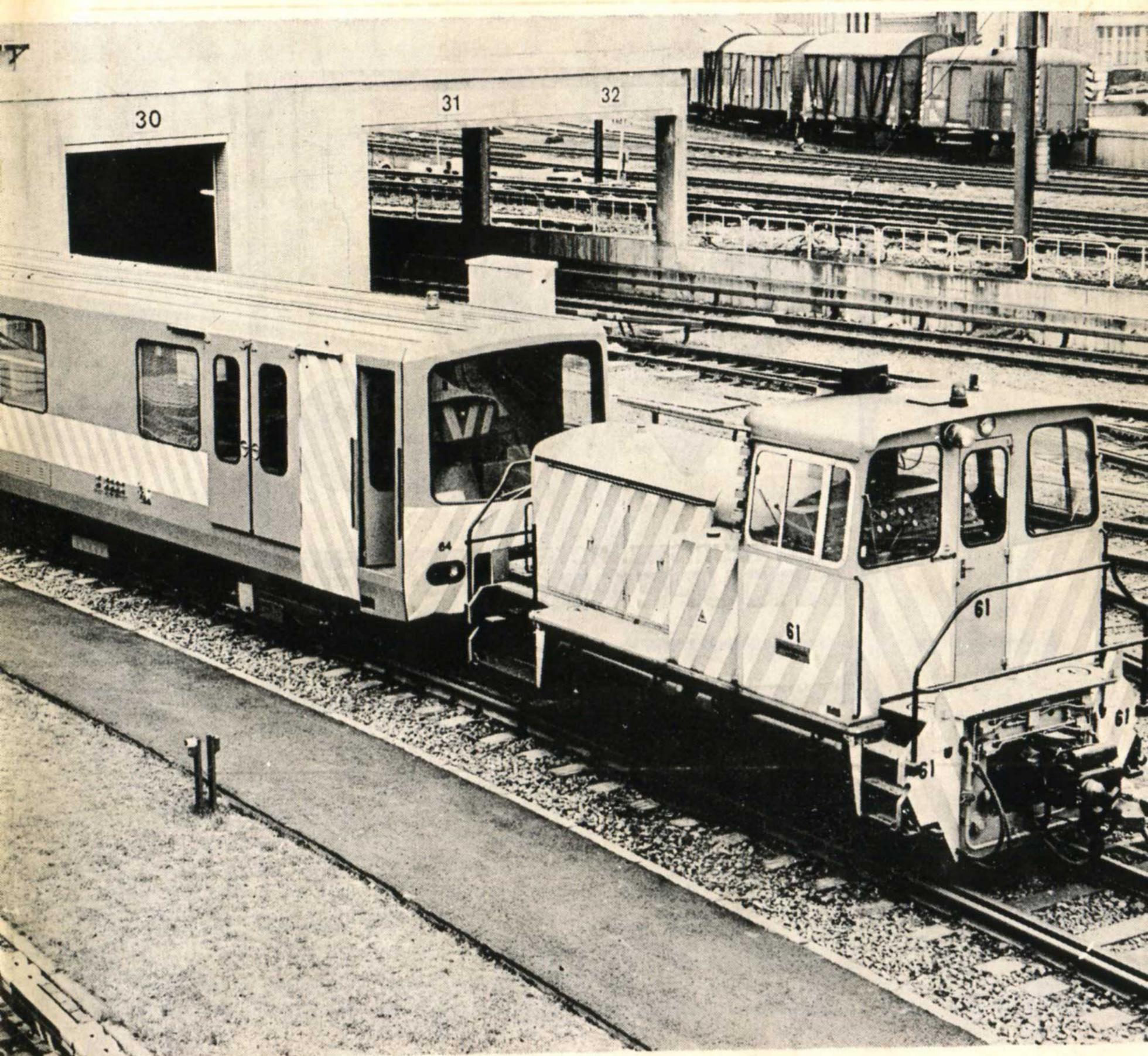


RAIL ET TRACTION

CAHIERS DE DOCUMENTATION FERROVIAIRE



EDITES PAR L'ASSOCIATION ROYALE BELGE
DES AMIS DES CHEMINS DE FER



RAIL ET TRACTION

132

Cahiers de documentation ferroviaire édités par l'ARBAC (Association royale belge des amis des chemins de fer, asbl), gare Centrale, B-1000 Bruxelles

Rédacteur en chef : **Pierre VAN GEEL**
Rédacteur en chef adjoint : **Philippe DAMBLY**
Directeur administratif : **Louis PUTTAERT**
Secrétaire de rédaction : **Robert BODDEWIJN**

En cas d'expédition postale, prière de verser la somme de 125 F
au CCP 000-0281272-69 de l'ARBAC, B-1000 Bruxelles
TVA : 406.677.151

Editeur responsable : Georges Nève, 77, avenue Besme, B-1190 Bruxelles
Conception graphique : Graphirail - Phil Dambly, 4, rue Dansette, 1090 Bruxelles
Imprimerie Artistic, 179, avenue de Maire, 7500 Tournai
Dépôt légal à la parution. Imprimé en Belgique



SOMMAIRE

Editorial	2
Les véhicules de service utilisés sur le réseau métro de la STIB	4
Les voitures du métro de Bruxelles	27
L'attelage automatique GF	38
Le matériel à marchandises de la SNCB	40
Informations	68

Notre couverture : vue du locotracteur n° 61 et du wagon de dépannage n° 64 au dépôt-atelier Delta. Au fond, la ligne 26 de la SNCB (Halle-Etterbeek-Vilvorde).

