

"RAIL ET TRACTION"

REVUE DE DOCUMENTATION FERROVIAIRE

61

JUILLET-AOUT 1959

PRIX :
BELGIQUE 20 FR.
FRANCE 250 FR.
SUISSE 2,70 FR.



(Photo L. Viguiet - S.N.C.F.)

Sommaire

(76 pages
et un hors-texte)

L'ACTUALITE :

Electrification Paris-Lille 195

METRO & TRAMWAYS :

Les Transports en commun de Hambourg . . . 225

CHEZ LES CONSTRUCTEURS :

Nouvelles locomotives Diesel-hydrauliques de manœuvre pour l'OTRACO 247

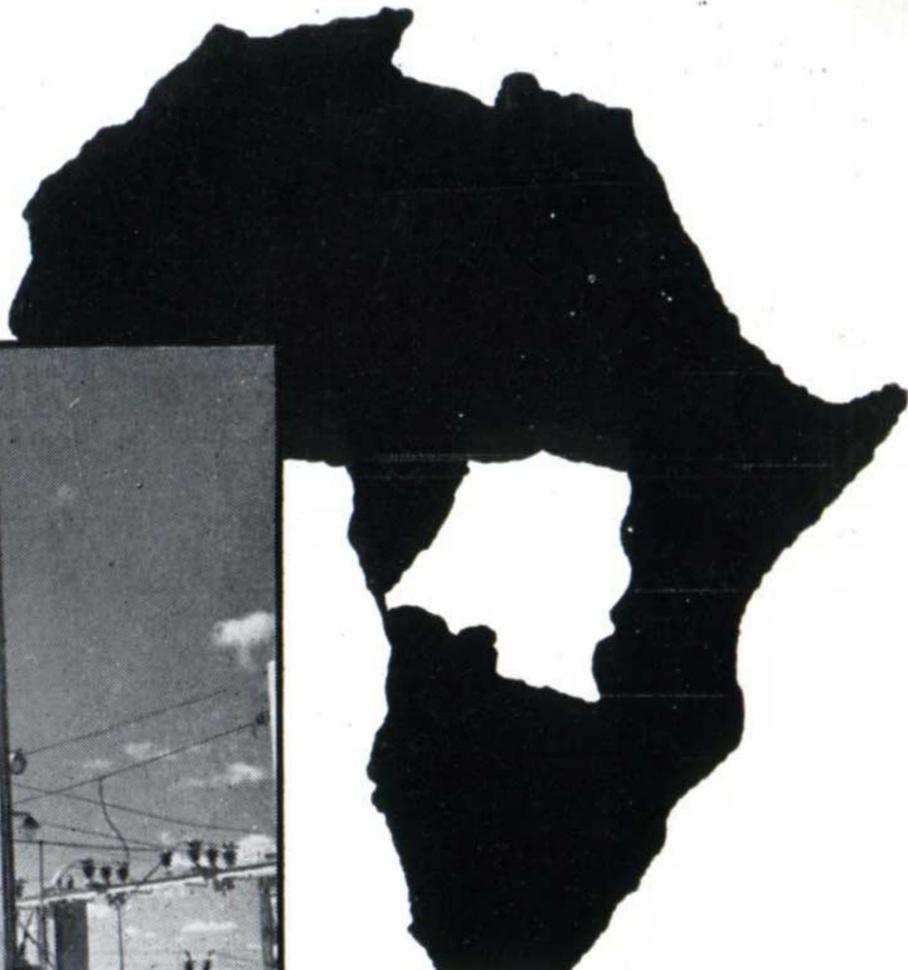
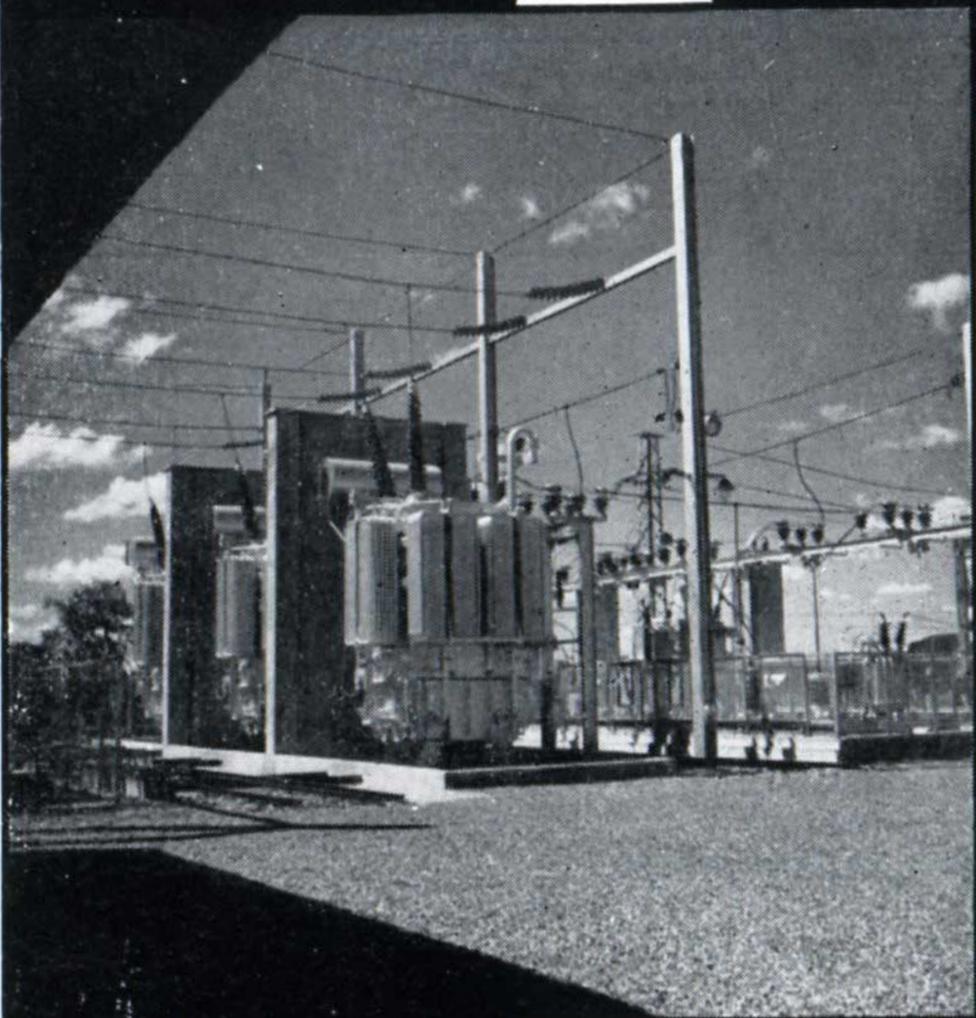
NOUVELLES DU MONDE ENTIER . . . 257

NOTRE PHOTO : Image du Nord industriel, les bifurcations de Lens relient entre elles, les lignes d'Arras, de Dunkerque, de Lille et d'Ostricourt.



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

**AU CŒUR DE
L'AFRIQUE...**



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

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

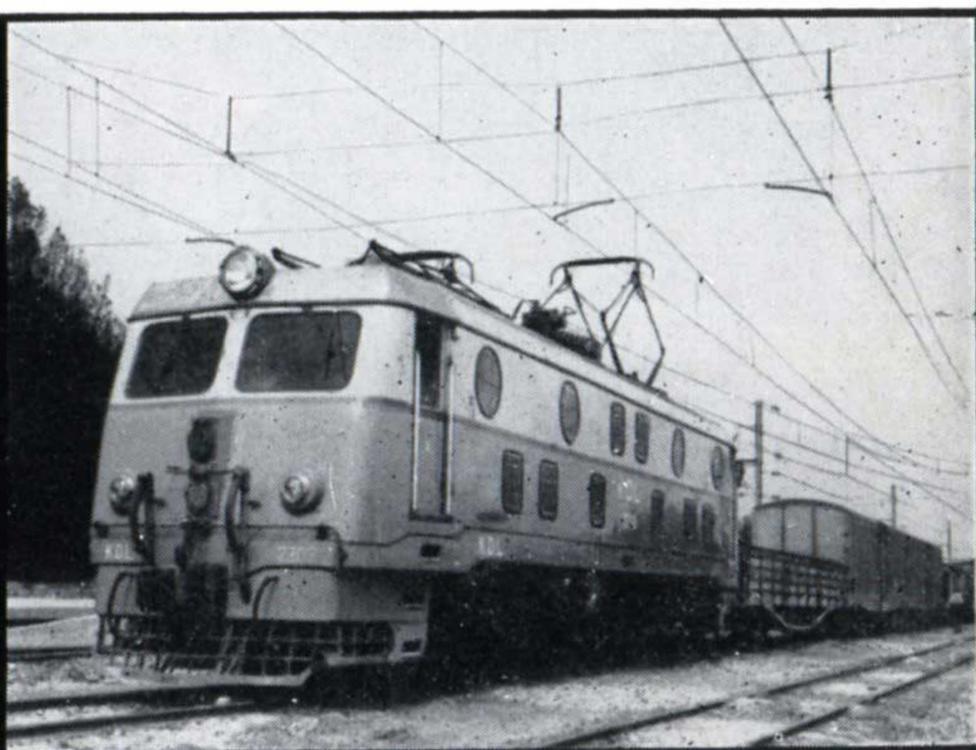
SOCIETE DE TRACTION & D'ELECTRICITE

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

31, rue de la Science, BRUXELLES

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

EN COLLABORATION:



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



61

RAIL ET TRACTION

Revue de documentation ferroviaire

REDACTEURS EN CHEF:
H. F. GUILLAUME
A. LIENARD

DIRECTEUR ADMINISTRATIF:
G. DESBARAX

CORRESPONDANCE:
GARE DE BRUXELLES-CENTRAL
A BRUXELLES I

TELEPHONE 18.56.63

●
ABONNEMENT ANNUEL:
BELGIQUE Fr 110,—
CONGO BELGE (par avion) . . Fr. 400,—
ETRANGER (sauf Suisse, Grande-
Bretagne et France) Fr. 150,—
au C.C.P. 2812.72 de l'A.R.B.A.C.
Gare de Bruxelles-Central à BRUXELLES I
SUISSE Fr. S. 14,60
chez LAMERY S.A. Wachtstrasse 28 à ADLIS-
WIL (ZURICH)
GRANDE-BRETAGNE 21/Od.
chez ROBERT SPARK, 15 St Stephen's House
WESTMINSTER LONDON SW 1
FRANCE Fr. F. 1.250,—
aux EDITIONS LOCO-REVUE, Le Sablen par
AURAY (Morbihan) C.C.P. Paris 2081.39

●
Organe de l'
**ASSOCIATION ROYALE
BELGE DES AMIS DES
CHEMINS DE FER**

Sommaire

(76 pages
et un hors-texte)

L'ACTUALITE :

Electrification Paris-Lille . . . 195

METRO ET TRAMWAYS :

*Les transports en commun de
Hambourg* 225

CHEZ LES CONSTRUCTEURS :

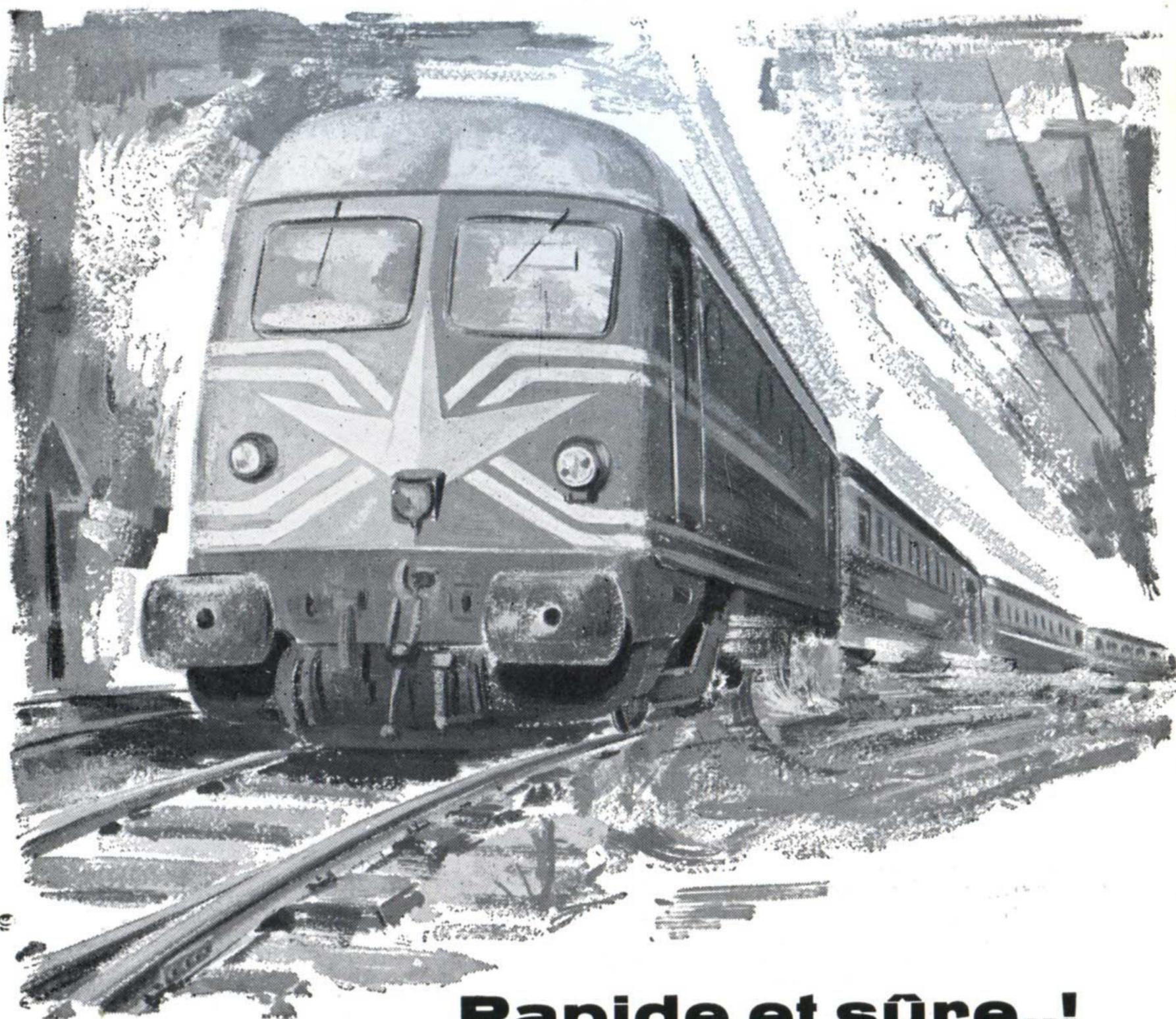
*Nouvelles locomotives Diesel-
hydrauliques de manœuvre
pour l'OTRACO* 247

**NOUVELLES DU
MONDE ENTIER** 257



LE NUMÉRO :

BELGIQUE Fr. 20,—
FRANCE Fr. 250,—
SUISSE Fr. 2,70
GR.-BRETAGNE 3/9 d.



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.



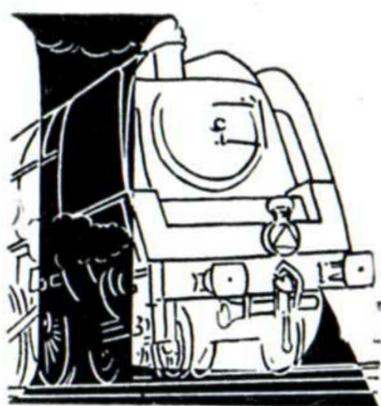
C. II/565.

COCKERILL - OUGREE
SERAING (Belgique)

ÉLECTRIFICATION PARIS-LILLE

par H. F. GUILLAUME

1. - Introduction



L'INAUGURATION de la traction électrique sur la ligne Paris-Lille est certainement l'un des faits saillants du Rail européen 1959 ; c'est en réalité une fin et un commencement ; fin

de la traction à vapeur sur l'artère la plus importante de l'ancien réseau du Nord, fief incontesté de ce mode de traction dont des générations de brillants tractionnaires avaient tiré la quintessence. En effet, dès l'origine, le réseau Nord a mérité le nom de réseau-pilote dont les réalisations ont servi d'exemple aux chemins de fer du monde entier ; alors qu'à l'époque héroïque, beaucoup de compagnies n'avaient qu'une notion fort vague de ce qu'on appelle maintenant la productivité, la Compagnie du Nord obtenait des performances, exploitait rationnellement un réseau et donnait satisfaction à une clientèle fort exigeante avec

des moyens financiers bien inférieurs à ceux qui étaient d'usage ailleurs.

Grande et digne héritière d'un prestigieux passé, la S.N.C.F. se devait de suivre la voie tracée ; il était du devoir de « Rail et Traction » d'aller sur place, de s'informer et d'en faire part à ses lecteurs.

Ce que nous avons vu a dépassé notre attente ; c'est la mise en œuvre d'un moyen moderne s'il en est, avec l'esprit « vapeur » et tout ce que cela comporte de valeurs humaines ; c'est du très grand chemin de fer ; mieux, nous avons vu aujourd'hui, s'affirmer le chemin de fer de demain.

Commencement enfin d'une ère nouvelle qui n'a de commun avec l'ancien chemin de fer que les deux rails parallèles (et encore !), la sévérité des consignes de sécurité et l'esprit cheminot.

La description que nous donnons plus loin est inspirée d'une documentation officielle S.N.C.F. ; il nous eût en effet été impossible de faire mieux ; de plus, nos lecteurs seront ainsi assurés d'avoir des chiffres exacts et précis.

2. - Généralités

Les remarquables résultats obtenus entre Valenciennes et Thionville par la première électrification à échelle industrielle en courant monophasé 25.000 V 50 Hz ont conduit la S.N.C.F. à établir, dès 1953, un programme d'ensemble étendant à la plupart des grandes lignes des Régions Nord et Est l'application de ce système d'électrification. La partie essentielle de ce programme est le triangle Paris-Lille-Strasbourg-Paris.

Après celle de Lille-Strasbourg (prolongée jusqu'à Bâle), l'électrification de Paris-Lille marque une nouvelle et importante étape. Elle s'inscrit dans un projet présenté sous le titre de « Electrification Nord-Paris » et comprenant, outre la ligne Paris-Lille elle-même, un certain nombre de lignes affluentes et de ramifications.

Cette opération a été engagée dès le début de 1955 au titre du 2^{ème} Plan de Modernisation et d'Equipement, mais son



Sortie de la gare de Lille

(Photo L. Viguier - S.N.C.F.)

exécution s'est poursuivie dans le cadre du 3ème Plan qui couvre la période de 1957 à 1961 et a réservé une large place à la poursuite de l'électrification du réseau français.

Il n'est pas inutile de rappeler à ce propos que le problème de l'énergie a dominé l'ensemble des études relatives au 3ème Plan. Un examen approfondi des besoins et des ressources de la France en 1965 ayant montré que le déficit en énergie serait alors de 40 % des besoins, la Commission de l'Energie du Plan a été amenée à préconiser un ensemble de mesures propres à accroître les ressources et à réduire la consommation. Parmi ces dernières, l'électrification du chemin de fer s'inscrit au tout premier rang.

Il faut moins de capitaux pour économiser de manière permanente une tonne de charbon chaque année par l'électrification, qu'il n'est nécessaire d'en investir pour augmenter d'une tonne la capacité annuelle de production de nos Charbonnages.

Aussi bien a-t-on pu estimer qu'en 1965 l'économie nette annuelle de charbon réalisée par la S.N.C.F., du fait des seules électrifications mises en service depuis le 1er janvier 1938, sera de

5.500.000 tonnes : 8,5 % de la production de l'ensemble des charbonnages français.

Mais la S.N.C.F. ne peut limiter ses préoccupations au seul problème des économies d'énergie. Ce qui importe pour elle, c'est que ses investissements soient rentables et leur ordre d'urgence est défini d'après leur rentabilité. Aux économies d'énergie s'ajoutent, dans le cas de l'électrification, des économies d'entretien et de personnel et des économies sur le parc de matériel moteur et roulant. L'ensemble de ces économies — qui déterminent la rentabilité — est sensiblement proportionnel au trafic, de sorte qu'elles sont liées aux économies de charbon. L'électrification en courant monophasé 25.000 V a fréquence industrielle d'une ligne à double voie a un seuil de rentabilité qui est atteint dès que la consommation de charbon dépasse 350 à 400 tonnes par kilomètre de ligne et par an.

Ce seuil est largement dépassé pour l'électrification du Nord-Paris. Sur les 399 km de lignes à double voie et les 7 km de lignes à voie unique intéressés par cette électrification, la consommation moyenne annuelle de charbon est, au niveau du trafic de 1957, de 725 tonnes par

kilomètre. Elle atteint 1.160 tonnes pour la section Longueau-Arras, la plus chargée.

290.000 tonnes de charbon seront donc économisées chaque année après l'électrification.

Le coût total de l'électrification, compte tenu des économies réalisées sur le parc de matériel, s'établit, aux conditions actuelles, à 26 milliards de francs. Les économies annuelles d'exploitation ont été évaluées, par référence aux résultats obtenus sur d'autres lignes électrifiées, à 3.800 millions de francs. La rentabilité de l'électrification Nord-Paris est donc voisine de 15 %.

Ce seul chiffre suffirait, s'il était néces-

saire, à justifier la continuité de la politique poursuivie par la S.N.C.F. en matière d'électrification.

L'électrification Nord-Paris comprend :

- la ligne de Paris à Lille par Creil, y compris l'antenne Longueau-Amiens ;
- les itinéraires affluents rabattant le trafic des Houillères sur l'itinéraire principal : Lapugnoy-Arras par Béthune et Lens, Valenciennes-Douai par Somain, Lens-Douai par Ostricourt ;
- quelques ramifications complémentaires : Lille-Lens, Somain-Azincourt, Noisy-le-Sec - Pierrefitte.

Le tableau suivant met en lumière l'importance du trafic de cet ensemble de lignes :

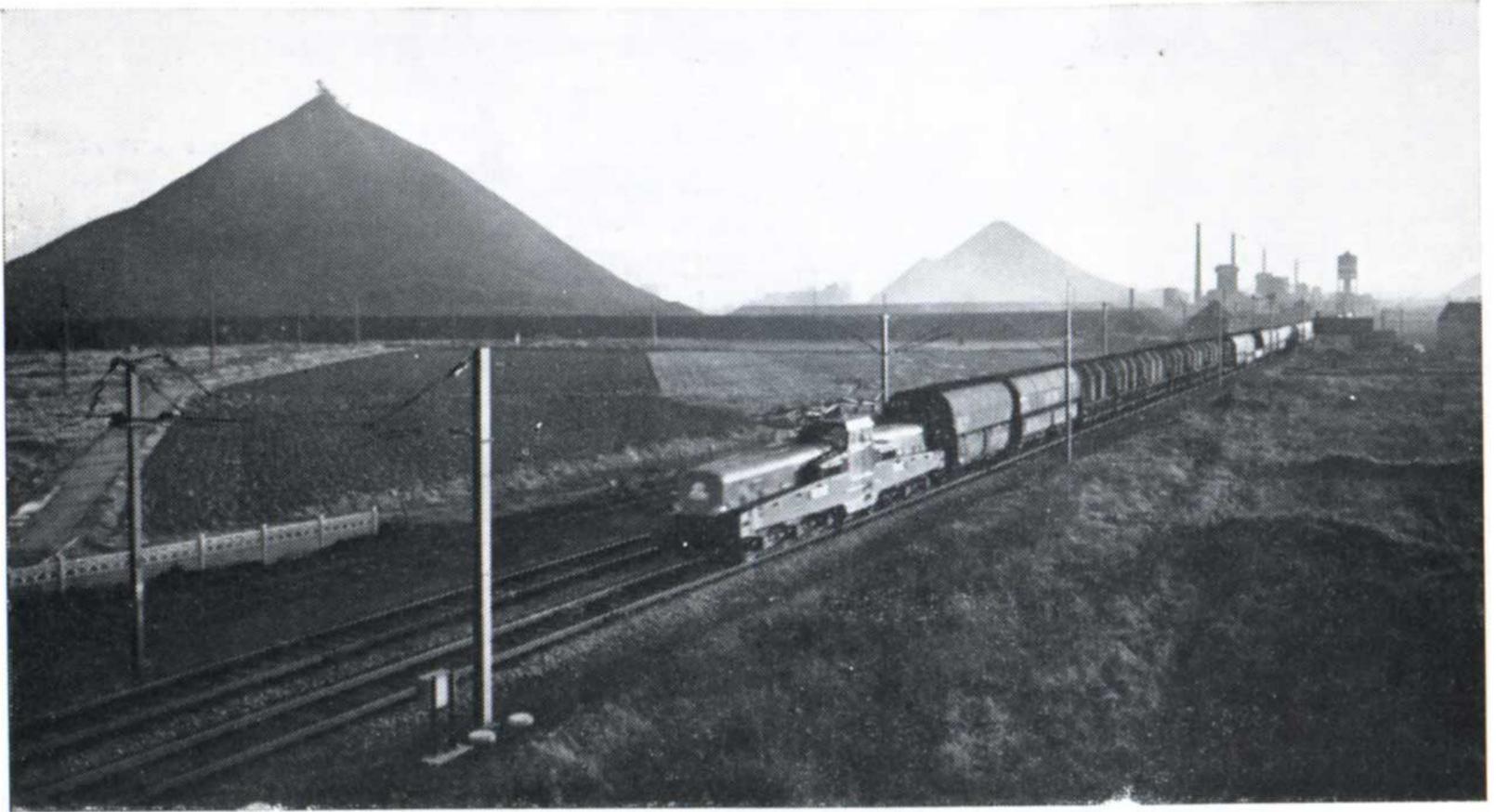
Eléments statistiques comparés avec ceux de l'ensemble de la S.N.C.F. (1957)

	Lignes Nord-Paris	Ensemble de la S.N.C.F.	%
Longueur des lignes . . . (en km)	399	39.600	1
Trafic (en milliards)			
— Voyageurs-km	1,15	32,6	3,5
— Tonnes-km	3,70	53,7	6,9
Total	4,85	86,3	5,6
Parcours des trains (en millions de km)			
— Voyageurs	4,4	203	2,2
— Marchandises	7,6	196	3,9
Total	12	399	3
Tonnes-kilomètres brutes remorquées (en milliards)			
— Voyageurs	2,2	56	3,9
— Marchandises	7,8	146	5,4
Total	10	202	5

3. - Trafic

Le très important trafic voyageurs entre Paris et Lille s'effectue par 12 aller et retour journaliers de trains rapides et express, tous fortement utilisés en 1ère classe. A leur clientèle, principalement d'hommes d'affaires, la traction électri-

que apporte encore plus de confort et de commodité. Elle permet de porter la charge des trains à 15 voitures et 700 tonnes et d'utiliser pleinement la vitesse limite de la ligne, qui est actuellement de 140 km/h.



Les locomotives CC 14.000 à groupe mono-triphasé assurent la traction des lourds trains de charbon de 2000 à 3000 tonnes. (Photo L. Viguière - S.N.C.F.)

Le temps de parcours est ramené à 2 h. 15 pour les trains les plus rapides (avec deux arrêts, à Arras et à Douai) et à 2 h. 40 pour les express lourds. Compte tenu des marges habituelles de sécurité que comportent ces chiffres, il est prévu de les réduire dans l'avenir. Depuis le service d'été 1959, le temps de

parcours est de 2 h. 10 pour les trains rapides.

A cet important trafic s'ajoutent, entre Paris et Amiens, les transports de voyageurs vers Boulogne, Calais, les plages de la Côte, l'Angleterre, et un très dense service de banlieue à Paris, à Lille et dans la région des Houillères.

Un rapide de soirée quitte Lille pour Paris

(Photo L. Viguière - S.N.C.F.)





Cette BB 12.000 à redresseurs ignitrons remorque un train de marchandises de 60 wagons, représentant une charge brute de près de 2.000 tonnes. (Photo L. Viguier - S.N.C.F.)

La plupart des transports de charbon entre le bassin houiller du Nord et Paris sont effectués en wagons de grande capacité, à déchargement automatique. (Photo L. Viguier - S.N.C.F.)



Le trafic marchandises comporte : dans le sens Nord-Sud, vers l'agglomération parisienne et au-delà :

- de très gros transports de charbons industriels et domestiques,
- d'importants courants de transports de produits industriels, agricoles et de denrées : produits métallurgiques et chimiques, machines, produits manufacturés et engrais, légumes du Nord et du Boulonnais, marée de Boulogne; dans le sens Sud-Nord :

— le transport vers les grandes villes du Nord des denrées, fruits et primeurs de l'Ouest, du Sud-Ouest et du Sud-Est de la France.

La traction électrique permet d'améliorer la marche des trains de marchandises, la vitesse de circulation des locomotives électriques étant beaucoup moins sensible au profil — en raison de l'excédent de puissance dont elles disposent — que celle des locomotives à vapeur.

4. - Locomotives

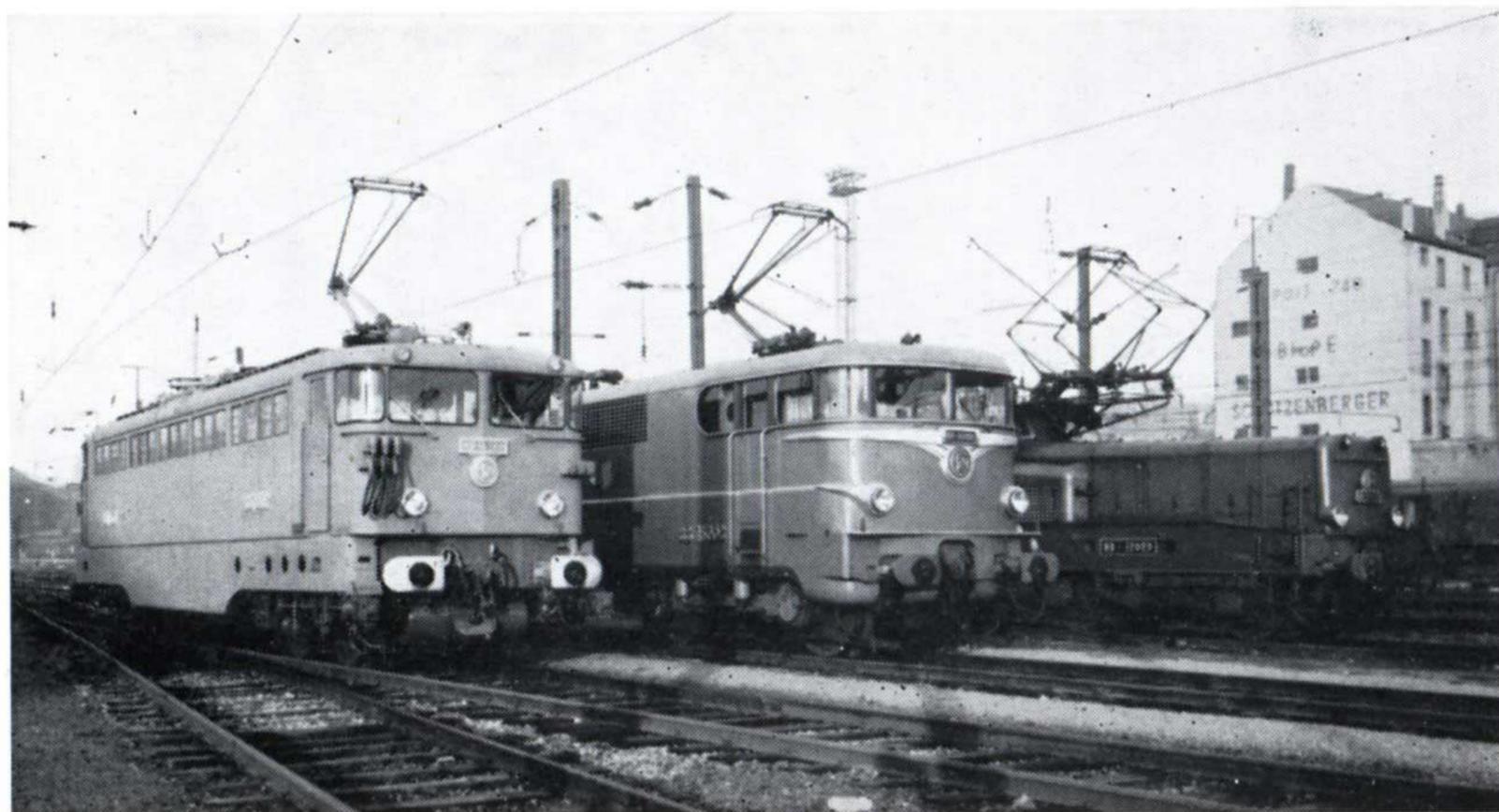
Le parc des locomotives électriques affectées à l'électrification Nord-Paris est composé en majorité de machines à 4 essieux, du type BB à redresseurs ignitrons : 79 machines sur un total de 99.

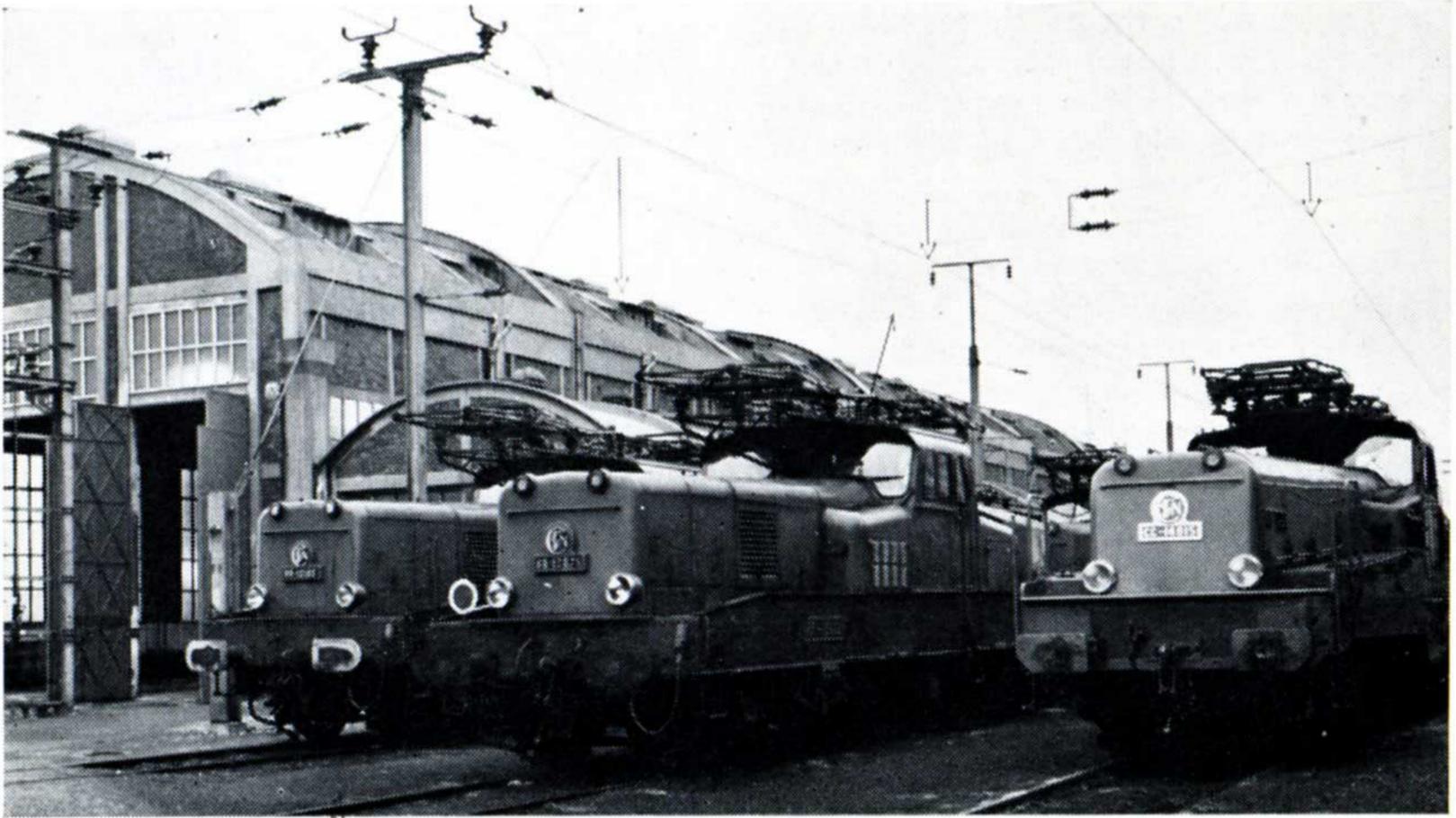
On est loin de la proportion de 5 % qui était celle des machines à redresseurs dans les premières commandes de Valenciennes-Thionville. C'est que l'expérience des 5 premières locomotives BB 12.000 commandées alors a été révélatrice : les craintes que l'on pouvait avoir quant aux perturbations électriques qu'un nombre important de locomotives à redresseurs risquaient d'engendrer, du fait de leurs harmoniques, ont été rapidement apaisées. D'autre part, la tenue en service du redresseur monoanodique scellé, du type ignitron, s'est révélée excellente, malgré

des conditions d'emploi très sévères sur une locomotive. Enfin, les BB 12.000 se sont montrées capables de performances exceptionnelles, bien supérieures à ce que l'on escomptait, grâce en particulier à la robustesse de leurs organes et à leur adhérence, c'est-à-dire à leur aptitude à démarrer sans patinage de fortes charges (1). C'est ainsi que la BB 12.006 a pu démarrer, en essai, la charge exceptionnelle de 2.424 tonnes en rampe de 10 % avec courbes. Ces machines peuvent donc remorquer la plupart des trains lourds de marchandises dont la traction avait été

(1) Cette propriété fort précieuse est due, principalement au couplage permanent en parallèle des moteurs de traction évitant ainsi le déséquilibre brusque pouvant survenir en cas de couplage série.

De gauche à droite : la BB 16.502, machine légère, la 16.008, machine à grande vitesse et la BB 12.029, machine mixte. Elles représentent les trois types de locomotives à redresseurs en service sur Paris-Lille. (Photo A. Méheux - S.N.C.F.)





BB 12.000 et CC 14.000 voisinent au dépôt de Lens

(Photo L. Viguier - S.N.C.F.)

réservée, à l'origine, aux locomotives CC à 6 essieux.

Aussi, pour les étapes successives d'électrification qui ont suivi Valenciennes-Thionville, les commandes de locomotives ont fait une place de plus en plus importante aux machines BB à ignitrons.

Pour remorquer les lourds trains de charbon, de 2.000 à 3.000 tonnes, entre le Nord de la France et Paris, on n'a pas eu à commander de nouvelles locomotives CC. Les excellents résultats des BB 12.000 ont permis de libérer sur la Région Est 20 locomotives mono-triphasées du type

CC 14.000 pour les muter sur la Région Nord.

Si l'artère Nord-Est est caractérisée par un trafic lourd de marchandises nécessitant de gros efforts de traction à vitesse moyenne, l'artère Paris Lille, avec ses faibles rampes et ses trains rapides de voyageurs, réclamait en outre des locomotives puissantes à grande vitesse.

La puissance, il était facile de l'obtenir en extrapolant l'équipement électrique de la BB 12.000. Pour la vitesse, il suffisait de prendre la partie mécanique de la machine BB 9.004 qui, en mars 1955, ve-

Les locomotives à grande vitesse BB 16.000 de 84 T remorquent les rapides entre Paris et Lille en 2 h 10, avec arrêts à Arras et Douai.

