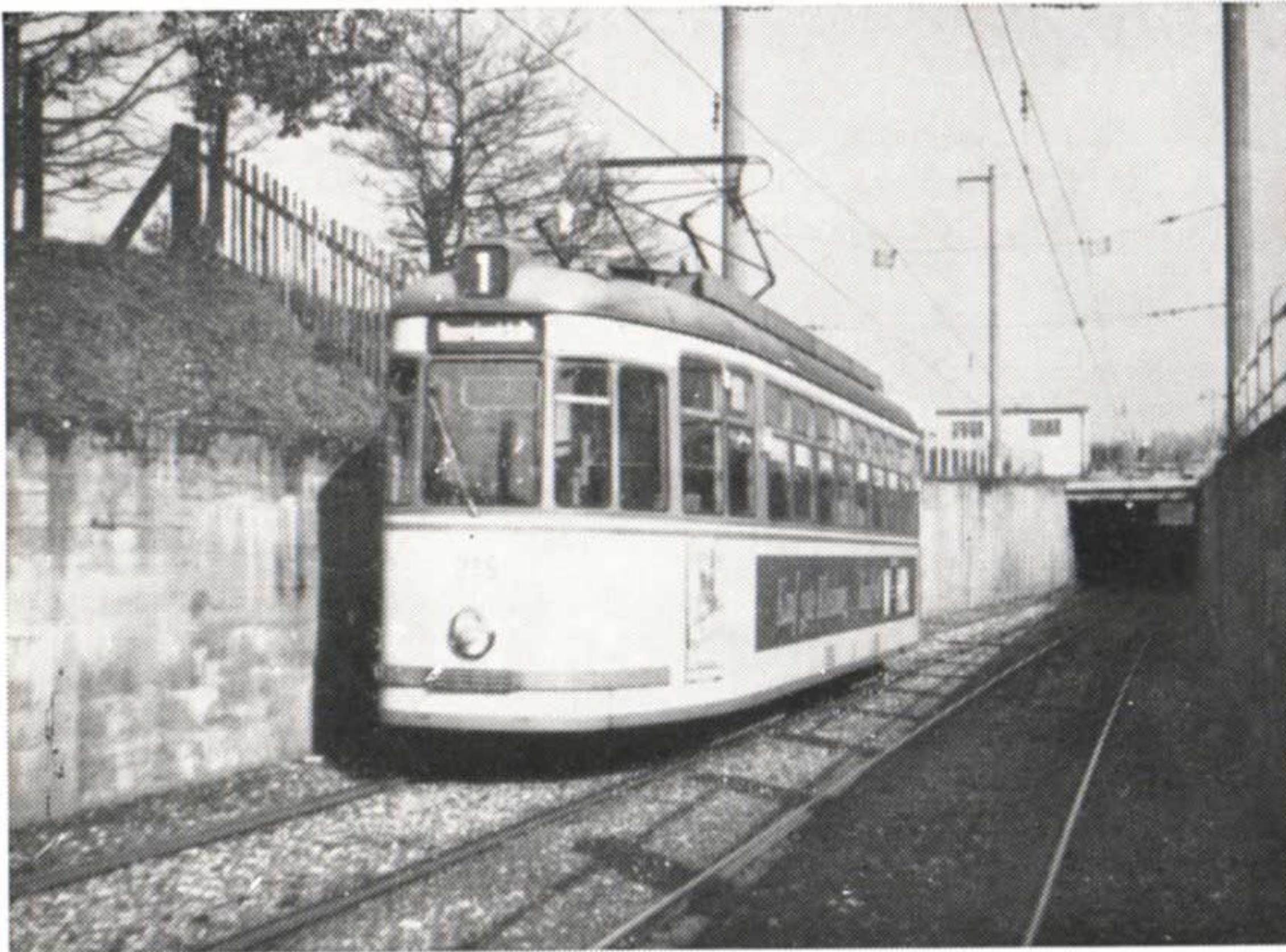
de Suisse en voie normale et adhérence simple. Primitivement conçue pour le seul trafic touristique à destination de l'Uetliberg, montagne dominant la ville et réputée pour son panorama, cette ligne assure actuellement un intéressant trafic de banlieue grâce à l'établissement sur son parcours de nouveaux quartiers résidentiels.

L'utilisation en commun avec le Sihltalbahn du parcours Zürich Selnau-Giesshübel a imposé une solution particulière: alors que la ligne de contact 15.000 V est placée normalement dans l'axe de la voie, celle du 1200 V se trouve sur l'un des côtés. Cette disposition explique la position désaxée du pantographe sur les motrices de l'Uetliberg.

Forchbahn, Zürich Stadelhofen Egg Esslingen, 17 km, voie métrique partiellement sur route et électrifiée en courant continu 1200 V dès la construction en 1912. A la faveur d'une votation populaire, ce tramway de grande banlieue est



A Nurnberg, sortie du tunnel à quatre voies vers la Bayernstrasse.



A Nurnberg, motrice 215 à la sortie du deuxième ouvrage souterrain.

(Photos de l'auteur)

en pleine reconstruction afin de séparer la voie de la route sur son tracé interurbain. En ville, il est en tronçon commun avec la ligne de tram N° 11 jusqu'à Realp. Englobée dans le projet de semi-métro, la Forchbahn pourra pénétrer jusqu'à Bellevueplatz, endroit nettement plus favorable que le terminus actuel.

ANALYSE DU TRAFIC ZURICHOIS EN FONCTION DES TRANSPORTS PUBLICS

La plus grande ville de Suisse avec ses 430.000 habitants, Zürich est en outre à la tête du canton le plus peuplé : 942.000 habitants, soit le cinquième de la population helvétique.

Les problèmes de transport inhérents à

une telle agglomération sont accentués par le fait que le centre de la ville est quotidiennement fréquenté par plus de 200.000 personnes dont plus de la moitié utilisent les transports publics.

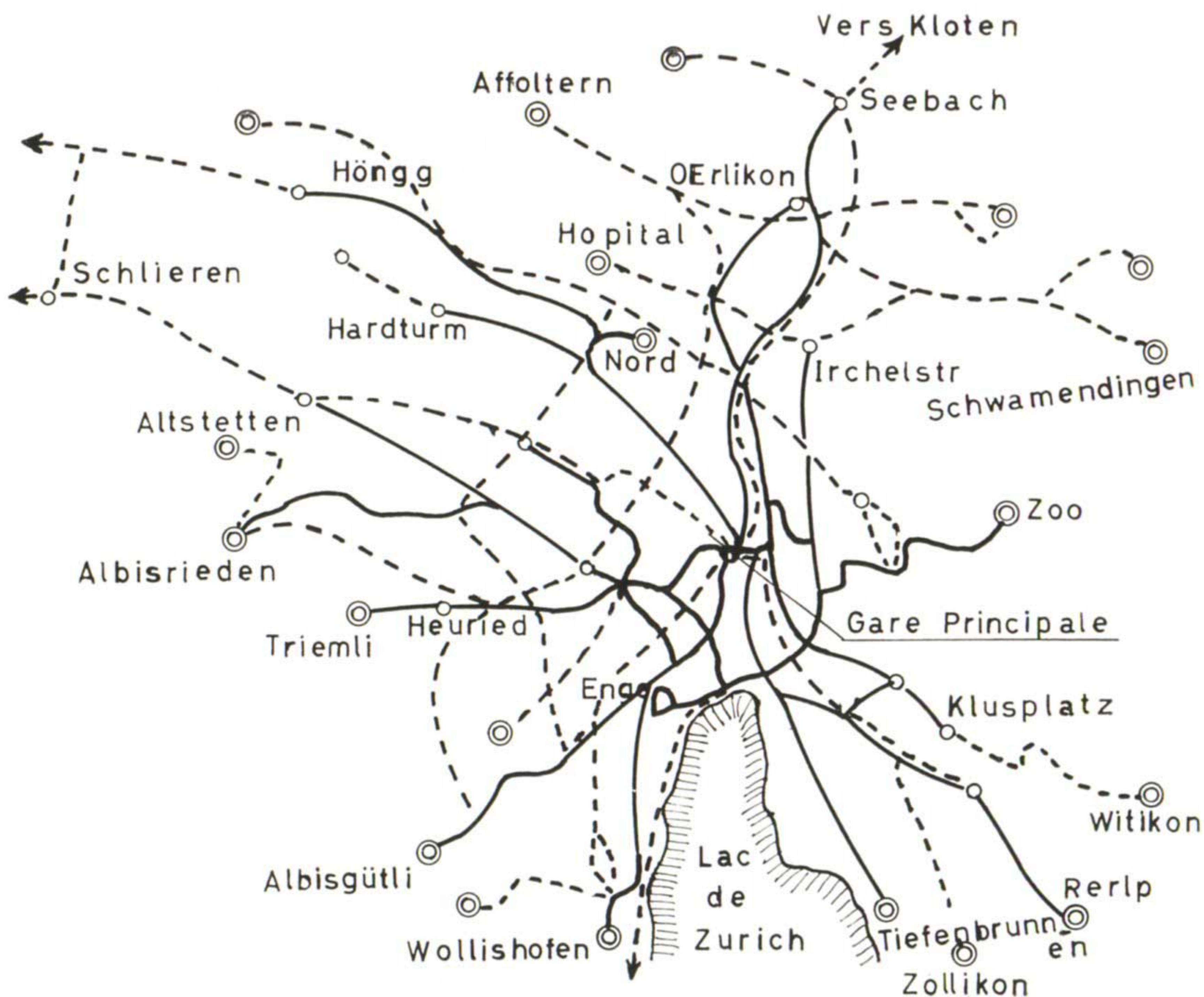
Les chiffres ci-après reflètent éloquemment l'importance du trafic assuré en 1960 par les transports urbains municipaux VBZ :

Voyageurs :

réseau urbain	191,5 millions
réseau interurbain	4,9 millions
moyenne jours ouvrables	560.000
moyenne dimanches	360.000
durant la pointe du soir (17-19 heures)	100.000

La participation des transports en commun au trafic de la cité se chiffre de la façon suivante :

		Piétons et cycles	Autos et motos	tram et bus
Trafic professionnel	%	20	20	60 (65 en hiver)
Clientèle des magasins		25	23	52
Déplacements d'affaires		25	37	38



Réseau de transport en commun de Zurich ; tramways en train plein et autobus en pointillé.
(Dessin de R. Anquiaux)

Par rapport aux transports privés, les transports publics se révèlent moins encombrants et plus efficaces : les résultats obtenus lors des recensements de trafic sont significatifs (moyenne des six points névralgiques de la cité)

Personnes transportées :

tram/bus	70 %
automobiles	30 %

Véhicules :

tram/bus	9 %
automobiles	91 %

Puisqu'en définitive, le fond du problème des transports consiste à déplacer des personnes et non des véhicules, la disproportion flagrante des chiffres ci-dessus laisse nettement apparaître la solution au problème de la circulation urbaine : accorder la priorité aux transports publics et restreindre l'emploi des véhicules privés.

Un tramway moderne avec remorque peut absorber le trafic de 143 voitures particulières en tenant compte de leur occupation moyenne en ville... Et dire que certains milieux rendent les trans-

ports publics responsables des embarras de circulation !

L'occupation de la chaussée par personne transportée s'établit dans le rapport suivant :

Tramway	1
Bus	2
Motocyclette	7
Automobile	17

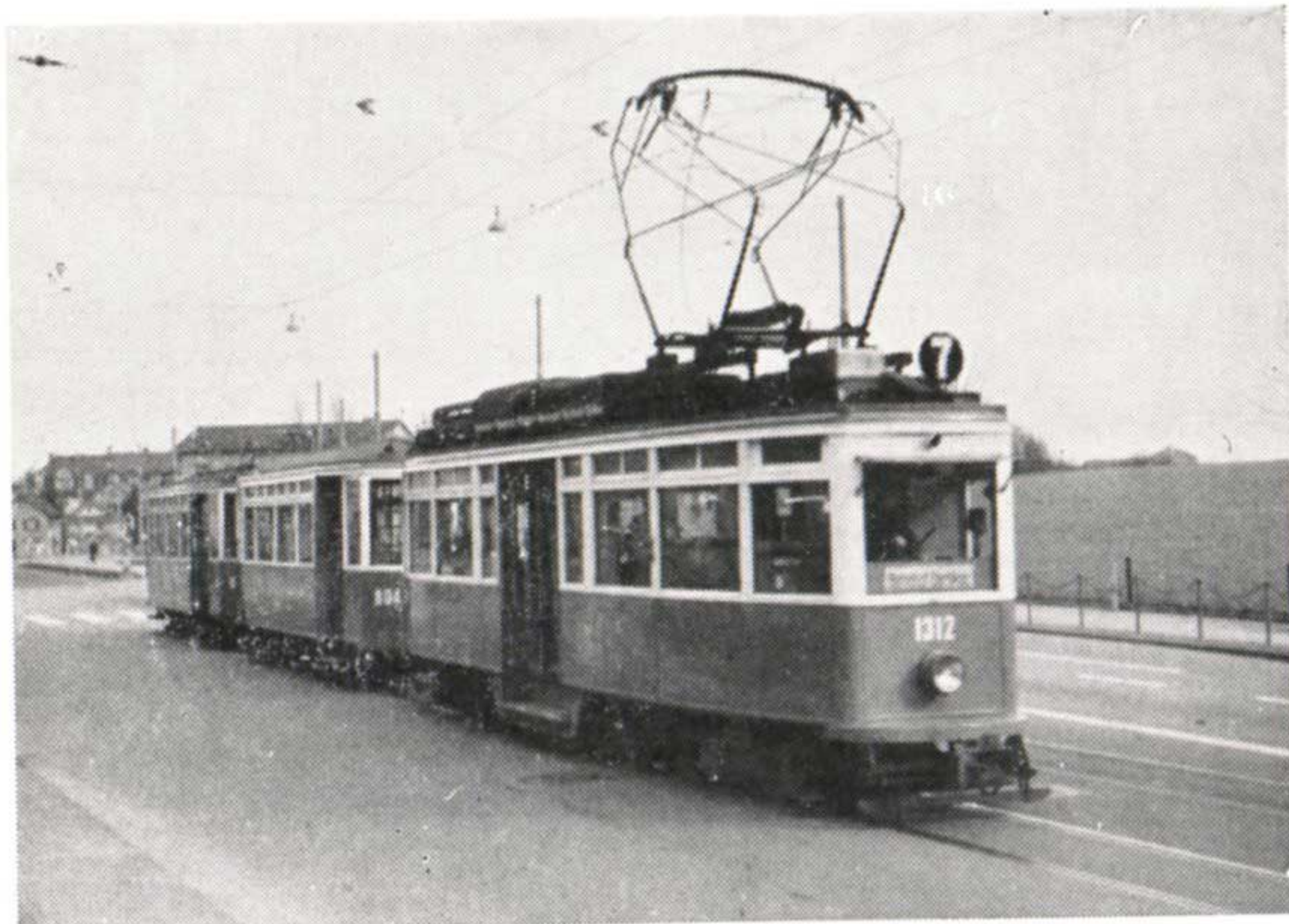
Par rapport au bus, le tram est plus favorable grâce :

au guidage exact procuré par les rails qui délimitent exactement le gabarit, tandis que les véhicules sur pneus exigent une grande marge de sécurité ;

à la capacité de ses convois formant un bloc qui est fractionné en plusieurs unités indépendantes avec le bus.