Photo G. Bricman.

EDITORIAL

Il y a eu 50 ans, le 18 janvier 1980, que quelques passionnés des choses du rail se sont réunis pour fonder l'Association belge des amis des chemins de fer.

C'était l'époque du centenaire de notre indépendance nationale; les réseaux ferroviaires étaient près d'atteindre leur développement maximum, mais en même temps, ils commençaient à subir sérieusement les effets de la crise économique et, à cause du développement progressif du transport routier, ils étaient obligés de rechercher de nouvelles solutions pour faire face à cette concurrence.

La SNCB, créée quatre ans plus tôt, menait ses études sur plusieurs plans en vue, d'une part, de renouveler son parc de véhicules moteurs pour trains lourds, et d'autre part, de mettre en marche des trains légers. De cette époque datent les locomotives à vapeur des types 5 et 35, ainsi que les premiers autorails à vapeur et diesel des types 500 et 600.

La SNCV faisait également des efforts pour améliorer le confort des voyageurs. Les premières motrices et remorques à bogies du type standard étaient mises en service sur les lignes électrifiées et les premiers autorails annonçaient la relève de la traction à vapeur sur le restant du réseau.

Les réseaux urbains, pour leur part, mettaient en service de nouveaux types de tramways tandis qu'à Anvers, les premiers trolleybus de Belgique étaient mis à l'essai.

Enfin, la décision avait été prise de tenter un premier essai d'électrification du réseau ferré. A cet effet, la ligne du chemin de fer de Bruxelles-QL à Tervuren était détachée du réseau de la SNCB et confiée à une compagnie privée; à charge pour cette dernière d'en assurer la modernisation et l'électrification en 1500 V continu.

Comme vous pouvez le constater, bon nombre de nouveautés apparaissaient presque en même temps. Il y avait donc beaucoup à faire, à cette époque, pour mieux faire connaître les transports publics; notre association s'y consacra sans désespérer. Les relations entretenues avec les dirigeants des sociétés exploitantes permirent rapidement d'organiser des visites d'usines et d'installations, et de commencer ainsi ce travail de vulgarisation.

Peu de temps avant la Deuxième Guerre mondiale, en 1938 et 1939, deux expositions publiques furent organisées dans les locaux d'un hôtel de la place de la Constitution, où était établi notre siège social. Les plus belles réalisations de nos constructeurs amateurs de modèles réduits y furent présentées. Ceux-ci bénéficiaient enfin de pos-

sibilités de reproduire du matériel des chemins de fer belges, grâce aux bonnes relations qui s'étaient établies avec les constructeurs et avec les réseaux.

En 1945, après les sombres années de guerre au cours desquelles les activités furent mises en veilleuse, l'association prit un nouveau départ. Dès 1948, grâce au bienveillant concours de la SNCB, un train-exposition « Modélisme Rail » visita pendant deux mois toutes les villes importantes du pays.

L'année suivante, un salon photographique à thème exclusivement ferroviaire fut organisé dans le salon royal de l'ancienne gare du Nord. Depuis lors, chaque année, une exposition est organisée au début de l'hiver dans une des grandes gares de Bruxelles.