(Photo L. Viguier - S.N.C.F.)



nait de battre le record du monde. Ainsi fut conçue, en décembre 1955, de parents prestigieux, la première locomotive monophasée de vitesse : la BB 16.000 de 84 T. qui, avec 4.920 ch, peut remorquer des trains à la vitesse maximum de 160 km/h.

Mais, sur ces lignes à profil facile, les deux types ci-dessus, BB 12.000 et 16.000, ont encore une puissance surabondante pour bien des trains. D'où l'idée d'une locomotive plus légère, donc moins coûteuse, mais capable de services encore très variés.

Telle est la nouvelle BB 16.500 dite « légère », de 66 tonnes seulement, qui a été construite à 20 exemplaires pour l'électrification Nord-Paris, mais qui trouvera une large utilisation sur les autres lignes à électrifier en courant 50 Hz.

Le parc de locomotives de la région Nord a donc, en définitive, la composition suivante :

20 locomotives pour trains très lourds	CC 14.000
43 locomotives pour services mixtes	BB 12.000
16 locomotives à grande vitesse	BB 16.000
20 locomotives « légères »	BB 16.500

Rappelons brièvement le principe de fonctionnement des locomotives CC14.000 mono-triphasées et BB 12.000 à ignitrons, bien connues depuis la mise en service de la traction électrique sur Valenciennes-Thionville. Le courant monophasé 50 Hz est transformé, sur les locomotives CC 14.000, en courant triphasé à fréquence variable pour alimenter 6 moteurs de traction du type « moteur d'induction à cage ». Les BB 12.000 ont 4 moteurs à courant continu alimentés à tension variable par l'intermédiaire d'un transformateur à prises multiples et de redresseurs monoanodiques scellés du type ignitron.

LOCOMOTIVES BB 16.000

La partie électrique de ces locomotives est directement dérivée de celle des BB 12.000.

Le groupe de conversion (transformateur-redresseur) a été construit par la Société SW. Le transformateur est du type cuirassé à cuve en cloche dit « Shell form-fit ». Un gradateur linéaire de tension, faisant corps avec ce transformateur, permet l'alimentation sous tension variable des moteurs de traction.

L'existence de deux cabines de conduite ne permet plus la commande mécanique directe du gradateur. Celui-ci est actionné par une servo-commande électrique Jeumont, d'un type qui a déjà fait ses preuves sur les locomotives à grande vitesse à courant continu type BB 9.200 (1).

Les redresseurs « ignitrons », montés en push-pull, sont d'un calibre supérieur à celui des redresseurs des BB 12.000 : 10 pouces au lieu de 8 pouces. Ils sont capables de débiter 1.000 ampères sous 1.000 volts.

Les moteurs de traction, construits par la Société Jeumont, s'apparentent aux moteurs SW 435 des BB 12.000. Toutefois, en raison des performances exigées à grande vitesse, il a été nécessaire de les munir d'un enroulement de compensation permettant des taux de shuntage plus élevés. On obtient ainsi, à la vitesse maximum de 160 km/h, un effort de traction de 7 tonnes, comparable à celui des machines de vitesse à courant continu 1.500 V. des régions Sud-Ouest et Sud-Est de la S.N.C.F.

L'alimentation des auxiliaires est assurée par un groupe convertisseur Arno, de construction classique Oerlikon, portant en bout d'arbre la génératrice de charge de la batterie.

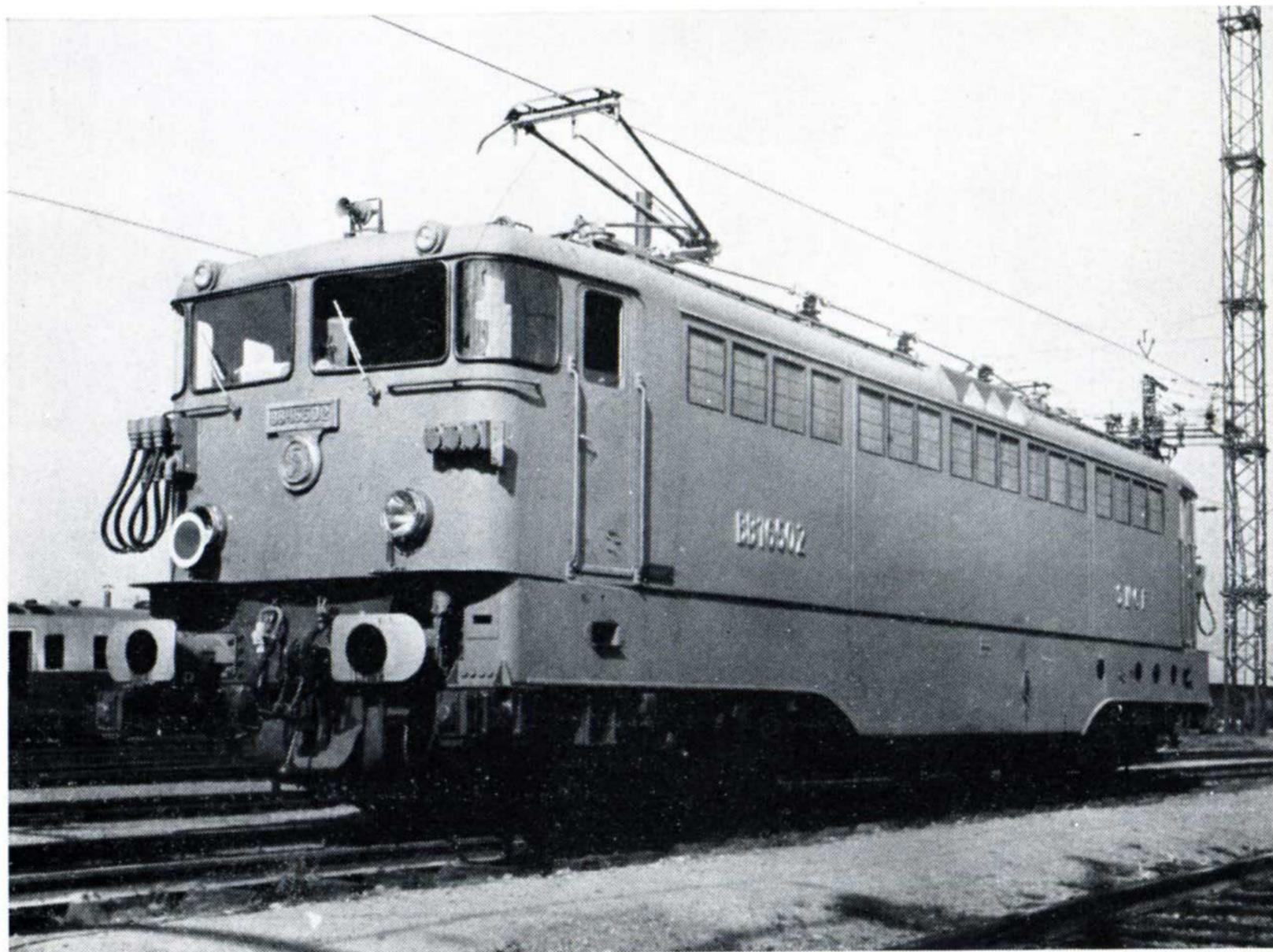
Les organes unifiés des locomotives à 50 Hz ont tous été réutilisés : disjoncteur 25.000 volts, relais, fusibles, etc.

Les BB 16.000 ont été équipées du nouveau pantographe type AM qui n'est plus en forme de losange, mais en forme de V et qui procure un bénéfice de poids substantiel tout en assurant une captation parfaite aux plus grandes vitesses.

La partie mécanique, construite par la Société des Forges et Ateliers du Creusot, est identique à quelques détails près à celle des locomotives à grande vitesse à courant continu, les machines BB 9.200 qui dérivent elles aussi de la BB 9.004 du record du monde de vitesse.

La caisse, munie de 2 cabines de conduite, repose sur les châssis de bogie par un dispositif pendulaire. Toute la charge est portée par des appuis latéraux servant à freiner le lacet des bogies. Grâce à l'absence de pivot, les moteurs de traction sont placés au centre du bogie afin d'en réduire le rayon giratoire. Une transmission à cardan assure en même temps la

(1) Le JH est robuste et sûr ; c'est lui qui équipe les 50 BB type 122 et les 83 BB 123 des chemins de fer belges.



Les nouvelles BB légères type 16.500 de 66 T peuvent remorquer tous les trains, voyageurs ou marchandises, de charge et de vitesse moyennes. (Photo A. Méheux - S.N.C.F.)

liaison latérale entre essieu et châssis. Un entraînement longitudinal par barres réalise la traction basse défavorable au cabrage du bogie. Toutes les autres liaisons se font par bielles de retenue à Silentblocs, sans jeu ni usure.

Ces locomotives, après quelques mois d'usage, s'avèrent robustes et sûres ; leur souplesse de conduite est remarquable et permet de suivre d'extrêmement près le graphique théorique ; on tient la vitesse exacte, quel que soit le profil de la ligne en jouant sur deux ou trois crans du gradateur.

Le passage des sections neutres, petite servitude de l'alternatif monophasé à fréquence industrielle, est fort simple : ramener le gradateur à zéro, disjoncter, réenclencher et reprendre demande 20 à 23 secondes aux vitesses comprises entre 120 et 140 km/h.

La BB 1600 n'a demandé aucune mise au point majeure ; machine de classe, elle assume un service brillant notamment avec quatre paires de trains rapides de jour sur Paris Lille (1).

(1) Ces trains sont les plus rapides du monde sur cette distance : 250 km en 2 h. 10, soit une vitesse commerciale de 115,384 km/h (arrêts à Arras et Douai compris).

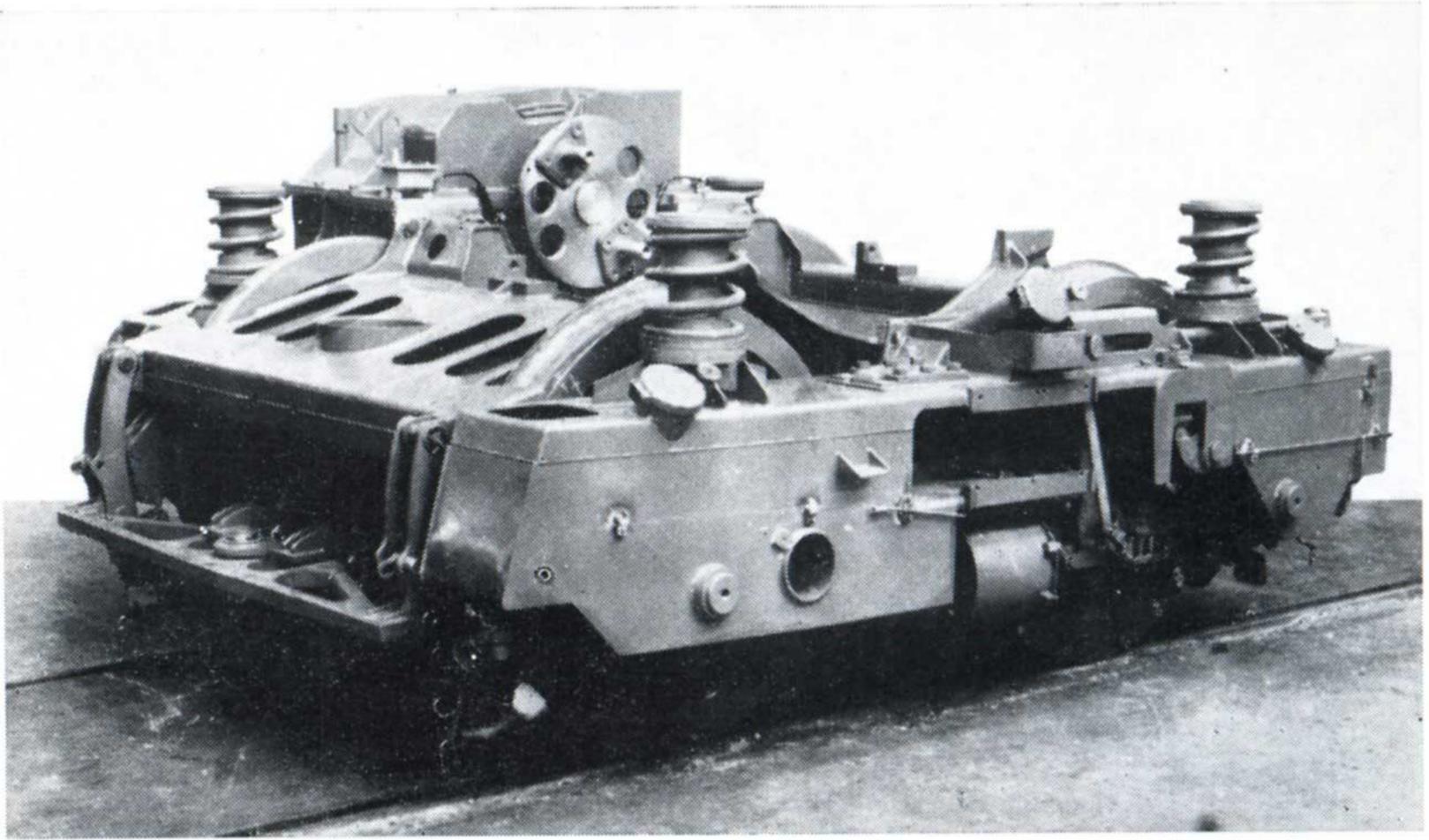
LOCOMOTIVES BB 16.500

Étudiées et construites par la Société Alsthom, ces locomotives, tout en conservant le principe de l'équipement redresseur à ignitrons, comportent un grand nombre de dispositions nouvelles.

La locomotive possède seulement deux moteurs de traction, un par bogie. Ce sont des moteurs à courant continu, à excitation série, non compensés, à 8 pôles, shuntés en permanence à 12 %. Un shuntage supplémentaire permet d'obtenir 3 crans de vitesse, le champ minimum étant de 48 %.

Sur chaque bogie, le moteur de traction unique est placé au centre, entre les deux pivots béquilles. Il entraîne les deux essieux par un accouplement élastique à Silentblocs et un système à double démultiplication contenu dans un carter extérieur aux roues motrices.

Ce système constitue la caractéristique vraiment originale de ce type de locomotive. C'est en fait un changement de vitesse comportant deux rapports d'engrenages. Le passage d'un rapport à l'autre se fait rapidement à l'arrêt sans descendre de la locomotive. Il permet



Bogie de BB légère 16.500 sans son moteur de traction vu du côté opposé au réducteur.
(Photo Alsthom)

d'adapter facilement les performances de la machine au service à assurer : en service voyageurs, la puissance nominale est obtenue à 82 km/h, la vitesse maximum étant de 140 km/h ; en service marchandises, elle est obtenue à 48 km/h avec vitesse maximum de 85 km/h.

Le système d'engrenages réalise enfin un accouplement mécanique des deux es-

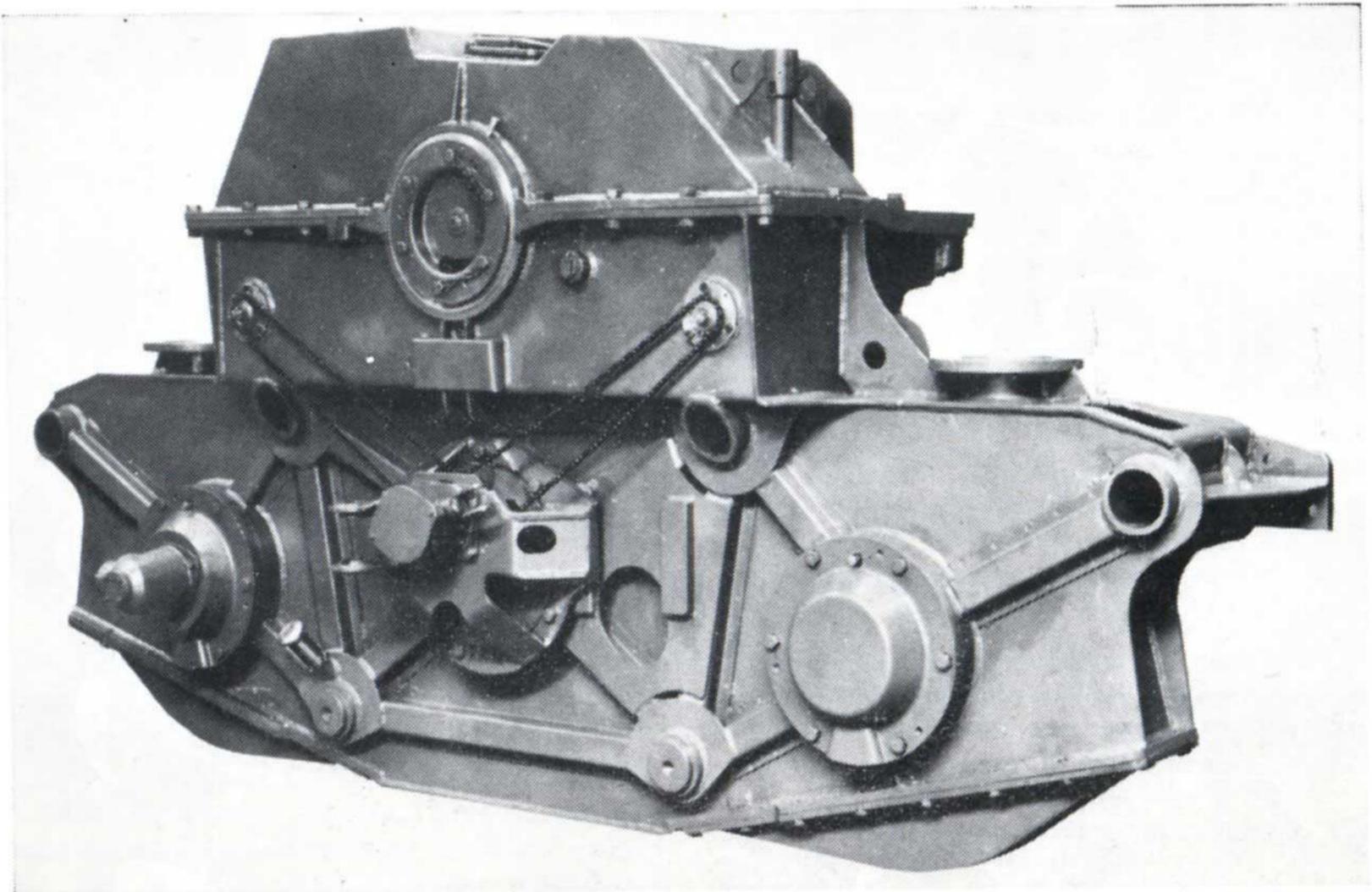
sieux, ce qui améliore encore les qualités d'adhérence de la locomotive.

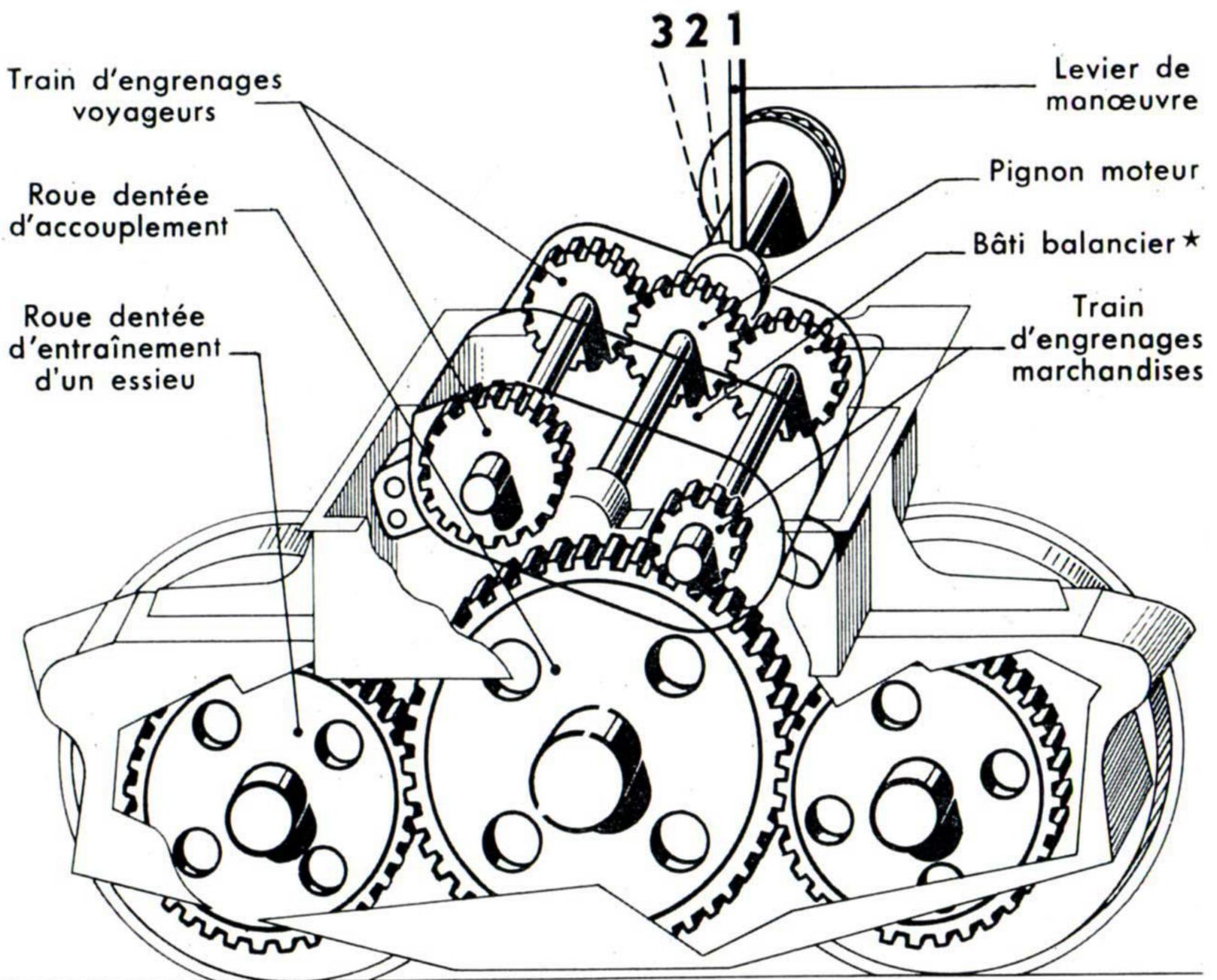
La caisse comporte deux cabines de conduite. Le châssis en tôles pliées, assemblées par soudure, supporte les superstructures amovibles dont les panneaux démontables font un large usage des matières plastiques.

La caisse repose sur chaque bogie par

Réducteur de BB légère 16.500 - Voir schéma page suivante.

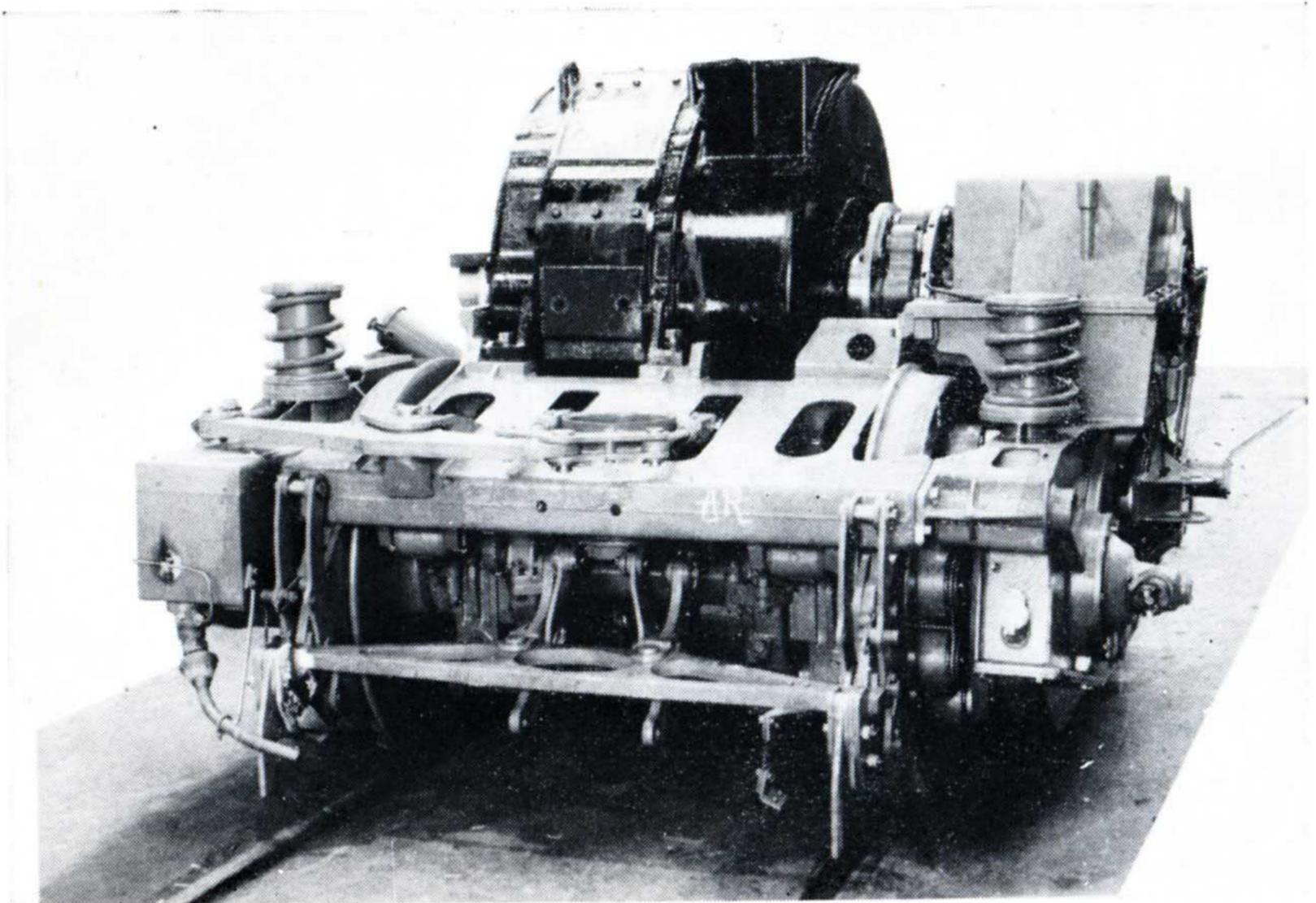
(Photo Alsthom)

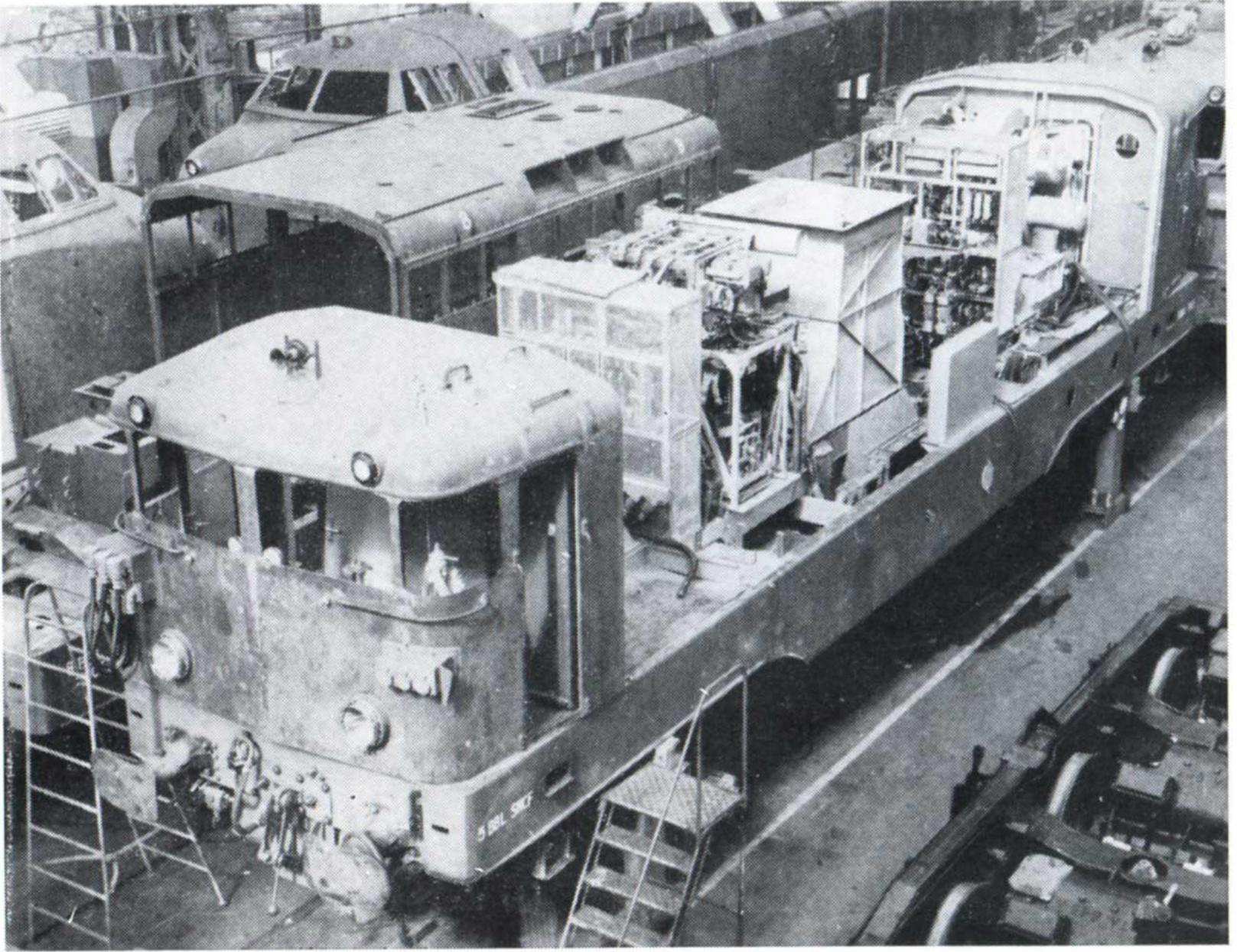




★ Le bâti balancier peut occuper à volonté trois positions : 1. régime marchandises ; 2. moteur débrayé ; 3. régime voyageurs.

Autre vue d'un bogie de BB légère 16.500 avec moteur de traction et réducteur. (Photo Alsthom)



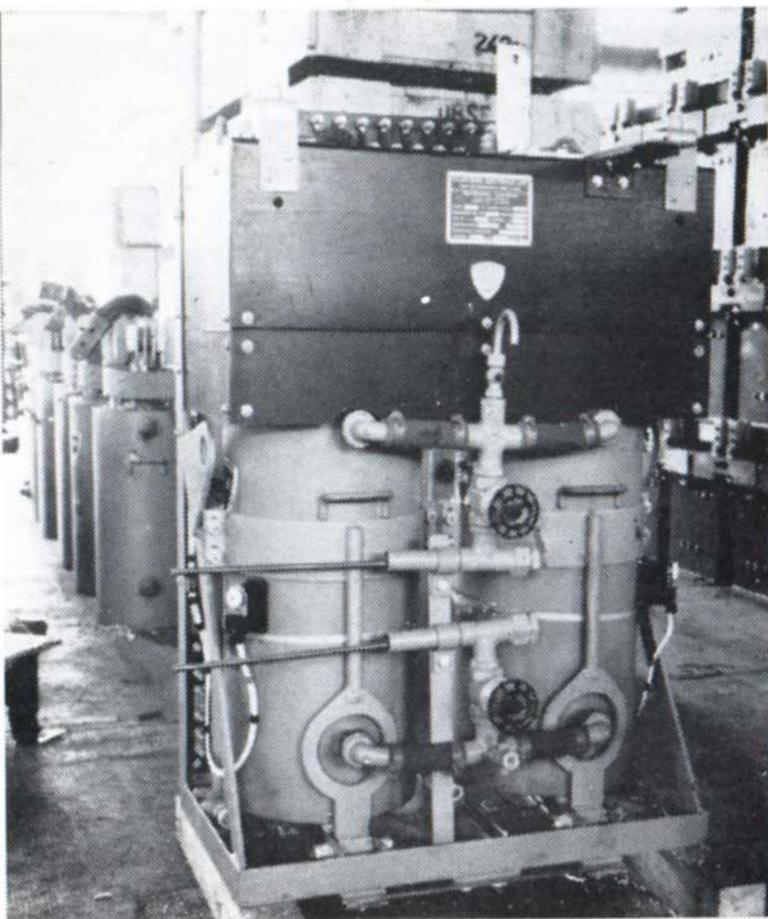


Une BB légère 16.500 en cours de montage, capots enlevés.

(Photo Alsthom)

l'intermédiaire, d'une part, de deux pivots béquilles inclinables liés transversalement à la caisse par des bielles élastiques et, d'autre part, de quatre appuis élastiques à friction.

L'un des deux blocs ignitrons d'une BB 16.500
(Photo Pierre Bernier)



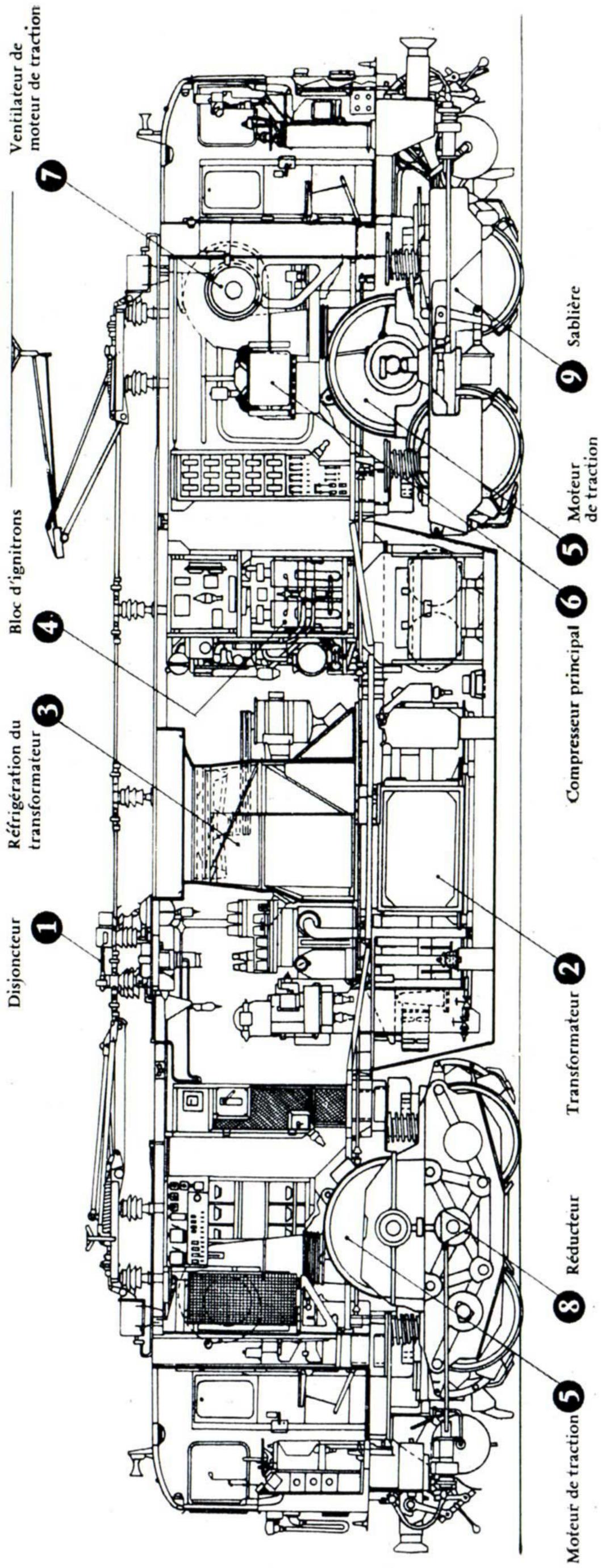
Le châssis de bogie en forme de berceau, de construction soudée, est suspendu à l'aide de ressorts en hélice sur les boîtes d'essieux situées à l'intérieur des roues. La liaison entre boîtes d'essieu et châssis est réalisée par biellettes à articulation Silentbloks de conception classique Alsthom. L'emploi d'un seul moteur par bogie a conduit à rapprocher les essieux. Des essais en ligne avec une maquette en vraie grandeur ont permis de vérifier, avant la construction, le bon comportement à grande vitesse d'un bogie d'aussi faible empattement.

L'équipement redresseur est constitué par 4 « ignitrons », au lieu de 8 sur la BB 16.000. Chaque groupe de deux redresseurs alimentant un moteur de traction peut fournir en régime continu un courant de 1.250 ampères sous 1.100 volts.

Les auxiliaires sont entraînés par des moteurs à courant continu grâce à l'utilisation de redresseurs au sélénium, première utilisation importante des semi-conducteurs à la traction.

Les circuits de commande et de contrôle permettent la commande des locomotives en « unités multiples » — un seul conducteur pouvant conduire plusieurs

Coupe de la locomotive BB légère 16.500



(Document S.N.C.F.)

Principales caractéristiques des locomotives en service sur Paris-Lille

	CC 14.000	BB 12.000	BB 16.000	BB 16.500	
				Voyageurs	Marchand.
Puissance en régime continu	3.590 ch à 40,5 km/h	3.360 ch à 47 km/h	4.920 ch à 85 km/h	3.500 ch à 82 km/h	3.500 ch à 48 km/h
Effort de traction correspondant . . .	23,2 t	19 t	15,2 t	11 t	18,8 t
Effort de traction maximum	46 t	33,5 t	32,2 t	19 t	32 t
Vitesse maximum . . .	60 km/h	120 km/h	160 km/h	140 km/h	85 km/h
Poids de la partie électrique	54 t	36,1 t	38,9 t	28 t	
Poids de la partie mécanique	68 t	46,5 t	45,6 t	38 t	
Poids total	122 t	82,6 t	84,5 t	66 t	
Longueur hors tampons	18,890 m	15,200 m	16,200 m	14,400 m	
Moteurs de traction .	six (1)	quatre (2)	quatre (3)	deux (4)	

(1) 598 ch., suspension par le nez — courant triphasé (930 V, 333 A)
 (2) 840 ch., entièrement suspendu — courant ondulé (675 V, 1.000 A)
 (3) 1.230 ch., entièrement suspendu — courant ondulé (920 V, 1.040 A.)
 (4) 1.750 ch., entièrement suspendu — courant ondulé (1.100 V, 1.250 A)

locomotives accouplées — et en « réversibilité » depuis la cabine de conduite des rames de banlieue.

Les autres organes de la machine s'ap-

Le nouveau pantographe type AM, plus léger, équipe BB 16.000 et 16.500 (Photo S.N.C.F.)



parentent à ceux désormais classiques sur les autres séries.

Le transformateur est du type à refroidissement par circulation d'huile. Il comprend, logés dans la même cuve, un autotransformateur de réglage à rapport variable et un transformateur d'alimentation des moteurs de traction, de rapport fixe. Ce dernier est alimenté par l'autotransformateur, par l'intermédiaire d'un gradateur haute tension à gradins commandé, comme dans la BB 16.000, par un servo-moteur de la Société Jeumont (JH).

Le disjoncteur est de type unifié et le pantographe du type AM comme pour les BB 16.000.

Grâce à ces dispositions, les nouvelles BB 16.500 offrent une gamme très étendue de possibilités, encore jamais réalisée sur une même locomotive ; capables de remorquer aussi bien des trains de voyageurs rapides et express que des trains de marchandises, elles peuvent être commandées en « unités multiples » pour les



La sous-station de Lille-Délivrance est directement reliée à la centrale E.D.F. située à l'arrière-plan.
(Photo L. Viguier - S.N.C.F.)

trains lourds sur ligne accidentée, et en « réversibilité » pour les trains de banlieue (1).