LES CONSEQUENCES D'UNE MOTORISATION ABUSIVE

L'augmentation des véhicules-moteurs privés qui atteint 10 % d'année en année, pose des problèmes ardu. En contradiction avec les transports publics, le



Les motrices lourdes 1301-1350 des Tramways de Zürich datent de 1929 à 1931 et assurent un excellent service grâce à leur puissance de 320 CV. Ce train de trois voitures pourtant anciennes illustre bien la capacité de transport du tramway.

(Photo de l'auteur)



Zürich (Place de la Gare) conçues en prévision du semi-métro, les voitures standard de la dernière livraison (1959-1960) présentent des extrémités moins effilées permettant l'installation des portes en alignement des longs pans avec un accès plus favorable depuis les quais.

(Photo N. Jacobi)

trafic privé exige des places de stationnement dans le centre de la ville ou à proximité, donc justement où le terrain est rare et coûteux. En cas de motorisation intégrale, il faut prévoir 1 m² de place de parc pour chaque m² de locaux commerciaux ! Cette proportion atteinte dans certaines villes américaines a nécessité le sacrifice d'importantes surfaces primitivement consacrées au commerce, à l'industrie ou à l'habitation.

Dans le centre de Zürich, la proportion actuelle est d'un m² de parking pour 5 m² de surface commerciale. Un coefficient tel que l'exige une motorisation totale nécessiterait, outre l'aménagement des artères, la démolition du tiers des immeubles situés dans le centre. De tels procédés sont de nature à compromettre le rôle économique et culturel de la cité.

D'autre part, l'intensification du trafic automobile imposera l'interdiction de parquer dans les rues dont toute la largeur devra pouvoir être mise à disposition des

véhicules en mouvement. Les précieuses places de parking situées dans le centre serviront avant tout à des stationnements limités; il ne saurait être question d'y tolérer des voitures stationnant toute la journée.

UN SEUL REMEDE : LES TRANSPORTS EN COMMUN

L'impossibilité d'adapter la ville aux exigences d'un trafic intégralement motorisé conduit à limiter le trafic aux possibilités de la cité. Mieux que par des mesures restrictives, les autorités zürichoises préfèrent lutter contre l'accroissement déraisonnable des véhicules privés en offrant un moyen de transport public rapide, efficace et attrayant.

Grâce à des voies au tracé bien étudié et aux performances remarquables de ses voitures, le tramway d'aujourd'hui s'intègre aisément au flot des véhicules routiers. Pourtant, le service actuel laisse

apparaître bien des déficiences : circulant sur la chaussée, le tramway (tout comme le bus d'ailleurs) est victime des encombrements de circulation qui imposent de nombreux ralentissements et arrêts compromettant le respect des horaires. Aux heures de pointe, le trafic dans le centre se meut à une lenteur extrême; cela se traduit de façon gênante pour le transport public :

- augmentation des durées de parcours;
- service très irrégulier;

- nécessité de mettre en marche de nombreux convois supplémentaires aux seules fins de maintenir la fréquence.

Ces conséquences nuisent à la qualité du transport et irritent les usagers qui préfèrent alors recourir aux moyens de transport individuels dont on voudrait justement freiner l'emploi ! D'autre part, la multiplication des convois est non seulement contraire aux intérêts de l'entreprise pour qui elle représente une lourde charge financière, mais aggrave d'autant plus les embarras de circulation.

La condition primordiale propre à réaliser un service public impeccable consiste donc à séparer ce dernier de la circulation automobile. A Bruxelles, en Hollande et dans les grandes villes allemandes reconstruites, les tramways disposent de voies en site propre, nettement séparées

de la circulation automobile. Mais les villes de conception ancienne ne permettent que rarement cette séparation de trafic en surface : tout naturellement s'impose alors la mise en souterrain partielle des tramways afin d'éviter les carrefours difficiles et les artères les plus chargées.

Dans cet ordre d'idée, Bruxelles a réalisé en 1958 deux ouvrages intéressants, notamment le tunnel en forme de K situé sous la place de la Constitution (près de la gare du Midi). 17 lignes de tram empruntent ce souterrain à 4 voies long de 390 mètres (voir « Rail et Traction » N° 53 1958).

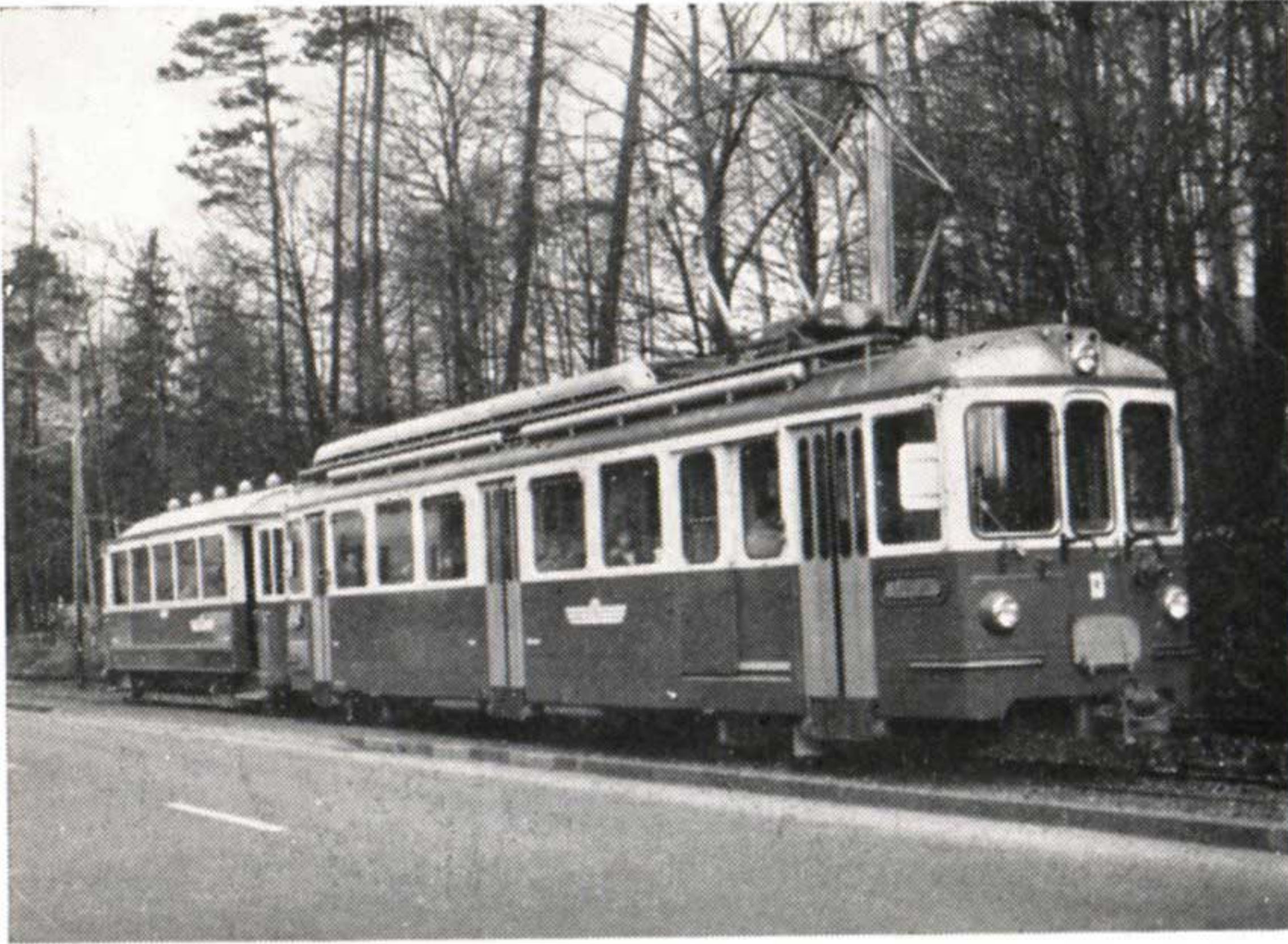
Nos illustrations présentent également une installation analogue, mais moins importante, mise en service à Nuremberg en 1938 : un premier tunnel dans lequel se rejoignent deux lignes à double voie, débouche dans la station en tranchée de Bayernstrasse. Puis, un second souterrain à double voie franchit une route à grande circulation pour aboutir à un tronçon de voie sur plateforme indépendante.

LE SEMI-METRO

Selon le projet officiel présenté à la presse en janvier 1961 et au sujet duquel les électeurs zurichoïses auront à se prononcer en été ou en automne 1961,

Tramways de Zürich motrices 1416-1430 et remorques 771-786, version 1959-1960 du type standard mi-lourd. (Photo de l'auteur)



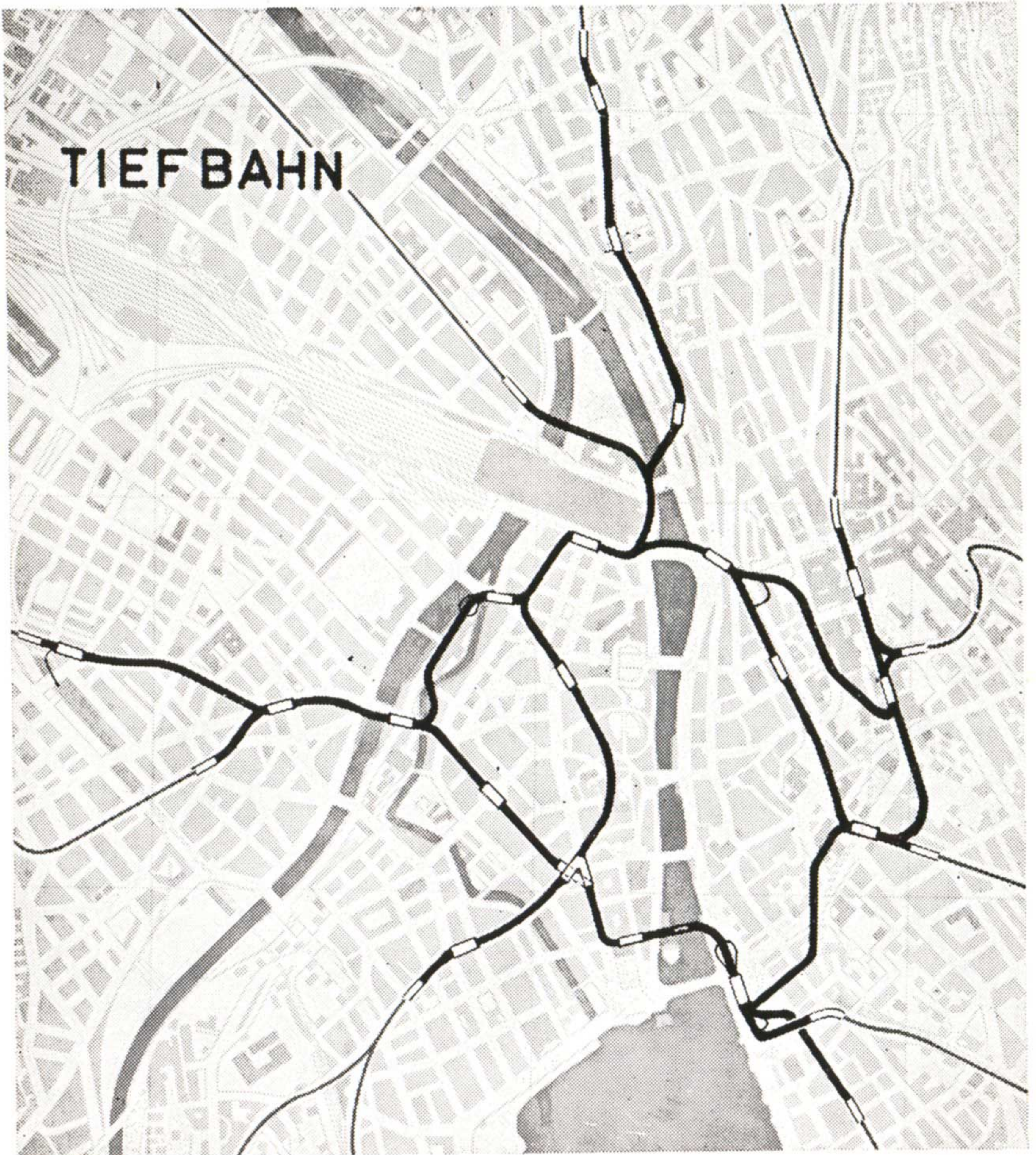


Desservant l'Oberland zurichois la Forchbahn sera englobée dans le réseau de semi-metro automotrice BFe 4/4 série 11-14 de 1959.

(Photo de l'auteur)

Plan général comprenant 12,3 km de souterrains.

(Document officiel)



la mise en souterrain sera réalisée dans tout le centre de la ville, tandis que les voies seront maintenues en surface dans la périphérie. Cette solution permet de satisfaire pleinement aux conditions requises pour assainir le transport public et améliorer la circulation routière :

Trafic public non seulement accéléré, mais encore assuré avec plus de régularité. Durant les heures de pointe du soir, les temps de parcours actuels (qui ne peuvent d'ailleurs souvent pas être respectés) seront réduits d'environ 40 % dans les parties souterraines.

Ménageant l'avenir, le semi-métro dépasse les besoins actuels d'environ 140 % : sa capacité de transport est de 24.000 personnes à l'heure et dans chaque direction.

Maintien d'un réseau urbain cohérent permettant de conserver toutes les commodités actuelles et comportant un grand nombre de relations directes.

Placement judicieux des moyens financiers et maintien en service d'une grande partie des installations et des véhicules existants.

Avantages pour la circulation automobile, car la chaussée publique est abandonnée par les véhicules des transports en commun.

AVANTAGES PAR RAPPORT AU METRO CONVENTIONNEL

Le métro conventionnel a été écarté pour les raisons suivantes :

Coût d'établissement prohibitif,

Exploitation déficitaire, la capacité de transport de 30 à 40.000 personnes à l'heure et dans chaque direction étant trop élevée par rapport aux besoins zürichois. La plus forte densité horaire actuelle atteint 6.800 personnes (direction d'Oerlikon).

Obligation de se restreindre à un minimum de lignes et de maintenir un grand nombre de liaisons en surface. L'harmonie du réseau est donc compromise par un manque d'unité impliquant la perte des diverses possibilités actuelles de liaisons directes. L'utilisateur est donc souvent contraint à de gênants transbordements dont l'influence est néfaste sur la durée des parcours.

Une desserte correcte réclame des arrêts distants en moyenne de 450 mè-

tres. Dans ce cas, le tramway souterrain présente des temps de parcours comparables au métro, ce dernier ne développant des vitesses plus élevées qu'à la condition d'espacer les stations de 700 à 1.000 mètres. De telles distances impliquent une desserte complémentaire en surface avec arrêts plus rapprochés : solution non seulement financièrement désavantageuse, mais encore contraire au but recherché et visant à décongestionner la circulation.