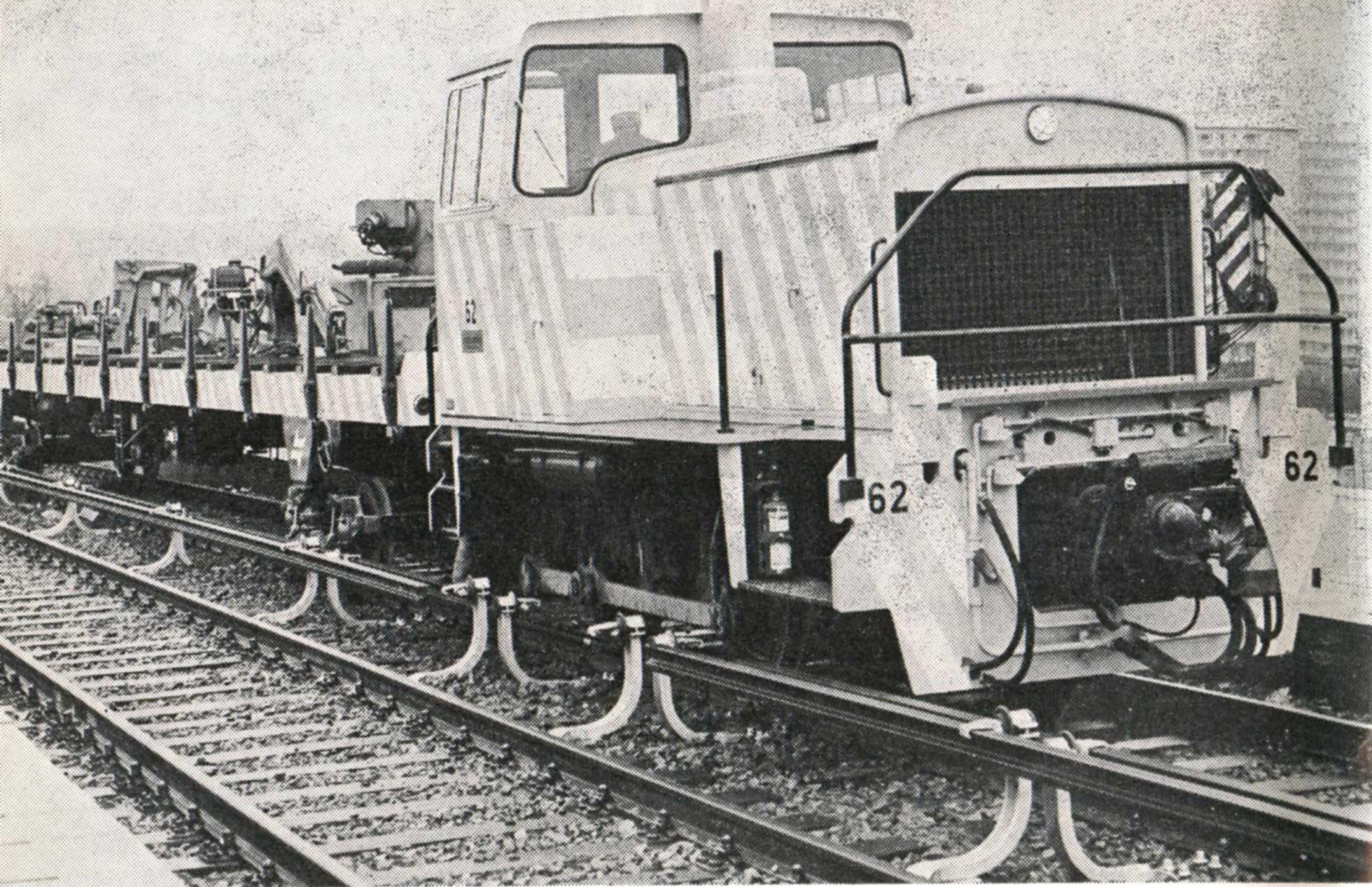
Orienté à l'origine vers le modélisme ferroviaire, notre salon des chemins de fer s'est progressivement développé et, si quelques exposants nous sont restés fidèles depuis le début, d'autres se sont joints à nous pour faire de cette manifestation ce qu'elle est devenue : un panorama des chemins de fer et des transports publics urbains et régionaux.

Y participent actuellement : la SNCB et les réseaux de chemin de fer des pays voisins, la SNCV, le service de la Promotion des transports urbains du ministère des Communications, les constructeurs de matériel de chemin de fer et de tramways, les fabricants de modèles réduits représentés par leurs importateurs en Belgique, les associations d'amateurs et les exploitants de chemins de fer touristiques.

Si le Salon international des chemins de fer rencontre un succès éclatant depuis plus de trente ans, cela ne s'est pas réalisé sans peine, car, au cours des dernières années, les difficultés se sont accumulées. Le bâtiment que nous occupions sous l'esplanade de la gare de Bruxelles-Nord (où nous avons installé la salle de réunion, la bibliothèque, le réseau miniature et les locaux administratifs) devant être démoli pour faire place à la station de métro Gare du Nord, un déménagement était inévitable. Les bureaux furent transférés dans le bâtiment principal de la gare et les réunions organisées au buffet, tandis que le réseau miniature, la bibliothèque et le matériel de la salle de réunion étaient dispersés en différents endroits.

Cette situation inconfortable a duré plusieurs années. Cependant, depuis le début de 1980, grâce à l'aide efficace qui nous a été apportée sans relâche par le service de la Promotion des transports urbains du ministère des Communications et par le service des Relations publiques de la Société des transports intercommunaux de Bruxelles, nous disposons à nouveau de locaux adéquats. Ceux-ci sont installés au sein du centre de Relations publiques de la STIB, situé dans la station de métro Anneessens. Ils nous ont non seulement permis de reprendre nos réunions hebdomadaires et nos séances mensuelles de projections cinématographiques, mais aussi d'entamer la construction d'un nouveau réseau de chemin de fer miniature et l'installation de notre bibliothèque.