Cette machine constitue, non pas un compromis plus ou moins acceptable pour résoudre des problèmes de traction oppo-

sés (voyageurs et marchandises), mais bien une tentative de machine vraiment universelle ; il est trop tôt pour émettre une opinion définitive mais on peut dire déjà que la solution est fort séduisante et que l'avenir est prometteur.

5. - Alimentation

I. — SOUS-STATIONS

Les conditions du trafic sur la ligne Paris-Lille et notamment la circulation de trains de voyageurs rapides ont conduit à rapprocher les points d'alimentation des lignes de contact. L'écartement moyen des sous-stations est de l'ordre de 40 km, contre 60 km sur Valenciennes-Thionville.

D'autre part, si dans le Nord industriel et dans la région parisienne le réseau de l'Electricité de France offrait de nombreuses possibilités d'alimenter la ligne Paris-Lille, par contre il n'existait, entre Creil et Arras, ni postes, ni lignes du réseau général sur lesquels pouvaient être directement raccordées les sous-stations. Il a donc fallu construire quelques tronçons de lignes à haute tension pour relier certaines sous-stations au réseau général.

(1) Depuis longtemps, le trafic de banlieue au départ de Paris-Nord, a demandé des rames réversibles par suite de la densité des circulations aux heures de pointe et du caractère de la gare de Paris-Nord (cul de sac).

Mais ces lignes devant permettre également l'alimentation de nouveaux postes de transformation du réseau général ou servir de secours à des lignes existantes, une part importante de leurs dépenses d'établissement a été prise en charge par l'Electricité de France.

La carte donne la répartition des sous-stations le long de la voie ferrée, le tracé des artères du réseau général et celui des lignes construites spécialement pour y relier certaines sous-stations.

Le tableau précise l'équipement des sous-stations. Trois seulement sont équipées de groupes Scott : ce sont celles qui sont branchées sur des lignes desservant également le réseau de distribution publique. Dans ce cas, il a été jugé prudent de réduire au minimum les déséquilibres possibles.

Les autres sous-stations, directement raccordées à de grands postes de transformation, comportent uniquement des transformateurs monophasés, l'Electricité

Caractéristiques des sous-stations de la ligne Paris-Lille

SOUS-STATIONS	EQUIPEMENT	OBSERVATIONS
LA BRICHE	2 transformateurs monophasés de 10 MVA - 60 kV/25 kV	Alimentée à partir du poste E.D.F. Ampère de St-Denis par une ligne de 2,5 km établie à frais communs avec E.D.F.
CREIL	2 transformateurs monophasés de 10 MVA - 60 kV/25 kV.	Située dans le poste E.D.F. de Creil-Carrières.
GANNES	1 groupe Scott 2 X 10 MVA - 60 kV/25 kV.	Alimentée à partir du poste E.D.F. de Creil-Carrières par une ligne de 40 km.
LAMOTTE	1 groupe Scott 2 X 10 MVA - 90 kV/25 kV et 1 élément de réserve.	Branchée sur la ligne 90 kV Amiens-Arras établie à frais communs avec E.D.F.
ACHIET	1 groupe Scott 2 X 7,5 MVA - 90 kV/25 kV.	Branchée sur la ligne 90 kV Amiens-Arras établie à frais communs avec E.D.F.
LES TERRES NOIRES	2 transformateurs monophasés de 10 MVA - 45 kV/25 kV.	Alimentée à partir du poste E.D.F. de Déchy par une ligne de 1 km.
LILLE-Délivrance	1 transformateur monophasé de 7,5 MVA - 45 kV/25 kV.	Alimentée à partir du poste E.D.F. de Sequedin par une ligne de 0,6 km.
VERQUIGNEUL	2 transformateurs monophasés de 10 MVA - 90 kV/25kV.	Alimentée à partir du poste E.D.F. de Beuvry par une ligne de 2,4 km.



Les huit sous-stations de traction de l'électrification Nord-Paris sont contrôlées par deux postes de commande centralisée situés à Paris et à Douai. (Photo L. Viguier - S.N.C.F.)

de France ayant renoncé à exiger le montage Scott pour ces sous-stations. Ainsi l'équipement se trouve simplifié et la puissance installée est mieux utilisée.

Caténaires en alignement droit — au premier plan, un « crocodile » de répétition de signaux sur les locomotives.

(Photo L. Viguier - S.N.C.F.)

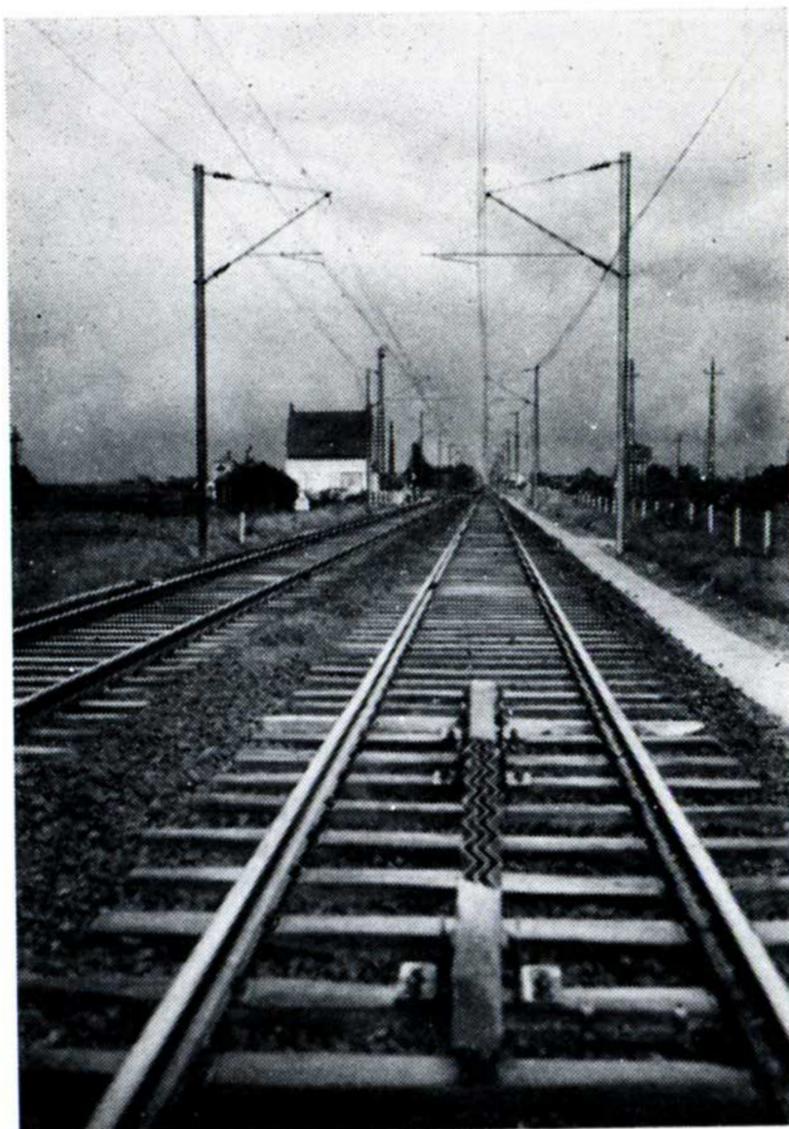
2. — COMMANDE DES SOUS-STATIONS

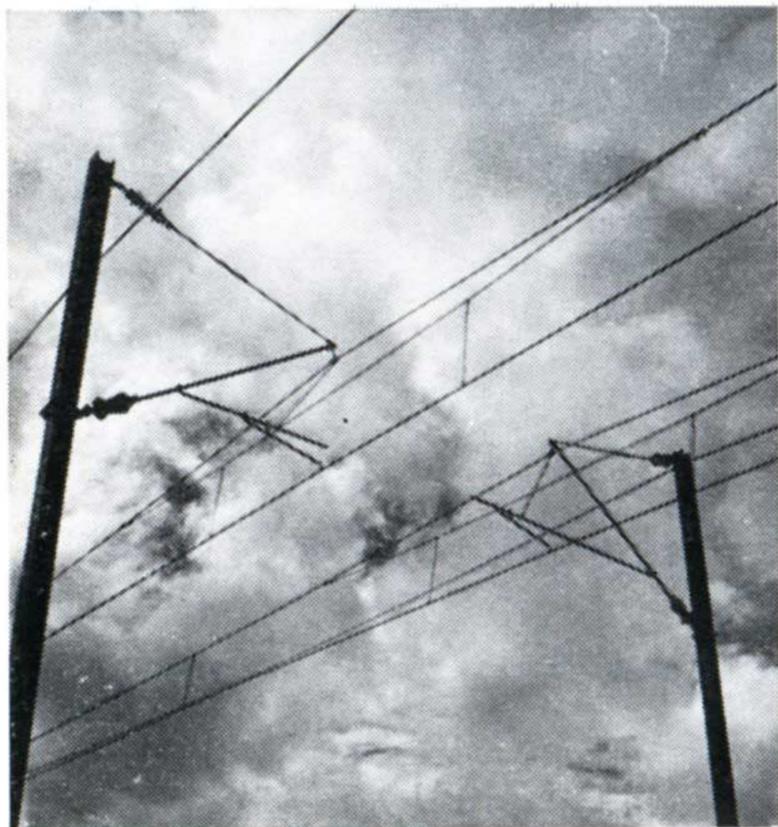
La commande des sous-stations et des postes de pleine voie se fait à partir de deux postes centraux, l'un à Douai pour les installations au nord d'Amiens (35 km de Longueau en direction de Lille), l'autre situé en gare de Paris-Nord pour les installations comprises entre Paris et Amiens.

Comme dans les commandes centralisées précédentes, la liaison entre le poste central et les appareils des sous-stations est faite au moyen de courants à fréquences harmoniques transmis sur une quarte du câble téléphonique.

Dans l'équipement du central de Paris-Nord, la partie électronique est réalisée exclusivement à l'aide de transistors qui présentent des avantages très importants sur les lampes utilisées jusqu'ici.

Enfin, les postes centraux de Douai et de Paris sont établis de façon à pouvoir également télécommander les installations





Au droit de chaque poteau, le câble porteur est tenu par une suspension en Y renversé.

(Photo L. Viguier - S.N.C.F.)

des lignes dont l'électrification est à l'étude (Béthune-Dunkerque, Creil-Aulnoye-Somain et banlieue parisienne).

3. — LIGNES DE CONTACT.

Les caténaires sont celles qui ont donné toute satisfaction sur la ligne du Nord-Est. La caténaire de voie principale a une section équivalente à 150 mm² de cuivre. Elle est composée d'un câble porteur de 65 mm² et d'un fil de contact en cuivre rainuré de 107 mm².

Toutefois, à la lumière de l'expérience, trois dispositions nouvelles ont été adoptées :

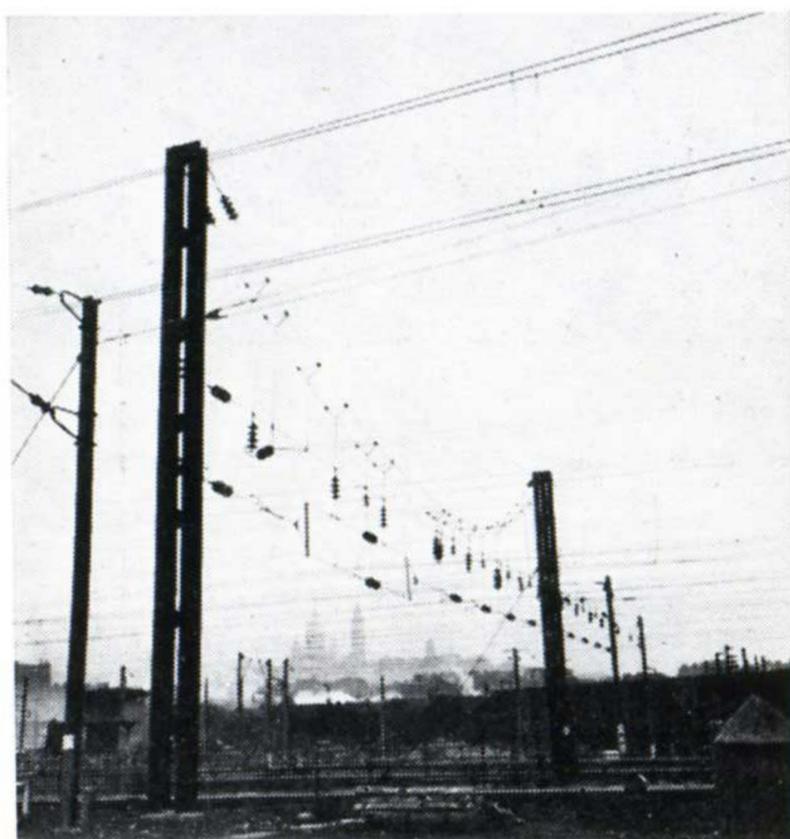
1. la compensation du câble porteur, en plus de celle du fil de contact, afin d'obtenir une horizontalité parfaite de

la caténaire, quelle que soit la température ;

2. pour supprimer le point dur constitué par l'attache directe du câble porteur sur chaque support de caténaire, la liaison au moyen d'une suspension en Y renversé de 10 m de longueur ;
3. des dispositifs « anti-vent », pour éviter les déplacements latéraux.

A l'entrée des gares de Paris-Nord et de Lille, l'ensemble des voies a été équipé de portiques souples ou semi-rigides de grande portée.

Grand portique souple enjambant huit voies aux approches de Paris-Nord. (Photo S.N.C.F.)



Pour maintenir les caténaires à la hauteur minimum exigée, il a fallu relever le tablier ou amincir la voûte de certains ponts ou, au contraire, abaisser les voies. Dans quelques cas, il a été plus économique de construire un nouvel ouvrage.

6. - Installations fixes

1. TRAFIC « MARCHANDISES »

Ce trafic intéresse six grandes gares de triage : Le Bourget, Creil (Petit-Thérain), Longueau, Somain, Lens et Lille - Délivrance.

La traction électrique permettant de porter la charge des trains de 1.800 à 2.400 tonnes et celle des trains complets de charbon en matériel spécialisé de 2.000

à 3.000 tonnes, les voies de ces gares ont dû être portées de 600 à 750 m.

Le projet initial établi par la S.N.C.F. prévoyait également l'électrification de la ligne Longueau-Verberie-Paris. Après une étude plus approfondie, il fut décidé, afin d'améliorer la rentabilité de l'électrification, de renoncer à électrifier la section Longueau-Verberie et de rattacher l'électrification de Paris-Verberie à celle de la



Le nouveau poste d'aiguillage de Lille est un poste électrique P.R.S. ultra-moderne à boutons d'itinéraires.
(Photo L. Viguier - S.N.C.F.)

Vue intérieure du nouveau poste de Lille — au premier plan, le chef de circulation et son aide suivent les mouvements sur le tableau de contrôle optique — à l'arrière-plan, l'aiguilleur devant son pupitre.
(Photo L. Viguier - S.N.C.F.)





La gare de Paris-Nord, avant et après l'électrification. On remarque l'allongement des quais et la simplification des voies dont le nombre d'appareils a été ramené de 183 à 103 ; ces importants travaux ont été exécutés dans des conditions fort délicates, le trafic de Paris-Nord ne pouvant être interrompu, tout spécialement en ce qui concerne les pointes des lignes de banlieue. (Photos S.N.C.F.)

ligne de Belgique. Ceci a entraîné le report sur la section Longueau-Creil-Paris d'une partie du trafic de la section Longueau-Verberie-Paris.

Pour faciliter l'écoulement de ce trafic supplémentaire sur une ligne déjà très chargée, quelques travaux ont été nécessaires :

- modification des bifurcations de Creil et de Pierrefitte ;
- augmentation du nombre des garages par entrée directe afin que la distance entre ceux-ci soit à peu près constante et voisine de 15 km. C'est ainsi qu'ont été créés ou aménagés les garages de Clermont, Saint-Just, Breteuil, Ailly-sur-Noye, Corbie, Albert, Achiet et Arras.

2. TRAFIC « VOYAGEURS »

La mise en circulation de trains de voyageurs de 15 voitures (700 tonnes), dont la longueur peut atteindre 400 mètres, a exigé un allongement des quais des grandes gares et d'importants remaniements des voies à Paris-Nord, Amiens et Lille. Ces travaux ont été l'occasion de réaliser à Paris et à Lille des modifications plus profondes permettant d'im-

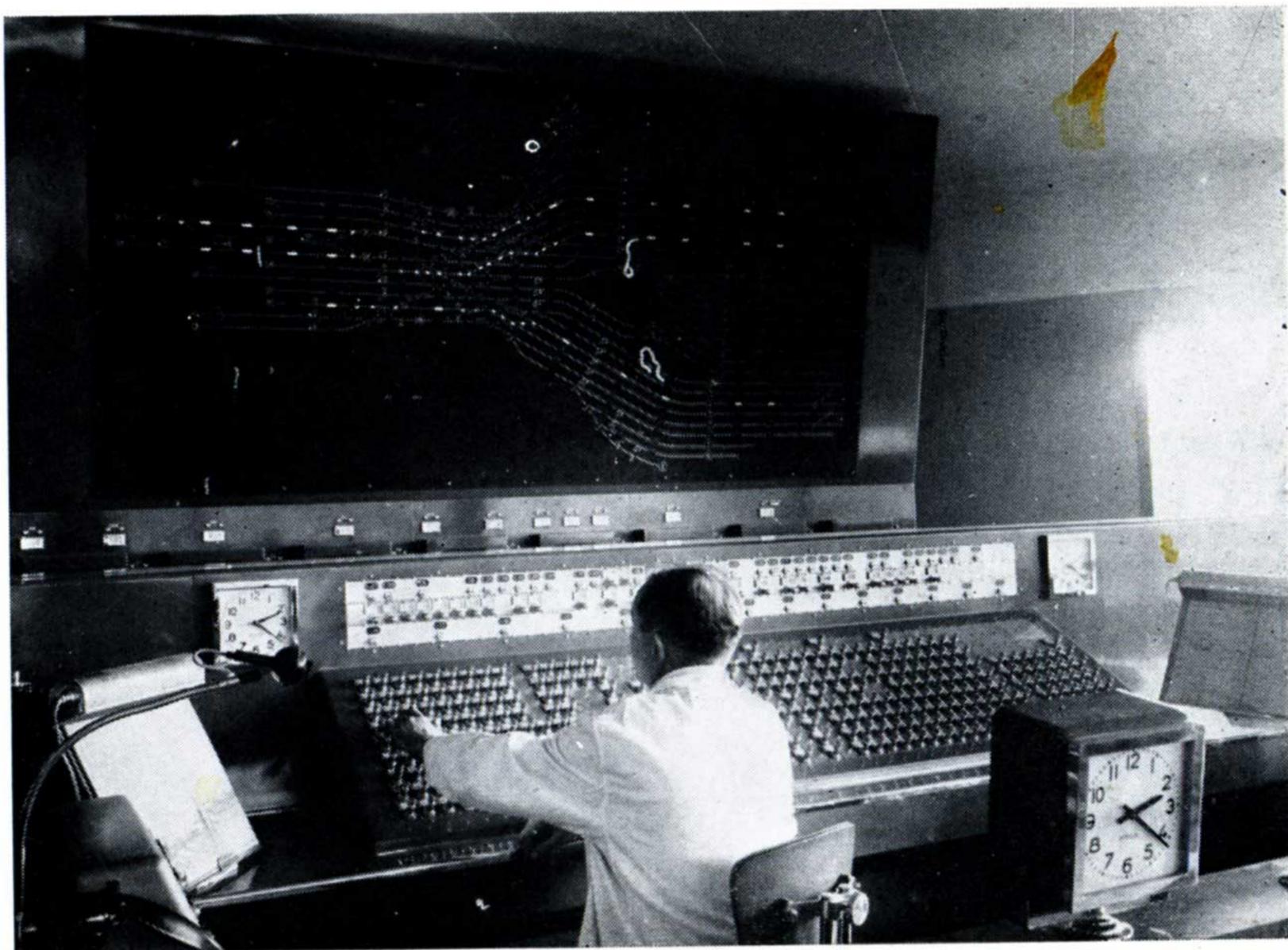
portantes simplifications et apportant une plus grande souplesse à l'exploitation.

A Lille, un poste de signalisation unique, du type « tout relais à transit souple » (P.R.S.), a remplacé les trois postes hydropneumatiques datant du début du siècle. Il en a été de même à Douai, Arras et Paris-Nord, où la grande rapidité de manœuvre que procurent les postes P.R.S. a permis d'importantes simplifications des voies ainsi que des économies de personnel : à Paris-Nord, par exemple, le nombre des appareils de voie a été ramené de 183 à 103 et le nombre des aiguilleurs de 17 à 7.

L'exécution sur la voie d'importants travaux d'entretien a été mise à profit pour corriger sans dépenses supplémentaires le dévers des courbes afin de permettre ultérieurement le relèvement de la vitesse maximum au-delà de la limite actuelle de 140 km/h.

Les trains automoteurs ont été remplacés, à partir de mai 1959, par de nouvelles rames de cinq voitures en acier inoxydable du type le plus moderne actuellement construit pour la S.N.C.F., remorquées par des locomotives. L'aménagement de ces rames a été adapté aux exigences particulières du service Paris-Lille ; elles comportent, notamment, une

Le nouveau poste d'aiguillage de Paris contrôle 490 itinéraires (Photo J. Noël - S.N.C.F.)





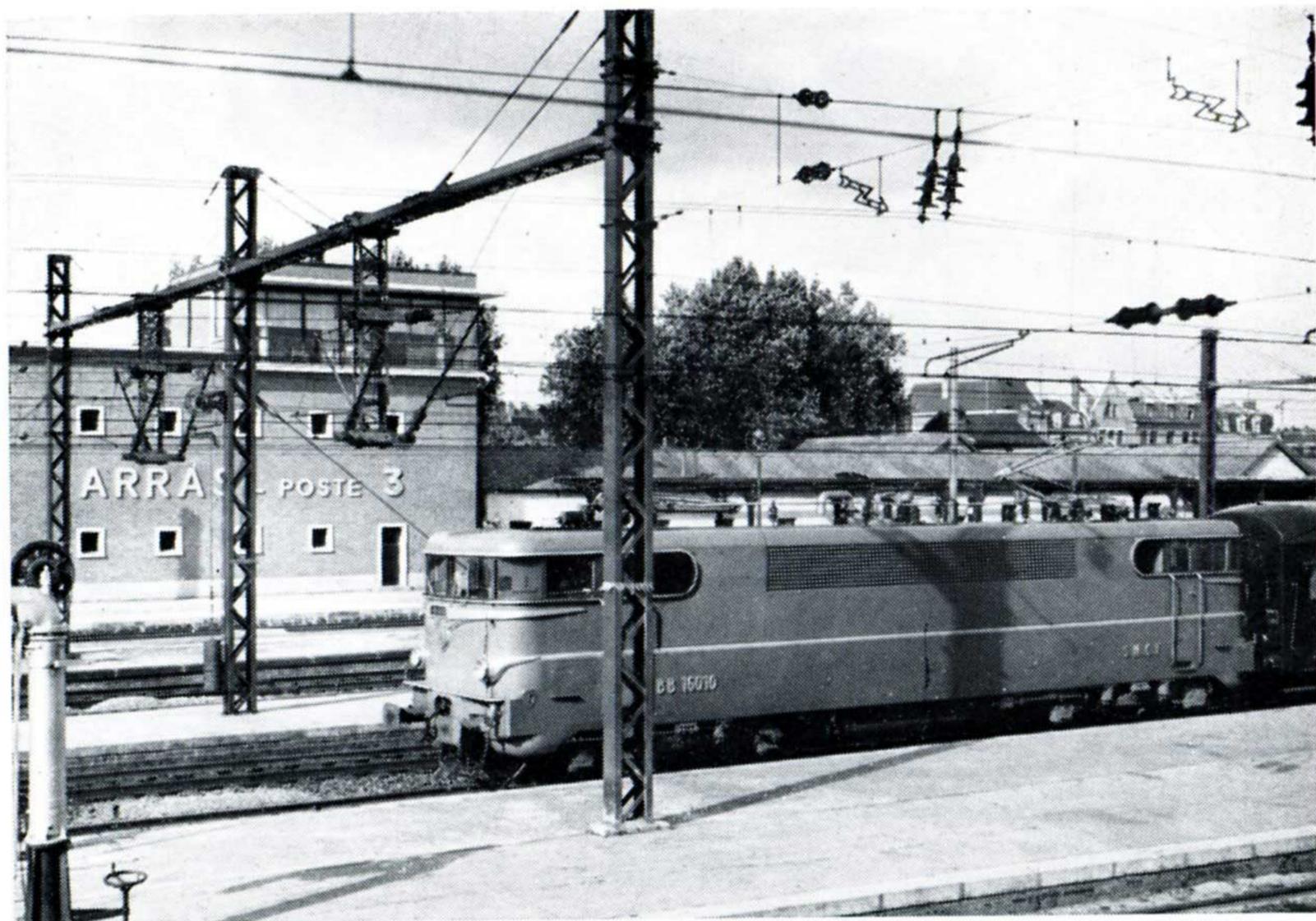
Le nouveau poste unique de Douai.

(Photo L. Viguiet - S.N.C.F.)

Vue intérieure du poste de Douai montrant le pupitre de commande et le tableau de contrôle optique.

(Photo L. Viguiet - S.N.C.F.)





Le nouveau poste d'aiguillage d'Arras.

(Photo L. Viguier - S.N.C.F.)

voiture-cuisine ainsi qu'une voiture-salle à manger et une voiture-bar, dans lesquelles des repas sont servis. Depuis la voiture-

bar, il est possible de téléphoner directement, pendant le parcours, aux abonnés du réseau français et, même, à l'étranger.

7. - Signalisation

Il a fallu adapter les installations de signalisation aux besoins nouveaux de l'exploitation ainsi qu'aux exigences particulières de la traction électrique.

Les circuits de signalisation devaient être protégés contre les effets du courant électrique à haute tension. Cela a entraîné :

- la mise en câbles, le long des voies, des circuits aériens de téléphonie et de signalisation ;
- la substitution, à l'ancien block automatique lumineux en courant continu, d'un appareillage sur lequel le courant de traction à 50 Hz est sans influence ;
- le remplacement du block manuel Nord par le block automatique lumineux sur les lignes à fort trafic : Lens à Ostricourt, Douai à Somain, Bully-Grenay à Béthune et Fouquereuil, et par le block manuel unifié sur les autres lignes ;
- l'installation, dans les gares où de nouvelles entrées directes ont été aménagées, de postes d'aiguillage (type P.R.S. ou électromécaniques) ;

— le remplacement des dispositifs anciens d'annonce des trains aux passages à niveau par un matériel unifié.

Des solutions originales ont été adoptées pour les circuits de voies du block automatique lumineux : alimentation en courant spécial à 83 Hz, ou en courants à fréquences musicales ou à impulsions obtenus par voie électronique (oscillateurs ou thyatron).

Mais l'augmentation importante de la densité de circulation posait un autre problème : celui de l'entretien des caténaires, pour lequel, entre Longueau et Arras, il n'était pas possible de ménager des intervalles d'interruption suffisants. Ce problème a été résolu par un « enclenchement de sens » permettant, avec une signalisation appropriée, de réaliser facilement un service de voie unique temporaire entre deux gares voisines, afin de libérer l'autre voie et de faciliter les travaux d'entretien (1).

(1) Cette technique fort simple, est également d'emploi courant sur toute les lignes électrifiées des chemins de fer belges.



Intérieur d'une voiture de 1ère classe des nouvelles rames Paris-Lille.

(Photo S.N.C.F.)

8. - Télécommunications

I. CIRCUITS TELEPHONIQUES

Les circuits téléphoniques de la S.N.C.F. ont été mis sous câbles et on leur a ajouté de nouveaux circuits spécialisés :

- circuit de régulation des sous-stations, reliant celles-ci au « Central sous-stations » ;
- circuits omnibus des sous-stations (pour les relations entre postes) ;
- circuits d'alarme-traction permettant de faire intervenir d'urgence le « Central sous-stations », depuis chacun des postes installés sur la voie tous les 900 mètres environ ;
- circuits « travaux » permettant de communiquer commodément d'un chantier en pleine voie avec les gares encadrantes.

Les mesures classiques ont été prises pour remédier à l'affaiblissement des communications : pupinisation des câbles et installations de sept stations de répéteurs, dont deux, non gardées, sont télécommandées de la section voisine.

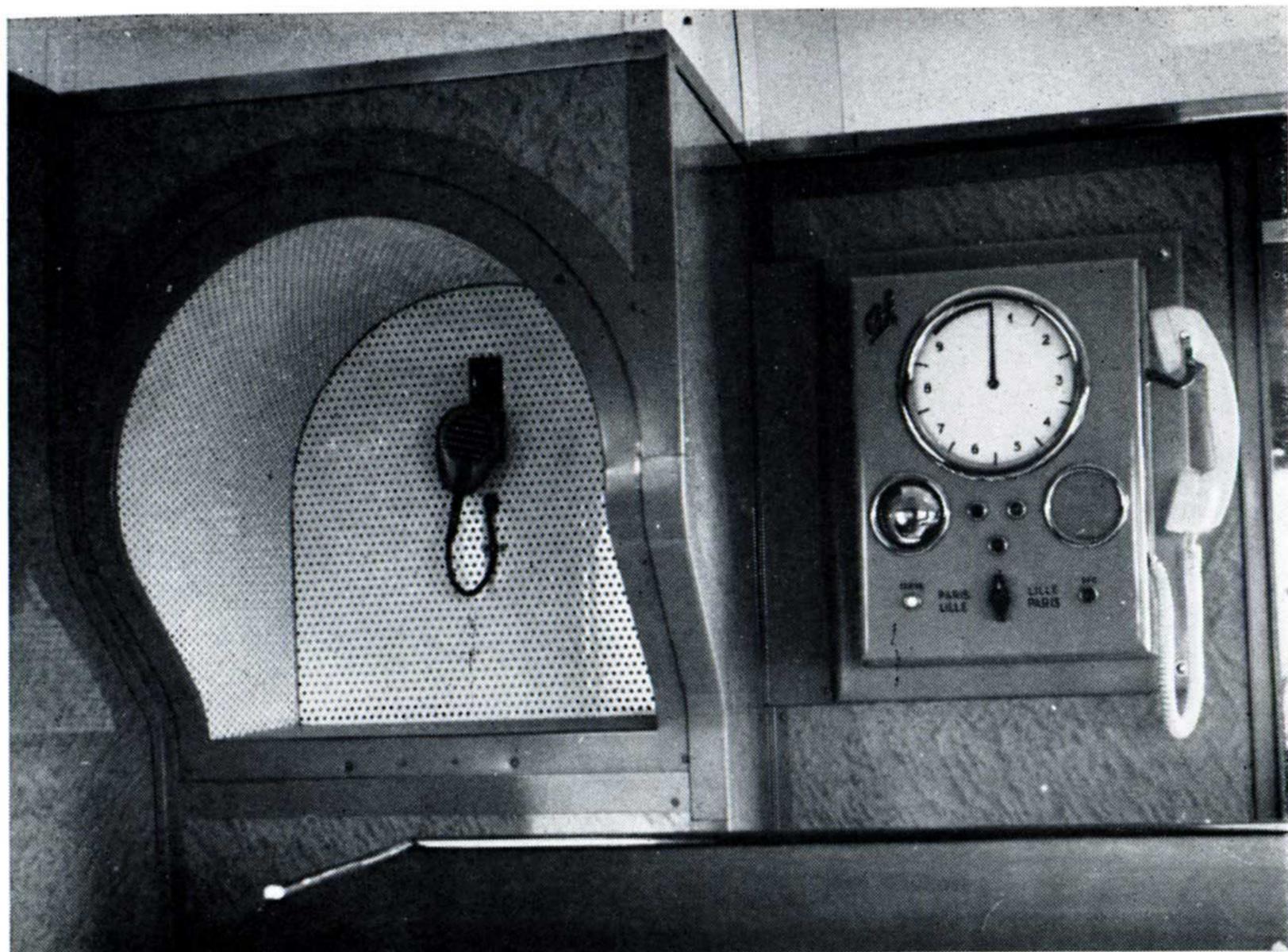
L'interconnexion des nouveaux centraux automatiques de Somain, Douai, Amiens, Lens et Creil entre eux, et avec le central téléphonique automatique de Paris-Nord, a été réalisée grâce à l'équipement de certains câbles en téléphonie multiple à haute fréquence.

Pour éviter les effets de l'induction électromagnétique, les P.T.T. ont été amenés à déposer leurs lignes aériennes le long des voies électrifiées et à reporter les circuits dans leur réseau de câbles à grande distance.

2. POSTES TELEPHONIQUE DANS LES TRAINS DE VOYAGEURS

On a vu que les voyageurs des rapides de la ligne Paris-Lille peuvent téléphoner depuis le train en marche, à un abonné quelconque du réseau des P.T.T. ou des réseaux étrangers.

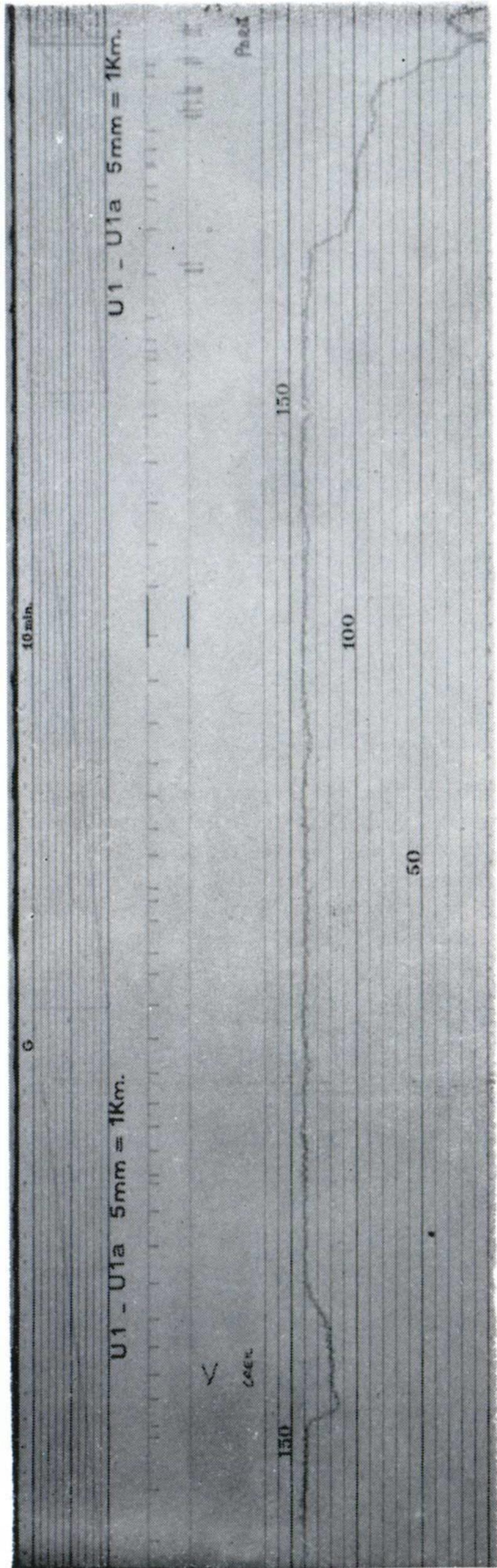
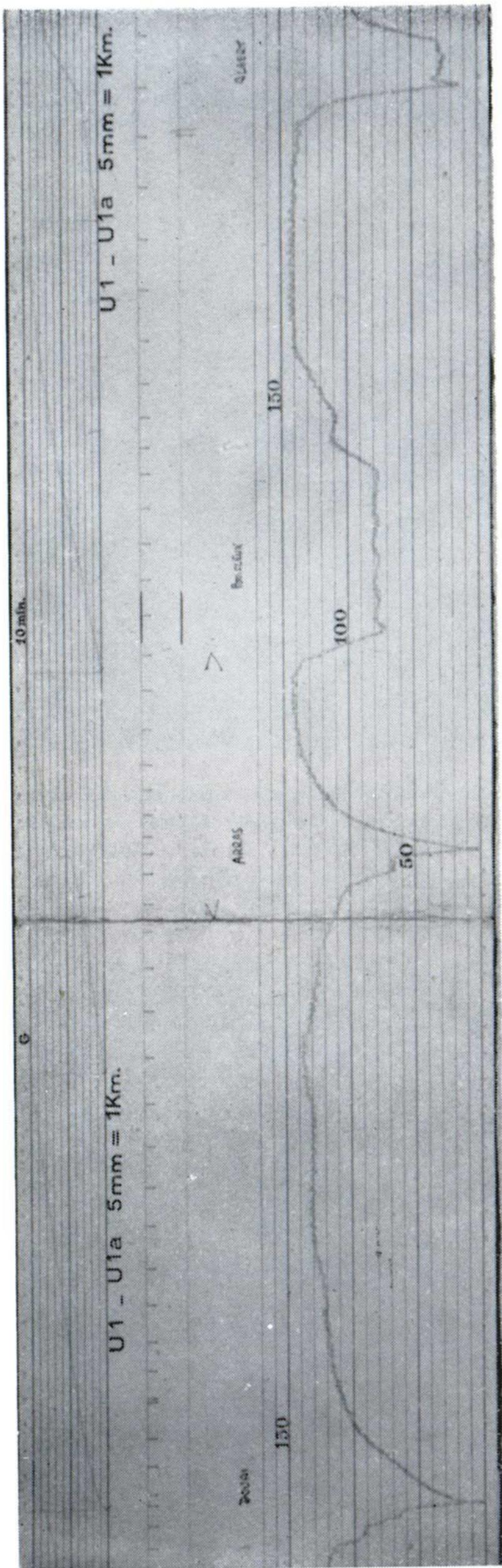
Chacune des nouvelles rames rapides est munie d'un poste émetteur-récepteur et d'une cabine téléphonique installée dans le wagon-bar. Le long de la ligne,



Voici le central téléphonique installé dans le compartiment-bar d'une des nouvelles rames rapides Paris-Lille ; le poste de droite permet au barman de demander et de recevoir les communications du réseau téléphonique général, et de les brancher sur la cabine réservée aux voyageurs (ci-dessous). Par le microphone (à gauche) et les hauts-parleurs répartis dans le train, le barman invite les voyageurs appelés de l'extérieur, à se rendre à la cabine.

(Photos S.N.C.F.)





Ci-dessus, bande Flaman du train 332 du 21-7-59 — locomotive BB 16017 du dépôt de La Chapelle — on remarquera l'extraordinaire régularité de marche et la perfection de l'arrêt à Arras (freinage et démarrage). (Document S.N.C.F. non retouché)

onze stations-relais sont réparties à des intervalles de 20 à 25 km, de façon que les portées de deux stations voisines se recouvrent largement.

Ces stations-relais sont reliées à la sta-

tion de répéteurs de la gare du Nord à Paris, où s'effectue la liaison avec le réseau P.T.T. C'est par le Central P.T.T. Roquette que se fait la liaison entre le réseau S.N.C.F. et le réseau général.

9. - Exécution des travaux

En raison des importants travaux à effectuer à Paris, Lille et Amiens, la priorité a été donnée à l'acheminement en traction électrique du trafic des marchandises qui conduisait à des phases d'exécution beaucoup plus simples et immédiatement rentables.

Dès 1957, l'électrification de la section Valenciennes-Somain-Azincourt (en janvier), puis des sections Somain-Douai - triangle d'Ostricourt-Billy Montigny (en octobre), assurait la prolongation de l'électrification du Nord-Est vers le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais.