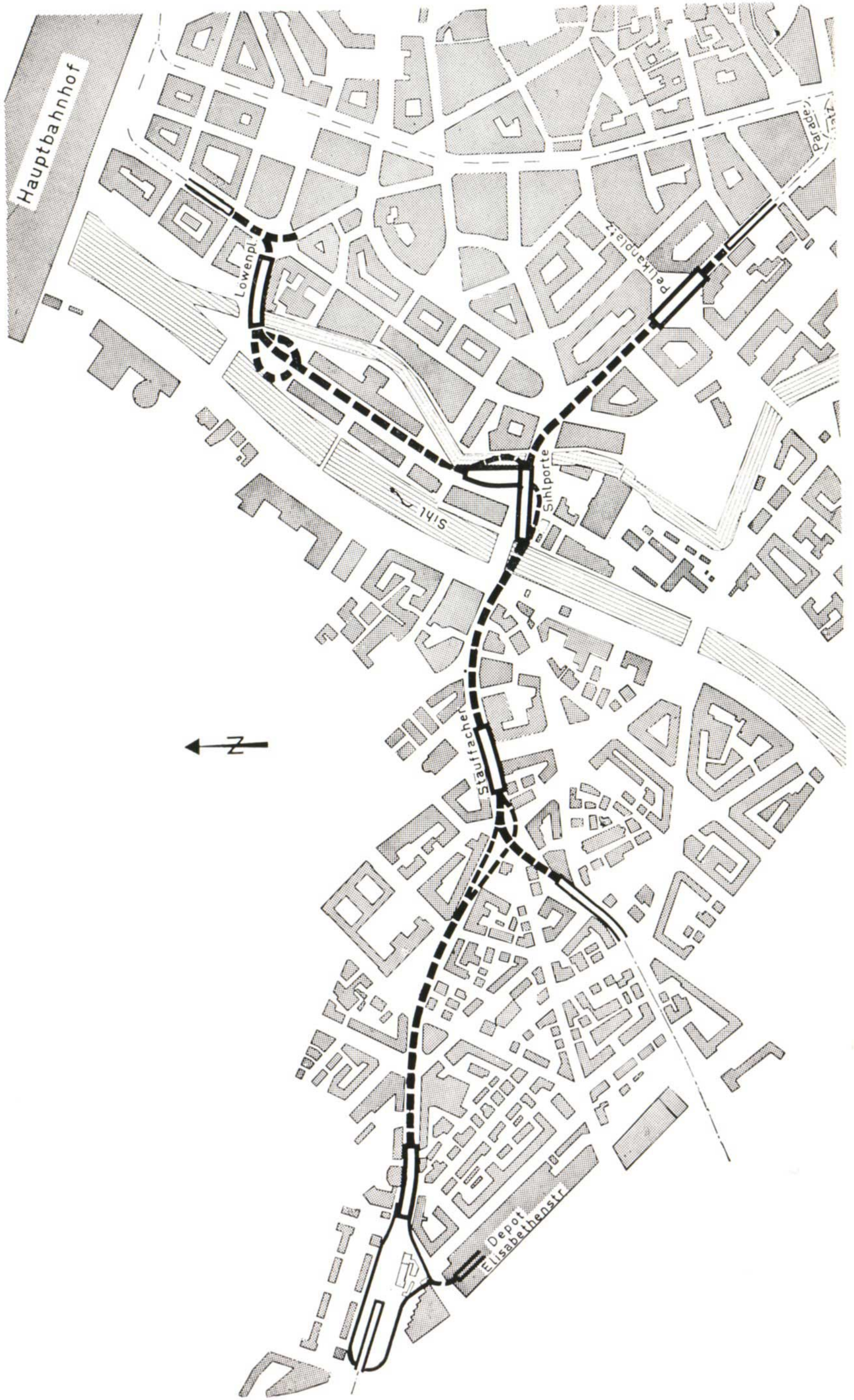
AVANTAGES PAR RAPPORT AU BUS

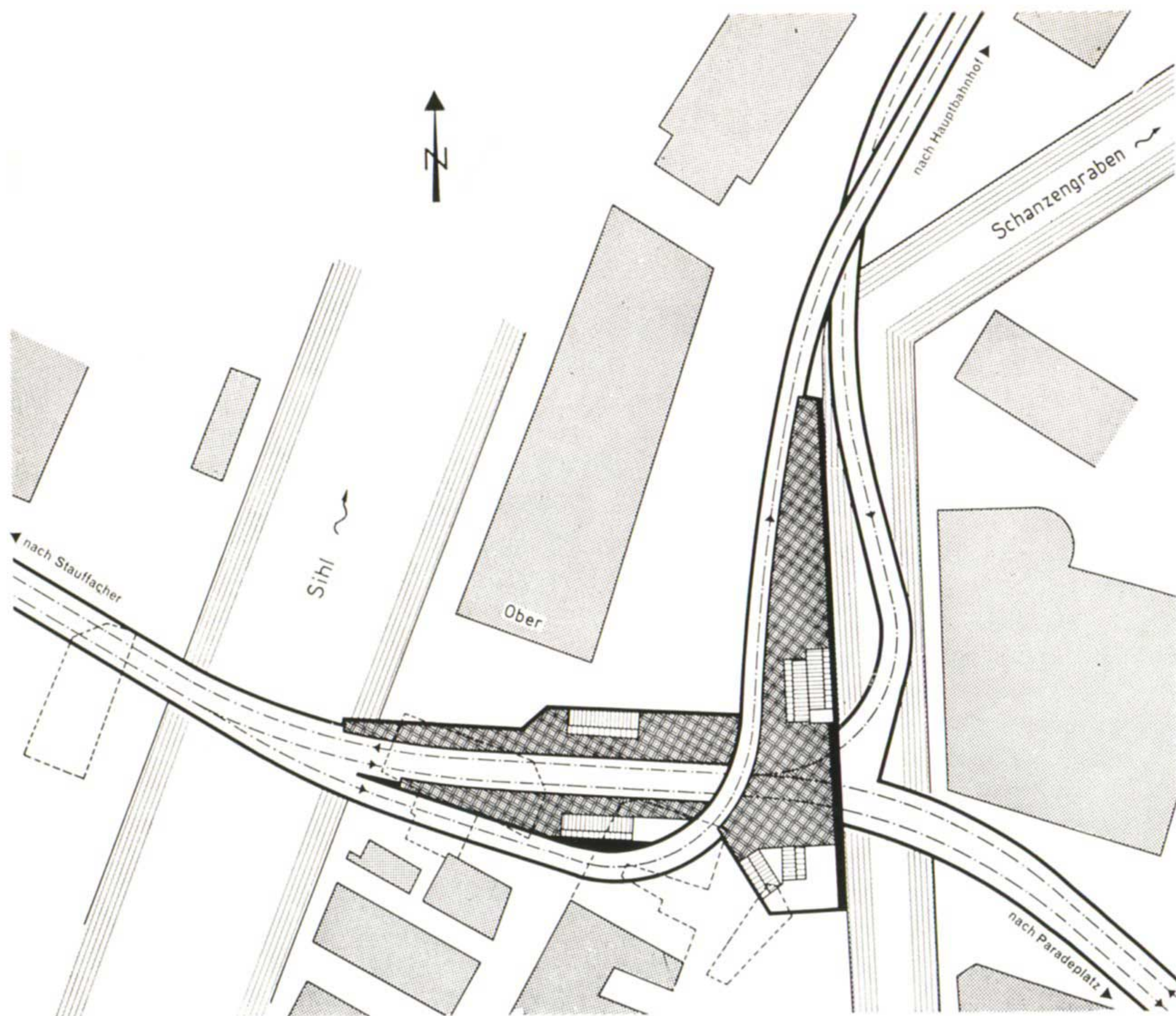
Ce projet implique le maintien sur la chaussée publique de la coexistence gênante entre les transports publics et individuels. D'autre part, si l'autobus s'intègre mieux à la circulation routière par ses qualités de souplesse, il présente de sérieux inconvénients pour la desserte des lignes à fort trafic. Le remplacement d'un service nécessitant de fréquents convois comportant jusqu'à trois voitures de tramway modernes, exige une multiplication des bus. Les conséquences sont non seulement d'ordre économique, mais provoquent encore une importante circulation supplémentaire dans les artères déjà surchargées.

Exemple concret : Bahnhofstrasse entre 11 h 45 et 12 h 15, la fréquence, dans chaque sens, à nombre égal de places offertes, passe d'un convoi de tram toutes les 41 secondes à un bus toutes les 19 secondes.

Financièrement défavorable, le remplacement des tramways par des bus ne procure en outre aucune amélioration pour l'utilisateur des transports publics. Au contraire, l'expérience des tronçons communs tram/bus prouve même que ce dernier présente une régularité de marche et une vitesse commerciale nettement inférieure. Cela vient essentiellement du fait que le tram jouit d'une certaine priorité qui doit être maintenue à l'égard du transport public si l'on veut qu'il soit capable d'absorber un trafic important et lui confier l'essentiel de la desserte urbaine.

Pour le trafic privé, le gain de fluidité causé par l'indépendance du bus est largement perdu, vu la mise en route d'un nombre de bus beaucoup plus élevé que les actuels convois sur rails.





Vue en plan de la future station « Sihlporte » montrant les voies et le saut de mouton. (Document officiel)

CARACTERISTIQUES DU RESEAU SOUTERRAIN

Baptisé « Tiefbahn » (chemin de fer profond), le réseau souterrain projeté mesure 12,3 km. Sa réalisation ne consiste pas simplement en un déplacement en profondeur des installations existantes : l'importance des travaux oblige à concentrer le réseau actuel en un minimum de lignes souterraines tout en conservant au maximum les commodités actuelles. D'autre part, le système doit permettre une exploitation souple, propre à offrir une capacité de transport accrue ainsi qu'une vitesse élevée.

Les installations doivent encore être prévues en fonction des possibilités d'évolution des véhicules. Dans l'immédiat, le trafic sera assuré par les tramways actuels ainsi que par des trains de 300 places composés de deux voitures articulées. Bien que tout ce matériel soit limité à

2,20 m de largeur, le gabarit des tunnels permet le passage de voitures plus spacieuses (largeur 2,40 m) qui pourront être mises en service dès que des lignes entières seront en souterrain ou sur plateforme indépendante. Il est même tenu compte de l'utilisation éventuelle de trolleybus articulés dirigés automatiquement sur les parcours souterrains.

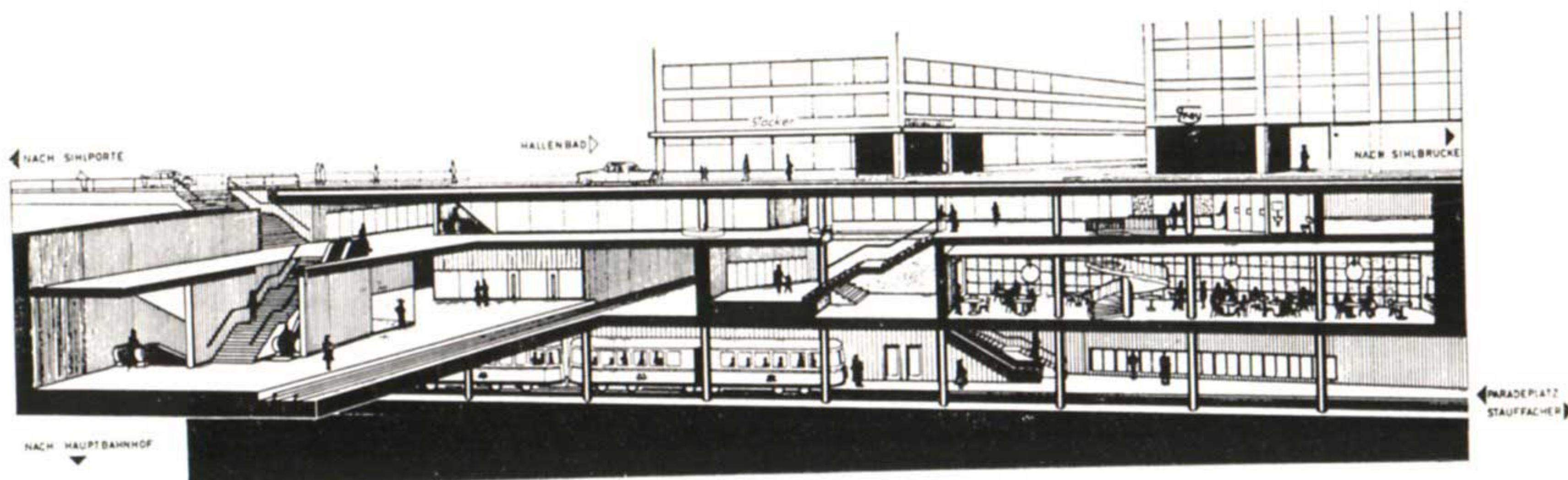
Rappelons que le chemin de fer à voie étroite de la Forch (Zürich Stadelhofen Egg Esslingen) sera englobé dans le semi-méto : il aura son terminus urbain dans la station souterraine de Bellevue.

EXPLOITATION

Afin de bénéficier d'un maximum de souplesse, les trams roulent à vue en souterrain comme en surface. En pleine voie, les tunnels seront autant que possible réalisés en ligne droite ou avec des courbes de grand rayon afin d'éviter les ralentissements. Des rayons plus petits ne se trouveront qu'aux abords des stations

← ci-contre, plan d'ensemble de la 1ère tranche de 2,6 km.

(Document officiel)



Vue en coupe de la future station « Sihlporte ».

(Document officiel)

où la vitesse doit être réduite de toute façon.

Les endroits dangereux tels qu'aiguilles de jonction et croisements à niveau seront protégés par des signaux commandés par les véhicules. En général cependant, ces obstacles seront évités grâce à l'installation de « sauts de mouton » (croisement des lignes à des niveaux différents) afin d'augmenter la sécurité.

Grâce à ces précautions ajoutées aux avantages des tracés autonomes, les tramways modernes pourront mettre à profit leurs remarquables qualités d'accélération et permettre une réduction sensible des durées de parcours.

STATIONS

Actuellement distantes de 330 m en moyenne, les stations sont trop rapprochées, notamment hors du centre, pour permettre un service rapide nécessité par l'importance grandissante des quartiers éloignés. Il serait souhaitable de porter cette distance à environ 500 mètres; elle sera de 446 m en moyenne pour le réseau souterrain.

Les stations principales de semi-méto seront dotées de paliers intermédiaires pour piétons servant non seulement à relier les quais de la « Tiefbahn » aux trottoirs de surface, mais encore ces derniers entre eux. Vastes et avenants, ces paliers sont, dans la mesure du possible, dotés de kiosques, toilettes, installations postales et téléphoniques ainsi que magasins et vitrines publicitaires. L'accès aux quais du tramway est réalisé par escaliers fixes et mécaniques réversibles.

Afin de permettre le stationnement simultané de deux trains comportant deux

voitures articulées, la longueur des quais est de 80 m, la largeur au minimum de 3 m, dépend du trafic de la station.

CONSTRUCTION

Comme pour les chemins de fer métropolitains de conception récente, la construction des parcours souterrains sera entreprise dans l'axe des rues, disposition permettant de travailler à ciel ouvert mais nécessitant le déplacement des conduites et canalisations ainsi que le renforcement des fondations d'immeubles.

Pour la liaison Gare principale Paradeplatz qui présente des difficultés particulières (fort trafic difficile à détourner durant les travaux, présence de multiples conduites et canalisations), il est prévu de s'éloigner de la Bahnhofstrasse et de recourir à la méthode du creusement en tunnel.