G. NEVE.



METROPOLITAINS

Les véhicules de service utilisés sur le réseau métro de la STIB

par Robert HANOCQ

Directeur honoraire du matériel roulant tramway et métro de la STIB

Matériel moteur

- Deux locotracteurs diesel (n^{os} 61 et 62)
- Un wagon de dépannage à bogies monomoteurs (n^o 64)
- Un train dépoussiéreur de ballast à bogies monomoteurs (n^o 63)

Matériel remorqué

- Sept wagons à 2 essieux pour transport de matériaux (n^{os} 90 à 96)
- Deux wagons à 2 essieux avec bennes basculantes pour transport de ballast (n^{os} 83 et 84)

- Un wagon à 2 bogies pour transport de traverses (n^o 81)
- Un wagon à 2 bogies pour transport de rails (n^o 82)
- Un wagon à 2 bogies pour transport de transformateur, de redresseur et de bobine de câble (n^o 86)
- Un wagon à 2 essieux pour le transport d'un camion vidangeur des installations sanitaires (n^o 87)
- Un wagon à 2 essieux pour meuler les rails (n^o 85)
- Un wagon à 2 bogies pour le transport du matériel d'entretien et des poubelles (n^o 88)

Remarques

Les deux locotracteurs et le wagon meuleur de rails ont été construits par l'industrie spécialisée.

Le train dépoussiéreur de ballast a été assemblé dans un atelier de construction de matériel ferroviaire au moyen d'éléments constitutifs fournis par des spécialistes en ce domaine; son parachèvement a été réalisé dans le dépôt de la STIB.

Le wagon de dépannage a été construit dans les ateliers de la STIB à partir d'éléments constitutifs fournis par l'industrie spécialisée. Quant aux autres wagons, ils ont été entièrement construits dans les ateliers de la STIB.

Le locotracteur n° 62 et le wagon n° 82, destiné au transport de rails, photographiés entre les stations Beaulieu et Demey à Auderghem.

Photo G. Bricman.

LE MATERIEL MOTEUR

Locotracteurs diesel

Comme la présence du troisième rail constitue une source de danger pour le personnel d'entretien des voies, il s'est avéré nécessaire de rendre les trains de travaux indépendants de la fourniture d'énergie électrique. C'est pourquoi la STIB a envisagé la construction de deux locotracteurs diesel destinés à la traction de ces trains, mais aussi à la remorque des rames de métro en atelier (vu l'absence de 3e rail) ou en détresse en ligne. Construits par Cockerill, ces locotracteurs appartiennent au type que la firme de Seraing a livré à près d'un millier d'exemplaires dans le monde entier.

Caractéristiques générales :

— longueur hors tout :	7,590 m
— longueur hors traverses :	5,835 m
— largeur hors tout :	2,700 m
— hauteur totale :	3,390 m
— hauteur axe d'attelage :	0,859 m
— empattement :	1,900 m
— poids à vide :	23,20 t
— poids en ordre de marche :	24 t

— charge par essieu en ordre de marche :	12 t
— charge par essieu à vide :	
essieu avant :	11,75 t
essieu arrière :	11,45 t
— diamètre des roues neuves :	950 mm
— diamètre des roues usées :	880 mm
— effort de traction au démarrage :	10,30 t
— vitesse max. théorique :	32,1 km/h
— capacité du réservoir à gasoil :	585 l

Trains de roues et suspension

Les essieux, en acier forgé, sont munis de boîtes à double rangée de roulements à rouleaux. Les centres de roues sont en acier coulé, recuit à 40-50kg/mm² de charge de rupture, et leur décalage est réalisé par pression d'huile. Les bandages sont en acier de 75 à 85 kg/mm² et les pivots en acier cémenté, trempé et rectifié.

La suspension est réalisée au moyen de quatre ressorts à lames semi-elliptiques disposés au-dessus des boîtes d'essieux.

Châssis

Le locotracteur Cockerill est caractérisé par la rigidité et la résistance exceptionnelles du châssis, qualités que l'on apprécie dans un service où les chocs violents sont relativement fréquents.

Les longerons sont pourvus de deux échancrures dans lesquelles coulissent les boîtes d'essieux et qui portent, sur chaque face, des plaques d'usure en acier au manganèse ne nécessitant pas d'entretien. L'empattement a été calculé de manière à permettre au véhicule de s'inscrire dans une courbe de 25 m de rayon. A noter que la largeur normale du châssis, soit 2,800 m, a dû être quelque peu réduite afin de respecter le gabarit du métro.

Moteur

Le moteur Cummins NT-855-L1, à six cylindres en ligne, développe 285 ch à 2 100 tr/m (auxiliaires non déduits) et est refroidi par circulation d'eau. Le