Ensuite, sont intervenues en 1958 les mises en service ci-après, toujours limitées au trafic marchandises :

- Douai - Amiens - Longueau en février 1958 ;
- Arras - Lens - Pont-à-Vendin en juin 1958 ;
- Longueau - Creil en novembre 1958.

Pour le service des voyageurs, l'électrification de la gare de Lille, en juillet 1958, a permis de remorquer en traction électriques quelques trains jusqu'à Longueau. Celle de Paris-Nord, en décembre 1958, permit la traction électrique de bout en bout.

Ces travaux se poursuivront en 1959 et 1960 par l'achèvement des sections de Pierrefitte à Noisy-le-Sec, de Pont-à-Vendin à Haubourdin, de Lens à Fouquereuil et Lapugnoy et de la gare d'Amiens-Voyageurs.

Après la mise en service de l'ensemble des lignes du projet Nord-Paris, l'électrification de la Région Nord se poursuivra par les étapes suivantes :

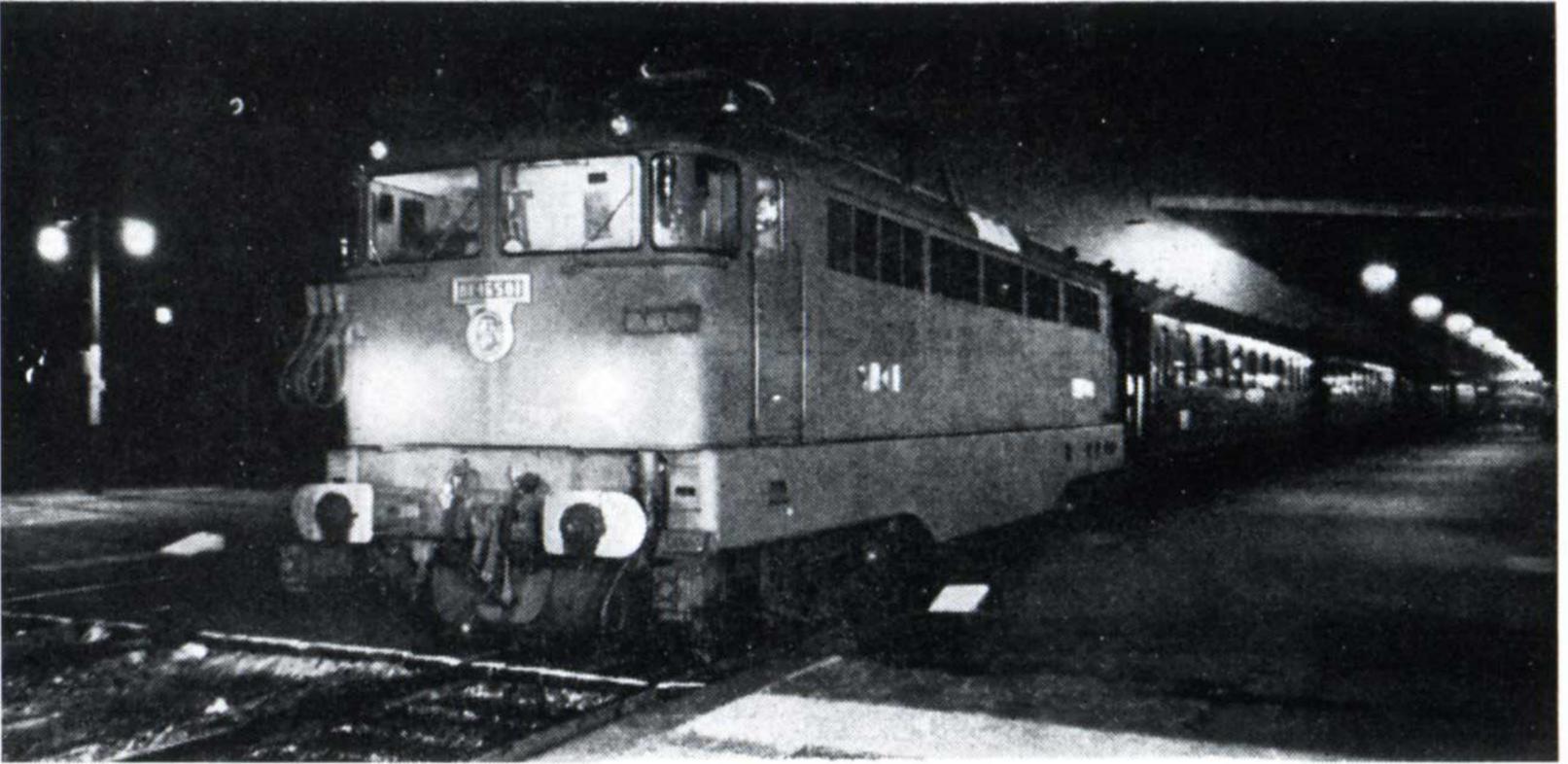
- banlieue parisienne : l'électrification de Paris-Chantilly-Creil sera suivie, dès que possible, par celle de Paris-Mitry et complétée plus tard par l'électrification des lignes de Pontoise, de Valmondois et de Persan-Beaumont ;
- Le Bourget à Ormoy, Crépy-en-Valois et Verberie ;
- Creil à Tergnier, Saint-Quentin, Busigny, Aulnoye et la frontière belge (1) ;
- Busigny à Somain et Valenciennes.

Toutes ces électrifications sont prévues au 3ème Plan d'Equipement, qui envisage également l'électrification de la ligne de (Béthune)-Fouquereuil à Dunkerque, en raison du développement de ce port lié à la création d'un nouveau complexe sidérurgique.

10. - Quelques chiffres

- Longueur des fils de contact posés : 1.850 km, dont 1.350 km en voies principales.
- Nombre de supports de caténaires : 27.000.
- Nombre de kilomètres de block automatique lumineux établi : 40.
- Nombre de kilomètres de block automatique lumineux remanié : 326.
- Nombre de kilomètres de block manuel unifié établi : 41.
- Nombre de passages supérieurs relevés ou reconstruits : 123.
- Nombre de postes de signalisation remaniés : 44.
- Nombre de postes de signalisation nouveaux en remplacement d'anciens : 40.
- Nombre de postes de signalisation supprimés : 35.
- Nombre d'ouvriers d'entreprises présents aux chantiers : en moyenne 2.500.

(1) La S.N.C.B. électrifiera, dans l'intervalle, sa ligne de Bruxelles à Mons et Quévy en 3.000 V. continu, ce qui permettra, avec les locomotives bi-courant dont l'étude est en cours, Bruxelles-Paris entièrement en traction électrique ; Quévy est prévu comme gare bi-courant.



Les locomotives BB légères 16.500 remorquent, indifféremment, trains de voyageurs et trains de marchandises.
(Photos S.F. Fémino - S.N.C.F.)

11. - Conclusions

Il est indiscutable que l'œuvre menée à bien sur Paris-Lille mérite les plus grands éloges ; elle a permis de lever de nombreuses hypothèques comme par exemple la desserte de la banlieue de Paris, les incidences de la ponction « courant de traction » sur le réseau général E.D.F., l'influence des sections neutres et des servitudes que l'on appréhendait, la tenue des locomotives à ignitrons aux grandes vitesses, etc...

Tout cela n'a pas résisté longtemps à la sanction de l'expérience et on peut dire que ce que nos amis français ont réalisé est du chemin de fer de très grande classe.

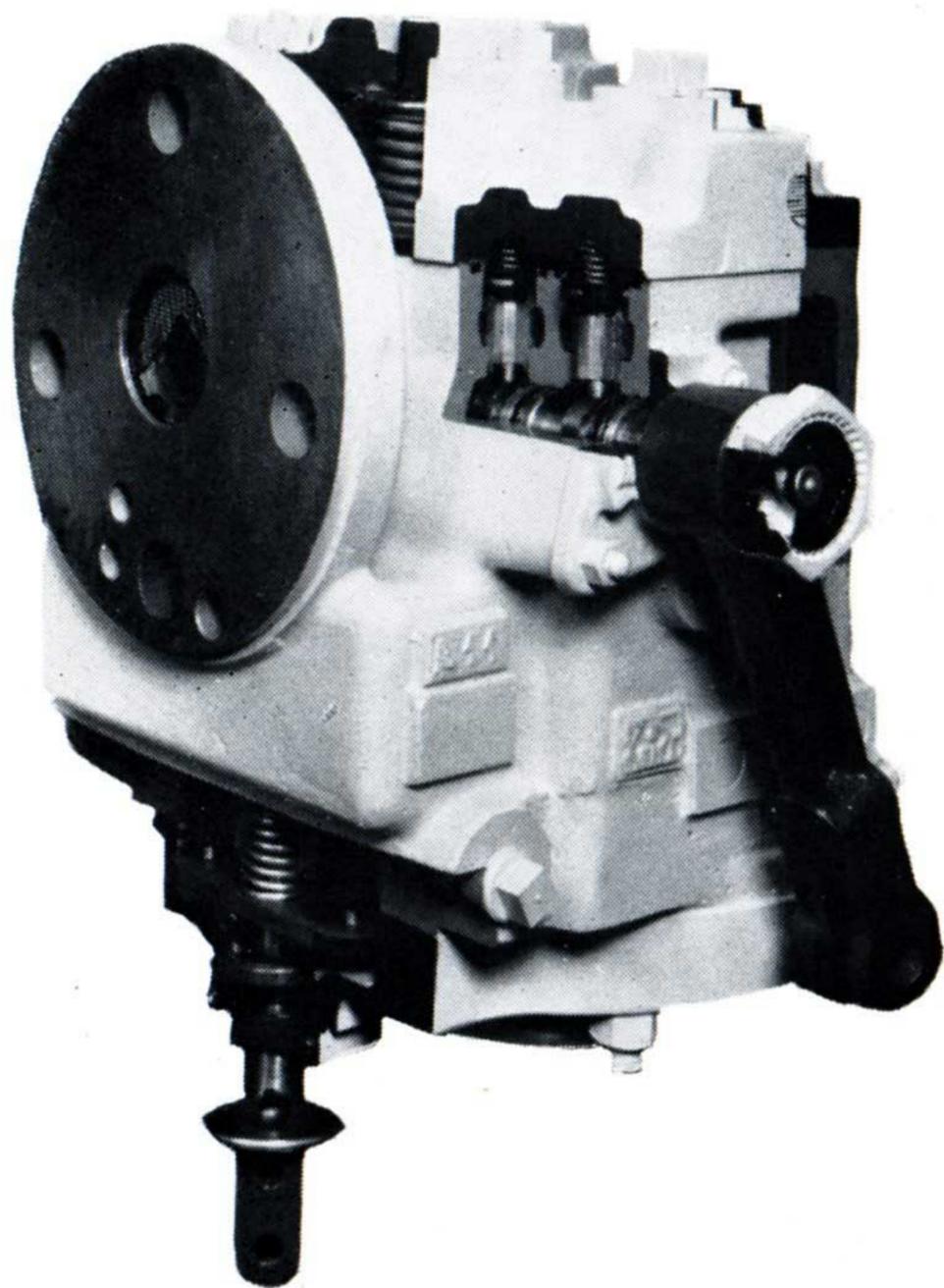
Lorsqu'on réfléchit aux moyens financiers mis en œuvre, qu'on les compare aux résultats et qu'à côté, on examine les réalisations américaines, le bilan est l'évidente démonstration de ce que peut faire le vieil Occident lorsqu'il se donne la peine de prévoir et d'œuvrer ; encore une fois, la France vient de démontrer la valeur de ses ingénieurs, de ses constructeurs et de ses cheminots.

Nous profitons de l'occasion qui nous est offerte pour remercier chaleureusement tous ceux qui nous ont aidés et reçus ; c'est en amis très chers que nous avons été accueillis ; c'est en amis aussi que nous leur disons bravo : le chemin de fer continue...

WESTINGHOUSE

vous présente son...

DISTRIBUTEUR **E 3!**



La Cie des Freins et Signaux WESTINGHOUSE met à la disposition des réseaux de chemin de fer son nouveau distributeur de frein (E3), modérable au serrage et au desserrage. Cet appareil, qui est agréé par l'U.I.C., comporte les plus grands perfectionnements. Il assure un freinage inépuisable et accroît ainsi la

SÉCURITÉ FERROVIAIRE

COMPAGNIE DES FREINS ET SIGNAUX
WESTINGHOUSE
REMMEN- EN SIGNALENMAATSCHAPPIJ

97, Avenue Louise, Bruxelles 5

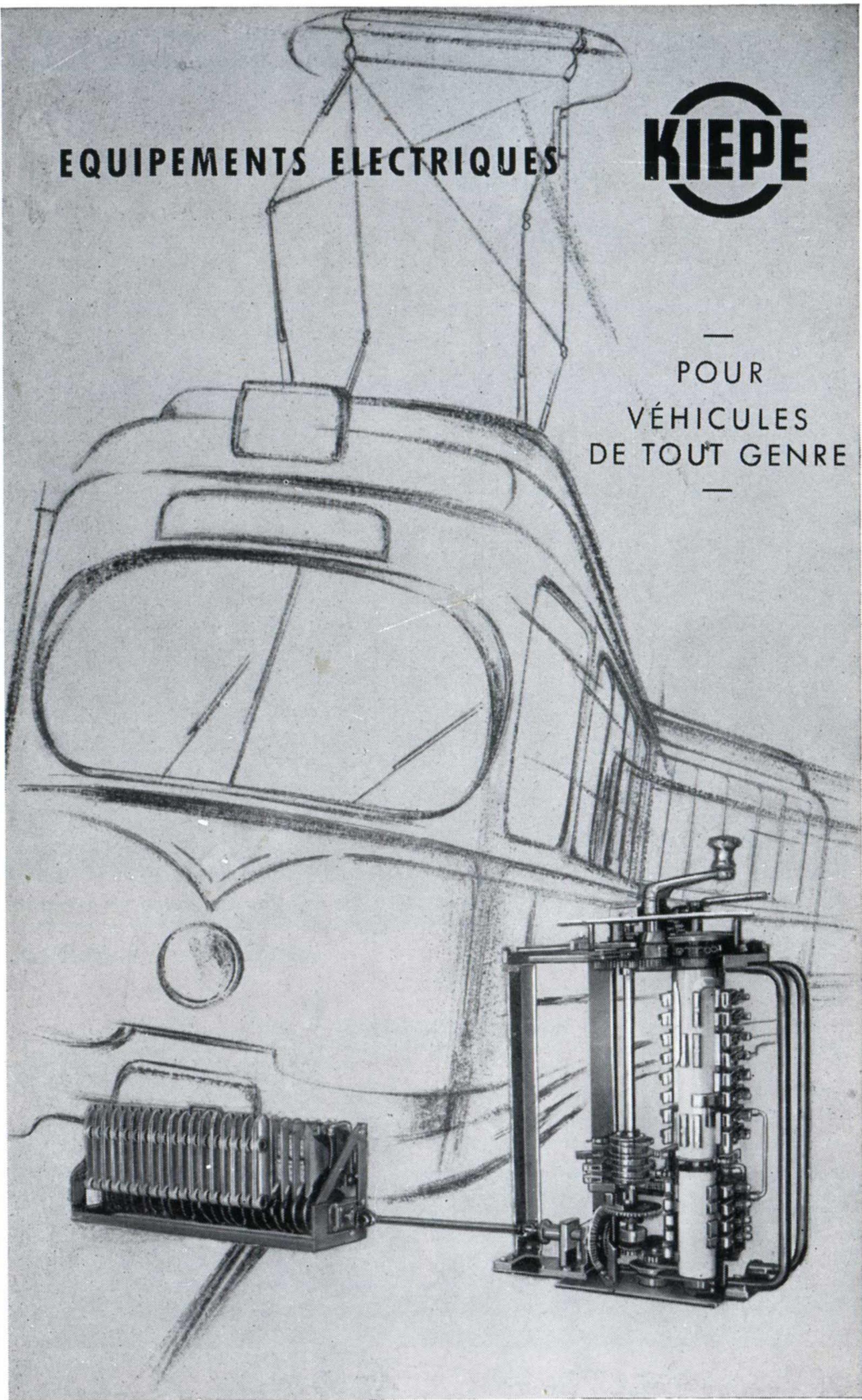


Tél. 37.30.10

EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

KIEPE

—
POUR
VÉHICULES
DE TOUT GENRE
—

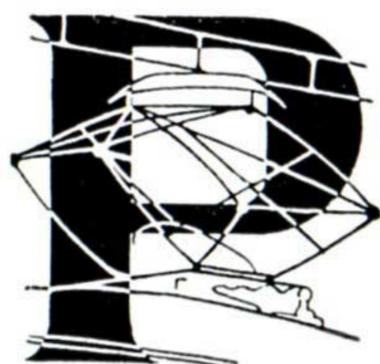


THEODOR KIEPE · DÜSSELDORF · REISHOLZ

Un ensemble harmonieux...

LES TRANSPORTS EN COMMUN DE HAMBOURG

par G. DESBARAX



PREMIER port de mer d'Allemagne, Hambourg est situé sur l'Elbe à une centaine de kilomètres de la mer, et occupe depuis des siècles une place importante dans l'économie allemande.

Au XV^{me} siècle, Hambourg fut avec Lübeck une des villes les plus importantes de la Hanse. Aujourd'hui, la population de la ville et de ses faubourgs formant depuis 1937 le Grand-Hambourg, atteint 1.800.000 habitants ce qui la situe immédiatement après Berlin.

La ville et le port s'étendent sur les rives de l'Elbe, mais un lac intérieur, l'Alster, d'une superficie de 184 ha jette une note particulière dans cette configuration. Ce lac affecte la forme d'un croissant et atteint 3,5 km dans sa plus grande longueur, et 1 km dans sa partie la plus large ; il est coupé en deux parties inégales (Aussen Alster et Binnen Alster) par les ponts du Lombard ; des bateaux assurant des lignes régulières le sillonnent.

Quelques monuments sont remarquables, citons l'Hôtel de Ville, la Bourse, des

Musées. Le tunnel sous l'Elbe d'une longueur de 450 mètres et à 20 mètres sous le niveau du fleuve est formé de deux pertuis auxquels véhicules et piétons accèdent par des ascenseurs. Cet ouvrage fut inauguré en 1911.

Une cité de cette importance doit disposer de moyens de transport adéquats. Les lignes de chemins de fer de la D.B. desservent deux grandes gares à voyageurs : Altona et gare principale.

Les transports en commun sont subdivisés en 5 groupes :

— la S-Bahn : lignes de chemin de fer de grande banlieue exploitées par la Deutsche Bundesbahn ;

— la U-Bahn : métro
— les Tramways
— les Autobus
— les Bateaux

} exploités
par la Ham-
burger Hoch-
bahn A.G.
(H.H.A.)

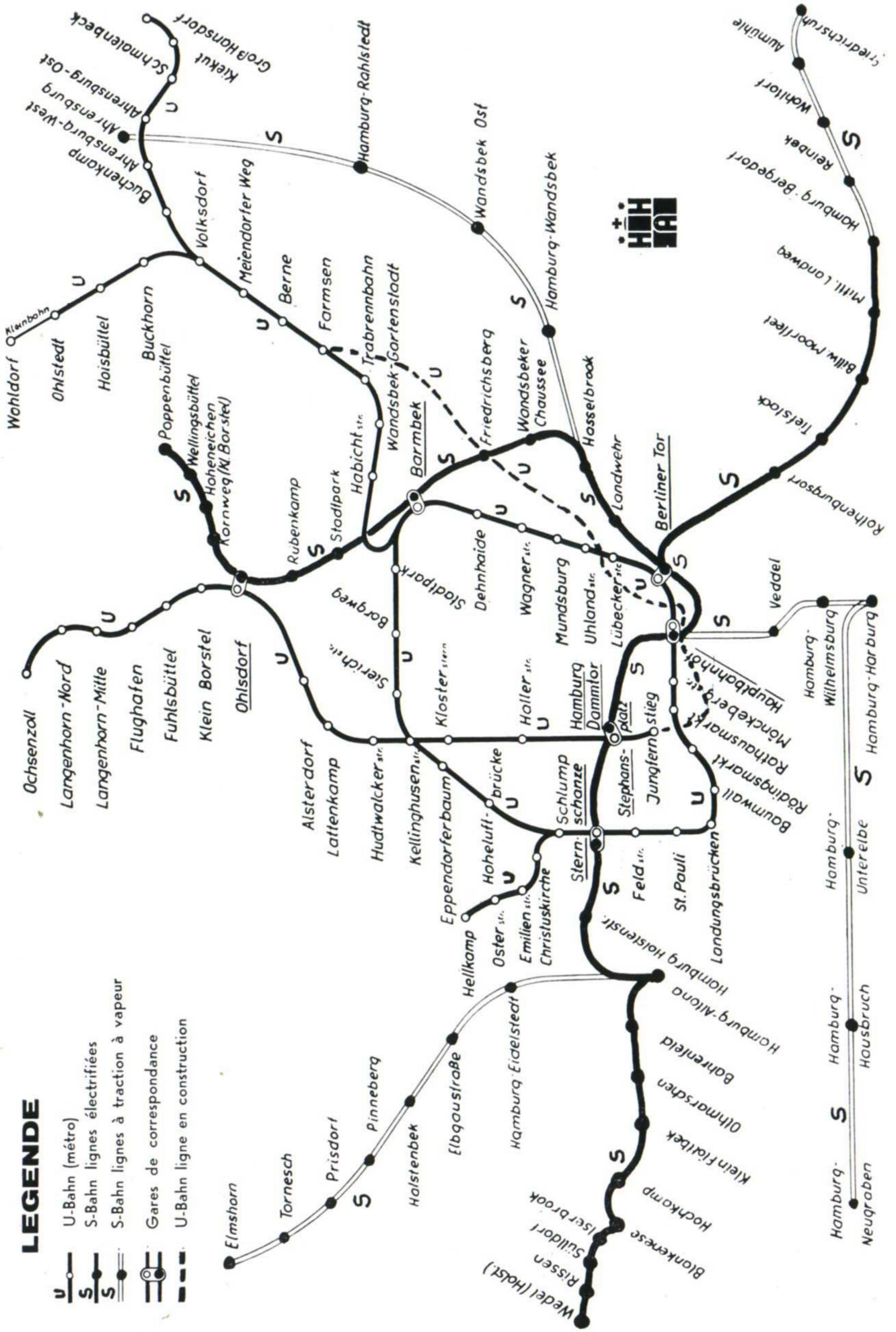
Le tableau ci-dessous situe la part prise par chacun de ces modes de transport dans l'ensemble des trafics urbain et suburbain, à l'exclusion des lignes du grand chemin de fer.

Année de référence 1956 :

Réseau	Nombre de voyageurs transportés	Nombre de voy./km	Parcours moyen par voyageur
S-Bahn	132 millions	1.565 millions	11,9 km (correspond à 2 zones)
U-Bahn	151 millions	1.066 millions	7,0 km
Trams	261 millions	1.318 millions	5,1 km
Autobus	44 millions	178 millions	4,1 km
Bateaux	3 millions	14 millions	4,7 km

LEGENDE

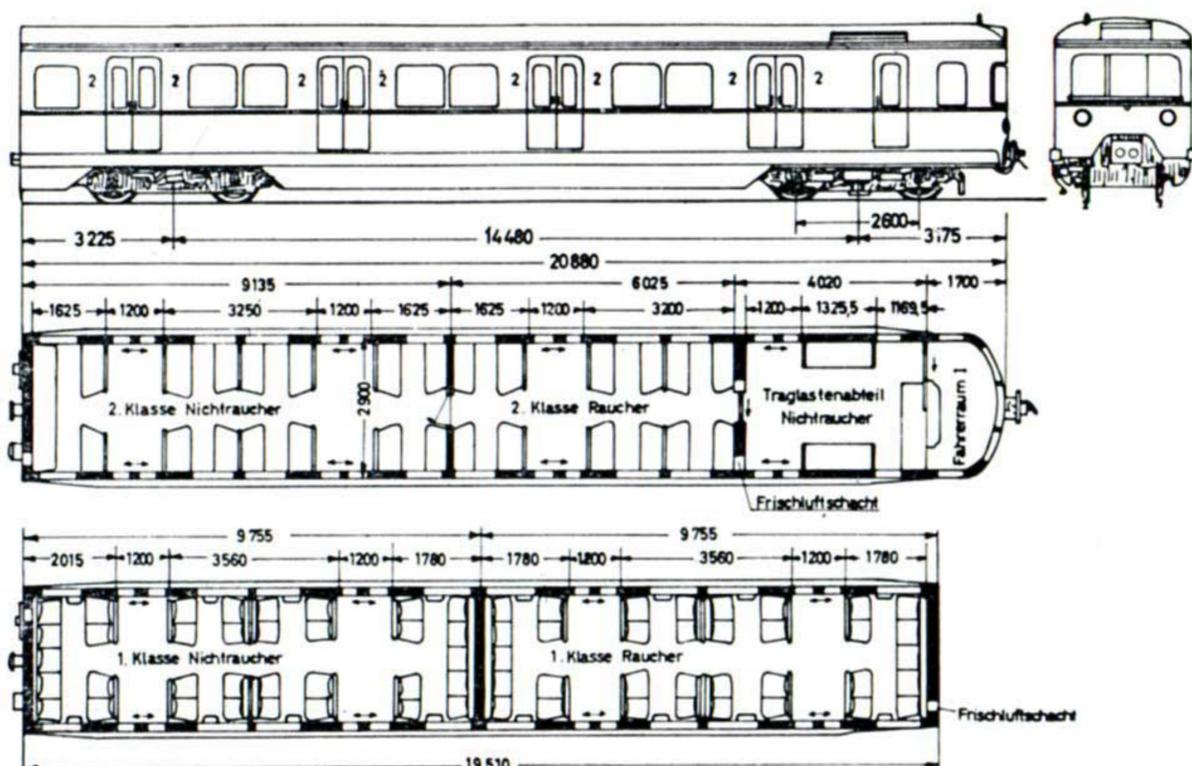
-  U-Bahn (métro)
-  S-Bahn lignes électrifiées
-  S-Bahn lignes à traction à vapeur
-  Gares de correspondance
-  U-Bahn ligne en construction



Ci-contre : plan schématique des réseaux U et S-Bahns de la ville d'Hambourg.

Schéma d'une voiture motrice ET 171 de la S-Bahn.

(Cliché Der Stadtverkehr)



Si la S-Bahn vient après les transports urbains au point de vue du nombre de voyageurs transportés, elle vient en tête au point de vue du nombre de voyageurs-kilomètres et du parcours moyen.

La nécessité de lignes de banlieue rapides sur siège indépendant se fit jour il y a plus d'un siècle, puisque en 1842 déjà un chemin de fer reliait Hambourg à Bergedorf.

Deux réseaux se partagent actuellement ce genre de relations :

la S-Bahn atteignant des localités éloignées.

la U-Bahn reliant en principe le centre de la ville à la limite de la zone habitée.

Cette délimitation n'est en fait pas aussi exclusive, puisque la U-Bahn se prolonge en antenne vers des points fort éloignés (par ex. Ochsenzoll et Wohldorf) et que d'autre part la S-Bahn dessert sur son parcours des points d'arrêt proches de la ville.



Train S-Bahn de deux éléments triples ET 171.

(Cliché Der Stadtverkehr)



LA " HAMBURGER S-BAHN ,,

La S-Bahn exploitée par la D.B. constitue un réseau indépendant axé sur les grandes lignes de chemin de fer, et desservant les deux grandes gares : Altona et gare principale.

Exploitées primitivement à la vapeur, certaines lignes furent progressivement électrifiées. Les dates ci-dessous situent cette conversion :

1906 : la ligne Blankenese-Altona-gare principale-Barmbek-Ohlsdorf est mise en exploitation en traction à vapeur.

1907 : la traction électrique est appliquée à cette ligne : ce fut la première du monde électrifiée en courant monophasé 6.300 V - 25 Hz avec caténaires et matériel équipé de pantographes.

1918 : l'extension Ohlsdorf-Poppenbützel (dite Alstertalbahn) est inaugurée en traction à vapeur.

1924 : la section précitée est électrifiée en monophasé 6.300 V - 25 Hz.

1950-1954 : la prolongation Blankenese-Wedel est électrifiée.

1955 : le courant continu 1.200 V. est substitué au monophasé.

1958 : électrification en 1.200 V continu de la ligne Berliner Tor à Bergedorf (16,8 km).

Le réseau est actuellement constitué comme suit :

1. EN TRACTION ELECTRIQUE

a) Poppenbützel-gare principale - gare Altona-Blankenese-Wedel . . . 41,8 km

b) Berliner Tor-Bergedorf (après exécution de certains travaux, cette ligne partira de la gare principale) 16,8 km

2. EN TRACTION A VAPEUR

a) Bergedorf-Friedrichsruh (sur la ligne de Berlin)

b) Gare principale-Ahrensburg (sur la ligne de Lübeck)

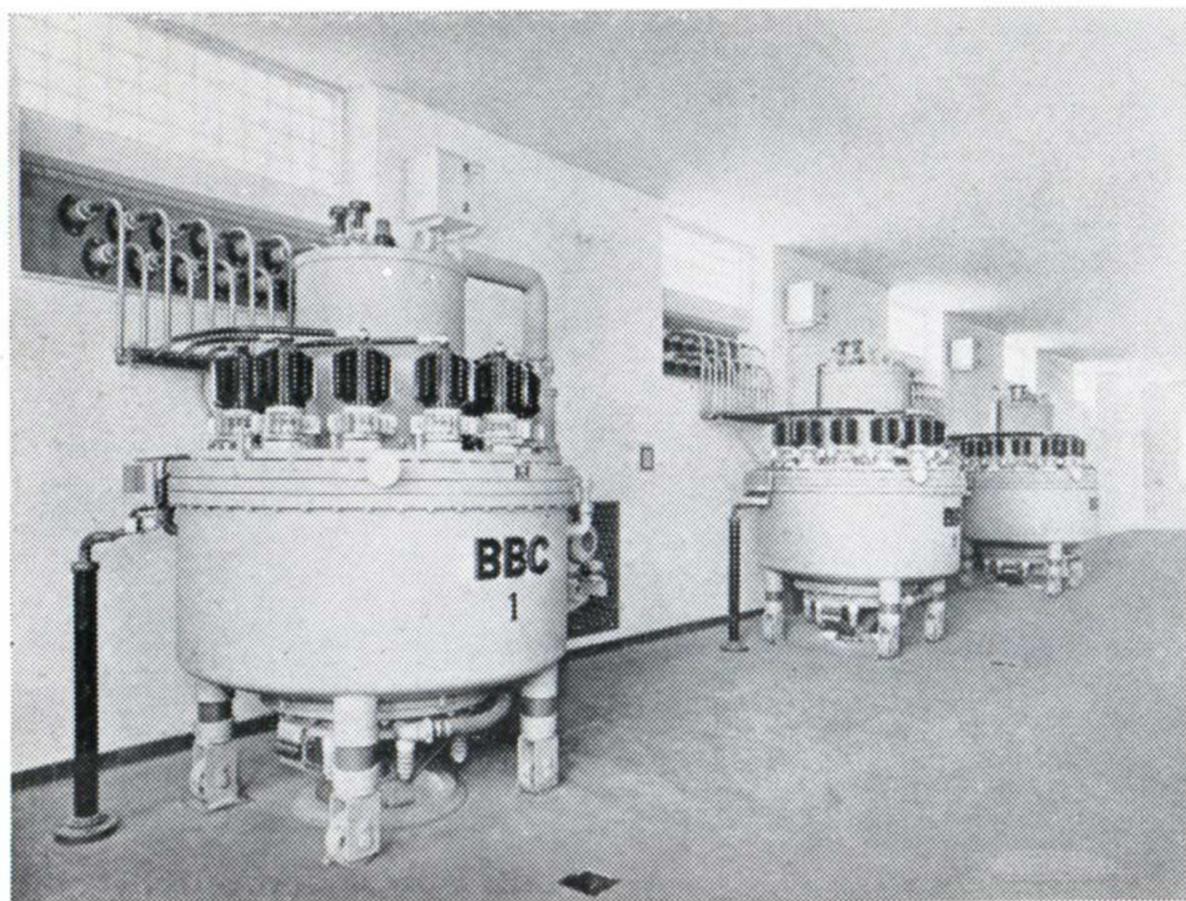
c) gare principale Harburg-Neugraben (sur la ligne de Cuxhaven)

d) gare d'Altona - Pinneberg - Elmshorn (ligne de Kiel--Flensburg-Husum).

La longueur actuelle du réseau S-Bahn est de 141 km dont 57 km sont électrifiés ; le nombre de voyageurs transportés en 1956 fut de 132 millions dont 93 millions sur les lignes électrifiées.

COURANT DE TRACTION

Le type de courant adopté en 1907, fut comme dit plus haut, le monophasé 6.300 V. - 25 Hz. Vers 1936 devant la nécessité de renouveler le matériel roulant, on se demanda s'il fallait conserver ce type de courant ou adopter le continu 1.200 V. Ce dernier l'emporta, grâce à ses avantages bien connus, mais la décision fut aussi influencée, d'une part par les projets de construction de sections en tunnel, et d'autre part par un projet d'établissement d'un grand pont



Redresseurs dans une sous-station de la S-Bahn.

(Cliché Der Stadtverkehr)

Rail d'alimentation de la S-Bahn dépourvu de sa protection en bois.

(Cliché Der Stadtverkehr)



suspendu au-dessus de l'Elbe à Neumühlen/Oevelgönne en aval du port.

Ce pont aurait eu deux étages : au-dessus, une chaussée de 46 mètres de large (ce qui en aurait fait le pont le plus large du monde) livrant passage à une autoroute, et sous cette chaussée deux tunnels pour voie ferrée, incorporés dans le tablier, en l'occurrence une nouvelle ligne S-Bahn partant de la gare principale, décrivant une très grande boucle par le Sud et regagnant ensuite la gare d'Altona. La portée principale aurait eu 750 m. de long avec une hauteur libre de 80 m. pour la navigation maritime. Cet ouvrage ne fut pas exécuté, mais pour en revenir au sujet, le gabarit des tunnels prévus aurait difficilement permis la pose de caténaires.

Le courant continu sous tension 1.200 V et la prise de courant par 3ème rail avec frotteur latéral furent adoptés. Notons que la U-Bahn de Hambourg et le métro de Berlin, ont adopté aussi le 3ème rail mais avec frotteur en dessous du rail.

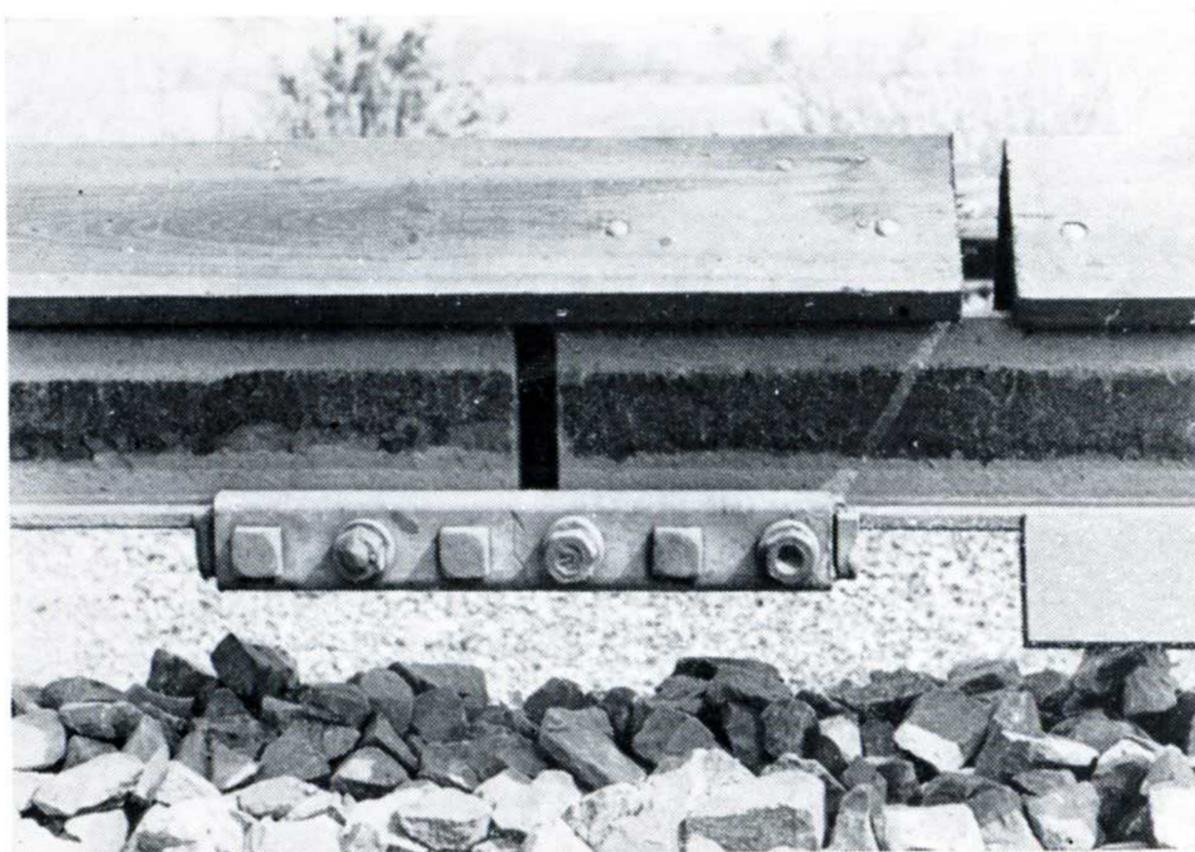
La transformation du matériel roulant et la pose du 3ème rail devaient durer de 2 à 3 ans ; en fait, des essais eurent lieu en 1939, mais la guerre ralentit les livraisons et la période de conversion dura jusqu'au 20 mai 1955. A cette date le courant monophasé disparut définitivement.

MATERIEL ROULANT

Le premier matériel électrique mis en service en 1907 et en 1924-1927 alimenté donc en courant monophasé était com-

Joint de la dilatation S-Bahn du rail d'alimentation, système Mathée.

(Cliché Der Stadtverkehr)





Voie de la S-Bahn avec le rail d'alimentation protégé.

(Cliché Der Stadtverkehr)

posé de voitures à bogies avec caisses en bois à compartiments séparés et portières extérieures multiples. Deux voitures accouplées constituaient un élément — les trains étaient formés de 4 éléments au maximum.

Chaque élément comportait deux moteurs logés dans un même bogie ; la vitesse maximum était de 60 km/h — l'accélération 0,4 m/sec².

Cet aménagement des voitures laissait à désirer, car les voyageurs debouts dans les compartiments étroits gênaient la montée et la descente aux points d'arrêt. Actuellement cet ancien matériel a complètement disparu et a fait place aux éléments ET 171 de conception moderne.