Représentant la partie Ouest du projet, la première étape prévoit la construction d'un ensemble souterrain de 2,6 km comportant quatre pénétrations :

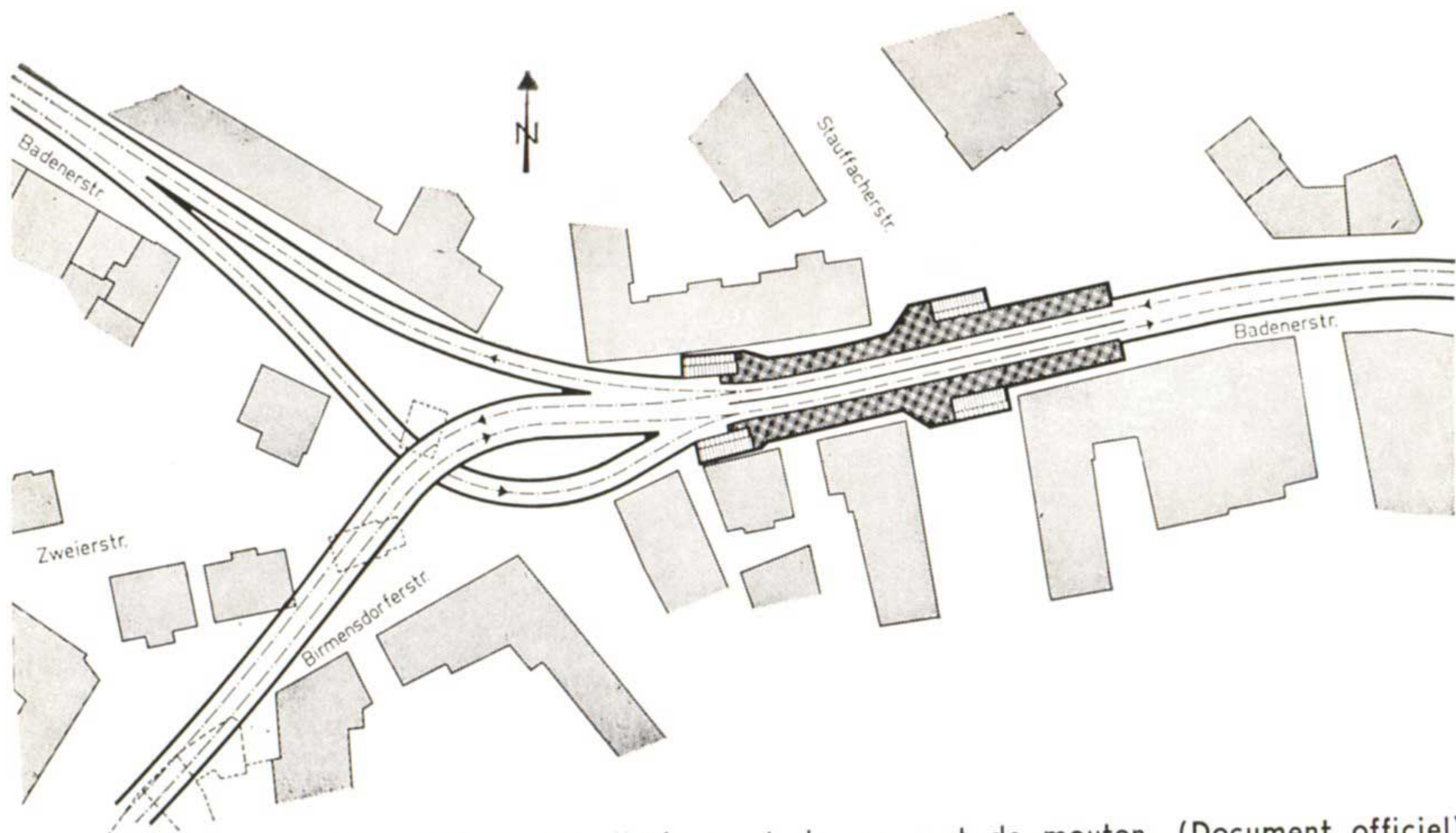
A l'Ouest :

Pénétration des lignes 2, 3 et 22 (Altstetten et Albisrieden) avant Kalkbreite d'où une liaison souterraine avec le dépôt Elisabethenstrasse facilite l'adjonction et le retrait des remorques.

Pénétration des lignes 5, 14 et 21 (Heuried et Triemli) à proximité de la station suivante (Stauffacher).

Après avoir franchi la Sihl, le tunnel se divise en deux branches à la station Sihlporte :

Vers le Nord-Est jusqu'à Löwenstrasse (où se trouve le terminus en boucle de la ligne 6) d'où les voies regagnent la surface par une rampe provisoire à proximité de la Gare principale (lignes 3, 6, 14 et 22).



Vue en plan de la future station « Stauffacher » et de son saut de mouton. (Document officiel)

Vers le Sud-Est pour déboucher, également par une rampe provisoire, avant la Paradeplatz (lignes 2, 5 et 21).

Profitant donc immédiatement à sept lignes de tram, cette première phase demandera trois ans de travaux et permettra d'atteindre, dès la prochaine étape, les artères les plus chargées. Susceptible d'être réalisé en dix ans, le projet intégral portant sur 12,3 km n'est pas une fin, car toutes les branches du semi-métro peuvent être prolongées ultérieurement, si le besoin s'en fait sentir. Il est donc possible que les générations futures développent les installations de manière à créer un métro intégral.

FINANCEMENT ET AMORTISSEMENT

Le devis de la première étape s'établit comme suit (en francs suisses) :

Construction, y compris déplacement de conduites, équipement technique tramway, équipement des stations :
84,15 millions

Travaux préparatoires pour les étapes ultérieures : 6,33 millions.

Installations actuelles à déclasser :
0,80 millions.

Acquisition de droits et expropriations : 17,68 millions.

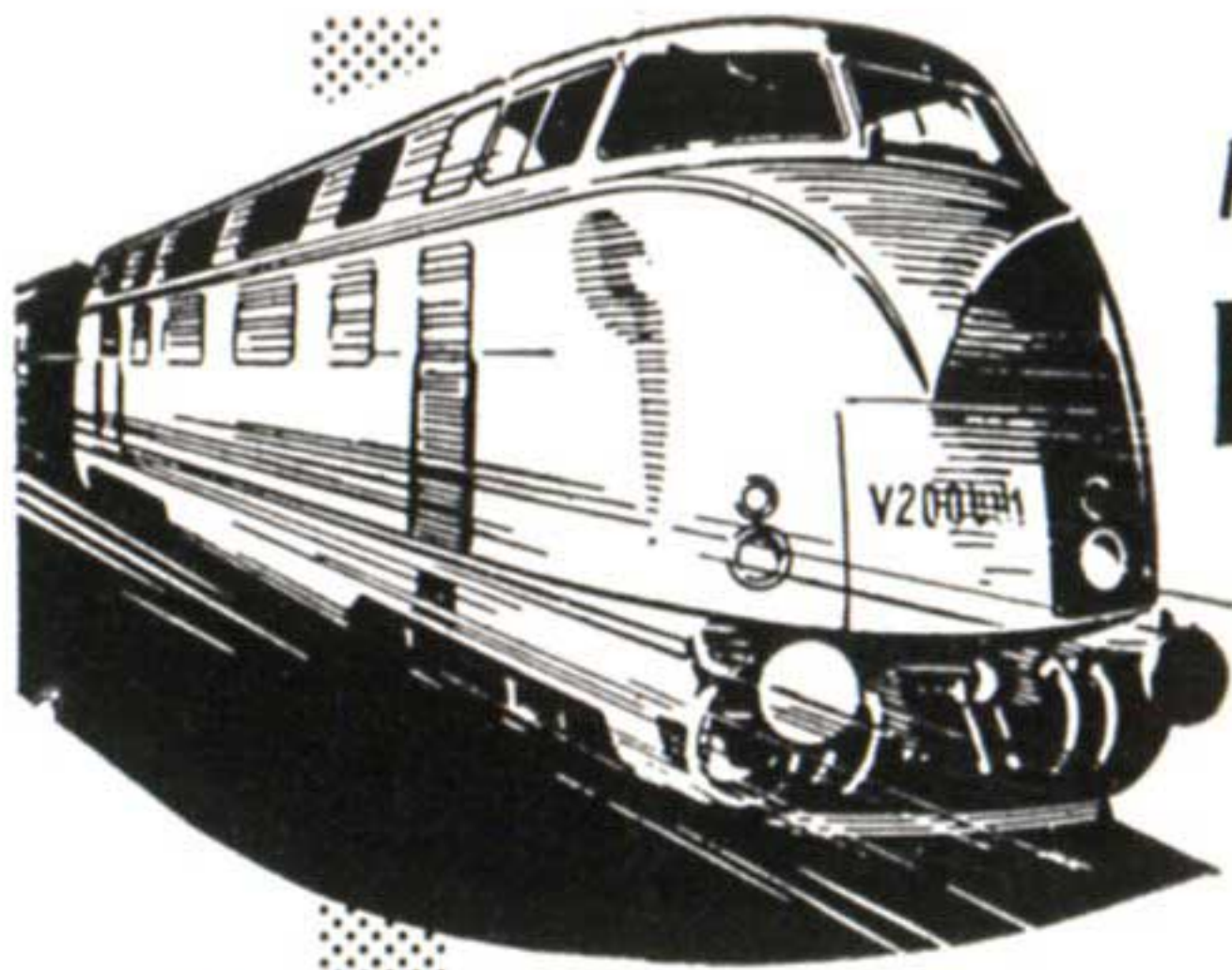
Le total s'élève donc à 329 millions de francs suisses.

Les frais de construction du réseau total de 12,3 km sont évalués à 329 millions de francs suisses, sans frais d'expropriation.

Ces dépenses ne sauraient être couvertes par des taxes, car celles-ci seraient prohibitives. D'autre part, une telle solution ne se justifie pas, vu que les causes de ces travaux ne découlent pas du transport public mais de la circulation en général. Si la « Tiefbahn » n'était pas réalisée, le transport public resterait en surface et rendrait urgente la nécessité d'adapter les chaussées par le sacrifice d'espaces commercialement utilisés, c'est-à-dire par démolitions d'immeubles. Cela reviendrait finalement plus cher à la Municipalité que la construction du semi-métro et les transports publics ne connaîtraient toujours aucun assainissement valable !

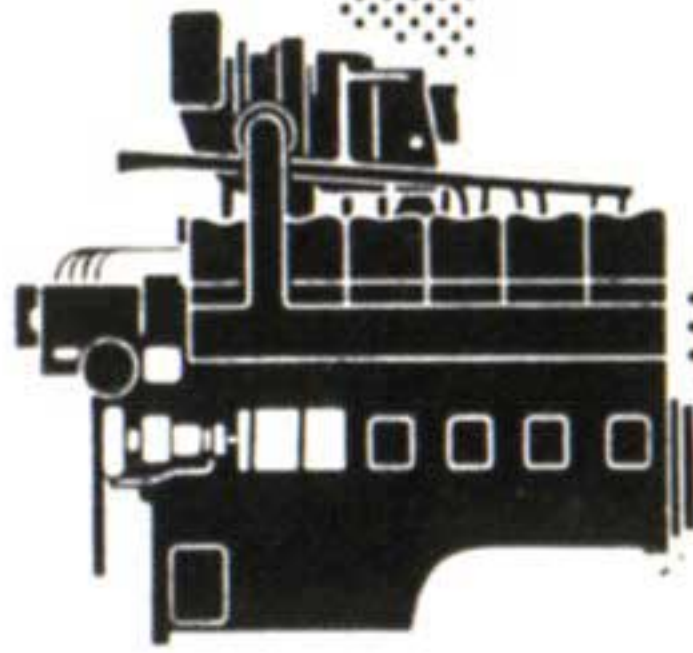
Contrairement aux prescriptions ferroviaires qui prévoient un amortissement annuel de 1 % pour les tunnels, la Municipalité a décidé d'amortir les installations en 36 ans.

L'auteur remercie vivement la direction des Verkehrsbetriebe der Stadt Zürich qui lui a fourni une intéressante documentation.



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

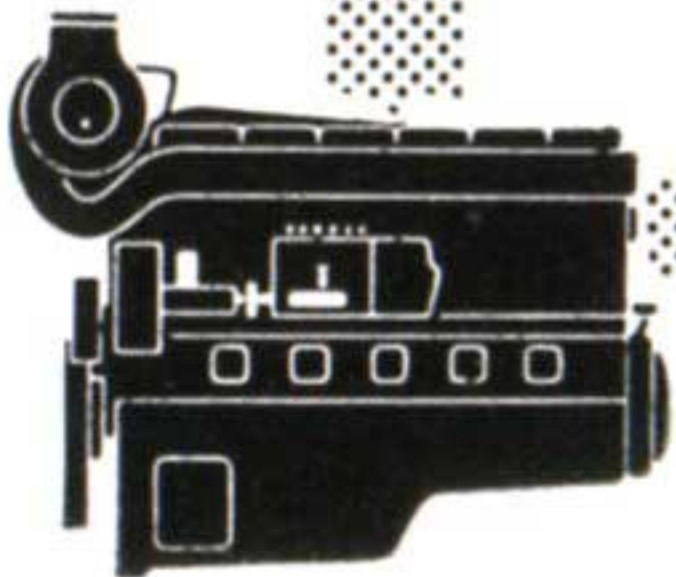
*Références
 mondiales*



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



**Ce sont des « COMETE JAUNE »
 qui tiennent l'Atomium debout !**



La « COMETE JAUNE » est une des
 électrodes basiques pour le soudage à
 l'arc de

SOUDOMETAL S.A.

Bd Maurice Herbette, 24

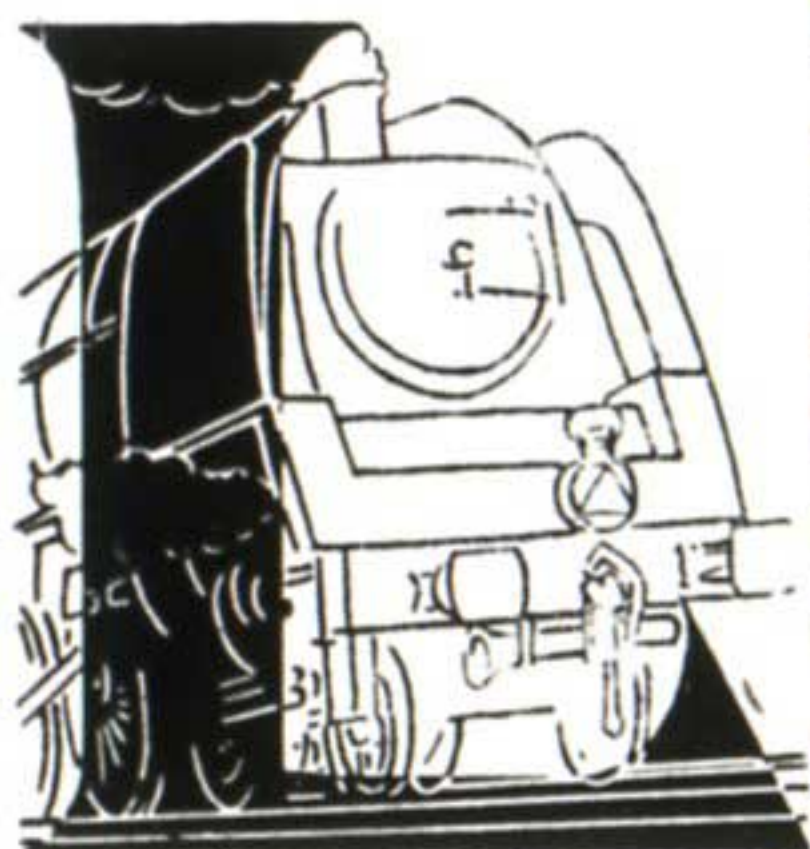
BRUXELLES 7

Tél. 22.19.75 (6 l.)

UN METRO A ROTTERDAM

par R.G. HAUSMAN

Ingénieur à la S.N.C.V



A presse quotidienne vient de donner les premières photos des travaux de la nouvelle ligne de Métro de Rotterdam. Au cours d'un entretien que nous avons eu le plaisir d'avoir à la Rotterdamse Elektrische Tram, nous avons obtenu quelques précisions sur cette grandiose réalisation.