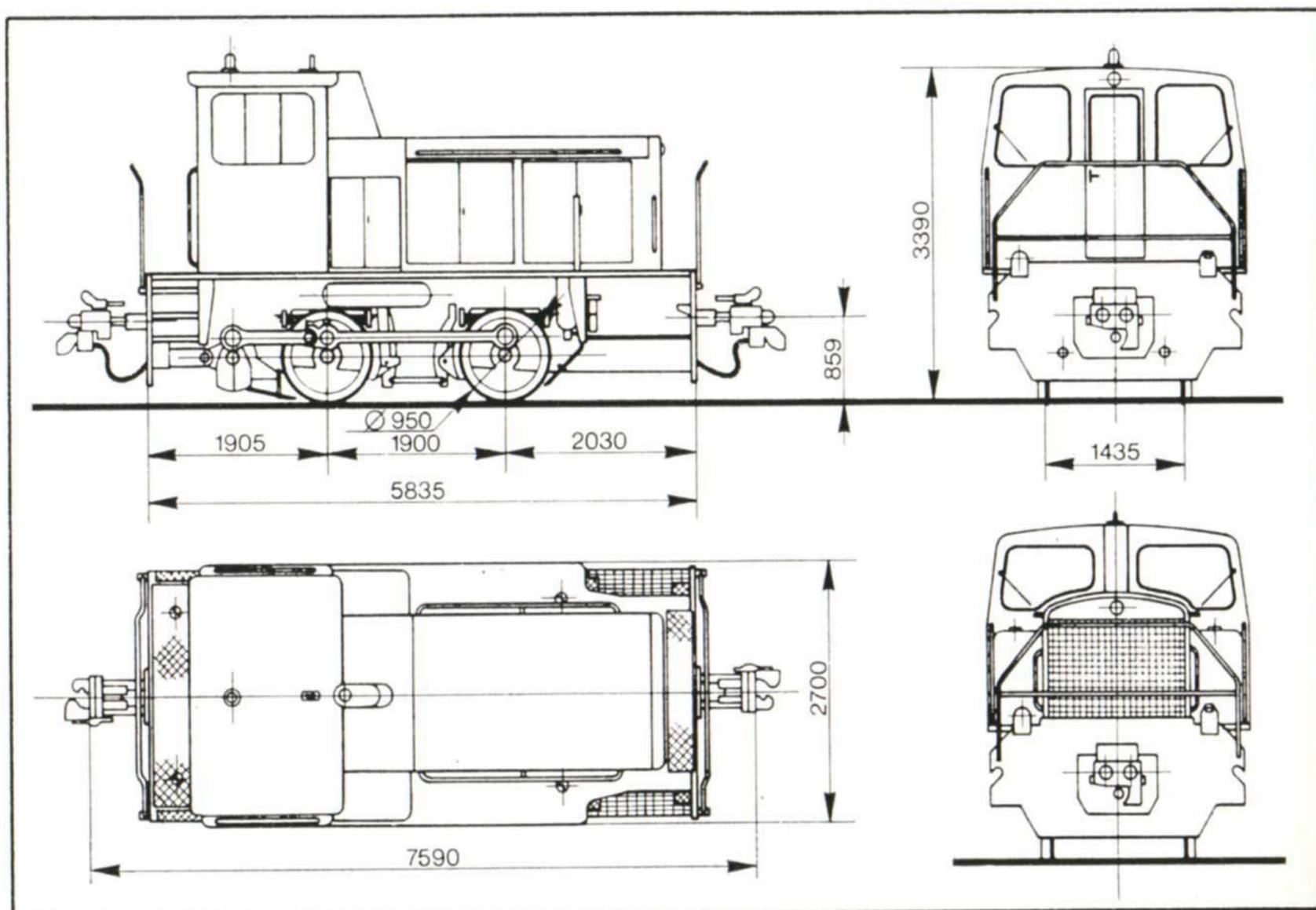


Diagramme du locotracteur Cockerill adapté aux conditions d'exploitation du réseau de métro de Bruxelles. Document STIB.

système de réfrigération comprend une pompe à eau entraînée par le moteur, un radiateur, un ventilateur (entraîné par le moteur à l'aide de courroies trapézoïdales) et un échangeur de chaleur eau-huile. Le contrôle de la température de l'eau de réfrigération est assuré par thermostat.

Pour permettre le démarrage par temps froid, le moteur est équipé d'un dispositif de réchauffage constitué par une bougie chauffée électriquement et sur laquelle on projette du combustible. Les gaz d'échappement sont évacués par un collecteur et un silencieux très efficace.

Transmission

La puissance fournie par le moteur est transmise aux essieux par l'intermédiaire d'un embrayage solidaire du volant du moteur, d'un convertisseur de couple hydraulique, d'un arbre à cardans, d'un réducteur de vitesse (avec inverseur de sens de marche) et d'un jeu de bielles.

L'embrayage a pour but de permettre le renversement du sens de marche

en désolidarisant le moteur du reste de la transmission. A aucun moment, les disques d'embrayage ne sont soumis à glissement, car la manœuvre qui consiste à embrayer ou à débrayer ne peut être effectuée que lorsque la locomotive est à l'arrêt; l'usure des garnitures des disques est donc pratiquement nulle.

Le convertisseur de couple Twin Disc, à trois étages, est directement fixé au moteur et forme avec lui un ensemble monobloc suspendu à l'intérieur du châssis. Il sélectionne, sans intervention du conducteur, le meilleur rapport de réduction entre la vitesse de rotation du moteur et celle des roues, quelle que soit la puissance demandée. Le fluide de transmission, qui n'est autre que le gasoil d'alimentation du moteur, est refroidi dans un échangeur par l'eau du circuit de réfrigération.

Au démarrage, un effort de traction maximum et une vitesse minimum continue aussi faible que possible sont essentiels pour une locomotive de manœuvre. C'est pour cette raison que le convertisseur a été muni d'une turbine

à trois étages qui permet d'obtenir à la fois une multiplication élevée du couple au démarrage et un haut rendement, donc une large gamme de vitesses. L'arbre de sortie du convertisseur est pourvu d'un flasque auquel est fixé un arbre à cardans qui transmet la puissance au réducteur.