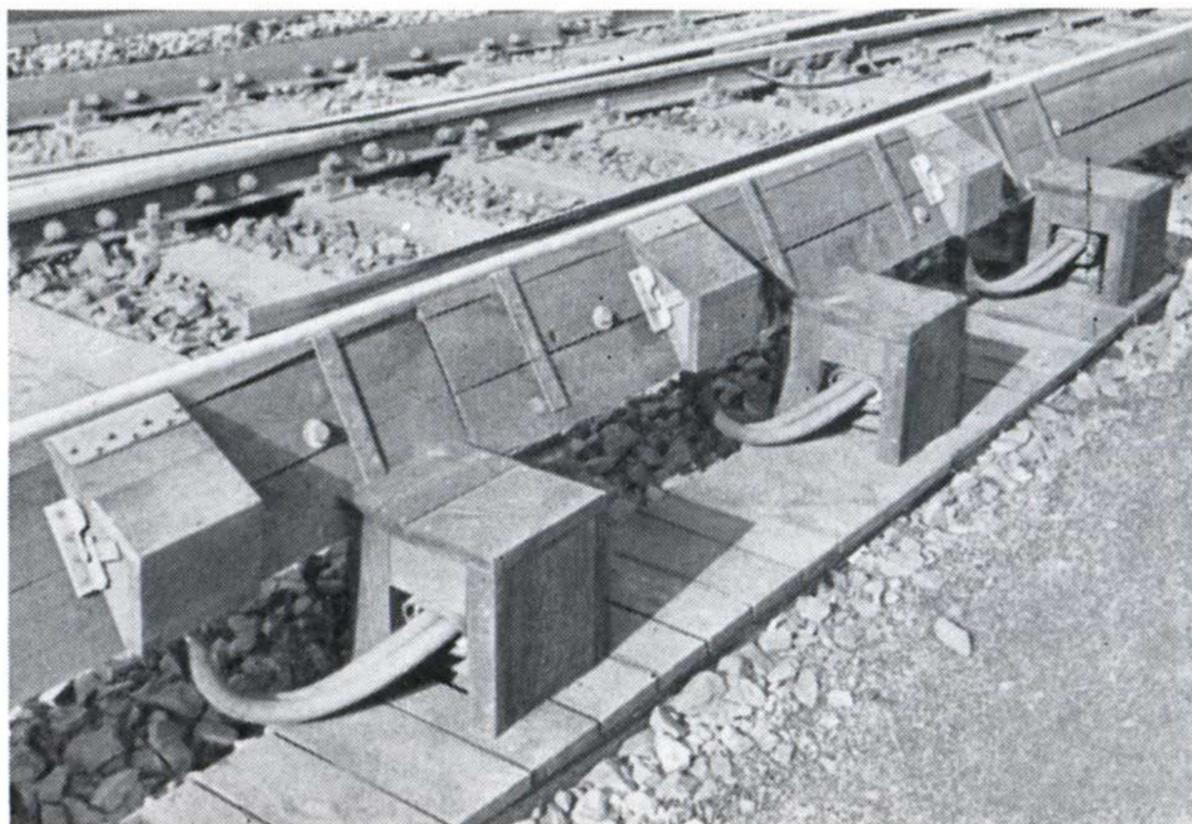
I. MATERIEL ET 171

Chaque élément est composé de trois voitures à bogies accouplées (Motrice + remorque + motrice) et porte à chaque extrémité un attelage Scharffenberg ce qui permet de constituer un train de deux éléments en unités multiples, soit 6 voitures au maximum.

Voici les caractéristiques de l'élément triple :

disposition des essieux : Bo'Bo' + 2'2' + Bo'Bo'

8 moteurs suspendus par le nez et couplés en série par deux, d'une puissance unitaire globale de 580 kw.



S-Bahn : connexions électriques sur rail d'alimentation.

(Cliché Der Stadtverkehr)

vitesse maximum	80 km/h
accélération	0,85 m/sec ²
vitesse commerciale	40 km/h
capacité :	
places assises 1 ^{ère} classe dans la voiture centrale	68
places assises 2 ^{ème} classe dans les 2 voitures extrêmes	134
places debout	328
au total	530

— chaque motrice comporte 3 compartiments : fumeurs-non fumeurs-bagages

— chaque remorque comporte 2 compartiments : fumeurs-non fumeurs.

Chaque élément de trois voitures d'une longueur totale de 62,52 m. présente de chaque côté 12 portes doubles coulissantes manœuvrées par air comprimé. Les quais des gares et le plancher des voitures sont respectivement à 96 et 110 cm au-dessus du niveau des rails.

Pour faciliter l'embarquement la livrée des voitures est différente selon la classe : les motrices (2^{ème} classe) sont peintes en bleu foncé avec filets blancs ; les remorques (1^{ère} classe) sont en deux tons : partie supérieure blanc, partie inférieure bleu foncé.

En service on utilise le frein rhéosta-

tique et le frein à air comprimé au moment de l'arrêt. Comme secours le conducteur dispose d'un frein à air commandé soit électriquement soit purement à air : dans le premier cas il est réglable au desserrage et non automatique ; dans le second cas il n'est pas réglable au desserrage, mais est automatique.

L'emploi du frein rhéostatique constitue une économie dans la consommation de sabots ; ceux-ci ne doivent être remplacés que tous les 40.000 km, alors que leur emploi régulier nécessiterait leur remplacement tous les deux jours dans les cas les moins favorables. Le dernier matériel fourni est équipé de freins à disques au lieu de sabots.

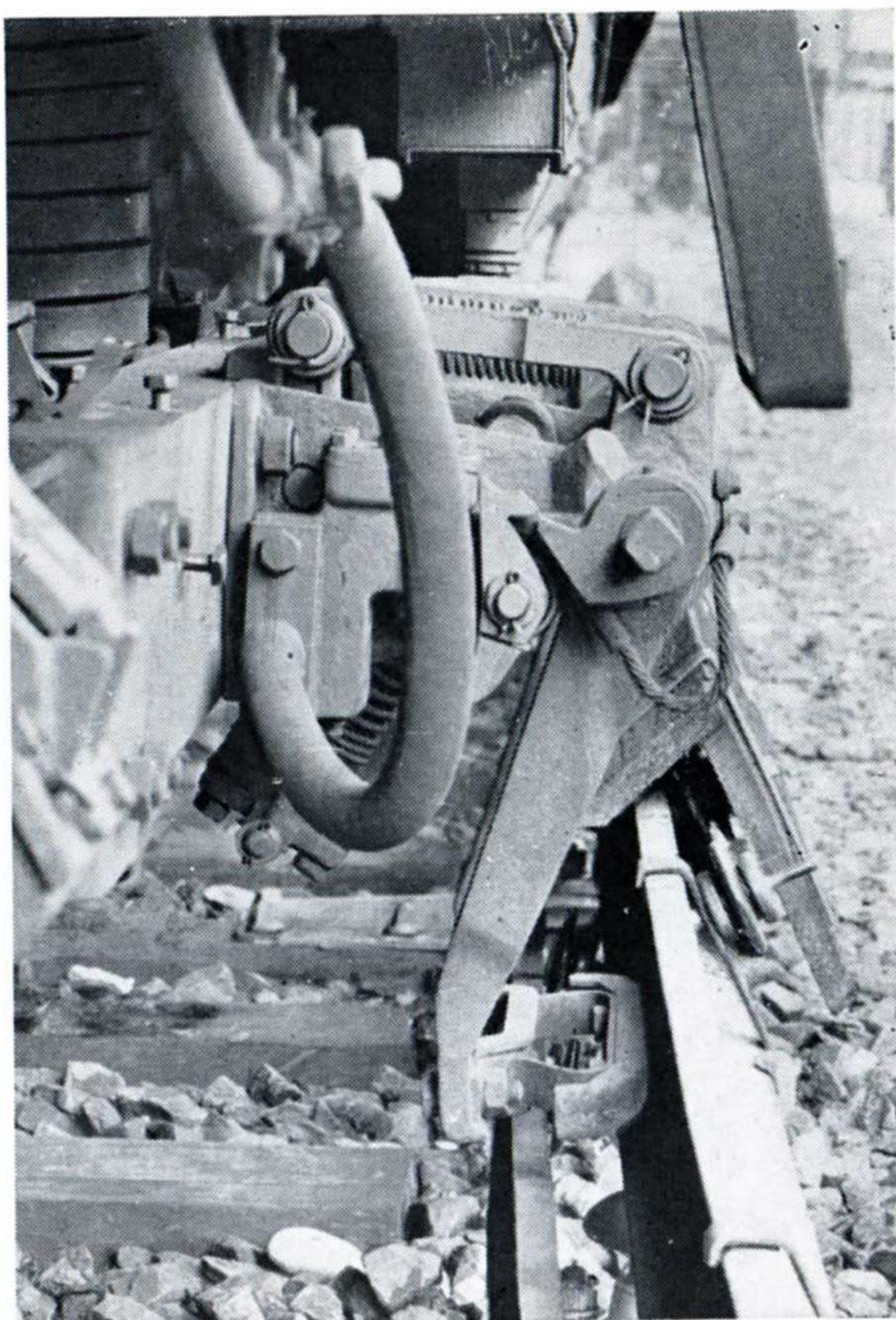
Le parcours moyen du matériel est de 320 km par jour. Après 100.000 km, les bandages sont reprofilés et après un nouveau parcours du même ordre, ils sont remplacés.

Le chauffage est assuré par air pulsé, chauffé sur les résistances ; l'éclairage est fourni par le courant de ligne abaissé à la tension de 110 volts. L'éclairage de secours est fourni par une batterie et alimente la moitié des lampes.

Le controller comporte 5 positions : marche 2 — marche 1 — 0 — freinage 1

S-Bahn : frotteur de prise de courant du matériel ET 171.

(Cliché Der Stad:verkehr)



- freinage 2 et un inverseur de marche.
- marche 1 = marche lente sur résistances pour les manœuvres
- marche 2 = accélération automatique avec 16 plots
- freinage 1 = décélération à 50 %
- freinage 2 = décélération à 100 %

Le poste de conduite comporte un dispositif de sécurité dit « homme-mort » que le conducteur doit réarmer à intervalles réguliers. L'absence de cette manœuvre provoque la coupure du courant de traction et un freinage énergique, ainsi que l'apparition d'un voyant sur le pare-brise du poste de conduite, de manière à alerter le personnel des gares.

2. EFFECTIF

A part l'ancien matériel actuellement déclassé, il restait en 1945, un effectif de 46 éléments triples ET 171. La construction ne reprit qu'en 1954, ce qui permit de réduire progressivement l'exploitation en courant monophasé. L'effectif actuel est de 72 éléments triples.

3. MATERIEL ET 170

L'extension de l'électrification vers Bergedorf déjà réalisée et celle projetée vers Pinneberg, exigeront l'acquisition de nouveau matériel. On prévoit une commande de 16 éléments triples ET 170 qui se différencieront du type actuel ET 171 par les points suivants :

- vitesse maximum portée à 100 km/h (la distance entre points d'arrêt sur ces deux lignes est plus grande)
- vitesse commerciale 55 km/h
- par élargissement des portes d'accès des voitures, la longueur de chaque élément sera portée à 65,52 m. au lieu de 62,52 m.

L'équipement électrique sera aussi perfectionné : le controller comportera sept positions : 3 de marche — 0 — 3 de freinage. Les positions de marche seront : manœuvre — marche pour train à demi-occupation — marche pour train à pleine occupation avec accélération automatique. Les positions de freinage correspondent respectivement à 50,75 et 100% de décélération.

Pour les bogies on a choisi le type « München-Kassel » qui a été éprouvé avec succès sur les automotrices à accu-

mulateurs ETA 150 de la D.B. (1). Ce bogie se distingue par le fait que les boîtes d'essieu ne glissent plus entre les plaques de garde, mais sont maintenues par des guides fixés au châssis de bogie et appuyées contre celui-ci par des ressorts à volutes. Aucun ressort à lames ne figure dans cette construction. La caisse de la voiture repose sur les deux lisoirs latéraux de la traverse danseuse, qui sont dans un bain d'huile étanche. Le pivot sert uniquement à l'entraînement caisse-bogie. Le balancier est supporté par 8 puissants ressorts en spirale, montés par deux l'un dans l'autre. On a prévu des amortisseurs travaillant horizontalement et verticalement pour réduire les oscillations.

Les freins à sabots sont remplacés par des freins à disques montés sur les essieux ; les cylindres de frein sont fixés au châssis de bogie. Celui-ci qui n'a aucun point de graissage extérieur, sera d'un entretien économique.

La prise de courant sera aussi nouvelle : du type « Novotex ».

EXPLOITATION

Le tarif, logiquement différent de celui appliqué généralement à la D.B., est établi par zone (8 km environ) et est dégressif.

La fréquence atteint aux heures de pointe 3 trains par 10 minutes dans chaque sens ; le maximum admissible est de 2 1/2 minutes. Aux heures creuses la fréquence est de 5 minutes entre Altona et Barmbek (tronçon le plus chargé) et de 10 minutes ailleurs.

L'exploitation est caractérisée par un gros trafic de pointe unidirectionnel, particulièrement le matin. Le service est suspendu la nuit pendant 3 1/2 heures. Les derniers départs ont lieu à 1 heure.

La distance moyenne entre points d'arrêt est de 1,472 km avec un maximum de 3,7 km. Sur la section nouvellement électrifiée Berliner Tor à Bergedorf, ces chiffres sont respectivement de 3 km et 5,3 km.

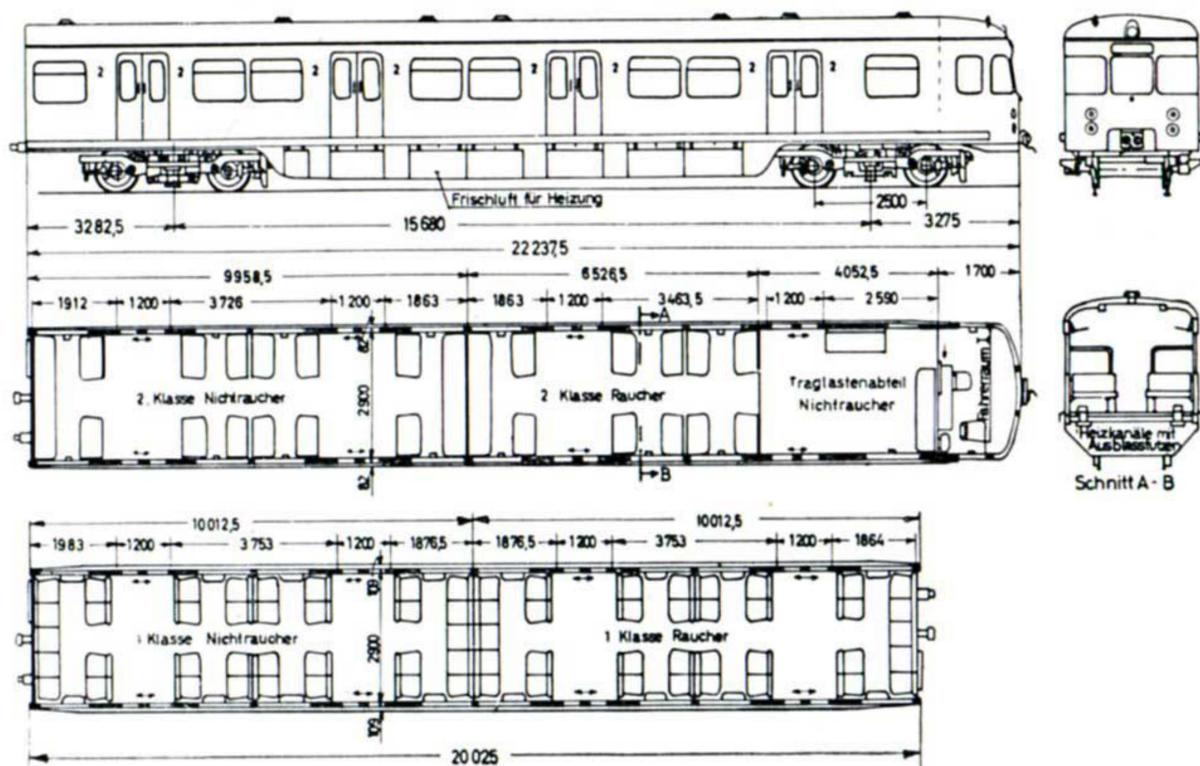
SIGNALISATION

Le réseau est équipé du bloc automatique avec signalisation lumineuse. En

(1) Voir « Rail et Traction » n° 56 (sept.-oct. 1958).

Schéma d'une voiture motrice ET 170 de la S-Bahn.

(Cliché Der Stadtverkehr)



cas de dépassement d'un signal à l'arrêt, le train est arrêté automatiquement par le système suivant : lorsque la position du signal est à l'arrêt, une butée à plan incliné se place entre le pied du signal et le bord du rail, elle est heurtée par un levier fixé au droit du bogie avant, qui en s'effaçant actionne un mécanisme qui provoque la coupure du courant de traction et un freinage énergétique. Une commande permet au conducteur de neutraliser ces effets en cas de passage autorisé.

Sauf sur la section à voie unique Blankenese à Wedel, et sur la section commune avec les trains DB, Berliner Tor à Bergedorf, il n'y a pas de convoyeur sur les trains, le conducteur est le seul agent. Aux points d'arrêt le signal de départ est donné par le chef de gare. Au cas où il s'avérerait nécessaire d'annuler un départ, le chef de gare allume un signal lu-

mineux spécial très reconnaissable placé à 60 m. en avant du quai.

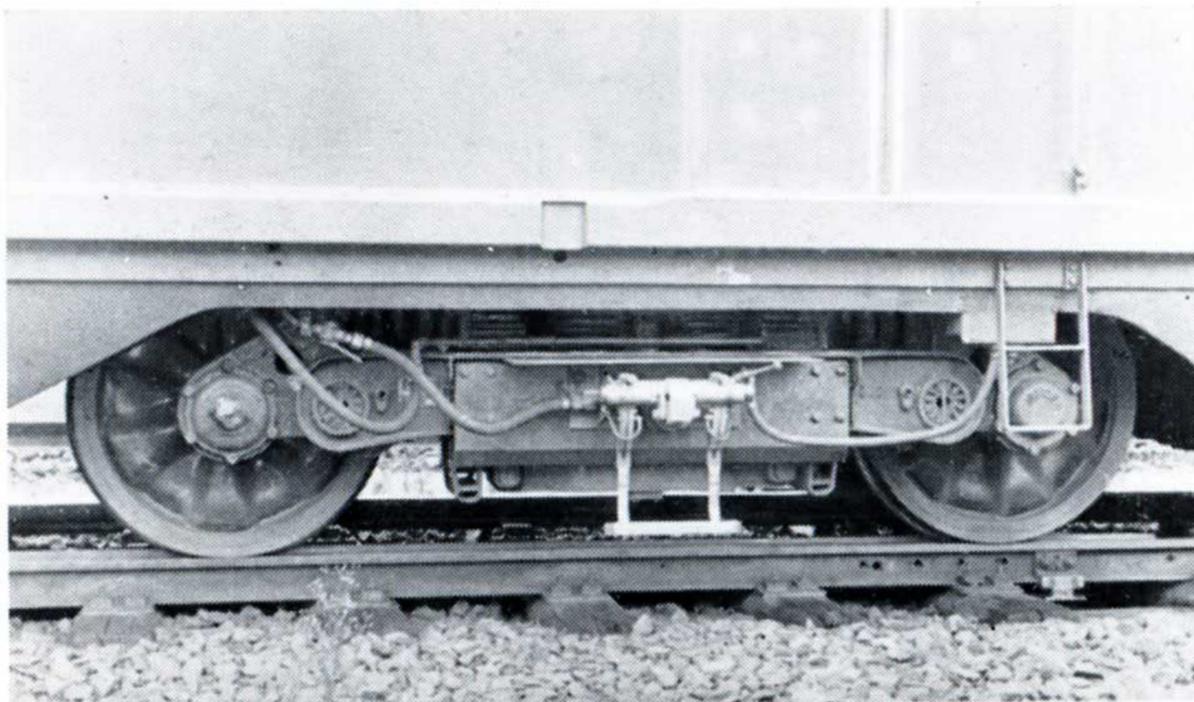
RAIL D'ALIMENTATION

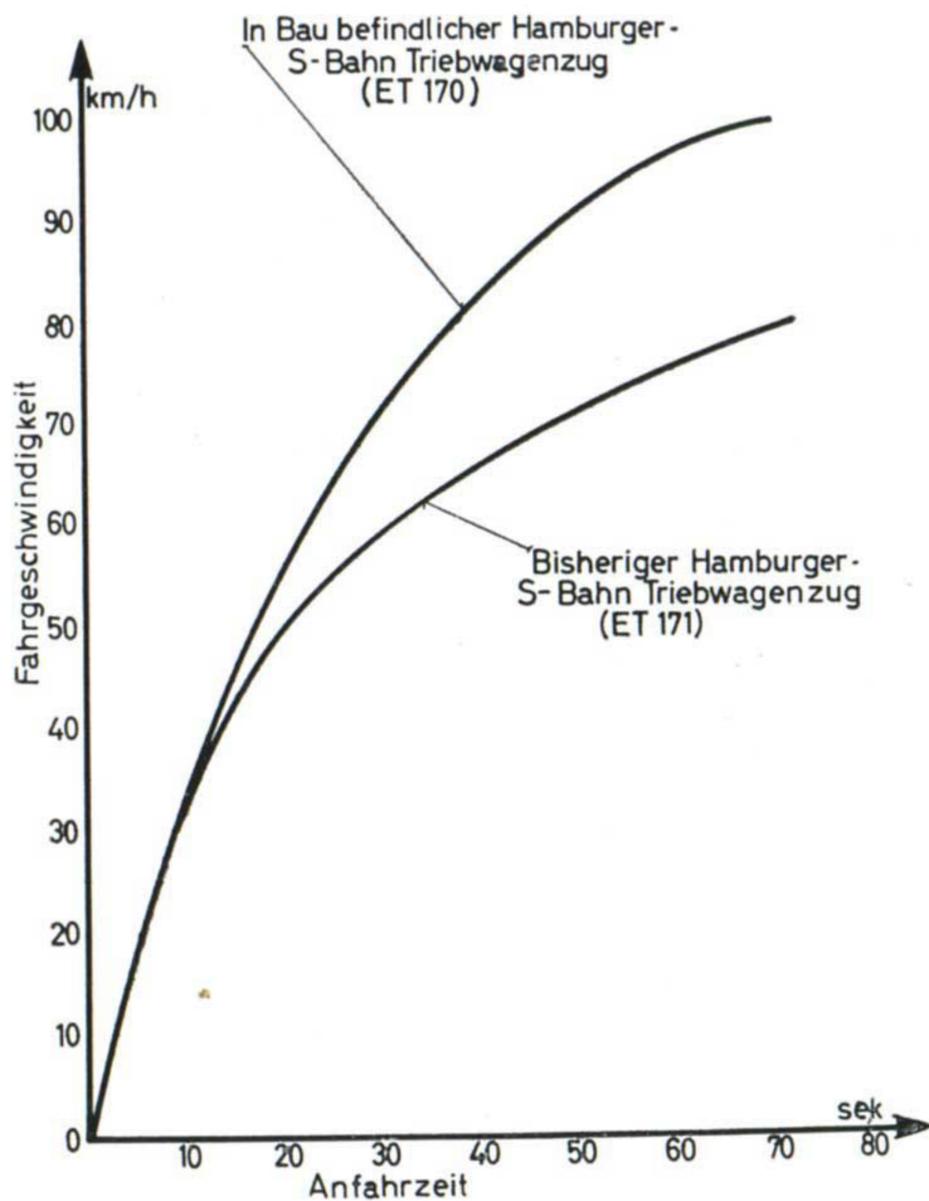
Le contact par frotteur sur le rail d'alimentation est latéral. Ce système fut adopté en son temps pour que le conducteur puisse écarter ou mettre en contact le frotteur au moyen d'une commande électro-pneumatique. Cette manœuvre peut se faire tant à l'arrêt qu'en marche.

Le rail est protégé au-dessus et à l'arrière par un caisson, et à l'avant par une planche de butée. Il va de soi que le réglage de la hauteur de fixation du frotteur à son support fixé au châssis de bogie est l'objet de contrôles fréquents. Le rail de profil spécial est constitué d'éléments de 4 barres de 18 m. soudées.

S-Bahn : bogie München-Kassel des nouveaux éléments ET 170.

(Cliché Der Stadtverkehr)





Accélérations comparées des éléments ET 171 et ET 170 de la S-Bahn.

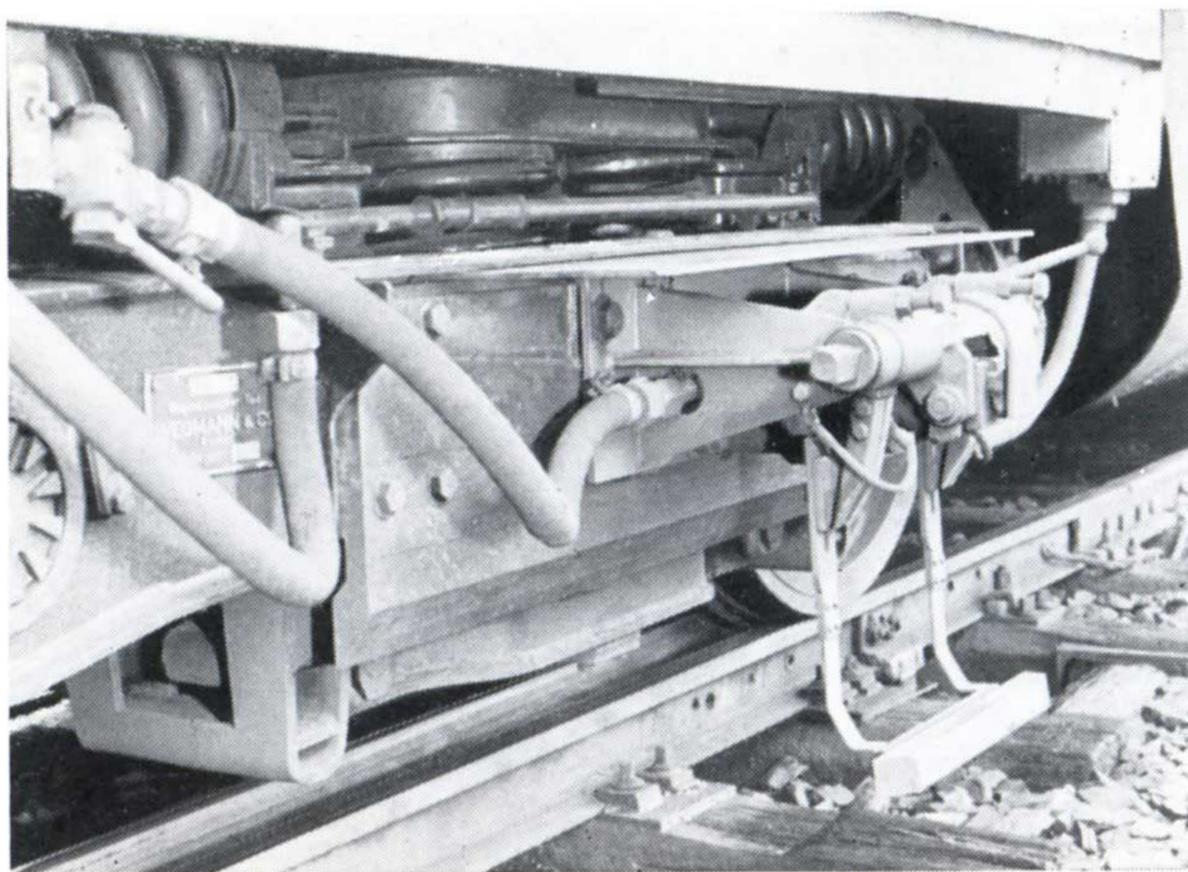
(Cliché Der Stadtverkehr)

PROJETS D'AVENIR

Le but général est l'électrification de l'ensemble des lignes de la S-Bahn. Un projet immédiat consiste dans l'électrification de la section Altona-Pinneberg (17 km) de la ligne vers Elmshorn actuellement exploitée à la vapeur. Une courbe de raccordement est prévue pour la circulation de trains directs partant de la

gare principale vers Pinneberg sans devoir rebrousser en gare d'Altona. Ce travail considérable, qui prendra au moins 4 ans, nécessitera la construction de 20 ponts. La première phase sera entamée en 1959.

Un second projet sera l'électrification de la section Bergedorf-Friedrichsruh en prolongement de la ligne récemment électrifiée.

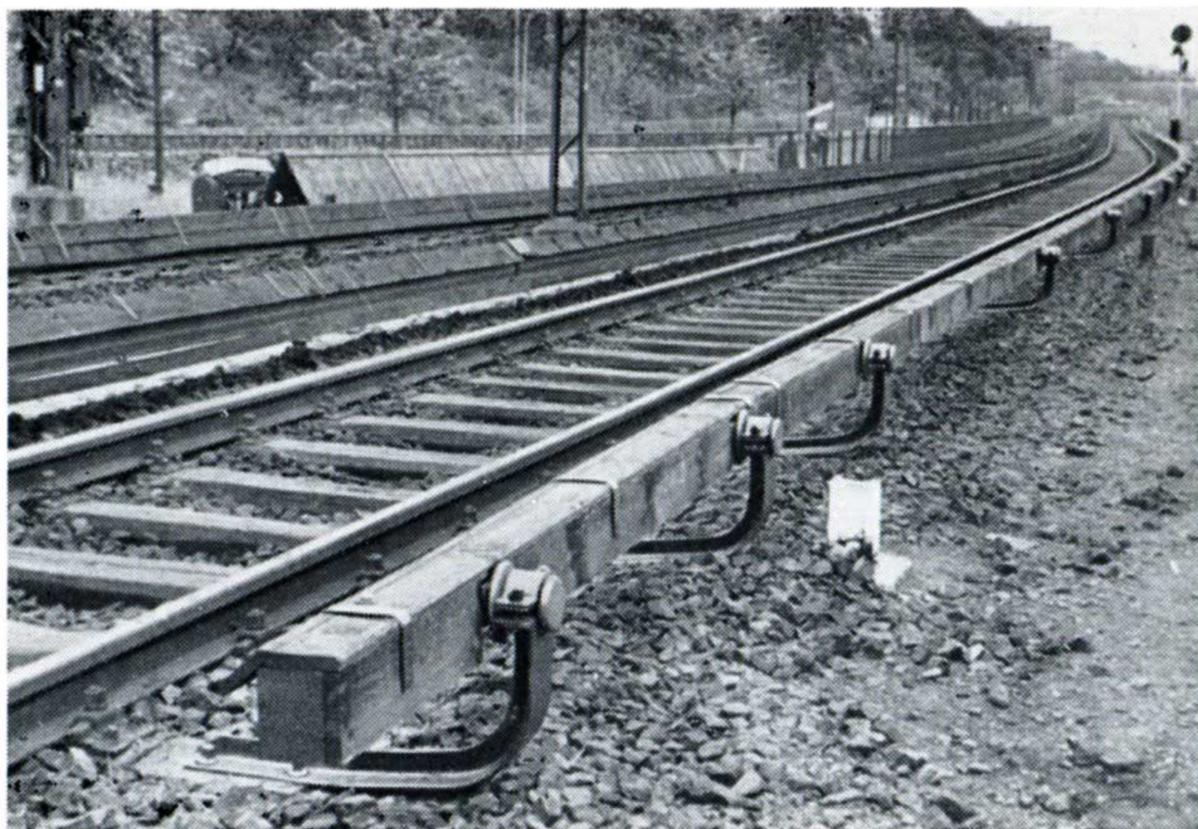


Nouveau sabot de prise de courant « Novotex » pour ET 170 de la S-Bahn.

(Cliché Der Stadtverkehr)

Nouveau système de pose — section d'essai — du rail de contact de la S-Bahn.

(Cliché Der Stadtverkehr)



LA " U-BAHN " (MÉTRO)

Le réseau U Bahn de Hambourg est un métro reliant en principe le centre de la ville à la limite de la zone habitée, et exploité par la Hamburger-Hochbahn A. G. (H.H.A.).

La décision de construire ce métro date de 1906 et les mises en service s'échelonnent comme suit :

1906 : la ligne circulaire (ringbahn) 17,3 km ;

1913-1914 : embranchement vers Hellkamp ;

1914-1921 : antenne dite « Langenhörnerbahn » de Kellinghusen str. à Ochsenzoll ;

1919-1921 : la Waldorferbahn, propriété de l'Etat, mais exploitée par la HHA, de Barmbek à Volksdorf, et bifurquant ensuite d'une part vers Wohldorf et d'autre part vers Gross-Hansdorf.

1929-1934 : section Kellinghusen str. à Jungfernstieg.

Le réseau U-Bahn (voir plan) est exploité comme suit :

1. ligne circulaire (Ring) : Barmbek-Kellinghusen Str. - St-Pauli - port - gare principale - Barmbek et vice-versa. Cette ligne de 17,3 km de long englobe le centre de la ville et l'A'ster — durée du trajet 43 minutes avec 22 arrêts — fréquence 5 minutes.

2. Un train sur deux faisant la ligne circulaire, est prolongé de Barmbek alternativement vers Wohldorf et Gross-Hansdorf. La fréquence de départ à cha-

cun de ces deux terminus est donc de 20 minutes.

3. Ochsenzoll - Kellinghusen Str. - Jungfernstieg — durée du trajet 34 minutes — fréquence 10 minutes.

4. Hellkamp - Schlump — durée du trajet 6 minutes — fréquence 6 minutes aux heures de pointe — 10 minutes aux heures creuses.

Le service commence à 5 h.; les derniers départs ont lieu à 0 h. 30. La U-Bahn a transporté en 1956 : 151 millions de voyageurs ayant effectué un parcours moyen de 7 km.

Nombre de stations : 60.

Longueur d'axe du réseau : 68 km.

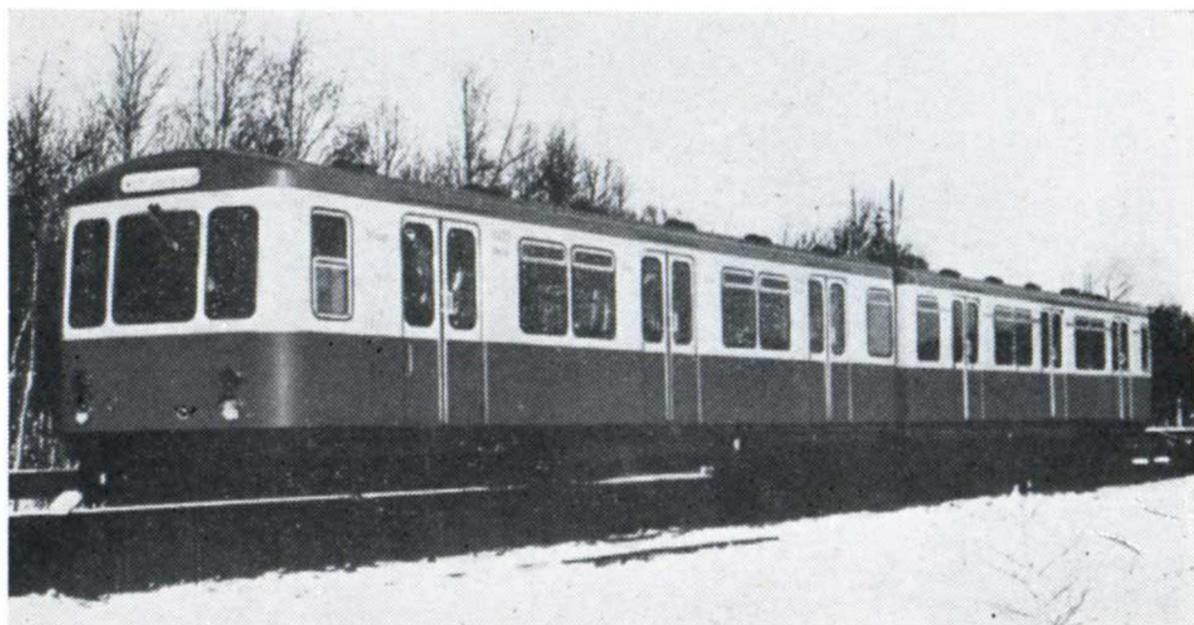
La prise de courant (750 v. continu) se fait par 3ème rail avec frotteur en dessous du rail. La voie est à écartement normal. La signalisation est lumineuse avec bloc automatique, sauf aux bifurcations où se trouvent des cabines avec poste de commande synchronisé des signaux et aiguilles.

La fréquence maximum prévue est 90 secondes.

MATERIEL ROULANT

L'ancien matériel actuellement en service comprend 397 voitures motrices à bogies accouplées en éléments doubles. La formation des trains varie de 2-4-6 ou 8 voitures au maximum.

Chaque motrice est équipée de deux moteurs de 74 kw (1 essieu moteur par



Nouvel élément double de la U-Bahn.

(Cliché Der Stadtverkehr)

bogie) — l'attelage est du type rigide et automatique.

Vitesse maximum : 50 km/h.

Capacité : 34 places assises et 72 debout par voiture.

Dans le cadre du plan de modernisation une commande de 100 nouvelles voitures a été passée et est presque entièrement livrée en ce moment.

Caractéristiques du nouveau matériel à bogies :

longueur hors tout	14,20 m
longueur de la caisse	13,80 m
largeur de la caisse	2,56 m
hauteur de la caisse	2,66 m
hauteur au-dessus du rail	3,37 m
tare	25 T.

Capacité : Type I avec banquettes transversales : 44 assis + 90 debout. Type II avec banquettes en partie transversales et en partie longitudinales : 40 assis + 98 debout.

Chaque voiture possède 4 moteurs de 74 kw travaillant sous demi-tension.

Vitesse maximum 80 km/h

Vitesse commerciale 30 km/h

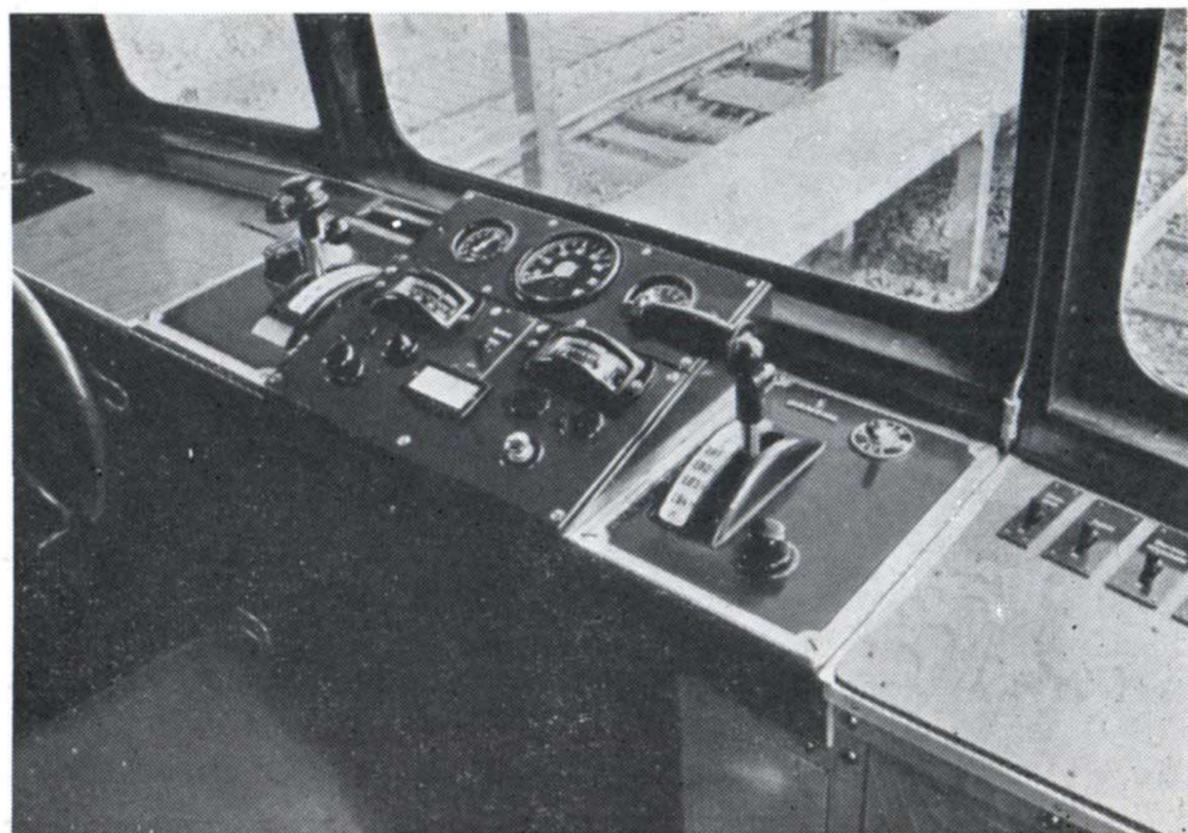
Ces nouvelles voitures toutes motrices sont groupées en éléments doubles et munies de l'attelage automatique. Le poste de conduite occupe toute la largeur de la voiture ; le contrôleur avec 21 crans de marche est actionné par un levier, l'accélération est automatique. Il y a de chaque côté 3 portes doubles commandées par air comprimé ; un bouton poussoir permet aux voyageurs d'ouvrir la porte après l'arrêt du train.