TRACE

La ville de Rotterdam compte environ 700.000 habitants, ce qui normalement ne pourrait justifier l'établissement d'un chemin de fer souterrain, cependant la ville étant coupée en deux par la Nouvelle Meuse, large fleuve à grande circulation maritime, tout le problème est de faire passer d'un bord à l'autre, un intense trafic de transport en commun, doublé d'un très important transport privé. Seuls un pont et un tunnel font la liaison entre les deux rives. Le pont devant être ouvert à la navigation environ 20 minutes toutes les 2 heures, rend la régularité des transports en commun plus qu'aléatoire et le tunnel routier étant pratiquement à saturation, donne lui aussi des retards de 20 minutes aux heures de pointe.

Un nouveau tunnel réservé aux transports en commun seuls était indispensable. Cependant le problème des accès au tunnel n'était pas résolu de ce fait, les sorties devant se trouver en pleine ville. Comme le plus gros du trafic est dirigé vers la gare Centrale, la continuation du tunnel sous la ville se justifiait, c'est ce qui fut décidé. Ce tronçon de 3 km de tunnel doit se continuer en viaduc sur une longueur de 2 km dans la partie sud du fleuve. C'est ainsi que la première

ligne de métro est née. Cette ligne doit être prolongée ultérieurement vers l'Ouest au sud du fleuve, pour joindre les grandes installations pétrolifères. Dans l'autre sens, de la gare Centrale, la ligne s'infléchira vers l'Est, pour desservir une nouvelle extension de la ville, à construire dans un ancien polder que l'on comble actuellement.

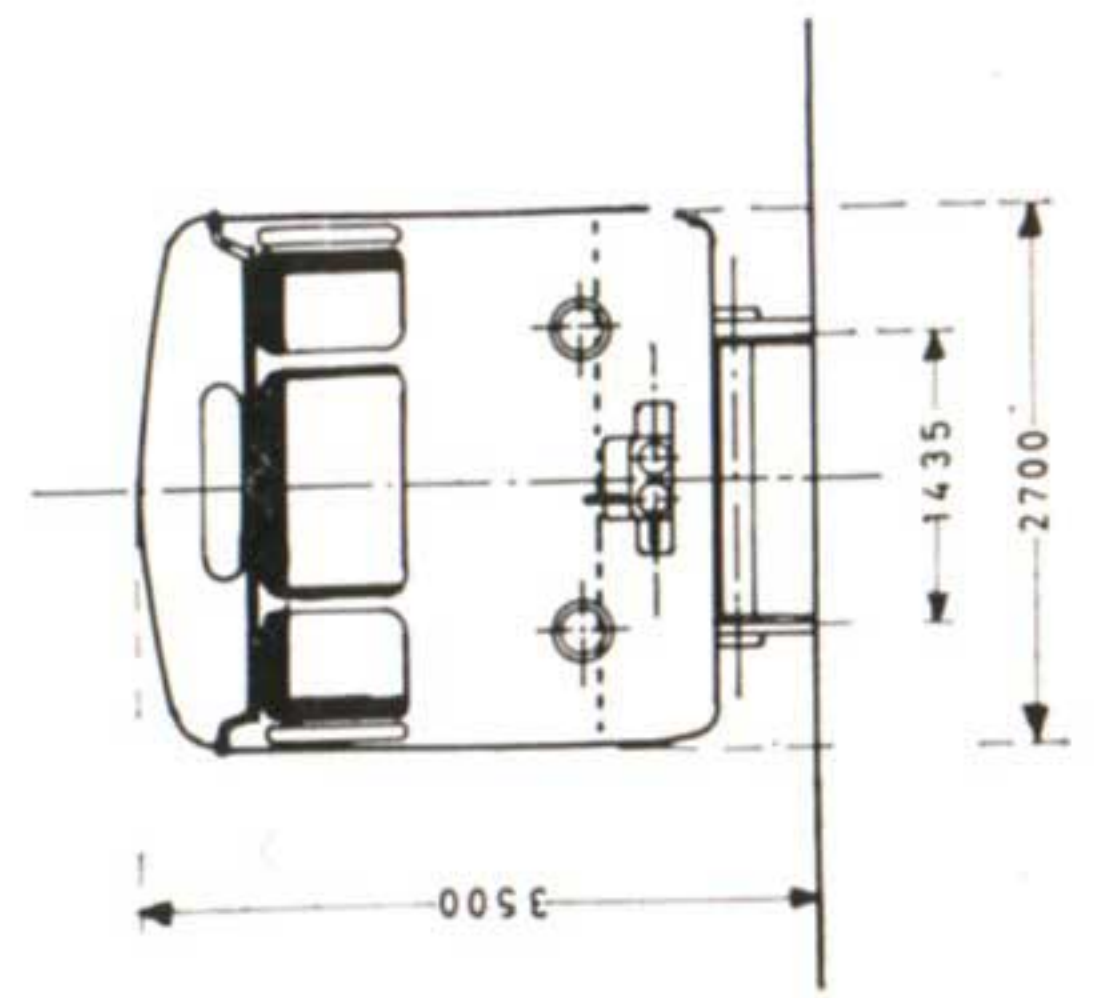
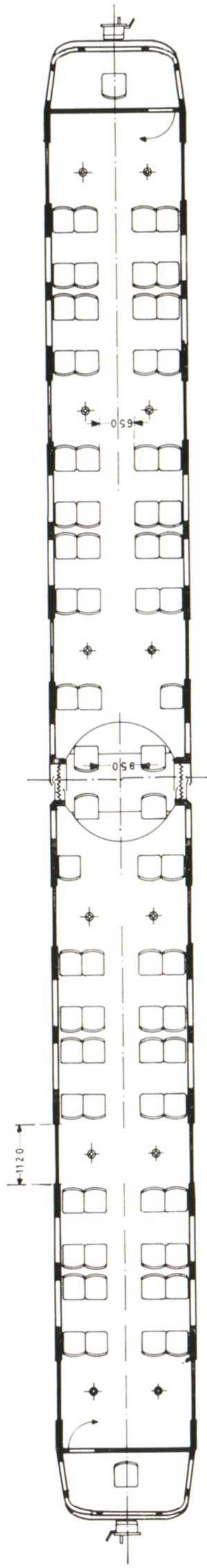
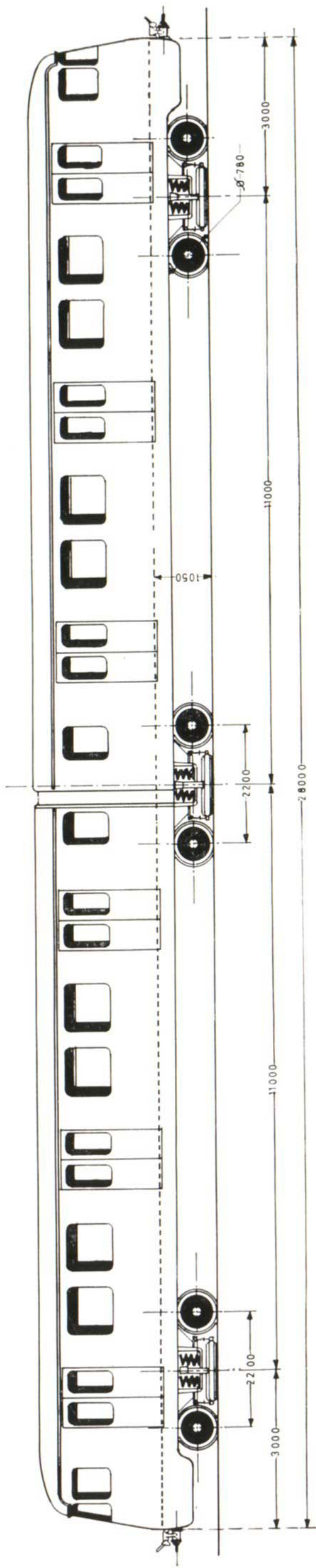
Un grand garage avec atelier d'entretien est prévu sur l'emplacement d'un faisceau de voies désaffectées d'une gare de formation des N.S. à quelques centaines de mètres de la sortie du tunnel.

Pour les révisions, le matériel sera expédié par les N.S. aux nouveaux Ateliers du Kleiweg, récemment acquis par la R.E.T C'est dans ces très vastes et tout modernes ateliers, que seront réparés tout le matériel de la Compagnie.

LE MATERIEL ROULANT

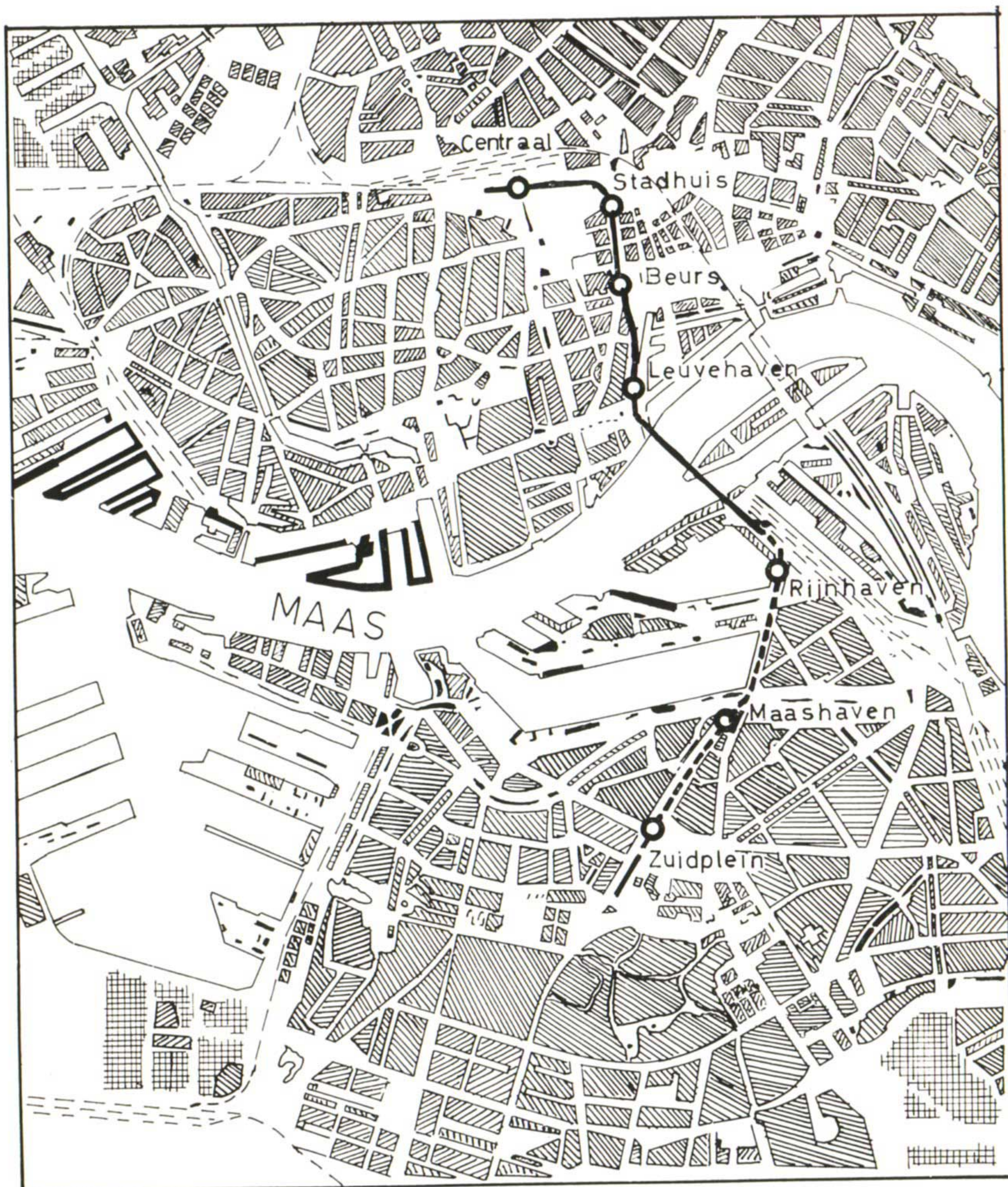
La R.E.T a lancé des appels d'offre pour la fourniture des premières rames de matériel roulant. Chaque constructeur offre du matériel étudié par ses propres ateliers, mais suivant les données de base imposées par la R.E.T Il est naturellement trop tôt pour connaître les caractéristiques définitives de ce matériel. Il est cependant intéressant d'esquisser l'avant-projet, qui donne une idée d'ensemble.

Les voitures seront composées de deux éléments sur trois bogies. Elles permettront d'embarquer environ 274 personnes dont 74 assises. Les caisses seront du type articulé, avec poste de commande à chaque extrémité. Les portes d'accès, au nombre de trois par voiture seront du modèle double coulissante. La longueur de l'ensemble sera de 28 m et la largeur de 2,70 m. L'accouplement sera



Projet de rame automotrice pour le futur métro de Rotterdam - 274 places dont 74 assises et 200 debout.

(Dessin de R. Anquiaux)



Tracée de la future ligne de métro de Rotterdam.

(Dessin de R. Anquinaux)

automatique, et aux heures d'affluence, les quais d'embarquement permettront l'arrêt de rames de quatre voitures doubles.

L'écartement de la voie sera normal, comme celui des Tramways de Rotterdam. La prise de courant se fera par troisième rail et la tension sera de 750 volts continus.

Des 3 bogies, deux seront moteurs et comporteront 2 moteurs à axe longitudinal attaquant les essieux par ponts. La suspension pourra être sur ressorts spirales d'acier ou sur caoutchouc ou même

pneumatiques. Les roues élastiques ne sont pas exclues.

Le système de freinage sera très complet, freinage de service rhéostatique sur les bogies moteurs, combiné avec un frein à solénoïde ou à air sur le bogie médian. Le frein d'arrêt sera commandé à l'air comprimé et le frein d'urgence sera magnétique sur rail. Le frein à sabots est exclu, le frein d'arrêt agira donc sur les six essieux par l'intermédiaire de disques ou de tambours. Le frein d'urgence combinera naturellement l'ensemble des freins.

Comme on peut le voir, la R.E.T n'a pas hésité à réclamer les solutions les plus modernes pour son nouveau matériel, et il est certain que les offres qu'elle recevra représenteront ce qui se fait de mieux à l'heure actuelle. Les constructeurs, tant pour la partie mécanique, que pour la partie électrique, jouissent d'une

grande liberté pour établir leur offre et grâce à leur expérience, ils proposeront la livraison d'une série de voitures articulées soutenant la comparaison des prototypes les plus avancés, actuellement à l'étude ou en construction dans les Compagnies de Métro les plus anciennes.

CONCLUSION

Rotterdam vient de se joindre à Oslo, Copenhague, Milan, Rome, Lisbonne et Barcelone, pour ne citer que les plus proches. Ces villes ont résolument sorti les projets de leurs cartons et mis les excavateurs en action.

Dans toutes les grandes réalisations, il y a toujours du pour et du contre, mais

une chose est certaine, c'est que l'embouteillage des villes de moyenne importance va lentement mais sûrement réduire leur épanouissement. D'autre part, des travaux de mise en souterrain sont toujours lents et coûteux et ce n'est pas en retardant une décision qu'on la rendra meilleure ou plus économique.