Le réducteur-inverseur Cockerill remplit les deux fonctions suivantes :

- réduire la vitesse de sortie du convertisseur afin d'obtenir la vitesse de rotation de roues désirée et de multiplier le couple de sortie dans le même rapport pour avoir un effort de traction élevé;
- permettre le renversement du sens de marche de manière à ce que les performances du véhicule soient identiques dans les deux sens.

La lubrification est assurée sous pression par une pompe à huile commandée par l'arbre intermédiaire.

La puissance développée par le moteur Diesel est transmise aux essieux par l'intermédiaire de bielles. A la sortie du réducteur, un faux essieu doté de contrepoids assure la liaison avec

les trains de roues au moyen de deux bielles motrices et de deux bielles d'accouplement. Cette solution a été retenue pour sa robustesse et sa simplicité. En solidarissant les essieux, elle évite, lors du démarrage, le patinage de l'essieu avant déchargé par le cabrage inévitable du locotracteur. Elle permet donc un effort de traction élevé tout en réduisant l'usure des bandages.

Équipement électrique

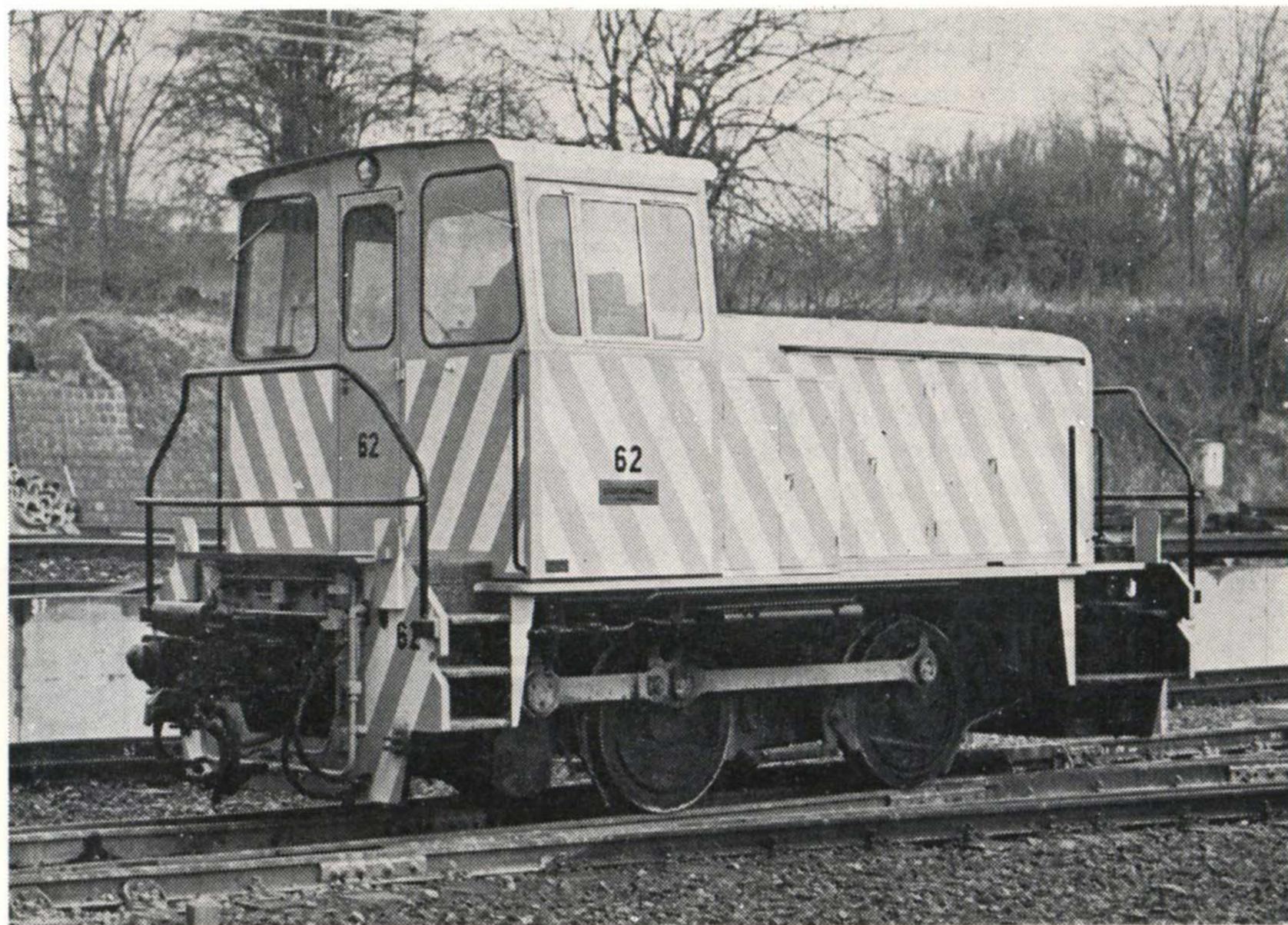
L'équipement électrique du locotracteur est alimenté en 24 V continu. La batterie d'accumulateurs de 100 Ah est chargée par un alternateur avec redresseurs, entraîné par le moteur.