AERATION

L'air est aspiré et filtré sous la voiture, il traverse l'intérieur et ressort par 12 aérateurs fixés dans la toiture. En hiver l'air est réchauffé par passage sur les résistances de démarrage et de freinage ; des thermostats placés dans les compartiments règlent la température.

ECLAIRAGE

Dans chaque voiture il y a deux files de tubes fluorescents ; au-dessus de cha-



Poste de conduite d'un nouvel élément double de la U-Bahn.

(Cliché Der Stadtverkehr)

Vue intérieure d'une
voiture de la U-
Bahn, nouveau type.

(Cliché Der Stadt-
verkehr)



que porte du côté intérieur se trouve une lampe branchée sur l'éclairage de secours fourni par une batterie.

Citons une innovation : à l'entrée d'un tunnel ou d'une gare sombre, l'éclairage est enclenché automatiquement par des cellules photo-électriques placées à l'avant de la première voiture. Il peut en être de même en cas d'assombrissement de l'atmosphère en plein jour. Bien entendu le conducteur dispose aussi d'un interrupteur commandant l'éclairage du train.

Les bogies sont en acier soudé ; les ressorts à lames sont remplacés par des blocs en caoutchouc et des ressorts à boudins avec amortisseurs. Tous les essieux étant moteurs, l'accélération et la décélération s'en trouvent sensiblement améliorées par rapport à l'ancien matériel (vitesse maximum 80 km/h contre 50 km/h).

En service on se sert du frein rhéostatique à 3 positions ; autre innovation, ce frein agit jusqu'à l'arrêt complet. Son emploi supprime les poussières de métal et réduit la consommation de sabots.

Comme secours, le conducteur dispose d'un frein à air comprimé agissant sur sabots.

La livrée des voitures est agréable : en deux tons : partie supérieure en blanc crème et partie inférieure en rouge clair.

VOIES ET OUVRAGES D'ART

En ville, la U-Bahn circule en tunnel établi sous les chaussées ; la distance entre le plafond du tunnel et la surface des

rues varie de 1,50 m à 15 m. Les quais des gares sont en moyenne à 7 ou 8 m. sous le niveau de la voirie. A quelques endroits les voies sont posées sur des viaducs métalliques. Hors ville les lignes sont établies en site propre comme les chemins de fer.

Dans les extensions en cours ou en projet, dont nous parlerons plus loin, les points suivants sont pris en considération :

a) dans les gares : quai central large de 8,84 m. et long de 125 m. correspondant à un train de 8 voitures.

Autant que possible, deux accès avec escalators et escaliers fixes — aux points de correspondance : maximum de facilité offert aux voyageurs pour passer d'un train à l'autre.

b) distance entre points d'arrêt : 600 à 800 m. ;

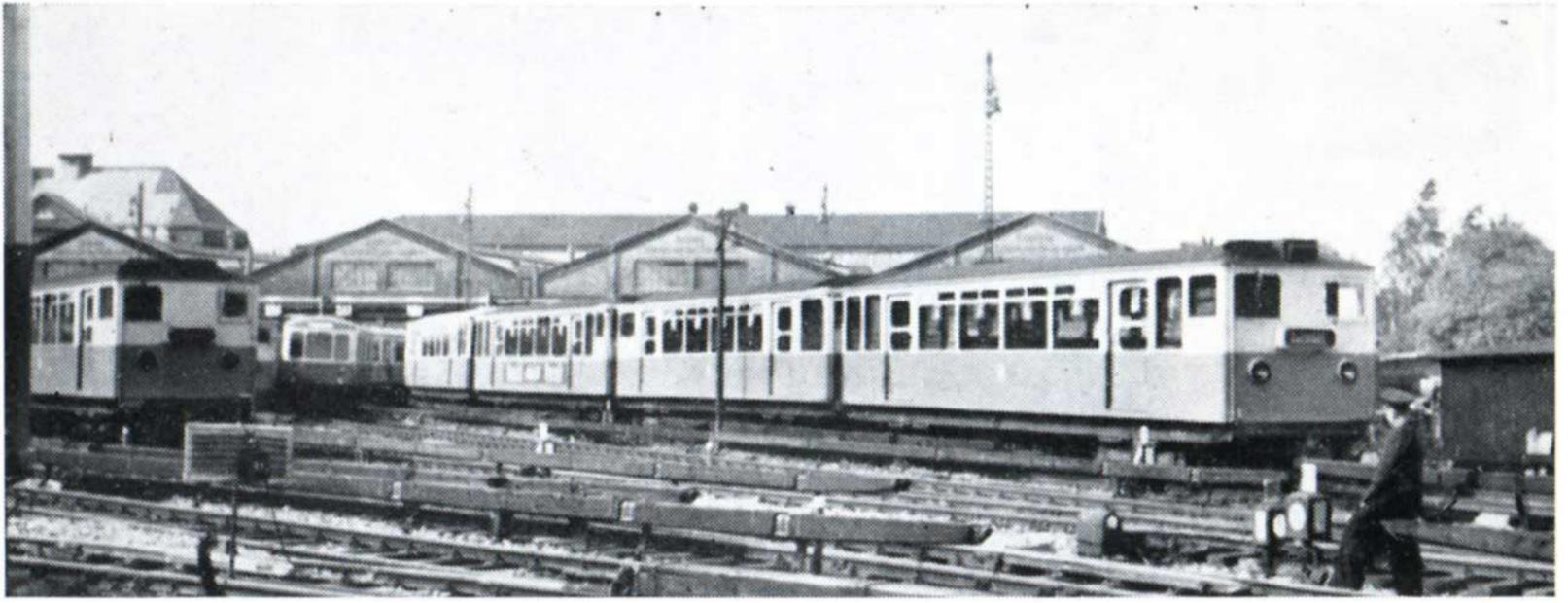
c) pente maximum : 50 ‰ ;

d) courbes d'un rayon minimum de 90 m.

EXTENSION DU RESEAU

Depuis la construction de la station Jungfernstieg en 1934, plus aucune extension ne fut réalisée.

Le problème de la circulation à Hambourg est aussi aigu que dans les autres grandes villes du monde. La municipalité est arrivée à la conclusion que ce problème ne peut plus être résolu par des élargissements de rues ni même par la création de nouvelles artères, la seule solution est la mise sous terre d'une partie du trafic.



Ancienne rame de la U-Bahn aux Ateliers de Barmbek.

(Photo de l'auteur)

La Mönchebergstrasse qui relie la gare principale à l'hôtel de ville est parcourue par 10 lignes de tramways à raison de 100 convois par heure.

On prit donc en 1953 la décision de construire une nouvelle ligne de métro qui permettra de faire dévier les trains venant de Volksdorf à partir de Farmsen vers le centre de la ville par Wandsbek, la gare principale, Messberg et rejoindre la station de Jungfernstieg. Cette réalisation fera atteindre deux buts : 1) décharger la section Barmbek-gare centrale de la U-Bahn, qui est à limite de capacité, car elle absorbe les trains venant de la Waldorferbahn. 2) Cette ligne remplacera 3 lignes de tramways d'une fréquence totale de 24 convois par heure, ce qui se traduira par une réduction de 25 % du tra-

fic tramways dans la Mönchebergstrasse, artère actuellement surchargée.

Commencés à fin 1955, les travaux sont activement poussés ; la partie la plus difficile était la construction de la section Jungfernstieg à la gare principale, comportant le passage sous le tunnel de la ligne circulaire U-Bahn sous la Mönchebergstrasse, un couloir souterrain pour piétons construit au-dessus du nouveau tunnel reliera les deux stations de Jungfernstieg et de l'Hôtel de Ville. Cette partie du tunnel est réalisée depuis fin 1958. D'autre part le nouveau tracé passera sous les nombreuses voies de la D.B. à la gare principale et rejoindra la ligne circulaire où sera établie une gare de correspondance. Cet important travail

Rame modernisée de la U-Bahn entrant en station à Landungsbrücken, près du port.

(Photo de l'auteur)





Anciennes voitures à deux essieux modernisées.

(Photo de l'auteur)

c) en cas d'urgence le frein magnétique à patins sur rails (2 par bogie) alimenté par la batterie et actionné au dernier cran de freinage du controller.

EQUIPEMENT ELECTRIQUE

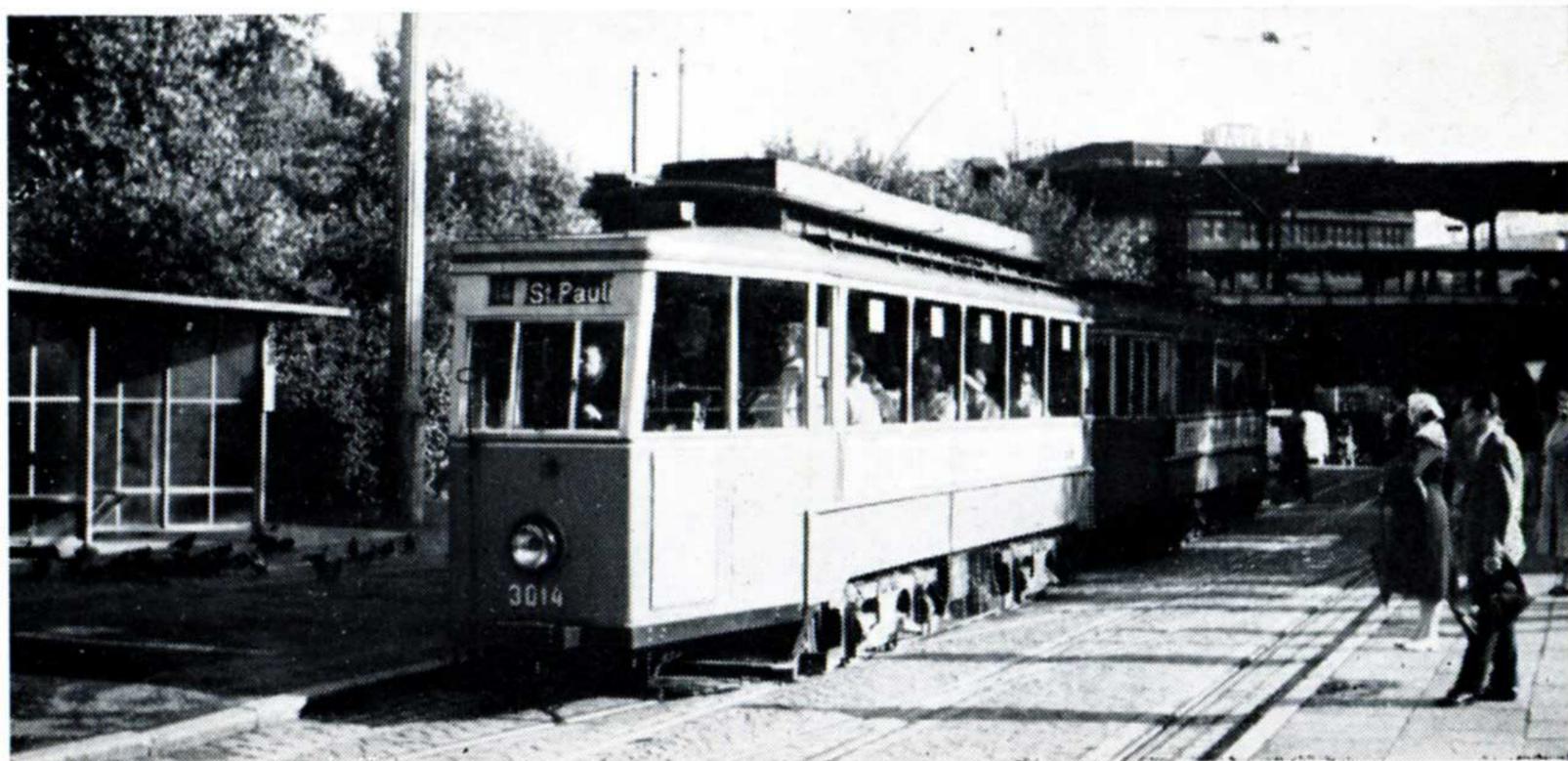
Le controller à crans multiples comprenant 11 crans de série, 10 de série-parallèle, dont le dernier est chaque fois shunt, et 15 crans de freinage, est relié à un contacteur à cames placé sous le plancher au milieu de la voiture. Cet emplacement assure une meilleure répartition du poids et une protection en cas de collision.

L'éclairage est à tubes fluorescents et lampes à incandescence. Le receveur dispose d'un microphone relié à deux diffuseurs intérieurs et deux extérieurs. Au point de vue chauffage, il y a dans la motrice 15 radiateurs installés sous les sièges, ils sont alimentés par le courant de freinage. Les 18 radiateurs de la remorque sont alimentés par le courant de traction en 3 groupes de six. Une batterie de 24 volts alimente les auxiliaires.

Cette description correspond au type V6 à portes coulissantes commandées électriquement. Le type V7 qui l'a suivi de peu, s'en distingue par des portes repliantes à vantaux et une tare moins élevée par suite de l'emploi de matériaux plus légers. L'équipement électrique est identique.

Les voitures articulées au nombre de 31 et dont le prototype est sorti en 1954, ont été décrites dans le N° 40 de « Rail & Traction ». Rappelons qu'il s'agit de deux châssis de motrices anciennes munis de nouvelles caisses reliées entre elles par un compartiment-pont avec porte de sortie. La voiture équipée de 4 moteurs a une capacité de 116 places (36 assises et 80 debout) — longueur 17,60 m — tare 26 T.

Depuis 1958 on attèle à ces motrices une remorque légère à 2 essieux (type Z4B), le châssis est de réemploi, mais la caisse est neuve. Une série de 30 unités a été construite ; capacité 18 places assises et 72 debout = 90 — longueur 11 m — tare 9 T. Cette remorque est reliée à la motrice par un attelage Scharffenberg et est munie du frein à sabots commandé par solénoïde à partir de la motrice.



Ancien matériel à bogies.

(Photo de l'auteur)

Rappelons enfin qu'une motrice PCC type 7000 de Bruxelles a été en service à Hambourg à titre expérimental de 1952 à 1957. Cette voiture est revenue à Bruxelles où elle circule sous le N° 7.000.

EXPLOITATION

La tarification est établie par sections. Outre les billets directs et de correspondance, il y a différentes catégories de cartes, citons les principales :

- carte de 10 voyages de 2 sections
- carte de semaine de 12 voyages pour une distance illimitée

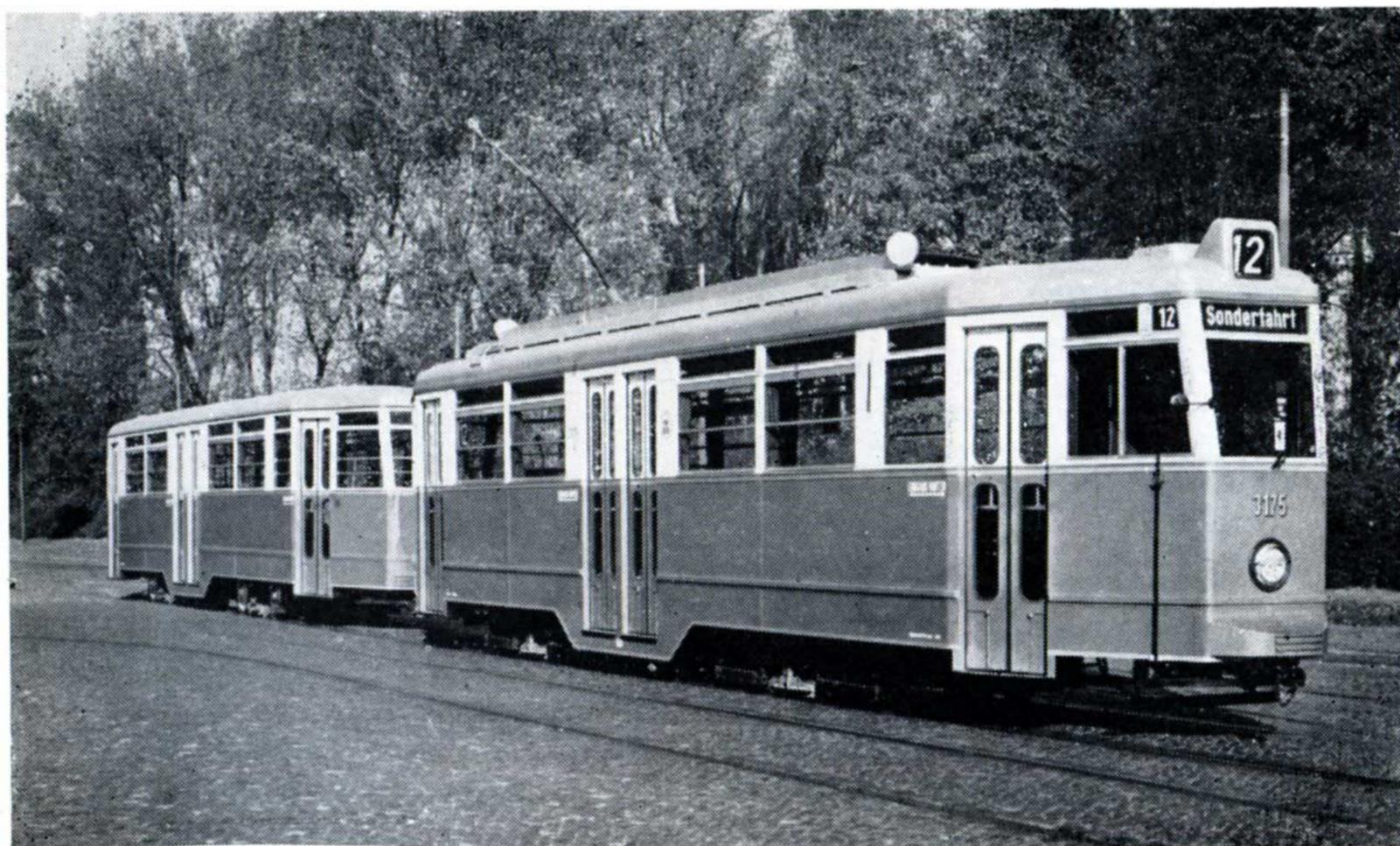
- carte de semaine de 12 voyages avec correspondance
- carte valable 1 mois sur un trajet déterminé
- carte valable 1 mois sur tout le réseau
- carte valable 4 jours spécialement pour les touristes.

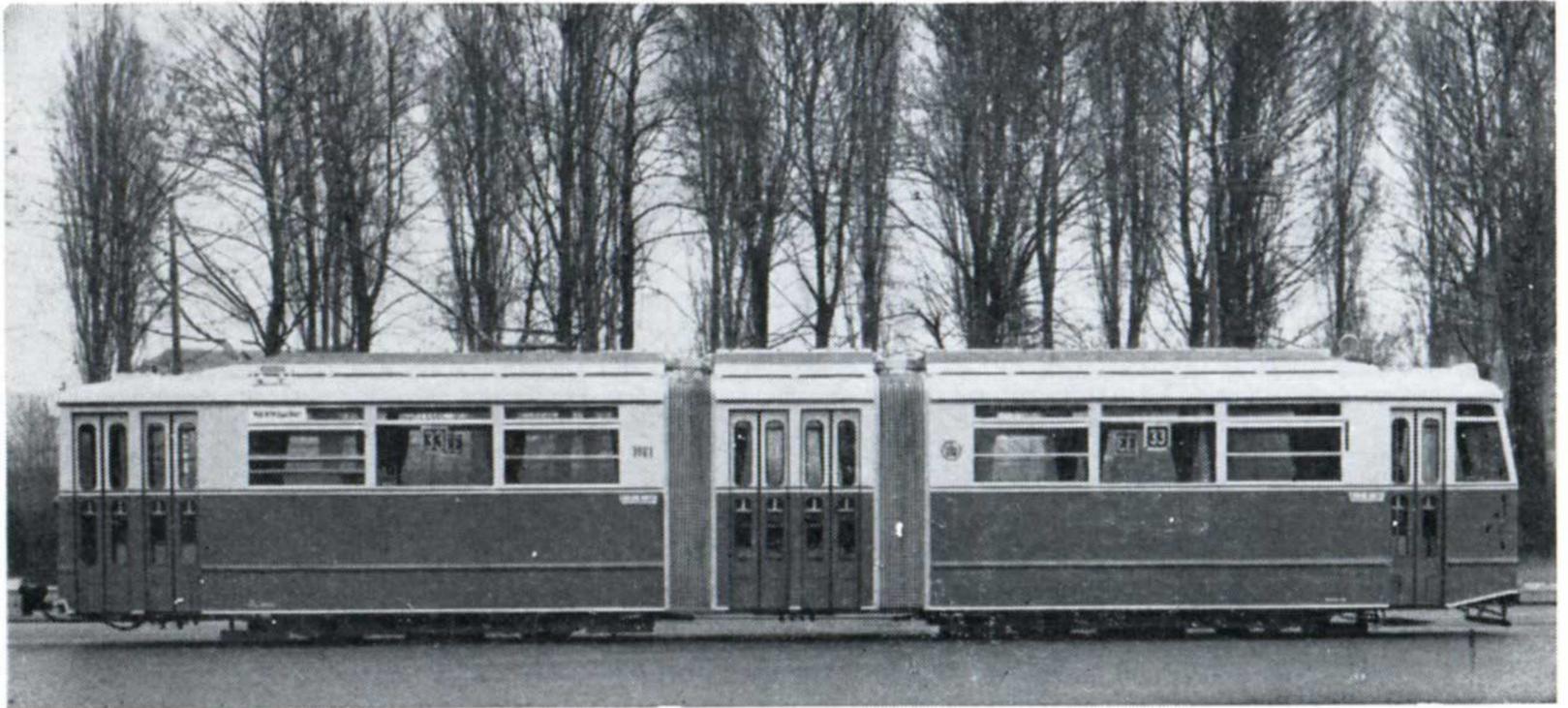
Des services circulent la nuit de 0 h. à 5 h. sur quelques itinéraires différents de ceux de jour ; la fréquence est de 60 minutes et le tarif est doublé.

Signalons comme ouvrage d'art, le passage en tunnel sous l'autoroute Hambourg-Brême à proximité du grand pont sur l'Elbe.

Motrice et remorque à grande capacité.

(Cliché « Rail et Traction »)





Motrice articulée.

(Cliché « Rail et Traction »)

LES AUTOBUS

La HHA exploite aussi 25 lignes d'autobus assurant en banlieue des services complémentaires de rabattement sur les terminus de tramway et de métro. Depuis l'été 1957, quatre lignes rapides passant par le centre, ont été mises en service.

Le réseau d'autobus a une longueur d'axe de 221 km et a transporté en 1956 44 millions de voyageurs. A la fin de 1957, le parc comptait 193 véhicules.

Une seule ligne de trolleybus de 8,9 km circulait à Harburg ; depuis 1958 elle est exploitée par autobus.

UN ESSAI DE CITYBUS

Il s'agit de petits autobus d'une capacité de 13 places assises et 5 debout, exploités en « one man car ». Deux lignes

relient les parkings d'autos situés à l'extérieur de la ville, au centre ; elles sont destinées en principe aux automobilistes qui ont affaire en ville mais laissent leur voiture à la périphérie. La commande a porté sur 25 voitures, le service fonctionne les jours ouvrables seulement de 7 à 19 heures ; la fréquence est de 5 minutes du lundi au vendredi et de 10 minutes le samedi.

Pour gagner du temps, le conducteur ne délivre pas de billets, il a à côté de lui une caisse enregistreuse dans laquelle les voyageurs glissent eux-mêmes le montant exact de la course (0,50 DM = 6 Frs belges) tarif unique. Les titres de transport, tels que cartes, abonnements, billets de correspondance ne sont pas valables sur les citybus.

LES BATEAUX

L'étendue de l'« Alster », le lac intérieur, justifie les deux lignes régulières de bateaux qui fonctionnent de 6 à 20 h.

avec une fréquence de 20 minutes. Ces services ont transporté 3 millions de voyageurs en 1956.

CONCLUSIONS

Les différents modes de transport en commun que nous avons décrits sont remarquables par leur exploitation rationnelle, le matériel moderne récemment mis en service, les nouveaux aménagements

des stations. Ils sont dignes de la grande ville qu'est Hambourg.

Dans cette exploitation bien étudiée, chaque mode de transport à sa mission déterminée, et il ressort nettement que

les transports massifs sont l'apanage du rail en sous-sol ou en surface. Le projet de réduction du nombre de lignes de tramways au centre de la ville, est conditionné par l'extension du réseau de métro. En attendant des résultats positifs sont obtenus par la séparation de la circulation des tramways de celle des véhi-

cules routiers, et la disposition judicieuse des points d'arrêt pour la sécurité des usagers.

Nous remercions le service de presse de la H.H.A. d'avoir bien voulu mettre à notre disposition la documentation nécessaire à l'exposé ci-dessus.

BIBLIOGRAPHIE

« Die Entwicklung und Bedeutung der elektrischen S-Bahn für die Freie und Hansestadt Hamburg »

par Bundesbahnberrat Dr.-Ing. K. Kotzott, Hamburg
(revue Der Stadtverkehr N° 2-1959)

« Die neuen U-Bahn-Triebwagen der Hamburger Hochbahn »

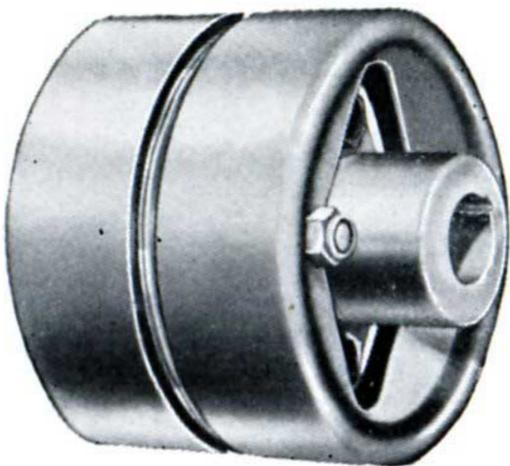
par Dipl.-Ing. K. A. v. Helmolt, Erlangen
(revue Der Stadtverkehr N° 2-1959)

« Die Hamburger S-Bahn »

par Helmut Wichers (MEHEV/FdE), Hamburg
(revue Hamburger Blätter für alle Freunde der Eisenbahn)

Documentation officielle de la Hamburger Hochbahn A. G.

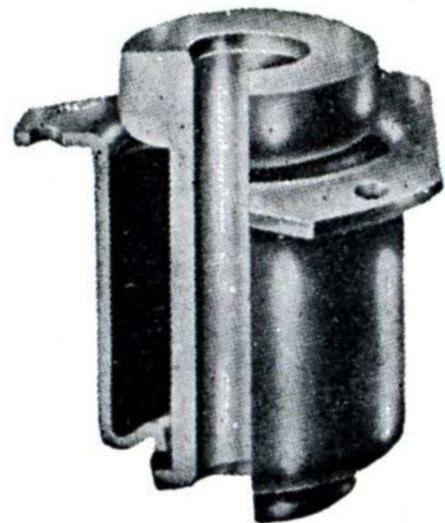
NOUS AVONS UNE SOLUTION
ÉPROUVÉE POUR TOUS LES
PROBLÈMES DE FIXATION
ARTICULATIONS OU TRANS-
MISSIONS
ÉLASTIQUES !



Accouplements élastiques



Articulations élastiques



Supports antivibratoires

★

Tél. : 21.05.22

SILENTBLOC

Marque déposée
36, rue des Bassins

S. A. BELGE
BRUXELLES

Consultez-nous !

USINES

SCHIPPERS PODEVYN S. A.

Tél. : 38.39.90 HOBOKEN-ANVERS Télégr. : SCHIPODVYN



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

Fonte brevetée MEEHANITE.

Bronze breveté PMG.

SPUNCAST, bronze centrifugé vertical en barres, buse-lures, couronnes.

METAUX ULTRA LEGERS ET SPECIAUX.

ESTAMPAGE A CHAUD.

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

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

ACCESSOIRES POUR MATERIEL ROULANT.

T O U S L E S
ESCALIERS ROULANTS
de la Jonction Nord-Midi
SONT DE MARQUE

JASPAR

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

Commande
ELECTRO - PNEUMATIQUE
pour portes de voitures de
chemin de fer - trolleybus
- autobus - etc.

MACHINES A FRAISER

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



Escaliers-roulants - Gare du Midi.



TEL.
21.32.16

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

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

16, rue du Compas à BRUXELLES-MIDI

*agréés par
la S.N.C.B.*

TOUS DEPOTS ELECTROLYTIQUES DE PIECES EN MASSE AU TONNEAU

CÔTE d'AZUR

allez-y par le

▶ **TRAIN**

et voyagez plus confortablement en

▶ **COUCHETTE S.N.C.F.**

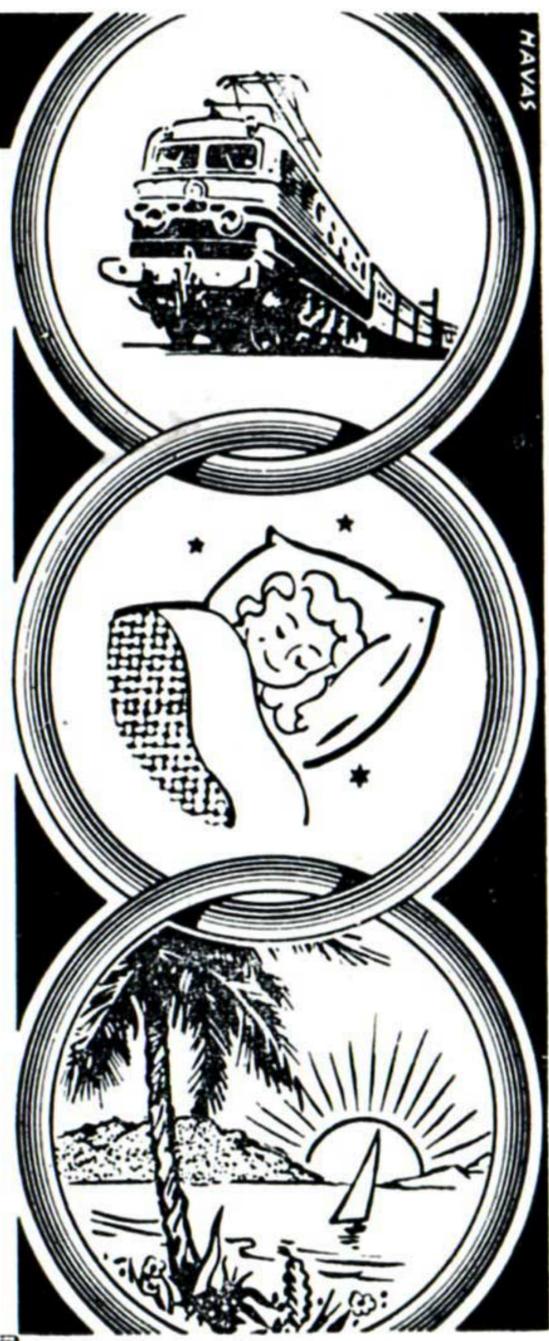
Un avantage parmi bien d'autres

▶ **LE BILLET TOURISTIQUE**

à prix réduit de

20 à 30 %

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



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



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

A découper

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

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

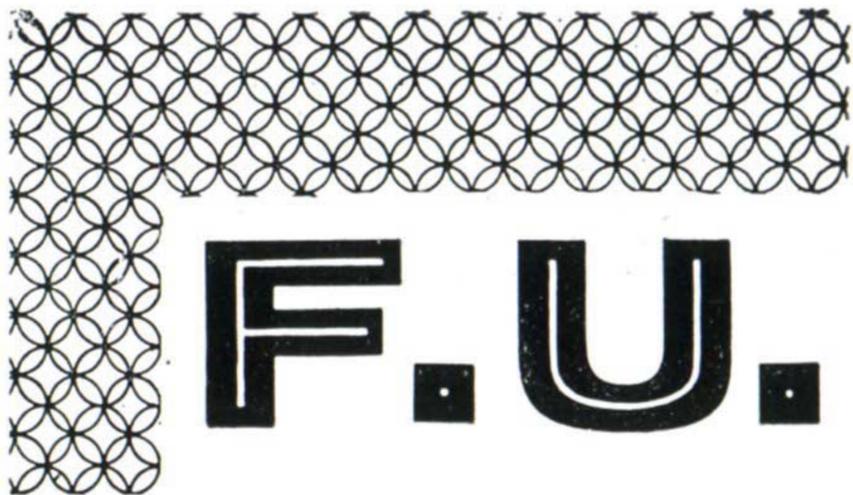
NOM :
RUE :

FEUTRE

RENÉ PONTY

18, RUE DU CADRAN
BRUXELLES 3

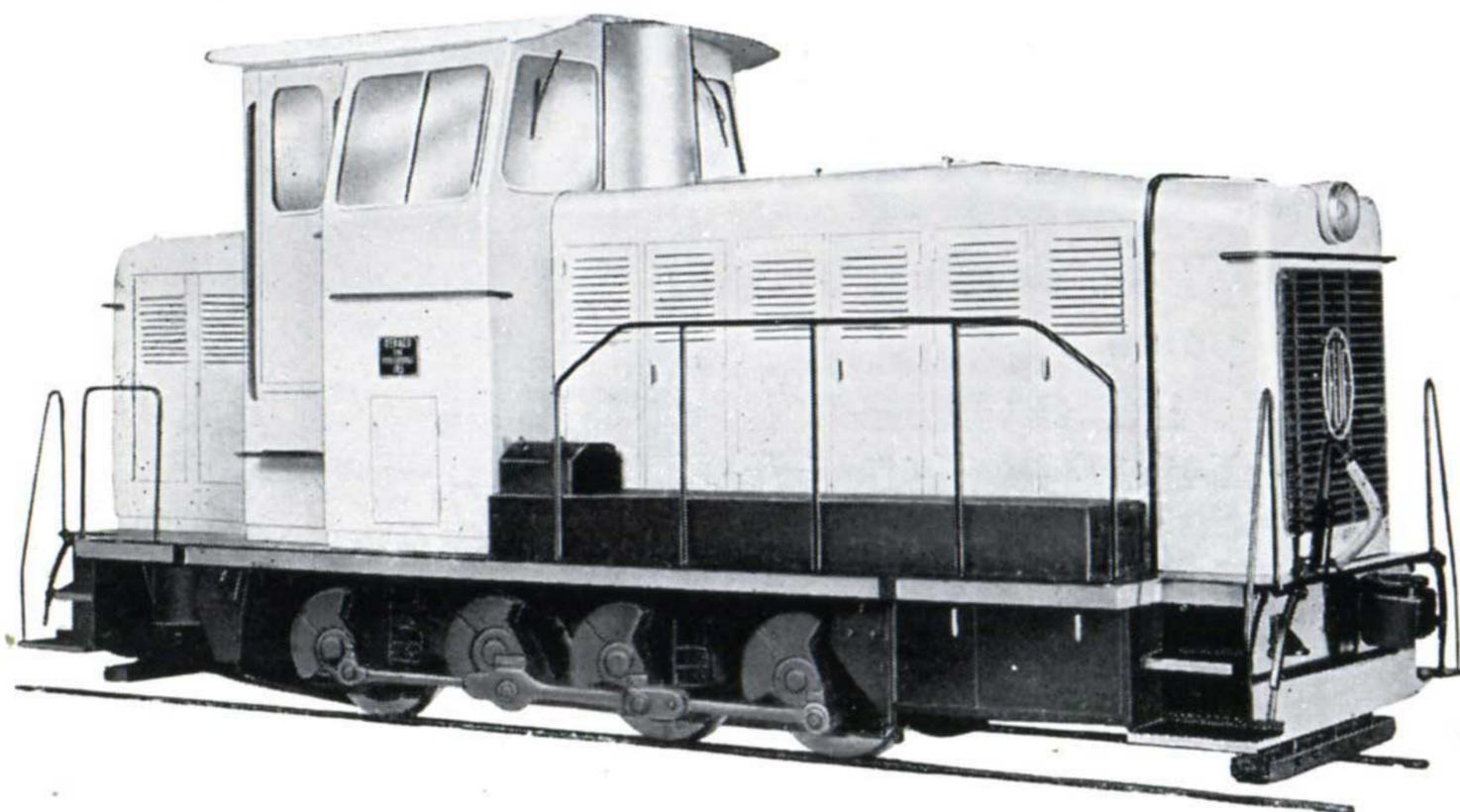
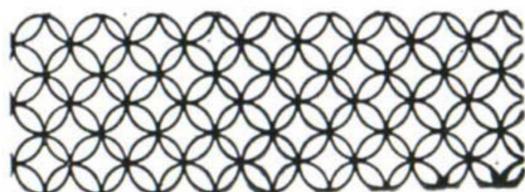
TEL. : (02) 17.19.30



F.U.F.

HAINÉ-SAINTE-PIERRE

★ Belgique ★



Locomotive Diesel-hydraulique de manœuvre pour l'OTRACO.

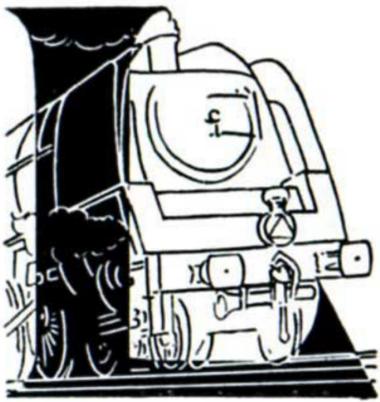
LOCOMOTIVES	MATERIEL	CHAUDRONNERIE
DIESEL	DE	MÉCANIQUE
GRUES-WAGONS	MANUTENTION	GÉNÉRALE

Téléphone (064) 221.51/52

Chez les Constructeurs.

NOUVELLES LOCOMOTIVES DE MANŒUVRE DIESEL-HYDRAULIQUES POUR L'OTRACO

par P. VAN GEEL



A ligne de l'Otraco qui unit Matadi à Léopoldville (CFML) a souvent attiré l'attention sur elle durant ces dernières années, grâce surtout à la mise en service successive de plusieurs séries de locomotives modernes. Une récente fourniture de locomotives de manœuvre vient de mettre un point quasi final à cette dieselisation amorcée dès la fin des hostilités.

Un chemin de fer comme celui de l'Otraco, nullement apparenté à un groupe de constructeurs ni asservi à une source d'approvisionnements bien déterminée, est particulièrement intéressant à observer, car on y voit évoluer la technique sans contrainte d'aucune sorte. Aussi, ses récentes locomotives de manœuvre sont-elles doublement dignes d'intérêt, d'abord par la réalisation elle-même, ensuite par les principes mis en jeu.