S. A. MANTA - WAASMUNSTER

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

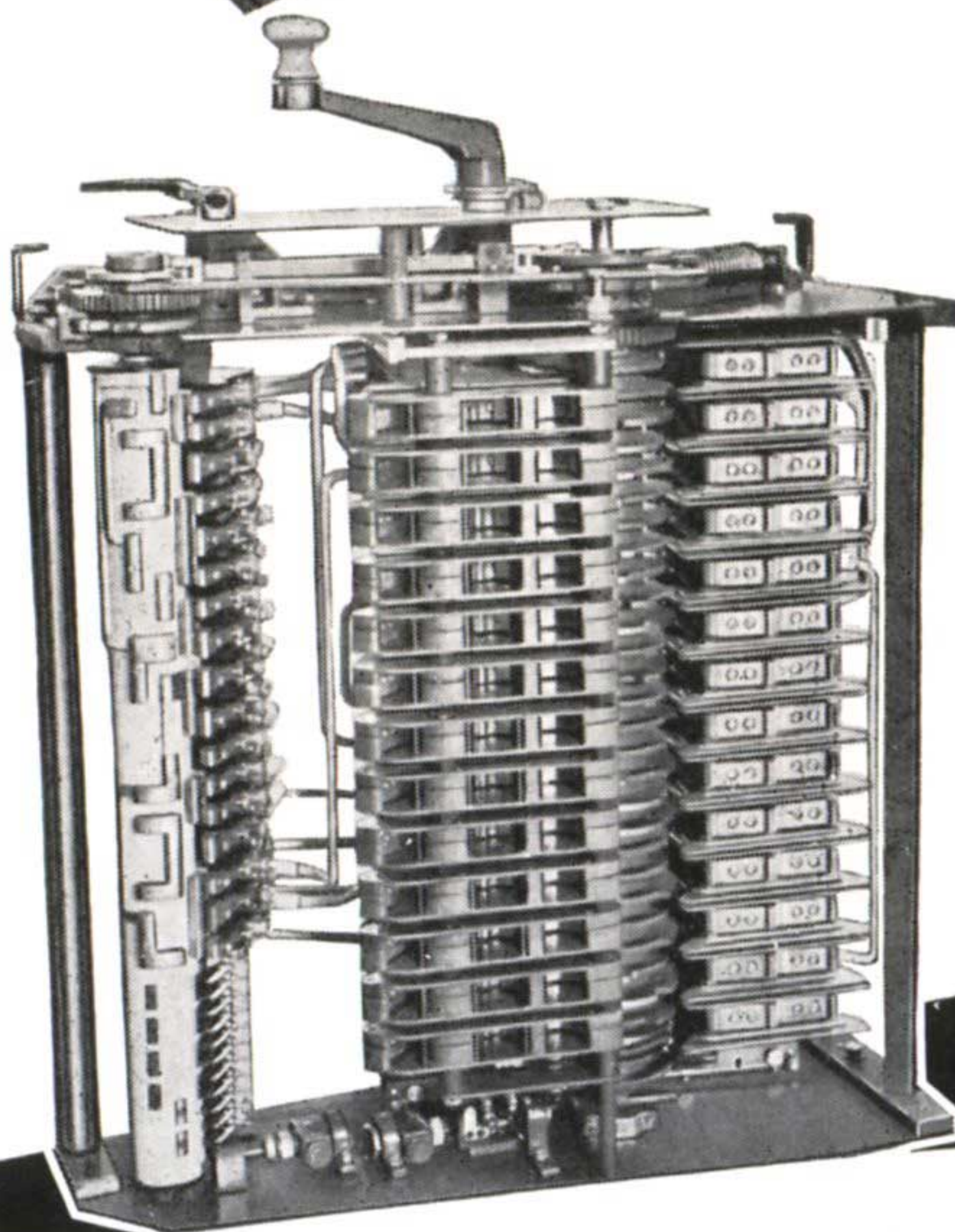
Mécanisation générale suivant plans ou modèles

documentation gratuite sur demande



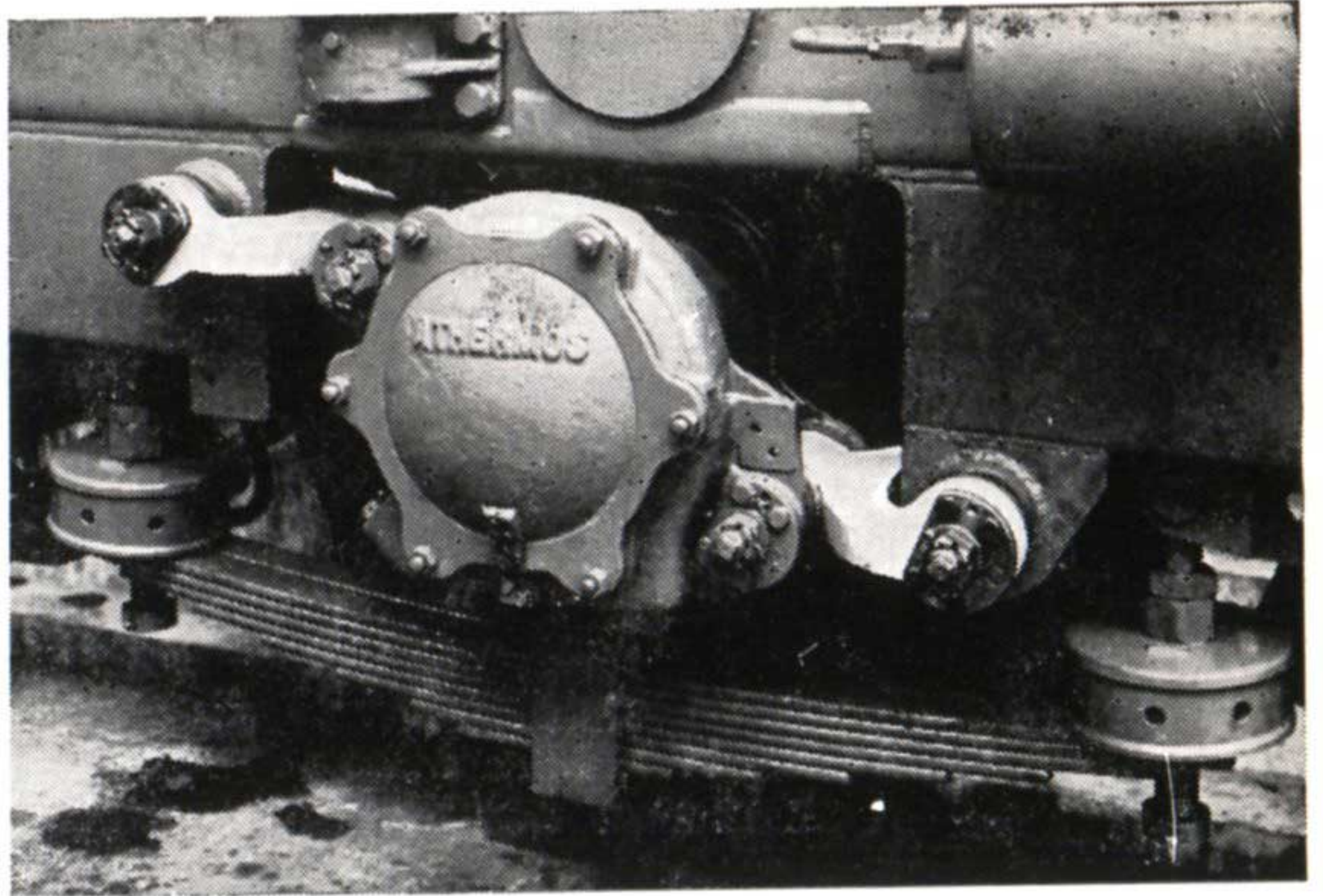
**Tous les
équipements
électriques de traction**

Controller vertical pour
commande
de 4 moteurs de tramways



KIEPE · DÜSSELDORF-REISHOLZ

**Pour tout
son
matériel
moderne...**



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

- **LOCOMOTIVES ELECTRIQUES BB 122, 123, 124 & 125**
- **RAMES AUTOMOTRICES (TYPES 1954, 1955, 1956)**
- **NOUVEAUX AUTORAILS**
- **NOUVELLES VOITURES METALLIQUES**

*La Société Nationale des
Chemins de fer belges*

a, bien entendu, choisi :

SILENTBLOC

GUIDAGE ELASTIQUE



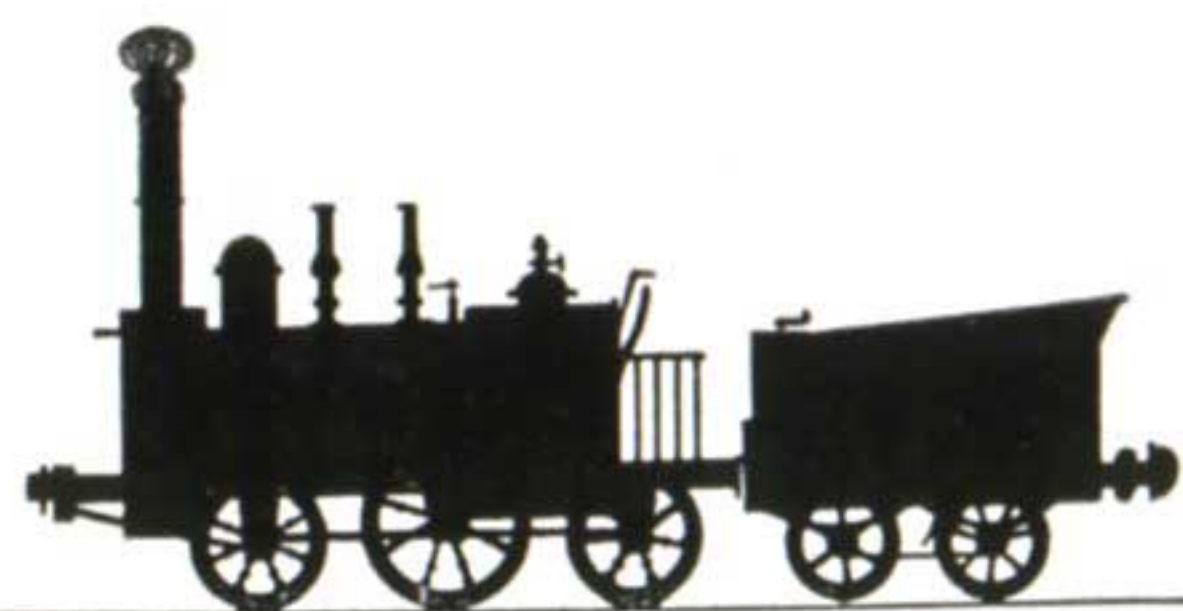
ENTRETIEN NUL

VIBRATIONS AMORTIES

ARTICULATIONS — SUPPORTS ANTIVIBRATOIRES
ACCOUPLLEMENTS ELASTIQUES — AMORTISSEURS

SILENTBLOC S. A. BELGE

36, rue des Bassins — BRUXELLES — Tél. 21.05.22



HISTOIRE

A 94 ANS, UNE LOCOMOTIVE ANGLAISE PREND SA RETRAITE

par P PITSAER

d'après une note de la L.T.E.

UNE locomotive du Metropolitan Railway construite en 1866 a fait le 15 janvier sa dernière sortie par route depuis le dépôt de Neasden jusqu'au Musée des Transports Britanniques à Clapham, où elle doit être conservée.

Cette locomotive, une 4-4-0 de 45 T classe A, loco-tender à condensation, a été construite par Beyer, Peacock de Gorton-Manchester et avait été récemment renumérotée L.45 dans la liste du London Transport, mais maintenant elle a été rétablie dans son état de 1903 avec

le numéro 23 qu'elle portait à l'époque.

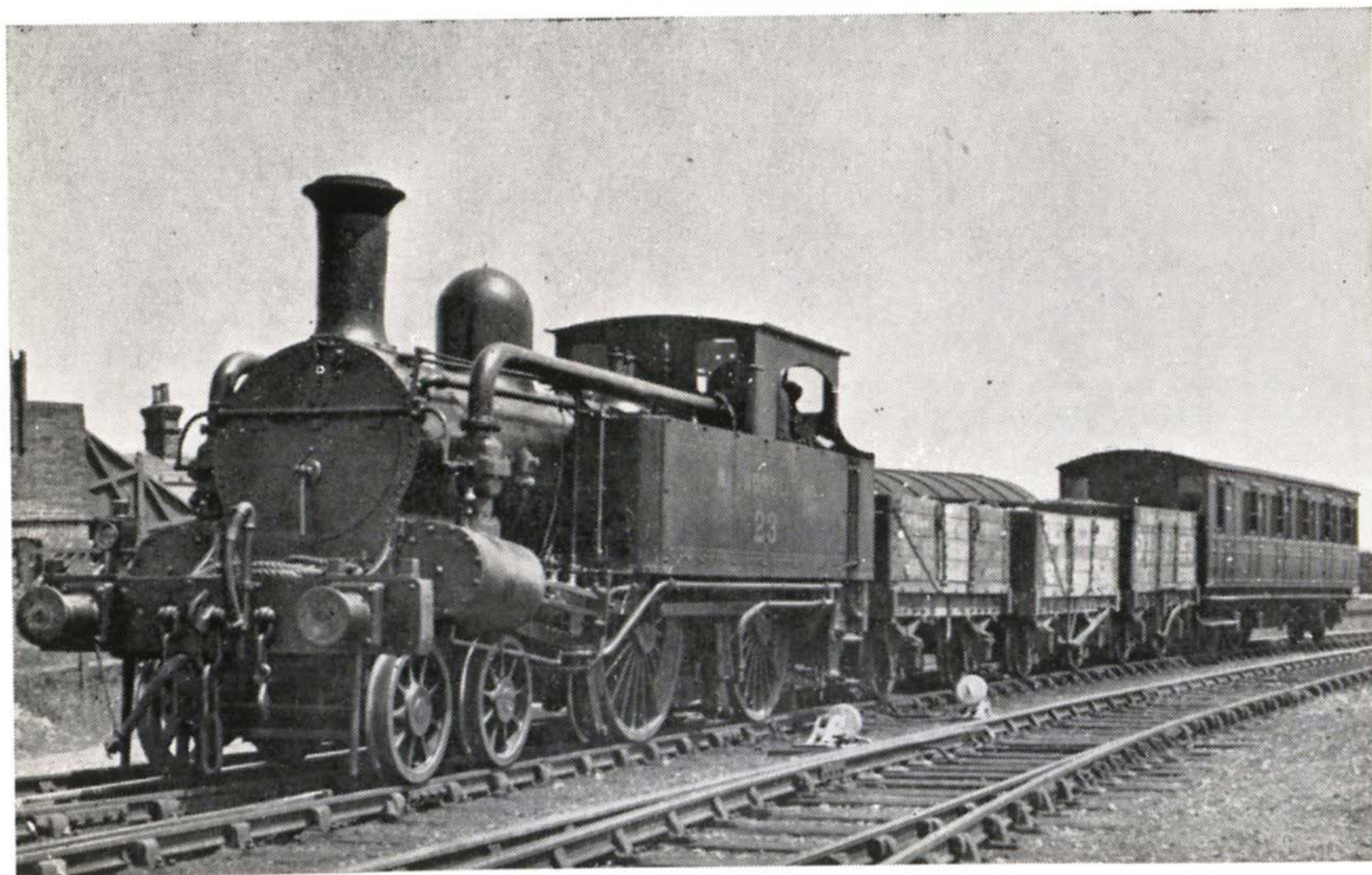
Elle a été repeinte en rouge « Metropolitan » avec liserés jaunes ; la cabine a été enlevée et la cheminée a été reconstruite suivant son apparence primitive.

Cette locomotive-ci fut reconstruite trois fois : 1889-1903 et 1918.

Affectueusement connue des conducteurs comme « The Old Girl » cette locomotive était affectée à la traction des trains de la ligne du Inner Circle depuis sa construction jusqu'en 1905 où la ligne fut électrifiée.

La « 23 » vers 1930 sur la ligne Quainton Road mixte.