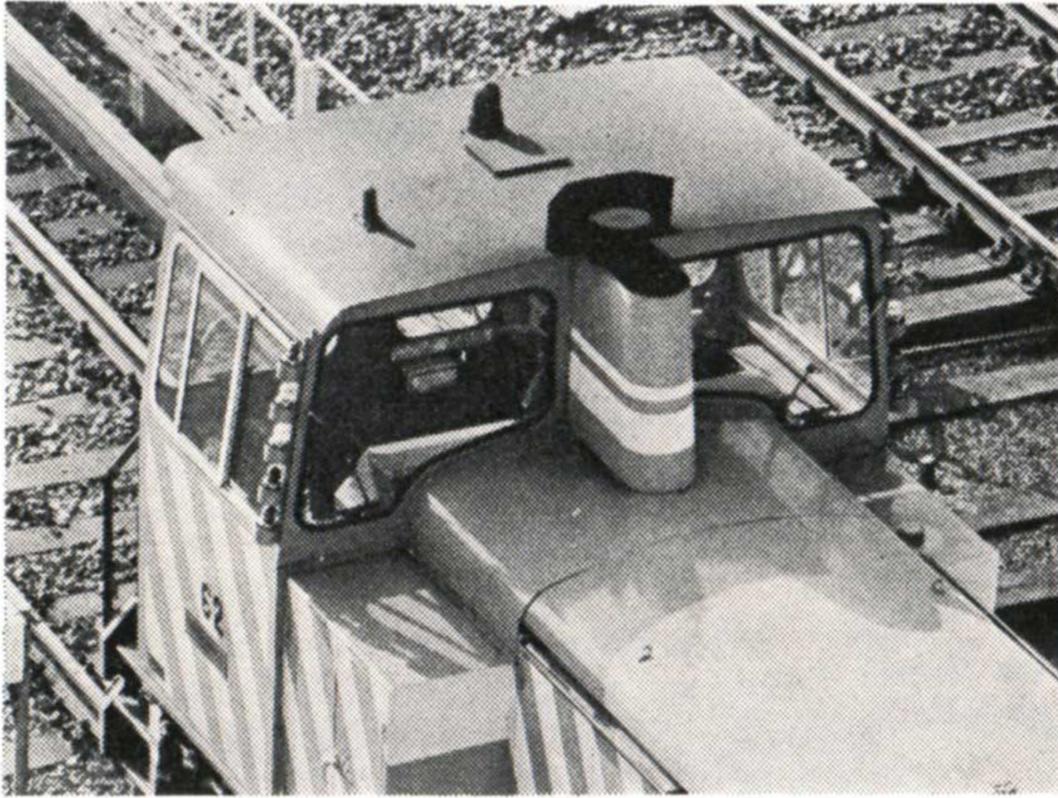
Le circuit de démarrage est contrôlé par une clé de contact située sur le tableau de bord. Quant aux circuits d'éclairage, ils comportent :

- un phare avant et un phare arrière équipés chacun de deux ampoules, une blanche et une rouge, dont l'allumage est automatiquement déterminé suivant le sens de marche;
- deux lampes à l'intérieur du capot;
- un plafonnier de cabine;

Le locotracteur n° 62, tel qu'il fut livré fin novembre 1974.

Photo G. Bricman.





En 1979, les deux locotracteurs de la STIB ont été équipés de la télécommande. Les lampes témoins des circuits sont groupées par cinq de part et d'autre de la cabine.

Photo G. Bricman.

- deux lampes pour l'éclairage indirect du tableau de bord;
- une prise de courant pour lampe baladeuse.

Equipement pneumatique

Afin d'alléger au maximum le travail du conducteur et de lui permettre de concentrer toute son attention sur la voie, les différentes opérations s'effectuent pneumatiquement, ce qui autorise la commande en unité multiple.

Le freinage du locotracteur seul est assuré par un frein direct Westinghouse. Le compresseur, entraîné par le moteur à 2 100 tr/min, débite 1 300 l/min. A la sortie du compresseur, l'air comprimé passe dans un déshuileur et s'accumule dans un réservoir dont la capacité de 400 litres suffit pour actionner les freins du locotracteur et du matériel remorqué. Une rupture d'attelage provoque automatiquement l'application des freins des wagons par dépression. En plus du freinage pneumatique, le locotracteur est équipé d'un frein d'immobilisation à main.

Les commandes de l'accélérateur, de l'embrayage et de l'inverseur de sens de marche sont effectuées au moyen d'un servomoteur à air comprimé associé à des électrovannes. Les quatre sablières sont actionnées pneumatiquement par un des trois robinets prévus à chaque poste de conduite. L'avertisseur est également commandé pneumatiquement, mais au pied, par un des boutons-poussoirs disposés sur le plancher de la cabine.