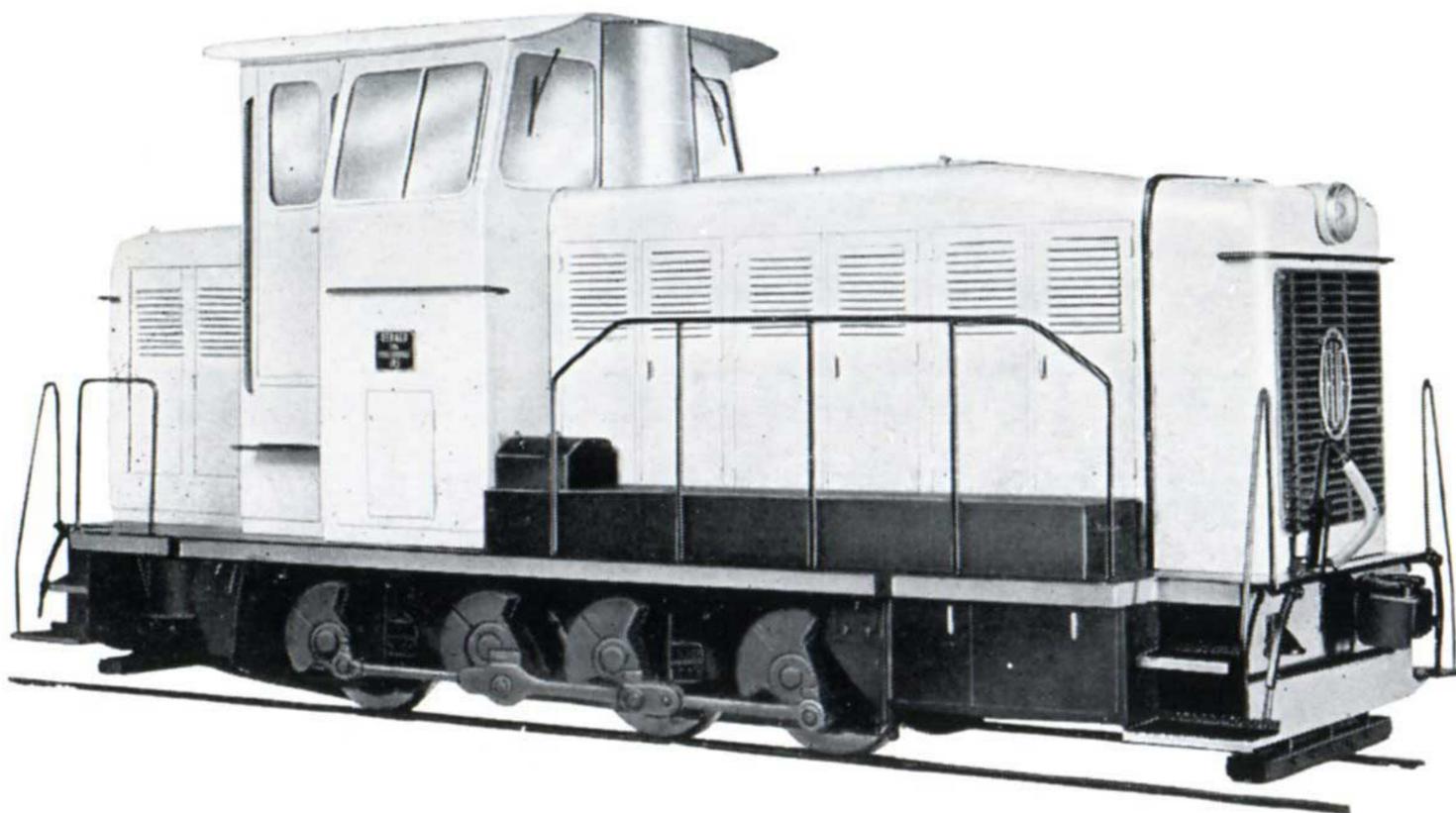
Dans tout réseau européen normal, les locomotives de manœuvre sont la minorité ; minorité nullement négligeable et même indispensable, mais dépassée de loin par les engins de ligne, qu'ils soient locomotives, automotrices ou autorails. On aurait pu croire que le C.F.M.L., ligne et non pas réseau, dépourvu de jonctions et de nœuds de communications, n'a qu'un emploi très limité de locomotives de manœuvre ; or, c'est exactement l'inverse qui se produit. L'exploitation de la

ligne proprement dite est schématisée à l'extrême car une grande partie du trafic est faite de marchandises en transit ; les trains de voyageurs sont l'exception et les graphiques montrent une série de lignes rigoureusement parallèles qui feraient l'envie de tout régulateur de trafic européen.

Partant d'un port maritime sans cesse grandissant, aboutissant à un autre port doublé de nombreuses industries, la ligne Matadi-Léopoldville doit, à chacune de ses extrémités, rassembler et distribuer les wagons à un nombre impressionnant d'emplacements ; et ceci suffit à expliquer le rôle vital des locomotives de manœuvre dans une exploitation de ce genre.

Entamant la dieselisation de son parc dès la fin de la guerre, l'Otraco s'adressa tout naturellement au seul fournisseur possible à l'époque, les U.S.A. ; et comme toutes proportions gardées, les performances requises étaient faibles par rapport aux standards d'Outre-Atlantique, on s'inspira non d'une locomotive de manœuvre locale, mais bien de locomotives industrielles déjà fort répandues, bien éprouvées et fortement standardisées comme tous les engins de traction USA depuis l'avènement du diesel.

La standardisation à outrance, condition sine qua non de la production en série et de la compression du prix, a comme conséquence inévitable, une évolution assez lente de la technique ; plutôt que d'étudier la solution particulière de chaque cas, on s'efforce alors d'offrir un petit nombre de réalisations



Nouvelle locomotive Diesel-hydraulique de manœuvre pour l'OTRACO.

(Cliché F.U.F.)

bien étudiées mais quasi intangibles entre lesquelles il faut choisir... c'est pourquoi le Bas-Congo vit apparaître un jour des locomotives nullement étudiées pour les besoins particuliers de son chemin de fer, mais néanmoins des engins ayant déjà fait leurs preuves à des centaines d'exemplaires.

Ces premières locomotives de manœuvre se caractérisent par :

- l'emploi de bogies à deux essieux assurant une bonne tenue de voie et une inscription en courbe aisée ;
- la transmission électrique, seule admise et connue aux USA à l'époque et patiemment développée depuis vingt ans ;
- la commande individuelle des essieux ;
- l'emploi de deux moteurs diesel et de deux transmissions indépendantes : ceci ne résultait pas d'une doctrine quelconque, mais tout simplement du fait que l'industrie des U.S.A. ne disposait pas à l'époque de moteurs diesel dotés à la fois d'une puissance acceptable et d'un poids assez réduit.

Ces locomotives donnèrent satisfaction car comme la quasi-totalité des engins américains de l'époque, elles étaient robustes et leurs performances satisfaisantes avaient comme complément heureux une disponibilité remarquable, insoupçonnée même pour ceux qui n'avaient connu que la vapeur. Rien d'étonnant donc à ce que l'Otraco commanda par après à l'industrie belge une nouvelle série

de ces Bo' Bo', série calquée sur la précédente.

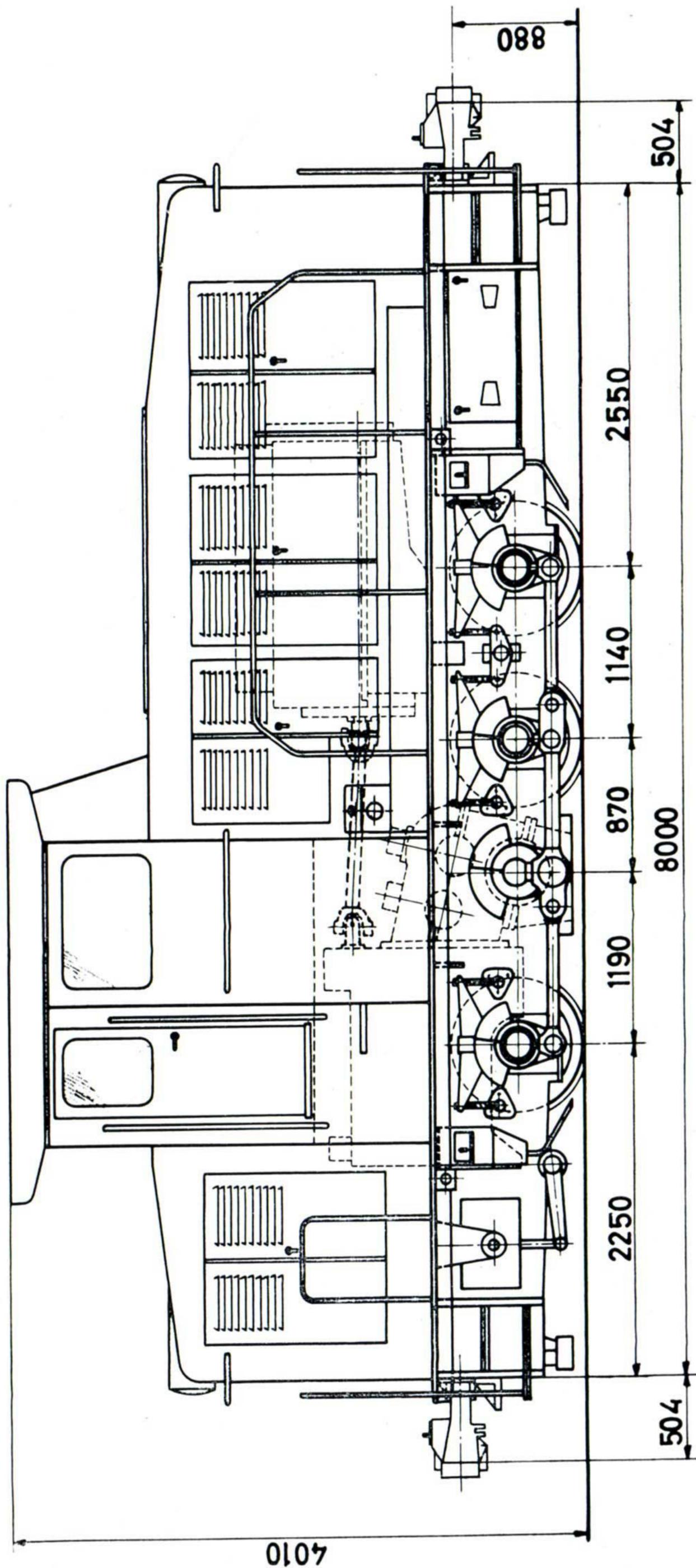
Dix ou douze ans plus tard, la dieselisation se poursuivant, l'Otraco envisagea une nouvelle commande de locomotives de manœuvre : les transmissions hydrauliques ayant alors prouvé leur valeur, on abandonne la transmission électrique, coûteuse quand il s'agit d'engins à puissance limitée, mais en conservant la disposition à deux bogies, jugée la meilleure pour des tracés sinueux et Dieu sait si les voies industrielles et celles des quais d'un port peuvent être quelconques...

Les B'B' diesel hydrauliques fournies il y a quelques années donnèrent lieu à de nombreuses mises au point et l'Otraco dut en arriver à la conclusion que le mariage entre les principes USA et européens était nécessairement compliqué.

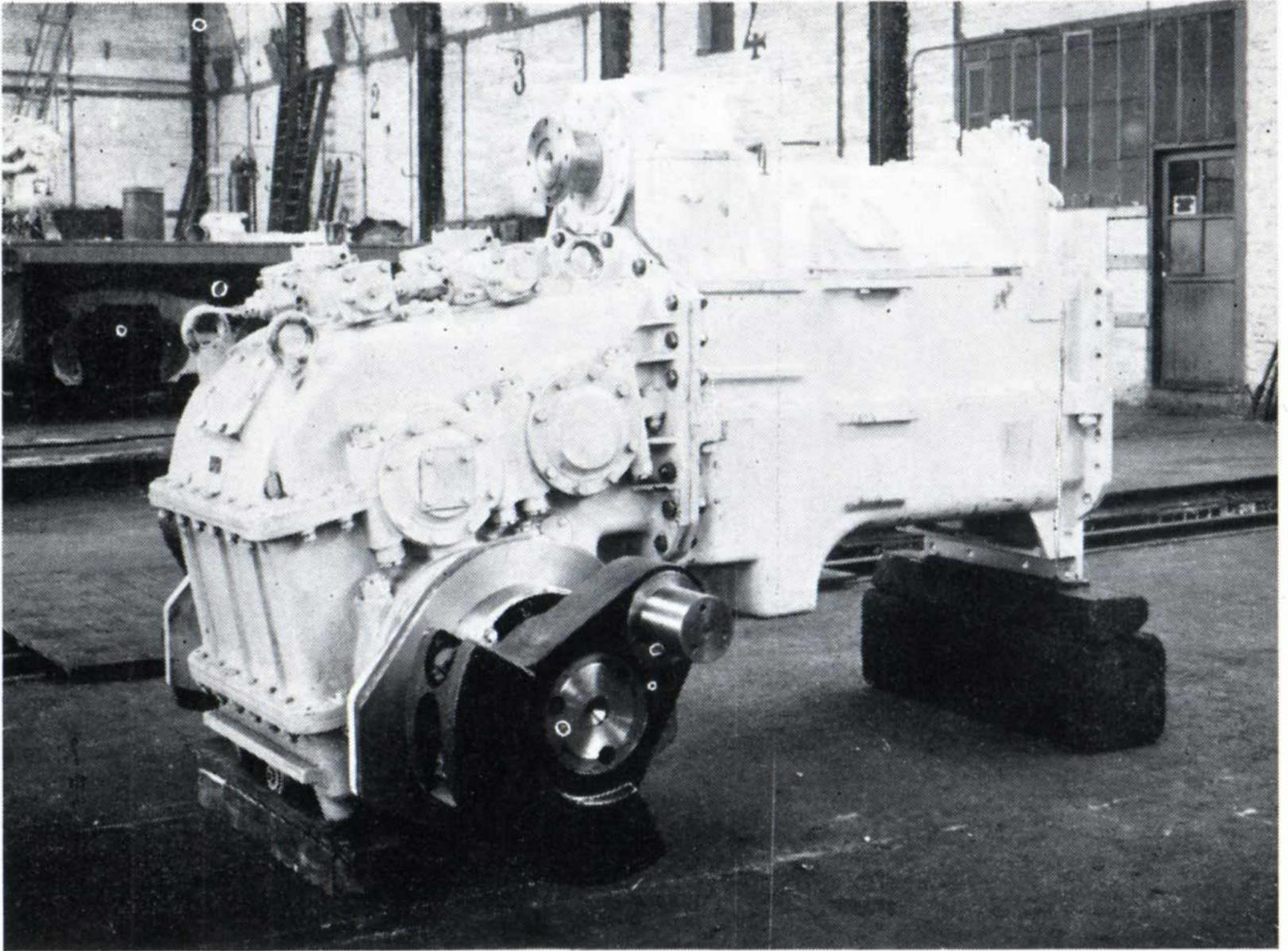
C'est pourquoi il est symptomatique de constater que les dernières locomotives de manœuvre commandées, celles dont il est question ici, reprennent des concepts européens que certains estiment dépassés : des essieux rigides accouplés par des bielles.

Un instant de réflexion suffit cependant à prouver que cette solution ne pouvait être mauvaise : depuis que le chemin de fer existe et jusqu'à ces dernières années, les locomotives à châssis rigides et à roues embiellées ont été la règle quasi absolue et ces engins ont toujours passé là où il fallait qu'ils passent et sur des voies encore pires que tout ce que nous connaissons maintenant.

LOCOMOTIVE DIESEL-HYDRAULIQUE OTRACO



(Dessin F.U.F.)



Ensemble de la transmission hydraulique de la nouvelle locomotive Diesel de manœuvre de l'OTRACO. (Photo F.U.F.)

Les essieux fixés dans un châssis rigide permettaient aussi d'utiliser sans crainte des transmissions hydro-dynamiques tout aussi éprouvées que les meilleures transmissions électriques et surtout de se limiter à une seule motorisation. Double avantage d'abord pour le prix de l'ensemble, ensuite par la possibilité d'utiliser un moteur suffisamment puissant, typiquement ferroviaire et non plus un moteur, certes excellent, mais nullement conçu pour le chemin de fer d'abord et avant tout. Il est incontestable que d'autres solutions étaient possibles, et avec un seul moteur, et avec une seule transmission, par exemple, les essieux rigides accouplés par cardans ou même les bogies; mais ces solutions, ou bien doivent encore subir l'épreuve du temps, ou bien mènent à un prix supérieur. Or, pour des engins où le nombre prime l'individualité, et dont les performances ne peuvent être que limitées, le prix d'achat joue un rôle d'autant moins négligeable.

Reste la question du coefficient d'adhérence : on en a assez parlé, discuté et rediscuté durant ces dernières années pour que chacun puisse se faire une opinion; la nôtre est que l'on a bien fait de lever ce lièvre — le lièvre s'étant en fait

fort bien manifesté tout seul — mais que certains se sont torturé les méninges pour retrouver des solutions établies depuis longtemps.

Nous voulons en retenir que les bielles d'accouplement, si souvent décriées et que certains qualifient trop aisément de dépassées, continuent à prouver, jour après jour, qu'elles peuvent faire aussi bien que n'importe quelle réalisation compliquée avec des coefficients d'adhérence largement suffisants et en conservant une simplicité de bon aloi. Pour qualifier certaines réalisations récentes où l'on recherche une synchronisation absolue entre roues ou moteurs, en appliquant d'ailleurs des concepts remarquables, on n'a pu encore trouver mieux que de parler d'« embiellage électrique » ou d'« accouplement par engrenages ».

Non pas qu'il faille coûte que coûte repousser l'évolution au nom de l'austérité, mais reconnaissons qu'entre deux solutions, la plus simple est aussi la meilleure à résultats comparables, d'autant plus qu'une locomotive de manœuvre n'a pas à rechercher la perfection aux vitesses élevées comme c'eût été le cas avec une locomotive de ligne.

Les 12 locomotives diesel-hydrauliques construites pour l'Otraco (C.F.M.L.) par la S.A. des Forges, Usines & Fonderies (« F.U.F. ») de et à Haine-Saint-Pierre ont les caractéristiques principales suivantes :

Type	C (0-3-0 ou 0-6-0)
Longueur hors traverses	8000 mm
Longueur hors attelages	9008 mm
Empattement total	3200 mm
Diamètre des roues (bandages neufs)	914 mm
Hauteur maximum	4010 mm
Largeur maximum	3040 mm
Rayon minimum des courbes	50 m
Ecartement de la voie	1067 mm
Poids à vide	43 T.
Poids en ordre de marche avec approvisionnements maximum	45 T.
Vitesse maximum	
1ère gamme	30 Km/h
2ème gamme	55 Km/h
Puissance nominale du moteur diesel	500 Ch
Puissance continue normale du diesel (40° C. de température ambiante) 300 m d'altitude	455 Ch

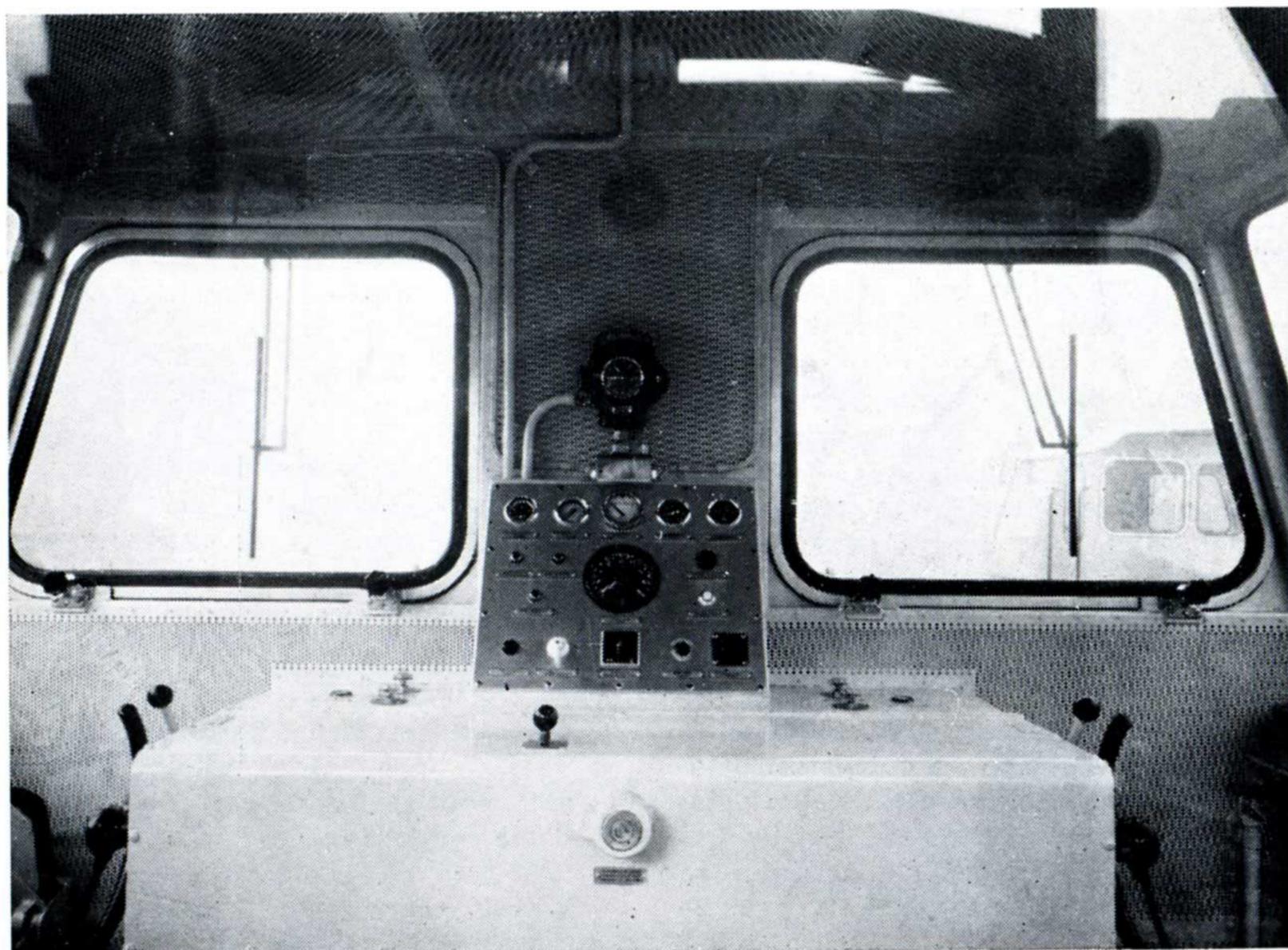
Puissance à l'entrée de la transmission (dans les mêmes conditions) 413 Ch

Le moteur diesel est un Mercedes-Benz type MB.836 Bb à 6 cylindres en ligne, suralimenté par un turbo-compresseur à gaz d'échappement BBC. Les cylindres ont 175 mm d'alésage, 205 mm de course et sa puissance nominale est de 500 Ch à 1500 t/min. ; la cylindrée est de 29,6 litres, le poids de 1.850 K. Ce moteur fonctionne suivant le cycle à 4 temps, avec chambres de précombustion ; le bloc moteur est coulé en métal léger, avec chemises de cylindres du type humide, en fonte spéciale centrifugée. Chaque cylindre est muni de deux soupapes d'admission et de deux soupapes d'échappement. Le démarrage est électrique ; quant aux deux réservoirs, disposés sur le platelage du châssis, ils ont une capacité combinée de 1.360 litres ; le remplissage se fait indifféremment des deux côtés de la locomotive.

La transmission hydromécanique Voith type L.37, est sans aucun doute le modèle le plus répandu de ce constructeur ; elle comporte un convertisseur de couple et deux coupleurs hydrauliques, et la manœuvre se fait par vidange et remplis-

Vue partielle du poste de conduite.

(Photo F.U.F.)



sage simultané de l'huile des circuits ; le conducteur n'a pas de manœuvre à effectuer et l'effort de traction est quasi ininterrompu. Le passage automatique d'un circuit à l'autre est asservi à un régulateur centrifuge entraîné par l'arbre de sortie. En fait, la manœuvre du conducteur se réduit à manœuvrer le levier d'accélération, la transmission « faisant le reste ». Il faut aussi rappeler que cette transmission rend impossible toute surcharge du diesel.

Pour accroître les performances ou plutôt étaler davantage les possibilités d'utilisation de la locomotive, la transmission a été complétée par un inverseur-réducteur à deux étages de réduction ; l'étage inférieur destiné aux manœuvres proprement dites, c'est-à-dire à développer de gros efforts à faible vitesse, l'étage supérieur réservé aux services de ligne avec des trains plus légers, mais à plus grande vitesse. L'inverseur-réducteur est ici de construction Mylius, type SWB.37. Le mouvement est transmis aux roues par un faux essieu — qui est l'arbre de sortie du réducteur — et des bielles.

Enfin, le refroidissement est assuré par un radiateur frontal et un ventilateur, ce dernier entraîné par un coupleur hydraulique Voith asservi à un thermostat ; l'eau de refroidissement du moteur est maintenue à une température constante quelles que soient la charge et la température ambiante, et cette dernière varie, le jour, de 15 à 40° à l'ombre.

La partie mécanique est résolument classique, la conception permettant de renforcer la construction là où elle doit l'être de préférence : au châssis d'abord.

Ce châssis est entièrement soudé, formé essentiellement de deux longerons en tôle de forte épaisseur, reliés entre eux par des entretoises, et complétés par les traverses de tête. Les guidages des boîtes sont garnis de plaques d'usure en acier au manganèse. Quant aux boîtes elles-mêmes, elles sont à roulements à rouleaux SKF.

La suspension par ressorts à lames placés au-dessus des boîtes se fait en 4 points, les ressorts des deux essieux voisins étant, de chaque côté, reliés entre eux par un balancier. Le châssis est naturellement complété par les attelages automatiques, de larges marchepieds, des traverses de déraillement en bois dur et quatre points d'attache prévus pour le levage de la locomotive.

La cabine, placée à environ les 2/3 de la longueur, est à doubles parois de tôle sur une ossature en profilés ; toutes les parois, la toiture et le plancher sont garnis d'un isolant thermique et phonique ; toutes les fenêtres sont ouvrantes, munies de verres teintés, antithermiques. La cabine formant un tout est simplement boulonnée au châssis, ce qui rend un démontage particulièrement aisé ; les raccords électriques et pneumatiques sont groupés sur deux rampes pour faciliter les déconnexions.

Une caractéristique essentielle de cette cabine est la visibilité exceptionnelle qu'elle procure dans toutes les directions. Cette visibilité — on commence seulement à comprendre qu'elle est indispensable, même en manœuvre — n'est pas le fait d'un heureux hasard : une locomotive, comme toute réalisation mécanique, doit être un ensemble harmonieux, et la visibilité est l'un des atouts des moteurs rapides et peu encombrants.

L'emploi des deux capots situés de part et d'autre de la cabine a permis de répartir au mieux les organes mécaniques ; le grand capot groupe tous les organes de la motorisation proprement dite, le petit capot rassemble tous les auxiliaires. Ces capots sont faits de tôles soudées sur une armature de profilés et de grandes portes facilement démontables et percées d'ouïes assurant un accès facile ; il en est de même pour la toiture de ces capots ; l'entretien courant est ainsi rendu très aisé. Et si un travail plus important s'avérait nécessaire, l'accessibilité serait rapidement accrue ; les capots, comme la cabine, sont simplement boulonnés au châssis et peuvent s'enlever d'une pièce... c'est ce qu'on pourrait appeler l'accessibilité totale.



Comme sur toute locomotive, on trouve ici une foule de petits appareils apparemment fort simples, mais essentiels pour le service :

- un dispositif d'homme mort complété par une sonnerie d'alarme ;
- les trompes, de robustes essuie-glaces, des sablières bien étanches, un phare de 200 W à chaque extrémité, avec une position code par interposition d'une résistance ;
- la cabine et les capots sont naturellement pourvus de l'éclairage, mais suprême raffinement, les marchepieds

le sont aussi... il y a longtemps que l'on aurait pu y penser en manœuvre ;
— deux extincteurs.

Il est enfin des détails que l'on ne devrait plus signaler tellement ils sont entrés dans les mœurs :

les roulements SKF des boîtes, le régleur de frein SAB à double effet et un indicateur-enregistreur Kienzle qui tient une comptabilité parfaite, non seulement des vitesses et des parcours, mais aussi des périodes d'arrêt et est très bien adapté au service manœuvre.

Le frein à vide, qui agit à raison d'un sabot par roue, est de la marque Gresham.

Enfin, les manœuvres sont assurées par un équipement pneumatique Westinghouse, qui permet de réduire à une seule manette la commande de tous les déplacements de la locomotive.

Des sécurités multiples de marche et de conduite empêchent ainsi toute fausse manœuvre. C'est ainsi qu'il est impossible de démarrer la locomotive lorsque la pression d'air des asservissements est insuffisante ou lorsque le vide pour le frein n'est pas atteint.

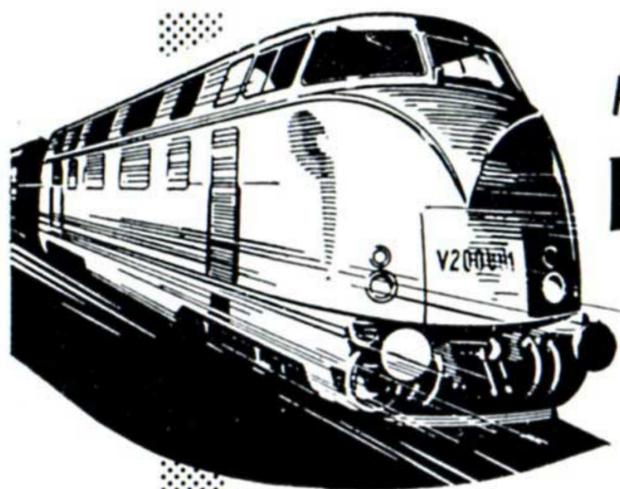


Tout engin nouveau qui apparaît sur un réseau est toujours reçu avec impatience — car si on l'a commandé, c'est que l'on en avait besoin — souvent avec espoir — il doit être plus efficace que son prédécesseur — mais parfois aussi avec un peu d'appréhension car des solutions neuves apportent toujours une part d'incertitude en dépit de la perfection des études...

Ce qui distingue la locomotive — et le navire — de toutes les autres réalisations mécaniques est la petite, très petite part de hasard attachée à la réalisation et c'est peut-être cette part de hasard qui fait du navire ou de la locomotive une chose vivante qui a des maîtres et des servants, et non seulement un propriétaire et des valets.

Mais comme toute chose qui naît à la vie, on se demande parfois comment elle se comportera.

L'Otraco a été vite rassuré et nous croyons qu'il l'a fait savoir : ses nouvelles locomotives de manœuvre ont réellement très bon caractère.



POUR TOUT PROBLÈME DE TRACTION

MERCEDES-BENZ

OFFRE TOUJOURS UNE SOLUTION

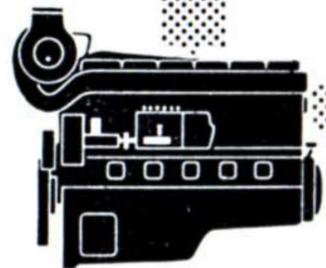
*Références
mondiales*



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

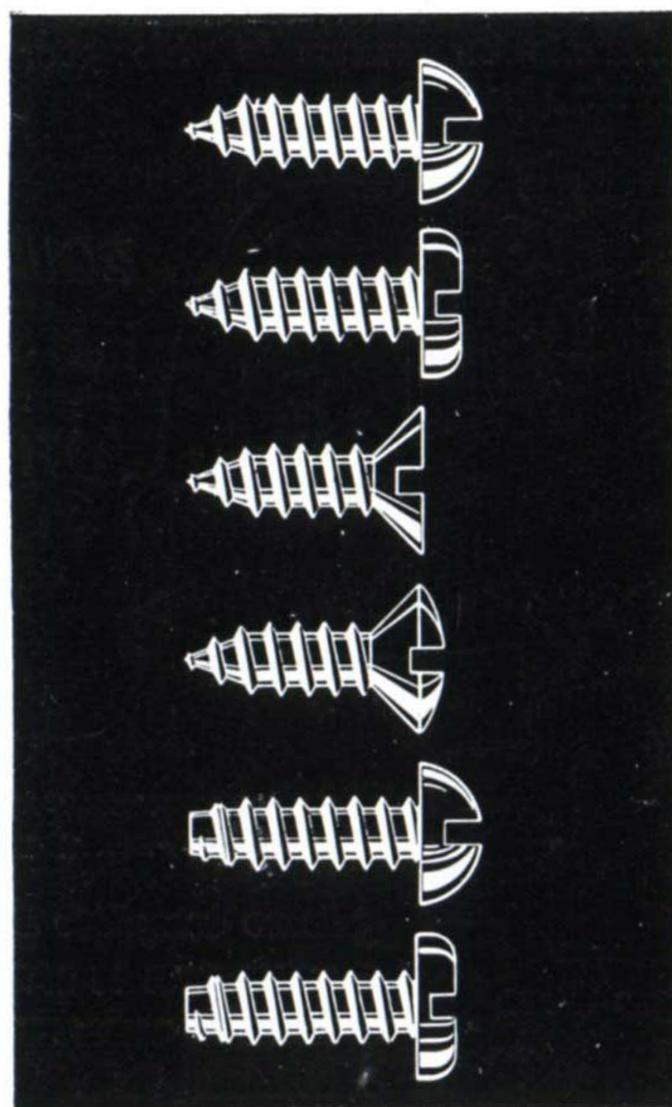
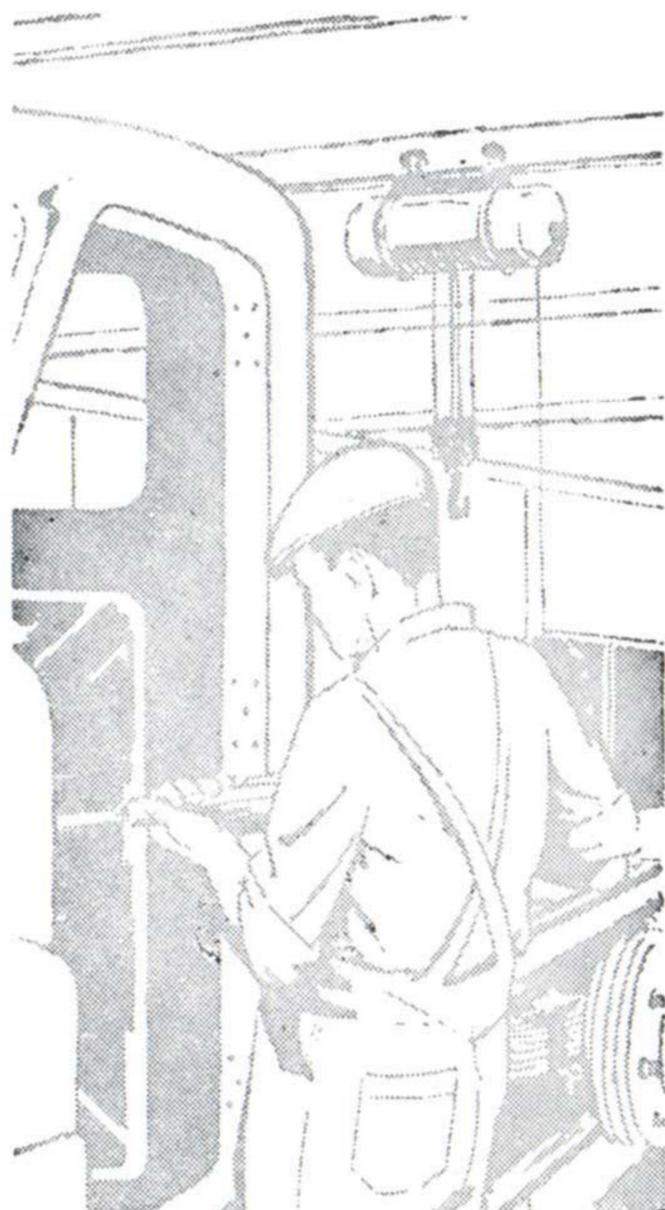
Téléph. : 33.97.25 (5 lignes)

DEMANDEZ PROSPECTUS SPÉCIAL



La technique belge au service de l'industrie.

Notre marque est une garantie de qualité.