Brill (Buckinghamshire) en tête d'un train (Photo London Transport Executive)



Depuis lors, jusqu'en 1914, elle fut affectée à la traction des trains depuis la Gare de Baker street jusque Rickmansworth, Chesham et Verney Junction ; après quoi elle fut reléguée à Neasden pour manœuvres et occasionnellement un train de marchandises ou de charbon.

Elle retourna au service passagers quelques années plus tard, lorsque, avec une locomotive sœur, elle remorqua des trains sur la ligne d'embranchement entre Quainton Road et Brill dans le Buckinghamshire.

Elle y resta jusqu'en 1935 lorsque la ligne fut fermée, depuis lors jusqu'en 1948, lorsqu'elle fut retirée du service, elle fit des trains de service et des manœuvres à Neasden et Lillie Bridge.

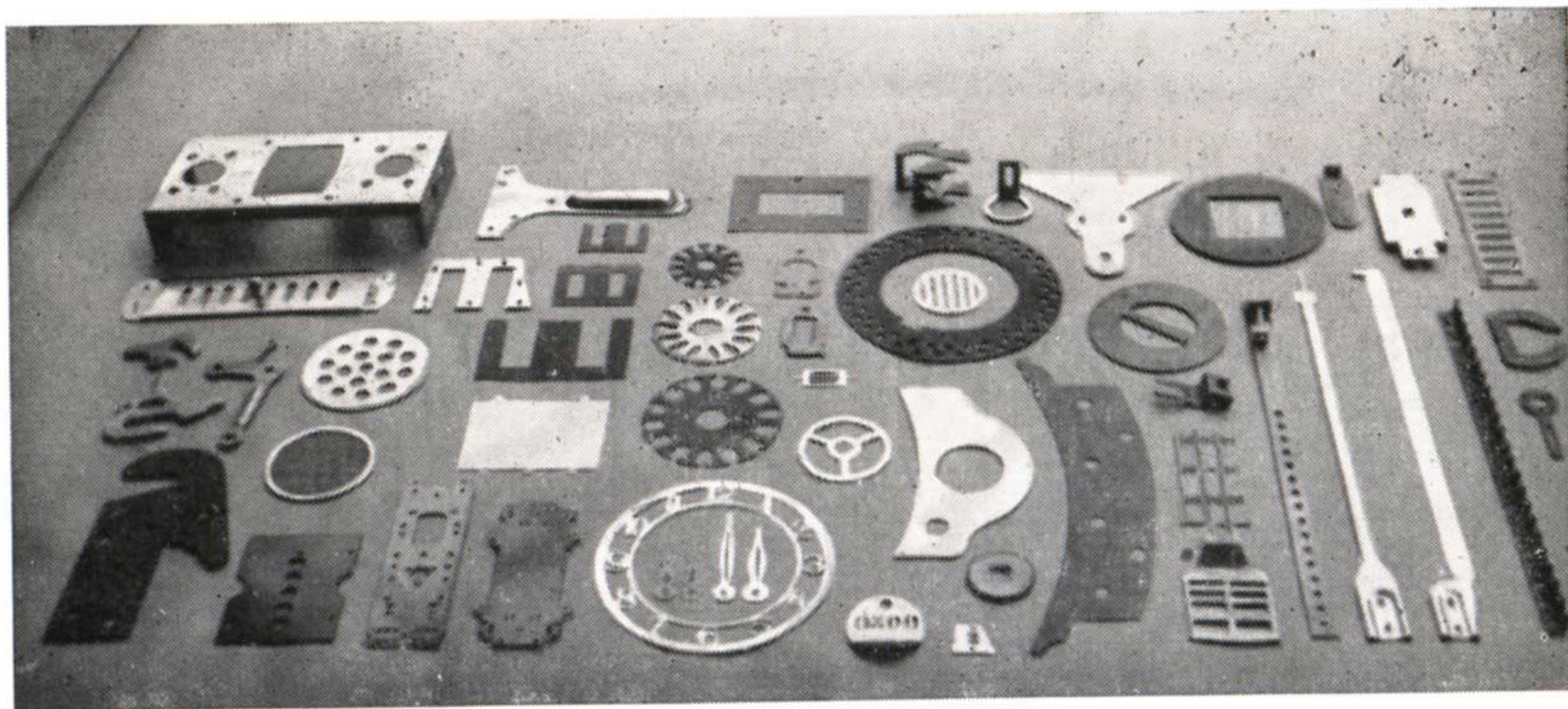
Un des faits saillants de sa carrière eut lieu en 1934 lorsqu'elle fut envoyée d'urgence pour remorquer un train de 11 voitures du L.N.E.R. dont la locomotive était en panne à Aylesbury. Avec un train normal de 6 voitures on dit qu'elle était capable de faire 60 miles à l'heure.

La numéro 23 a été déchargée du transporteur routier de Pickford et les retouches finales de peinture lui seront données lorsqu'elle sera installée en sécurité dans le musée.

Le travail de restauration a été effectué par les ingénieurs du London Transport au dépôt de Neasden sur requête du curateur des reliques historiques de la British Transport Commission.

NOTE DE LA REDACTION.

La photo de couverture de ce numéro représente la « 23 » reconstituée dans son état d'origine avec livrée de 1903 ; sur le même sujet, signalons que la S.N.C.B. sauve également de la destruction, des locomotives à vapeur susceptibles de marquer les grandes époques de ce mode de traction.



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

Nouvelles du monde entier

Allemagne



LES NOUVEAUX TRAINS TEEM

Du 11 au 15 novembre 1960, s'est tenue à Budapest la session d'automne de la Conférence Européenne des Horaires des Trains de Marchandises (en abrégé : L.I.M. = Livret Indicateur International Marchandises). L'objet principal de la conférence était de fixer les directives générales pour le développement des horaires internationaux des trains de marchandises pour la période 1961-1962. Le but était de faire droit, dans la mesure la plus étendue possible, à la demande de l'économie européenne pour un acheminement rapide, précis et sûr des envois à l'exportation, à l'importation et en transit.

La présidence de la conférence était assumée par les chemins de fer tchécoslovaques, comme administration organisatrice de la conférence L.I.M. Les administrations de chemins de fer de 18 pays européens étaient représentées.

Comme résultat le plus important des discussions, on peut retenir qu'on a jeté les bases de la mise en circulation des premiers trains de marchandises rapides et directs empruntant deux ou plusieurs réseaux. D'autre part dans le cadre de l'U.I.C. ont été jetées les bases et directives d'établissement d'un réseau de trains de marchandises internationaux rapides.

Ces trains reçoivent la dénomination TEEM = Trans-Europ-Express-Marchandises. Le réseau TEEM reliera au cours des années à venir les principaux centres européens de production et de consommation par des relations de premier ordre. Les TEEM ne marquent que peu d'arrêts, d'ailleurs très courts, en cours de route; les arrêts de frontière ne peuvent dépasser deux heures; la vitesse maximum de ces trains sera de 95 à 100 km/h.

La caractéristique décisive des TEEM est leur vitesse commerciale, qui doit s'accommoder de la concurrence des transports routiers. Cette vitesse commerciale

doit être au minimum de 45 km/h de la gare de départ à la gare de destination, y compris les arrêts intermédiaires et de frontières; la seule exception admise sera la restriction de vitesse imposée pour des raisons techniques.

Les premiers TEEM circuleront en Europe à partir de l'horaire 1961-1962; la plupart emprunteront partiellement des lignes de la D.B. Voici le parcours de ces trains :

- Bologne Chiasso Bâle Aachen - Zeebrugge;
- Bâle Kaldenkirchen Rotterdam Sud; Montzen Aachen Bâle Chiasso;
- Rotterdam Sud Venlo/Kaldenkirchen Bâle Chiasso;
- Rotterdam Sud Venlo Nurnberg;
- Bologne Chiasso Bâle Flensburg Stockholm/Oslo;
- Bologne Chiasso Bâle;
- 2 TEEM Bolzano Brenner Munchen; Munchen Brenner Fortezza;
- Budapest Wien Linz Salzburg Munchen;
- Espagne/France Scandinavie par Kehl-Flensburg Weiche.

Les chemins de fer fédéraux allemands ont pris une part active à l'établissement du réseau TEEM, de même qu'à l'élaboration des directives d'exploitation et d'acheminement pour l'établissement d'un réseau de trains de marchandises franchissant les frontières. Il a été largement tenu compte des idées émises par la D.B.

Les plans des relations marchandises internationales 1961-1962 ont été discutés en détail dans les groupes et adoptés. On a présenté au total 65 motions émanant des administrations ferroviaires européennes, visant à l'amélioration des horaires 1961-1962 des trains de marchandises européens. La D.B. était intéressée à 46 de ces motions. Les résultats les plus importants des discussions de groupes sont résumés ci-après :

De sensibles améliorations de transport peuvent être réalisées dans le cadre des nouveaux trains TEEM : ainsi sur des envois urgents en provenance de Grande-

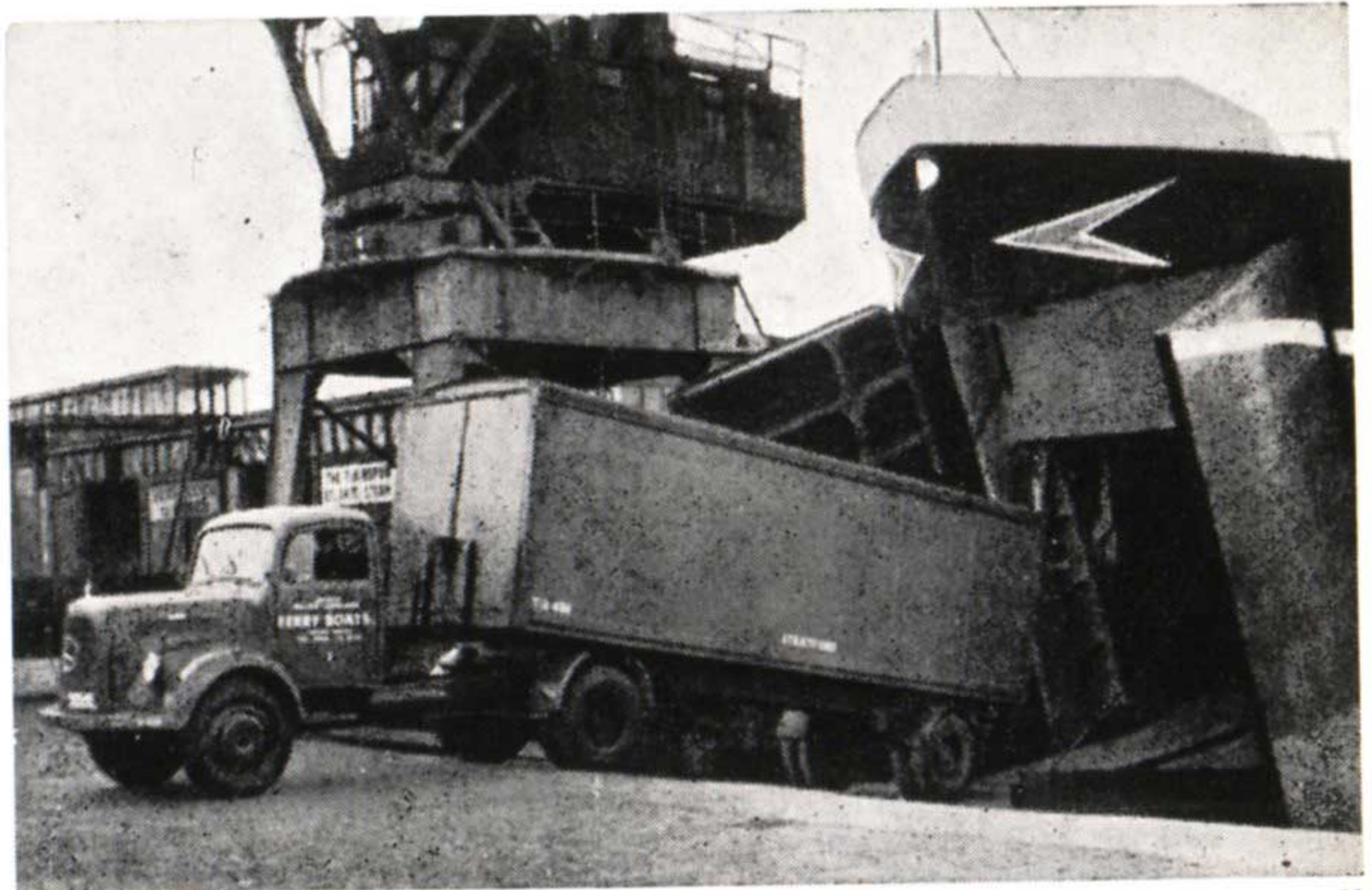
AVANT LE TUNNEL SOUS LA MANCHE...

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**

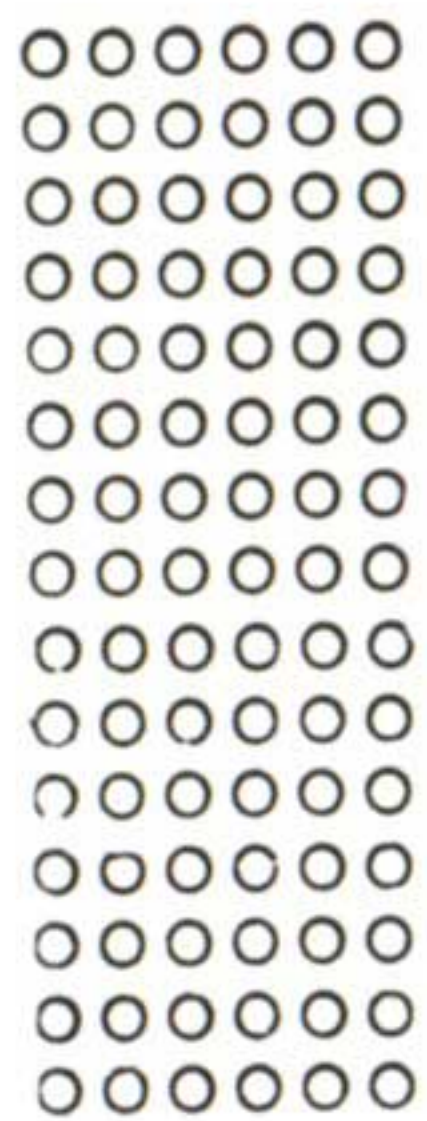
CONDITIONS ET TARIFS :

SOCIETE BELGO-ANGLAISE DES FERRY-BOATS

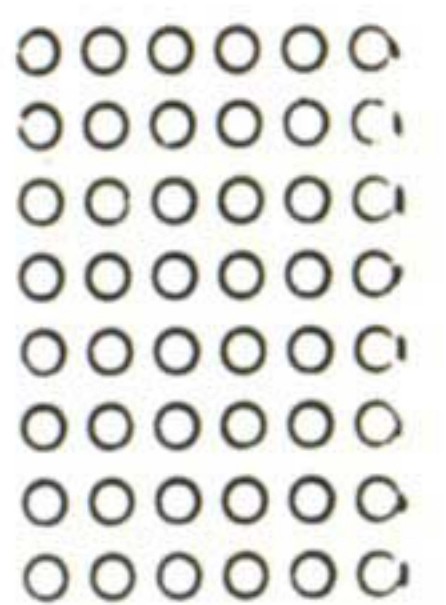
DEPARTEMENT TRANSPORTS ROUTIERS TEL. 12.15.14 et 12.55.13

21, RUE DE LOUVAIN — BRUXELLES Télégr. FERRYBOAT BRUXELLES

Un problème de peinture vous préoccupe...



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



USINES G. LEVIS-VILVORDE

presque centenaires !