VISSERIES & TRÉFILERIES RÉUNIES

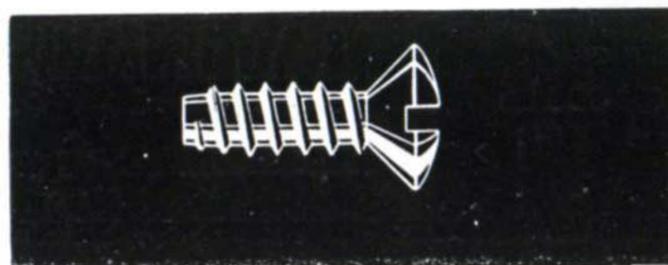
DIVISION VISSERIES

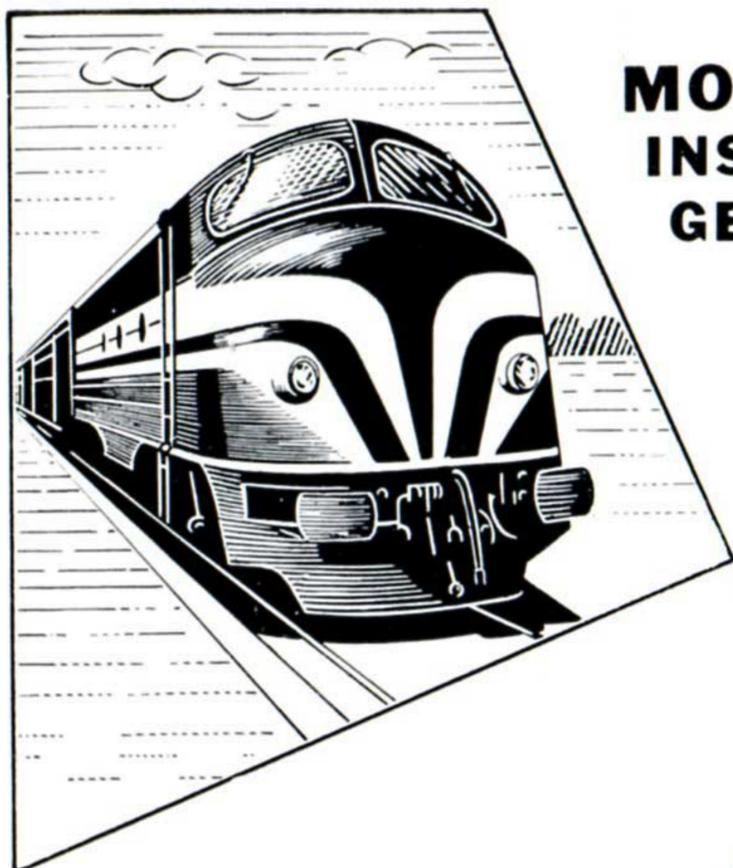
SOCIÉTÉ ANONYME

HAREN - BRUXELLES 13

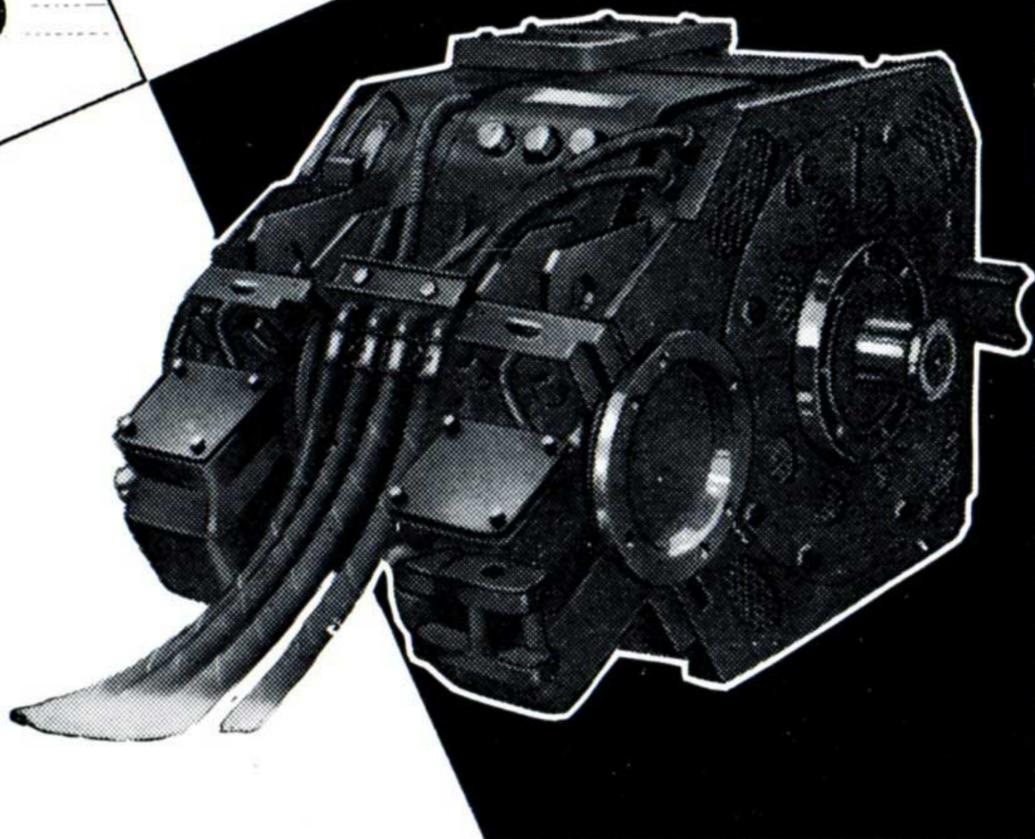
Tél. : 15.30.74 - 15.33.12

51.25.21 (3 lignes)





MOTEURS DE TRACTION INSTALLATIONS GENERATEURS



SMIT
SLIKKERVEER
PAYS-BAS

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

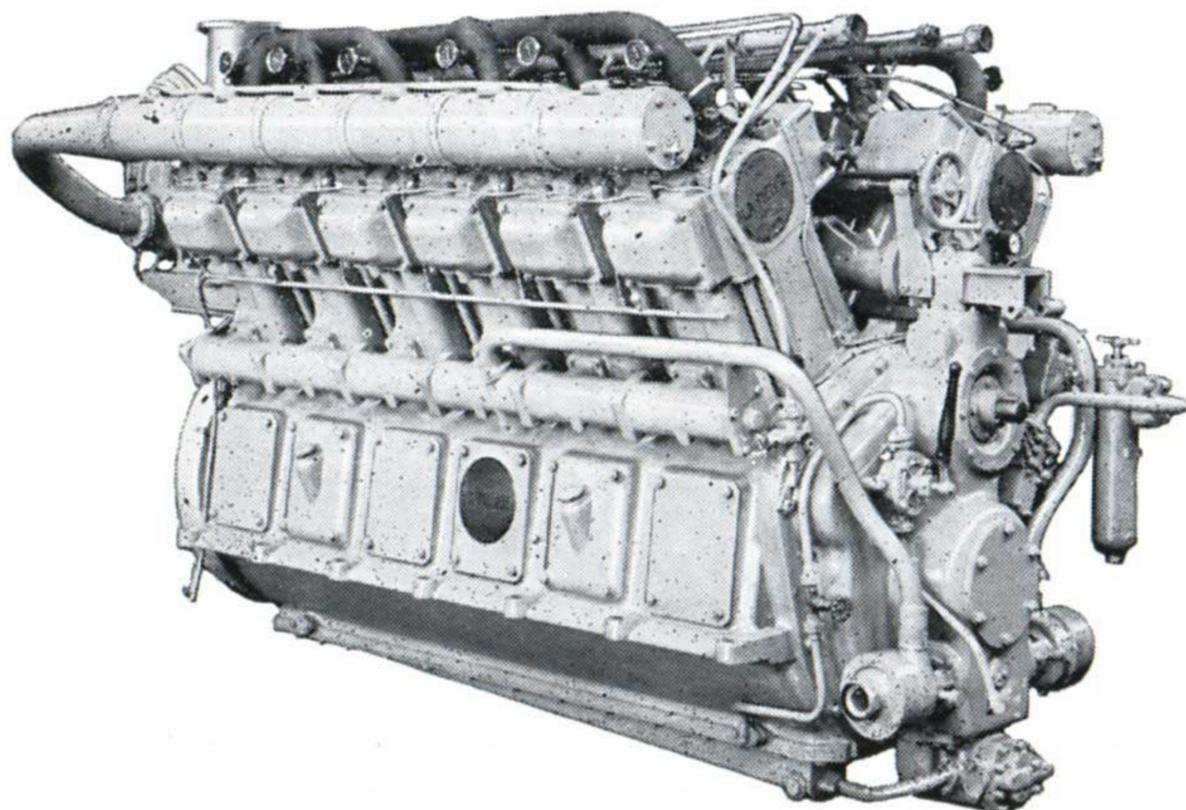
Tous les systèmes de graissage centralisé sous pression pour huile et graisse

- 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



Moteur Diesel, type BV 12 - 550 ch. à 900 t./min.

PROGRAMME DE FABRICATION

MECANIQUE GENERALE

CHAUDRONNERIE

FONDERIE

COMPRESSEURS D'AIR de 40, 80 et 125 m³/min.

TURBINES A VAPEUR (types Meuse et Rateau)

TURBINES HYDRAULIQUES (Lic. Charmilles)

MATERIEL DE MINES ET DE METALLURGIE

BROYEURS (licence Hardinge)

MACHINES POUR LE TRAVAIL DE LA TOLE

MATERIEL DE GLACERIE (type Sambre)

LOCOMOTIVES - MOTEURS DIESEL

ENERGIE NUCLEAIRE

**SOCIÉTÉ ANONYME DES
ATELIERS DE CONSTRUCTION DE**

LA MEUSE

Sclessin - Liège • Tél. (04) 52.00.30



**FONDÉE
EN 1835**

Nouvelles du monde entier

Allemagne

NOUVELLES VOITURES POUR TRAINS OMNIBUS

En collaboration avec quatre constructeurs, la D.B. vient de mettre au point un nouveau type de voiture de construction légère pour trains omnibus, dont le confort et la tenue de voie donneront satisfaction tant au service de l'exploitation qu'aux voyageurs.

On vient de terminer une série expérimentale de 12 véhicules, en mettant à profit l'expérience acquise avec les voitures pour trains express. Actuellement la D.B. se limitera à cette série-prototype ; après les améliorations et modifications, on envisagera une construction en série :



Ces voitures de 26,40 m. de long seront de trois types :

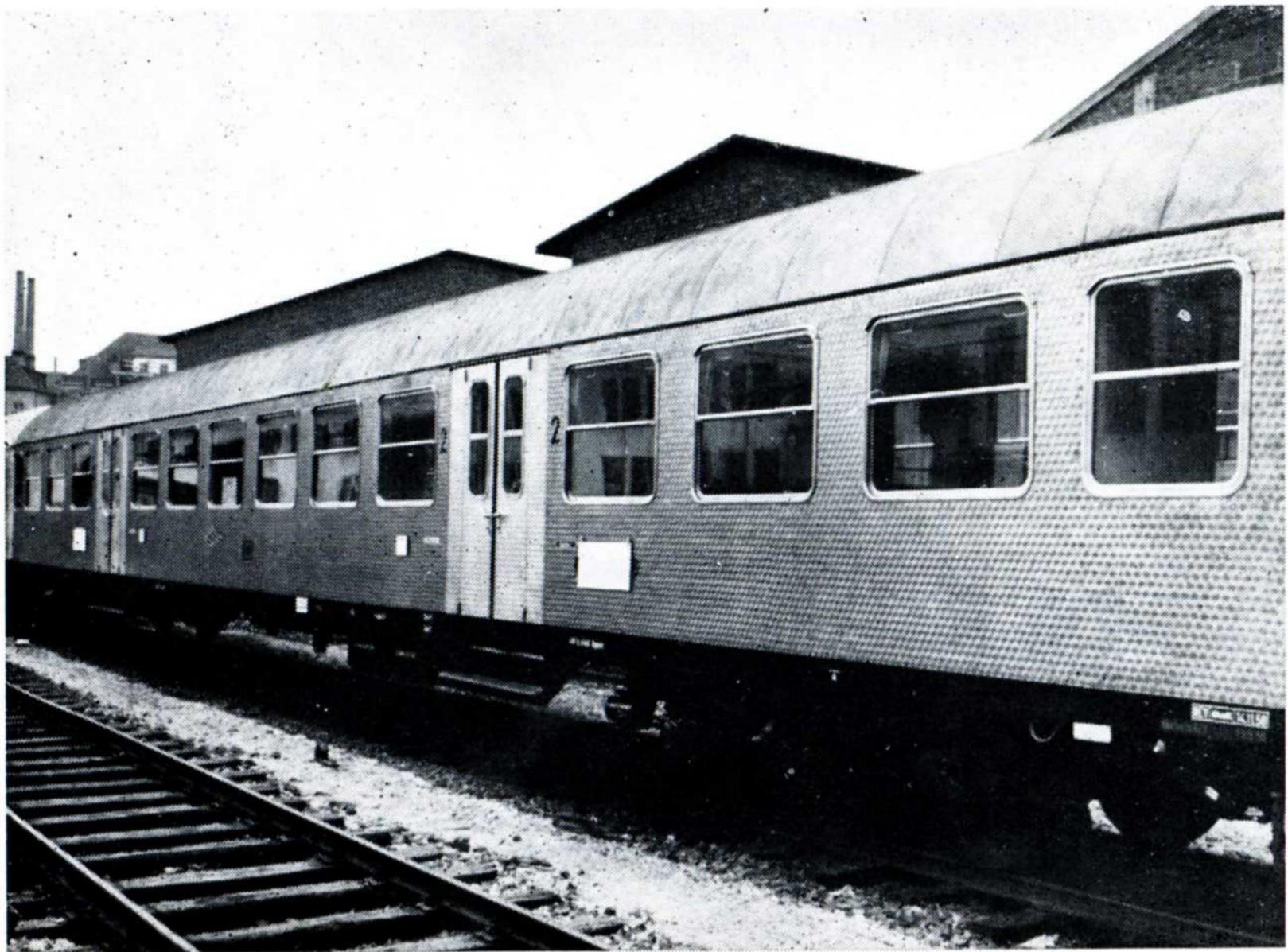
- B4n : seconde classe
- AB4n : 1ère et 2de classes
- BPwFn : 2de classe-fourgon-poste de conduite.

Le type « seconde classe » a deux portes doubles situées respectivement au 1/4 et aux 3/4 de la longueur ; il y a 12 compartiments de 8 places avec couloir central, et en outre 4 sièges rabattables situés à l'extrémité près de la toilette. Celle-ci comporte une réserve d'eau de 300 litres. La capacité totale de la voiture est de 100 places assises et 100 debout.

Le type mixte (1ère-2de classe) se différencie du précédent par la partie centrale : celle-ci se compose de 5 compartiments de 1ère classe avec couloir latéral ; cette disposition supprime le dés-

Nouvelle voiture pour train omnibus de la D.B.

(Photo Below - D.B.)





Vue intérieure d'une nouvelle voiture en 2ème classe. (Photo Below - D.B.)

agrément que constitue en 1ère classe le passage constant des voyageurs par le couloir central.

Le troisième type comprend à une extrémité un poste de conduite, suivi d'un compartiment à bagages avec porte de chargement et les compartiments de 2de classe pour voyageurs. Le poste de conduite permet de circuler avec locomotive en pousse, qu'elle soit à vapeur, diesel ou électrique.

La question des accès a été particulièrement étudiée, car la longueur des temps d'arrêt en est tributaire. Les portes larges de 1,40 m. sont à double panneau et commandées par air comprimé; la fermeture de la totalité des portes du train est commandée de l'une quelconque d'entre elles.

Les baies ont 1,20 m. de large, dimension qui jusqu'ici n'avait été appliquée qu'aux compartiments de 1ère classe. La partie supérieure est simple, tandis que la partie inférieure est à double glace; il n'y a pas de buée à craindre en hiver. La caisse est soigneusement isolée contre le froid, la chaleur et le bruit; le plancher et les parois sont garnis de laine de verre, et la toiture d'une couche d'amiante appliquée par projection. Pour compléter le

confort, citons le chauffage à vapeur ou électrique, les aspirateurs d'air statiques, l'éclairage par tubes. Une dynamo entraînée par arbre à cardan au départ de l'essieu alimente la batterie.

Les 12 voitures prototypes sont munies de dossiers bas ou demi-hauts et de porte-bagages longitudinaux; mais par la suite en vue de leur utilisation en service direct, on adoptera les dossiers hauts avec appui-tête et porte-bagages transversaux.

Les roues sont munies du frein à double sabot, la vitesse maximum pouvant atteindre 120 km./h. Autre particularité, le freinage proportionnel à la charge a été rendu nécessaire par l'importance de celle-ci par rapport à la tare qui n'est que d'une tonne par mètre courant. Malgré la légèreté de la construction, la voiture doit résister à une poussée de 200 tonnes sur les tampons.

La caisse métallique sera peinte extérieurement en vert olive d'usage courant; on envisage toutefois de la munir d'un revêtement « nirosta » inoxydable qui reste brillant à l'usage. La décision finale dépendra des essais effectués et également du point de vue économique.

(Bundesbahn Mitteil. — traduit par G. Desbarax)

NOUVEAU TYPE D'AUTORAIL POUR LIGNES SECONDAIRES

Mis à part un nombre d'ailleurs assez important d'autorails construits avant la guerre, les Deutsche Bundesbahn se sont jusqu'à présent concentrés sur deux types d'autorails :

— L'autorail léger à 2 essieux, dont la puissance est passée progressivement de 110 à 300 Ch, et qui circule avec une, deux ou trois remorques légères. Plus de 700 de ces autorails sont en service, 120 en commande, sans compter plusieurs centaines de remorques.

— L'autorail lourd et puissant, destiné à des services de luxe ou à grandes distances, dont les exemplaires les plus connus sont les VT 08, les T.E.E. VT 11, 5, et la variante VT 12 à deux classes.

Tous les services intermédiaires devaient être assurés à l'aide de locomotives diesel légères; le prototype en fut la V. 80, la tête de série semble être la

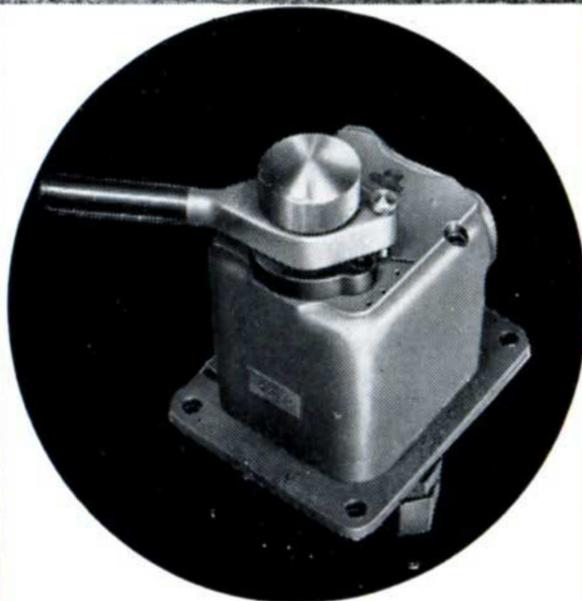
sûr
moderne
universel

**Équipements de
frein Oerlikon
pour locomotives**

pour frein à air
comprimé et frein à
vide. Frein combiné
«Voyageurs»,
Marchandises,
Haute-puissance et
frein antipatinage.



SVJ - 25



Fabrique de Machines-
Outils Oerlikon
Buehrle & Cie
Zurich-Oerlikon/Suisse
Tél. (051) 46 36 10
48 30 30

REPRÉSENTANT POUR LA BELGIQUE :

ETABLISSEMENTS JOS. BUHLMANN BRUXELLES

249, RUE DES COTEAUX TÉL. 16.20.30

V. 100 livrée il y a quelques mois ; les programmes futurs envisagent environ 1.000 de ces locomotives légères de 1.000/1.200 Ch.

Or, les Deutsche Bundesbahn viennent de commander à l'industrie privée quatre autorails prototypes destinés en principe à assurer des services destinés autrefois aux locomotives : les lignes secondaires qui connaissent cependant des pointes importantes ; ce seront des autorails triples, à 3 caisses de 26 m., pesant environ 75 tonnes de tare et amenant 144 voyageurs des deux classes à 120 km./h.

Les 2 moteurs seront des Mercedes-Benz horizontaux de 350 Ch chacun, placés sous la caisse et entraînant des transmissions hydromécaniques E.M.G.

Deux autorails sont construits par M.A.N. à Nürnberg, deux autres par la Waggonfabrik Uerdingen ; une fois la mise au point terminée, la construction en série pourra débuter ; on mentionne déjà un besoin de 200 de ces autorails.

Cette évolution des Deutsche Bundesbahn nous confirme dans une opinion que nous nous sommes faite depuis longtemps : l'autorail et la locomotive diesel ne sont nullement à opposer, mais sont destinés à se compléter harmonieusement... et les autorails doivent être, cas par cas, adaptés aux besoins des services à assurer.

Canada



COMMANDE DE WAGONS

La Canadian National Railways a commandé 200 wagons chauffés de 50 tonnes chacun à la division Eastern Car de la firme Dosco appartenant à l'Avro Canada.

Congo Belge



NOUVELLE LIGNE DE CHEMIN DE FER

On sait que la Société des Chemins de fer vicinaux du Congo « VICICONGO » exploite déjà un important réseau à voie de 600 mm. dans le Nord du Congo Bel-

ge ; la caractéristique essentielle de ce réseau est de comprendre plusieurs centaines de kilomètres de voie principale s'étendant en sens général Ouest-Est, parallèlement à l'Equateur.

Une nouvelle extension de ce réseau vient d'être décidée ; la chose a été annoncée à l'assemblée ordinaire par le président, M. Thèves.

Le prolongement va se faire en tête de ligne, le terminus étant reporté de Aketi à Bumba. Les travaux dureront deux ans et leur montant a été estimé à 200 millions pour les 185 km du nouveau rail. Le ministre compétent a approuvé le projet, confirmant ainsi la déclaration qu'il fit au Sénat le 26 février dernier.

Cette réalisation va enfin résoudre de façon définitive le problème des transports entre Aketi et le fleuve pendant la période des basses eaux et améliorer ainsi considérablement l'acheminement des marchandises vers les Uélés, l'Ituri et le Nord-Kivu. L'économie générale bénéficiera de meilleures conditions de transport qui permettront ainsi, grâce à la liaison directe avec le fleuve, d'assurer des débouchés aux productions vivrières de l'Ituri et de réaliser le transport en vrac des oléagineux depuis le lieu de production jusqu'à Léopoldville. L'exploitation du tronçon Aketi-Bumba mettra fin aux opérations portuaires à Aketi et les Vicicongo exploiteront le port de Bumba.

D'ores et déjà on peut être assuré de la rentabilité du projet. Il s'agit en effet d'un prolongement exceptionnel, situé en tête de ligne, et qui est assuré de transporter de bout en bout la totalité du trafic transitant actuellement à Aketi. Il recevra aussi un important trafic local, constitué principalement par la production des Huileries du Congo belge à Yaligimba. De cet accroissement important des transports résultera pour la Société d'améliorer encore ses résultats d'exploitation tout en favorisant l'intérêt général. Le ministre a également marqué son accord pour céder aux Vicicongo les rails provenant du Chemin de fer du Kivu dont l'exploitation a pris fin.

Il y a déjà plusieurs années que « Rail et Traction » avait soutenu que le rail était indispensable au Congo belge, et qu'il était ridicule de tabler exclusivement sur la route et la voie d'eau pour développer une économie axée avant tout sur la production de matières de base. Une simple

Bientôt le...

10^{ème} SALON INTERNATIONAL DES CHEMINS DE FER

10 ans de progrès du Rail!



GARE DE BRUXELLES-CENTRAL
du 24 octobre au 8 novembre 1959

de 10 h. à 19 h.

(24 octobre de 14 à 19 h.)

**ENTREE LIBRE
ET GRATUITE**

**TRAINS SPECIAUX
D'INFORMATION
TECHNIQUE COMMENTEE**

...ne manquez pas de le visiter!

voie de 600 mm. comme celle des Vici-
congo a déjà une capacité de transport
supérieure à celle d'un axe routier lourd,
sans compter une fois de plus le coût du
matériel, d'un combustible importé, et de
la main-d'œuvre... Sur les Vici-
congo, deux hommes et deux locomotives diesel-hydrau-
liques se chargent de convois de 300 ton-
nes avec 500 Ch.

Une carte de ce prolongement figure
sur le hors-texte du présent numéro nous
prions nos lecteurs de s'y référer.

Grande Bretagne



MODERNISATION DE GRANDE BIFURCATION

L'un des croisements de voies les plus
compliqués qui soit est maintenant com-
mandé par le plus récent type d'installa-
tion de signalisation, lequel a commencé
à fonctionner dernièrement à Newcastle-
upon-Tyne. La nouvelle installation, qui
prévoit 641 aiguilles, est logée dans une
cabine climatisée située au-dessus de deux
des quais de la gare. Quelque 18 aiguil-
leurs travaillant par équipes de 6 hom-
mes à la fois, qui se relaient toutes les
huit heures, accomplissent désormais le
travail effectué antérieurement par quatre
postes de signalisation séparés et com-
portant un nombre total de 538 leviers et
34 boutons.

Quelque 14.500.000 voyageurs par an
passent par Newcastle Central, ce qui
représente le trafic voyageurs le plus con-
sidérable de toutes les gares d'Angleterre
situées en dehors de Londres. En été, la
plupart des samedis, quelque 340 trains
électriques de banlieue, 420 trains à va-
peur et trains Diesel de grandes lignes et
de banlieue et 80 trains de marchandises
passent par Newcastle Central. Pendant
la période de pointe du matin, 51 trains
quittent la gare en l'espace de 60 minu-
tes.

(L.P.S.)

PREMIER TRAJET DU CONDOR, LE PLUS MODERNE ET LE PLUS RAPIDE DES TRAINS DE MARCHANDISES BRITANNIQUES

Le soir du 16 mars 1959, en présence
de Mr. S. E. Raymond, directeur du ser-

vice commercial, de Mr. R. W. Jackson,
directeur du service-marchandises, et de
plusieurs autres fonctionnaires des Chemins
de fer, responsables du développement de
ce service, Mr. W. I. French (D.S.O.,
O.B.E., T.D., C.A.), président de la Cham-
bre de Commerce de Glasgow, a donné
le signal du départ au Condor, le plus
beau et le plus rapide des trains de mar-
chandises des Chemins de fer britanniques,
qui effectuait son premier voyage à Lon-
dres.

Tiré par deux puissantes locomotives
Diesel électriques, le train a quitté
Gushtfaulds exactement à 19 h. 50, avec
ses 27 wagons chargés de 54 containers.
Une ère nouvelle vient de s'ouvrir dans le
service de porte-à-porte, effectué par les
chemins de fer modernes.

Condor, le service de nuit des contai-
ners, peut atteindre la vitesse de 75 miles
à l'heure; il fera en moyenne du 40 miles
à l'heure pendant son trajet de 400 miles.
Il n'y aura qu'un arrêt à Carlisle pour
l'examen des wagons. Le train arrivera à
Hendon à 5 h. 40 du matin, et les con-
tainers seront déchargés directement sur
des camions qui les déposeront à la porte
des clients à Londres en cours de matinée.

Condor effectue un service dans cha-
que direction entre Glasgow et Londres.
Le soir du 16 mars 1959, le premier ser-
vice « Condor » de Londres à Glasgow
a quitté Hendon à 19 h. 23 et est arrivé
à Gushtfaulds à 5 h. 15 le matin suivant.
Les containers ont été alors déchargés sur
des camions et livrés aux commerçants à
Glasgow, dans la matinée.

Pour Glasgow, la zone de prise en char-
ge et de livraison par Condor s'étend dans
un rayon de 10 miles de la ville. Toute-
fois, des arrangements spéciaux restent
possibles pour l'élargissement limité de
cette zone, moyennant un supplément de
prix raisonnable. Pour Londres, cette zone
se limite au « Grand Londres ».

Le mode de paiement de ce nouveau
service est nouveau, lui aussi. Les Chemins
de fer britanniques louent le container au
client à un tarif uniforme, et c'est tout.
Deux types de containers sont à la dispo-
sition du public; ils ont une capacité de
300 pieds cubes et de 700 pieds cubes
respectivement. Les tarifs appliqués ne
tiennent aucun compte des marchandises
transportées. Pour le petit container, le to-

tal des frais s'élève à 16 livres sterling (prise en charge, livraison et transport) et pour le grand, ce total est de 18 livres sterling. La charge maximum pour chacun des containers est de 4 tonnes.

(C.I.C.E.)

Norvège



ACQUISITION DE MATERIEL ROULANT DE CHEMIN DE FER

Les Chemins de fer norvégiens vont consacrer 75 millions de couronnes à l'achat de matériel roulant : 3 locomotives électriques, 7 wagons-lits et 300 wagons de marchandises.

PROGRAMME FERROVIAIRE

Le gouvernement a soumis aux Chambres un programme décennal de modernisation des chemins de fer de l'Etat. Parmi les postes importants figurent une nouvelle gare centrale (Kr. 250 millions) pour Oslo, l'achèvement de divers travaux d'électrification, le remplacement de voies usagées (Kr. 2.400 millions). Il sera aussi consacré Kr. 150 millions à l'amélioration du réseau routier.

Suisse



SUR LE SIMPLON : IMPORTANTE AMELIORATION DU TRANSPORT DES AUTOMOBILES

Les automobilistes qui veulent traverser le tunnel du Simplon, long de vingt kilomètres, voient leurs véhicules transportés sur une distance double, de Brigue à Domodossola ou vice versa. Cette situation peu satisfaisante, que les Chemins de fer italiens de l'Etat et les Chemins de fer fédéraux cherchent à améliorer depuis des années, va changer sous peu et être singulièrement améliorée, grâce à la compréhension des organes de douane et de police.

D'abord, on aménage à Iselle un quai de chargement et de déchargement des automobiles, et on construit un bâtiment de service pour les deux réseaux ferrés suisse et italien, de même qu'une seconde

bâtisse pour les services douaniers. Le chemin d'accès au quai des automobiles bifurquera de la route nationale du Simplon, près de la sortie de la galerie d'Iselle (court tunnel venant immédiatement après celui du Simplon), et longera les voies d'une extrémité à l'autre de la gare, côté sud.

A Iselle se feront toutes les opérations de douane et de police suisses et italiennes. On y vendra aussi les billets de chemin de fer pour les deux directions. C'est dire que les formalités seront extrêmement simplifiées pour les automobilistes et que les Chemins de fer fédéraux n'auront besoin d'avoir, à Brigue, qu'un quai de chargement et de déchargement. Celui-ci sera construit au nord-est de la gare, au bord du Rhône ; il sera relié à la route de Naters par un chemin à aménager et à la ligne du Simplon par deux voies de 327 m. Il servira à la fois pour les véhicules en provenance et à destination de l'Italie (extrémité est) et du Loetschberg (côté ouest).

Les nouvelles installations, qui épargneront temps et argent aux automobilistes, seront probablement mises en service en octobre prochain. Longtemps attendues, elles n'en seront que plus appréciées des nombreux usagers de la route et de la ligne du Simplon.

(C.I.C.E.)

LE FERRY-BOAT « ROMANSHORN »

Les Chemins de fer fédéraux suisses et le Chemin de fer fédéral allemand exploitent sur le lac de Constance, entre Romanshorn et Friedrichshafen, une ligne de bateaux qui assure la continuité de l'artère ferroviaire internationale Zurich-Ulm et au-delà. Les wagons de marchandises, en particulier, sont passés d'une rive à l'autre. Quand aux voitures directes, elles sont plutôt acheminées par St-Margrethen-Lindau.

Nombreux restent, cependant, les voyageurs et les automobilistes qui utilisent l'itinéraire Romanshorn-Friedrichshafen. A leur intention, des bateaux de passagers font la navette entre les deux ports. Pour rendre les traversées plus fréquentes (toutes les heures en été) et plus rapides, les Chemins de fer fédéraux viennent de mettre en service un nouveau bateau apte à tous les emplois. Cette unité, appelée « Romanshorn », offre un grand confort

aux voyageurs et fonctionne aussi bien comme bac pour les automobiles que comme ferry-boat pour les wagons. Long de 55 m. 50, large de 12 m. 20, il jauge 457 tonnes et peut transporter 560 personnes et, au total, 322 tonnes de charge. Sa vitesse varie entre 20,4 et 23,6 km./h. Quatre hommes composent son équipage.

Dans l'équipement du « Ronanshorn », on a tenu compte des dernières nouveautés de la technique. Deux moteurs SLM de 600 Ch chacun actionnent des propulseurs Voith-Schneider (quatre pales verticales mobiles fixées à un disque), qui donne au bateau une remarquable faculté de manœuvre. Une installation de radar garantit la sécurité de la navigation par mauvaise visibilité et un poste radiophonique assure la liaison avec n'importe quel appareil téléphonique du réseau des Chemins de fer fédéraux suisses, dont la devise : Sécurité et confort, se trouve être également appliquée sur le plus moderne de leurs bateaux.

(C.I.C.E.)

Turquie



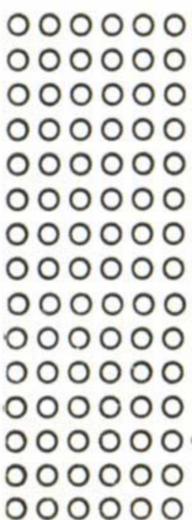
LA PREMIERE USINE
DE TRAVERSES EN BETON
DES CHEMINS DE FER TURCS

La T.C.D.D. a passé contrat pour la création de la première des deux usines de traverses en béton armé précontraint, type B55 (2 × 200.000 unités par an) dont la construction a été décidée à Afyon, point du réseau national accusant la plus forte concentration de traverses à renouveler. L'administration a également acquis tous les droits de fabrication en Turquie de ces traverses pour les usines construites ultérieurement.

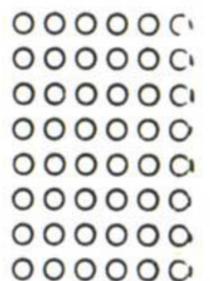
Les besoins en traverses du rail turc sont actuellement de l'ordre de 600.000 unités par an, la production locale n'en couvrant qu'environ le tiers (150.000 à 250.000 traverses en bois par an).

(C.I.C.E.)

Un problème de peinture vous préoccupe...

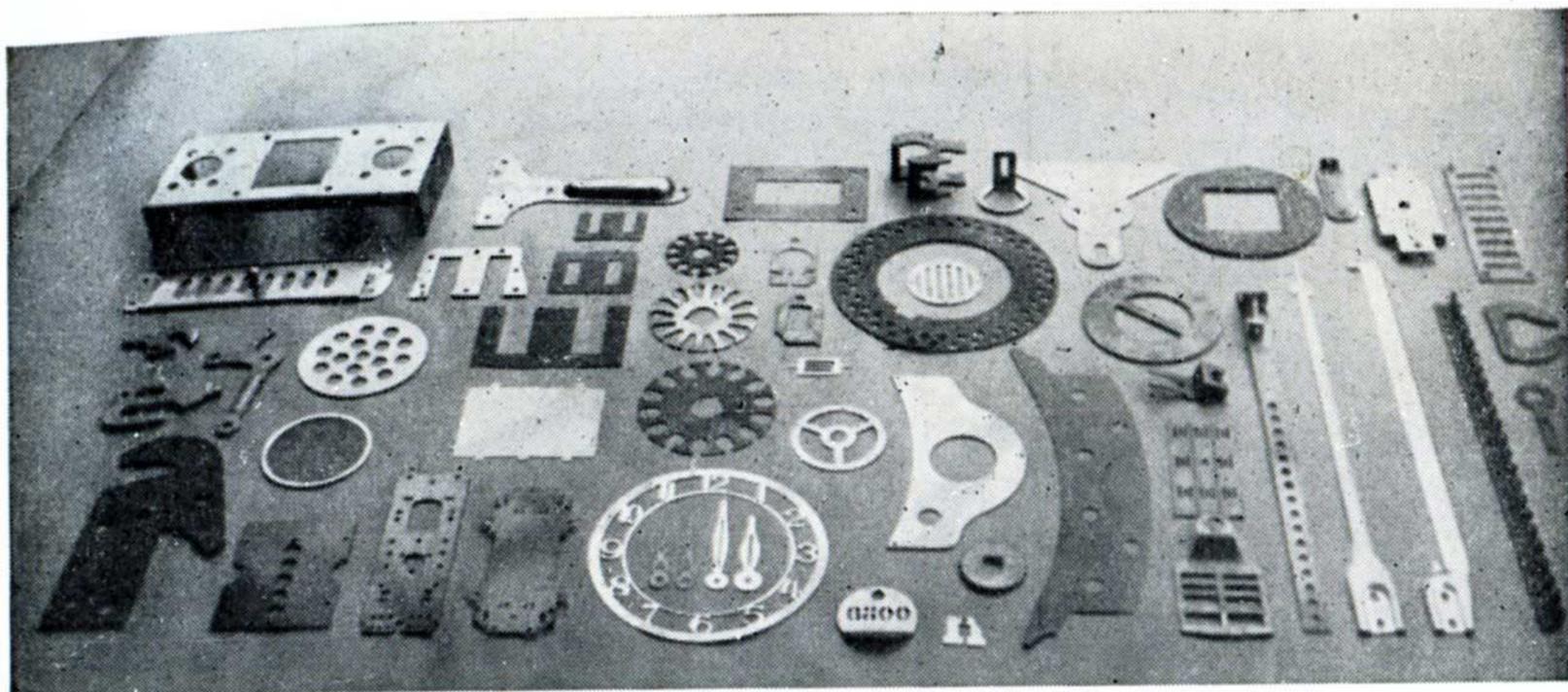


**Alors, n'hésitez pas,
adressez-vous en confiance
aux spécialistes, les**



USINES G. LEVIS-VILVORDE

presque centenaires !



DECOUPAGE - ESTAMPAGE - EMBOUTISSAGE

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

LES ATELIERS LEGRAND SOCIÉTÉ ANONYME

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

AVANT LE TUNNEL SOUS LA MANCHE...

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

ANGLETERRE

ou

IRLANDE



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

Personne ne touche aux marchandises que vous avez chargées sur nos semi-remorques

**SECURITE ABSOLUE — 30 ANS D'EXPERIENCE DES TRANSPORTS DE
ET VERS LA GRANDE BRETAGNE**

CONDITIONS ET TARIFS :

SOCIETE BELGO-ANGLAISE DES FERRY-BOATS

DEPARTEMENT TRANSPORTS ROUTIERS TEL. 12.15.14 et 12.55.13

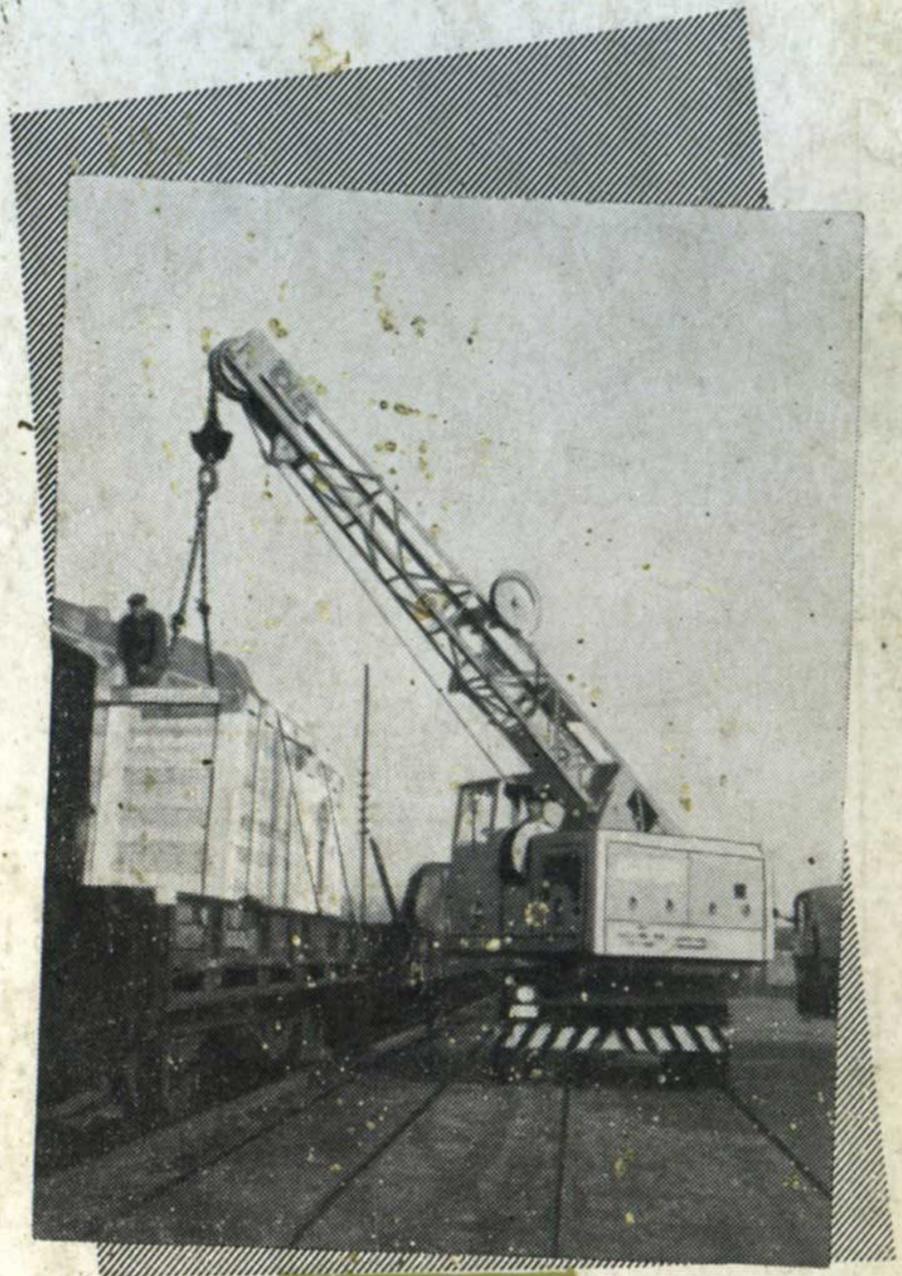
21, RUE DE LOUVAIN — BRUXELLES Télégr. FERRYBOAT - BRUXELLES

POUR UNE MANUTENTION PLUS RAPIDE

Dans les agglomérations

BRUXELLOISE
ET
VERVIETOISE

NOS CLIENTS DISPOSENT
D'UNE
GRUE AUTOMOBILE



RENSEIGNEMENTS

BRUXELLES

TEL. 18.60.50 POSTE INTERIEUR 17.31

VERVIERS

TEL. 194.15

ⓑ

7T

**en gare
ou
à domicile**

/ 600 L

CHEMINS DE FER BELGES