**UN LIVRE
FERROVIAIRE...**

SE TROUVE TOUJOURS A LA

LIBRAIRIE MINERVE

G. DESBARAX

7, rue Willems, 7 — BRUXELLES — Téléphone 18.56.63

Bretagne et de Belgique par Aachen Nurnberg Schirnding/Furth i W à destination de la Tchécoslovaquie, ou bien par Passau à destination de l'Autriche et des Balkans, un gain de temps allant jusqu'à 10 heures peut être réalisé.

Des wagons expédiés par ces mêmes pays à destination de Munchen, seront à l'avenir présentés au déchargement dans cette ville au cours de la matinée, et cela grâce à l'amélioration de la traversée de Köln.

Dans la relation Italie-Scandinavie par Chiasso Bâle Flensburg Weiche les principaux points de destination à Oslo et Stockholm seront atteints respectivement 29 et 19 heures plus tôt qu'actuellement.

Les envois de fruits et légumes en provenance de France par Apach et Köln à destination de Münster, Osnabrück, Bremen et Hamburg pourront dès l'horaire 1961-1962 atteindre ces marchés dès le lendemain matin, grâce à un acheminement plus rapide sur Köln; cela correspond en général à une accélération de 24 heures.

Des wagons en transit de Grande-Bretagne et de Belgique à destination de l'Autriche et des Balkans, ou bien à destination de l'Italie par Aachen, Köln, München, Salzburg, Kufstein et Simbach, et qui arrivent par trains de nuit dans les gares-frontières belges, atteindront München à l'heure 24 (au lieu de l'heure 8 actuellement). Par des correspondances favorables à München vers Salzburg, Kufstein et Simbach, les principaux points de destination en Autriche, dans les Balkans et en Italie seront atteints jusqu'à 12 heures plus tôt qu'actuellement.

Pour l'accélération des envois urgents de Pologne vers la République Fédérale Allemande et la Belgique par Frankfurt/Oder et le point de passage interzonal de Oebisfelde/Vorsfelde, on a prévu un nouveau train de marchandises express Frankfurt/Oder Oebisfelde. L'amélioration du délai de transport sera ici de l'ordre de 16 heures.

— Le transport d'œufs et autres produits alimentaires périssables venant de Pologne à destination de Nürnberg par la Tchécoslovaquie et la gare-frontière de Schirnding, peut être accéléré de 24 heures par la mise en circulation d'un nouveau train de marchandises direct Schirnding-Nürnberg.

Pour le transport de voitures Fiat de Torino à Heilbronn, un horaire a été convenu pour un train complet Torino-Heilbronn par Luino et Bâle, soit : Torino, départ heure 3 (jour 1); Heilbronn, arrivée : heure 7 (jour 2).

Après déchargement à Heilbronn les wagons spéciaux vides repartent en train complet le même jour à l'heure 21 et arrivent le surlendemain à Torino vers l'heure 2.

Ces améliorations qui se traduisent par une accélération du transport, seront profitables au trafic allemand d'importation et d'exportation.

ELECTRIFICATION ET DIESELISATION SE POURSUIVENT

Le remplacement de la traction à vapeur par la traction électrique et les locomotives Diesel s'est continué en Allemagne durant l'année 1960. Il ne reste actuellement que 7.250 machines à vapeur, contre 10.900 en 1950, tandis que le nombre des locomotives électriques est passé dans le même temps de 740 à 1.350 et celui des locomotives Diesel de 520 à 2.000, celui des autorails de 630 à 1.240.

SUPPRESSION DE 500 PASSAGES A NIVEAU

Au cours de l'année 1960, environ 500 passages à niveau ont pu être éliminés par les chemins de fer de l'Allemagne occidentale. Durant la même année, la Bundesbahn a dépensé quelques 244 millions de DM pour les frais d'exploitation et d'entretien des passages à niveau, plus 53 millions DM pour les frais de sécurité et de construction; 350 signaux lumineux, 280 postes d'alerte et 230 autres installations furent construits. Plus de 350 passages à niveau furent pourvus d'un meilleur système d'éclairage.

Grande Bretagne



RAIL ET ROUTE

Dans Modern Transport, le directeur Smith de la Ford Motor Co a publié quelques considérations du plus haut intérêt pour l'avenir des transports britanniques. Ce jugement mérite d'autant plus d'attention qu'il ne peut pas être soupçonné de parti pris pour les transports publics. De 1951 à 1959, le nombre de voyageurs/

kilomètre augmenta de 5 % pour le railway, de 200 % pour les transports aériens tandis qu'il diminuait de 12 % pour les autobus. De son côté, l'accroissement du parc des véhicules privés est de 179 %. De l'avis de Smith, c'est précisément ce parc privé qui entame le trafic des autobus, il constate un sérieux rétrécissement de la clientèle dans les régions rurales, rétrécissement qui entraîne à son tour une compression des dessertes. Ce phénomène est particulièrement tangible dans les cas de remplacement des dessertes ferroviaires par des autobus. Par contre, Smith pense que le railway devra continuer de remplir un rôle de premier ordre pour les transports à moyenne et longue distances et pour les transports de masse en banlieue. A cet effet, il préconise un planning judicieux et une utilisation meilleure de la capacité disponible, notamment par l'étalement des pointes. Il estime que ni les grandes agglomérations, ni les voies axiales ne peuvent être aménagées de façon à absorber un accroissement du trafic routier, ce qui entraînerait des frais démesurés. A cet égard, la situation européenne lui semble nettement plus défavorable au disproportionnement routier que celle des États-Unis, où se manifeste un net revirement en faveur des transports publics. Cet état de chose devrait inspirer une politique qui tient l'équilibre entre un bon équipement routier et une amélioration des dessertes par rail, tant en grandes relations qu'à l'intérieur et à proximité des grandes villes. Ce sera finalement la situation des entreprises d'autobus qui posera les problèmes financiers les plus sérieux.

LA REORGANISATION DES TRANSPORTS

Le projet du gouvernement britannique pour la réorganisation des entreprises de transport nationalisées, qui vient d'être annoncé sous la forme d'un Livre Blanc, vise trois buts principaux : remplacer la

Commission Britannique des Transports et l'organisation existante par un nouvel organisme destiné à supprimer les principaux défauts et désavantages de l'organisation actuelle, restaurer les finances de la Commission, en particulier celles des chemins de fer, donner aux diverses entreprises le maximum de liberté d'action dans le domaine commercial. Les modifications financières prévoient notamment la liquidation de la dette des chemins de fer à concurrence de 400 millions de livres, tandis que seraient laissés en suspens 800 autres millions, ce qui allègerait le réseau de £ 40.000.000 d'intérêts à payer chaque année. On estime que la mise en application des mesures législatives principales à prendre pour réaliser ce plan, exigera un délai d'au moins un an et demi.

Les débats à la Chambre des Communes sur le Livre Blanc se sont ouverts le 30 janvier. Il est prévu que chacune des activités de la Commission des Transports aura désormais son propre siège, ses avoirs séparés et sa responsabilité propre, pour la gestion de ses biens. Il y aura ainsi : Les Chemins de Fer, Les Transports Londoniens, Les Transports par Navires et par Bateaux, qui seront placés sous la responsabilité directe du Ministre des Transports, et les autres activités : service des routes, services d'autobus, hôtels, transports eau-route, etc. qui seront groupés dans un Consortium ayant son organisation propre.

Les réseaux ferrés régionaux seront remplacés par une compagnie régionale complètement autonome, pleinement responsable pour le trafic dans ces régions. Les ports et quais seront transférés à une nouvelle commission, peu nombreuse, et les représentants des principaux ports auront un siège dans la commission nationale réorganisée.

Un corps de conseillers nouveaux, comprenant les présidents des divers groupes assistera le Ministre des Transports dans la gestion du nouvel organisme.

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

Turquie



CONSTRUCTION D'UN CHEMIN DE FER TURQUIE-IRAN

On mande que la Turquie recevrait du U.S. Development Loan Fund un prêt de 6 millions de dollars destiné à financer la construction d'un tronçon de ligne de chemin de fer entre la Turquie et l'Iran.

La somme en question serait affectée aux 105 km séparant Mus de Tatvan (sur le lac de Van). La Grande-Bretagne a ouvert à la Turquie un crédit de 100.000 Livres Sterling pour l'achat des machines et autre matériel nécessaires à la construction de ce tronçon de ligne.

Il semble à peu près certain que les locomotives Diesel destinées aux Chemins de fer de l'Etat turc et qui devaient à l'origine être achetées en partie en Europe et en partie aux Etats-Unis seront livrées entièrement par les U.S.A., car des crédits à court terme pour 12 ans ont été ouverts dans ce but. Quant aux pièces de rechanges pour les chemins de fer, un montant de 3,5 millions de dollars est prévu à leur intention, et il est possible qu'elles seront achetées partiellement en Europe.

U.R.S.S.



EXTENSION DU METROPOLITAIN DE MOSCOU

Pour 1965, on prévoit que le métropolitain moscovite comptera environ 140 km de lignes contre 80 à l'heure actuelle. En 1975, la longueur totale des lignes atteindrait 250 km.

La vitesse maximum des trains les plus récents atteindra 90 km/h.

U.S.A.



LES BENEFICES DES GRANDES COMPAGNIES

Le bénéfice net réalisé par les chemins de fer américains de première catégorie

s'est élevé à 53 millions de dollars en décembre 1960, contre 94 millions en décembre 1959 et 90 millions en décembre 1958, d'après l'Association des chemins de fer américains.

Pour toute l'année 1960, le bénéfice net est estimé à 445 millions de dollars, contre 578 millions en 1959 et 603 millions en 1958.

Les recettes d'exploitation totales se sont élevées à 9.514 millions de dollars en 1960, contre 9.825 millions en 1959, ce qui représente un recul de 3,2%. Les dépenses d'exploitation se sont élevées à 7.565 millions de dollars en 1960, contre 7.705 millions en 1959, soit un recul de 1,8%.

Si ce mouvement s'accroît, les U.S.A. risquent de payer fort cher l'anarchie routière qui règne chez eux.

Yougoslavie



NOUVELLES LOCOMOTIVES DIESEL-ELECTRIQUES

Les chemins de fer de l'Etat Yougoslave viennent de commander aux U.S.A. 57 locomotives Diesel-électriques, dont le paiement est financé par le fonds américain de développement économique. Y compris l'achat de ces locomotives, les investissements destinés à moderniser le réseau ferroviaire yougoslave s'élèvent à US\$ 14,8 millions. Les premières locomotives faisant partie de cette commande devaient arriver en Yougoslavie fin 1960, tandis que les deuxième et troisième tranches de la livraison sont déjà en préparation.

En connection avec la dite commande, auront également lieu des livraisons de pièces de rechange et d'équipements spéciaux pour ateliers et dépôts.

Ces locomotives sont du même type que celles déjà livrées par les U.S.A. et actuellement en circulation avec cette différence que leur vitesse horaire a été relevée à 124 km/h.



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.

TEL.
21.32.16



BIBLIOGRAPHIE

VIENT DE PARAITRE :

ELECTRIFICATION ACHEVEE

Edition CFF

Livre broché sous couverture illustrée, 140 pages, format 13,5 X 19,5 cm, 77 photos couvrant 48 pages, nombreux dessins.

Cet ouvrage, avec préface de M. H. Gschwind, Président de la Direction générale des C.F.F. est l'œuvre d'un groupe de personnalités et de fonctionnaires des chemins de fer suisses. Il retrace l'histoire de l'électrification complète du réseau national qui s'est échelonnée de 1902 à 1960.

En langue française

110 F.B.

CÔTE d'AZUR

allez-y par le

▶ TRAIN

et voyagez plus
confortablement en

▶ COUCHETTE S.N.C.F.

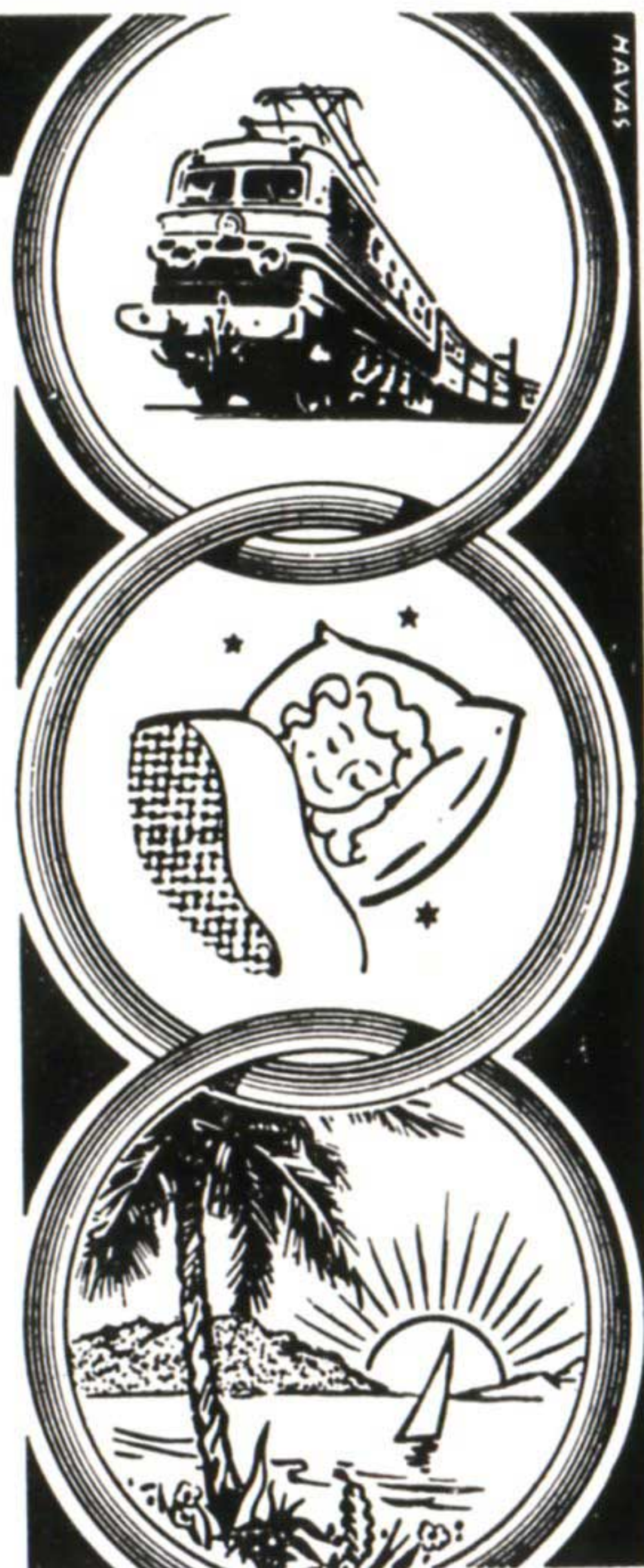
Un avantage
parmi bien d'autres

▶ LE BILLET TOURISTIQUE

à prix réduit de

20 à 30 %

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



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



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

A découper

CHEMINS DE FER FRANÇAIS, 25, BD. AD. MAX BRUXELLES. - TÉL : 17.00.00

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

C'EST UN FAIT



que les usines **SKF** ne fabriquent pas moins de 8000 types différents de roulements à billes et à rouleaux. C'est un fait également que **SKF** ne fabrique qu'une seule sorte de roulements, LA MEILLEURE



S O C I E T E B E L G E D E S R O U L E M E N T S A B I L L E S S K F



EN BRETAGNE LE JOUR MEME

DEPART . BRUXELLES MIDI 8 h 38

Partant de Bruxelles le matin
vers Paris vous atteignez
le jour même la plupart des
points touristiques de BRETAGNE.

LE TRAIN EST CONFORTABLE