Capot et cabine de conduite

Le capot, qui recouvre le moteur et le convertisseur de couple, est réalisé en tôles épaisses assemblées par soudure. Celles-ci sont fixées au châssis par des boulons et peuvent être démontées d'une seule pièce en cas de nécessité.

Les portes latérales sont conçues de manière à pouvoir dégager l'équipement moteur sur toute la longueur du capot, facilitant de la sorte les travaux d'entretien et de réparation. De plus, ces portes sont amovibles, ce qui assure une accessibilité totale lors des grandes révisions.

La cabine à pans coupés a été conçue en vue de garantir une visibilité maximale. Elle assure confort et facilité au conducteur. L'isolation thermique et acoustique est obtenue par le doublement des tôles de toiture et de séparation entre cabine et capot, avec interposition de laine de verre. Toutes les fenêtres comportent des vitres de sécurité. Le chauffage est assuré par la circulation de l'eau chaude du moteur dans un radiateur largement dimensionné.

Comme sur les locotracteurs de série, les commandes de l'accélérateur, du frein direct, des sablières et de l'avertisseur sont doublées de part et d'autre du tableau de bord sur lequel sont réunis les appareils de contrôle. Or, sur les engins de la STIB, un troisième poste de commande prend place à l'arrière de la cabine. Celui-ci comporte en outre les commandes

relatives aux manœuvres de meulage des rails. Les trois postes peuvent être employés indifféremment par le personnel selon le tracé de la voie, le sens de la marche ou l'utilisation du moment.

Les deux postes de conduite principaux sont pourvus d'un écran pare-soleil rabattable. On notera encore la présence de quatre essuie-glaces électriques, d'une installation de dégivrage, d'un ventilateur, de deux strapons fixés aux parois latérales et d'un extincteur à mousse. Enfin, pour des raisons de visibilité, ces petites locomotives ont été peintes en rouge lumineux strié de blanc.

Equipements spéciaux

Les locotracteurs sont équipés d'atlagés automatiques GF. Dotés de coupleurs électrique et pneumatique, ils permettent d'accrocher ou de décrocher les voitures de métro et les wagons sans aide extérieure.

Un dispositif de double traction dans les deux sens de marche permet d'accoupler les locotracteurs cabine contre cabine (double traction arrière) lorsque les charges à remorquer l'exi-

gent. La commande de l'unité multiple s'effectue alors indifféremment à partir de l'un ou l'autre poste de conduite. Toutefois, sur la ligne est-ouest, entre les stations Gare Centrale et De Brouckère, au droit de la Jonction Nord-Midi, les locomotives doivent être découplées. En effet, la charge totale de 48 tonnes réparties sur quatre essieux particulièrement rapprochés est incompatible avec la minceur de la toiture de la Jonction.

A cause des parcours à faible vitesse et des arrêts prolongés en tunnel, les locomotives ont été munies d'un épurateur oxycatalytique des gaz d'échappement, de marque Oxyfrance, qui supprime toute leur nocivité. Comme la température de ces gaz est inférieure à 300° C aux faibles charges et à vide, un dispositif de réchauffage l'élève à une valeur permettant un rendement optimum de l'épurateur.

Bien entendu, les locotracteurs sont dotés d'un dispositif de veille automatique, lequel provoquerait l'arrêt immédiat en cas de défaillance du conducteur. Toutefois, une temporisation permet de passer d'un poste de conduite à l'autre sans que ce dispositif ne commande le freinage du véhicule ni la mise au ralenti du diesel.

Locotracteur remorquant un « bogie râcleur de troisième rail » aménagé en petit wagon plat. Photo G. Bricman.



La cabine de conduite est pourvue d'un tachygraphe Kienzle TCO 15.2 gradué de 0 à 50 km/h, avec totalisateur des kilomètres et disque enregistreur.

Chaque locotracteur est équipé d'une batterie alcaline de 100 Ah en 24 V, chargée par un alternateur de 60 A entraîné par le moteur Diesel (20 démarrages sont possibles avec une batterie chargée).

Un système de sécurités électropneumatiques permet d'éviter toute fausse manœuvre ou usure prématurée des organes de la transmission. A cet effet, la manœuvre du changement de marche n'est possible que si la locomotive se trouve à l'arrêt, et ce du fait de la présence d'un palpeur sur l'arbre de sortie du réducteur. De plus, la séquence des opérations (débrayage, changement de marche, embrayage) est commandée par l'intermédiaire de vannes pneumatiques indéréglables.

En ce qui concerne le moteur Diesel, une température d'eau excessive entraîne sa mise au ralenti, tandis qu'une pression d'huile inférieure au minimum requis provoque son arrêt.

Enfin, les locotracteurs sont munis d'un émetteur-récepteur, qui les met en communication avec le centre de contrôle (dispatching), et d'un interphone pour la liaison entre deux véhicules. L'alternateur étant déparasité, on obtient une audition particulièrement claire.

Performances

En service continu, les locotracteurs doivent circuler à une vitesse comprise entre 6,5 et 23,6 km/h. Néanmoins, des pointes de vitesse allant jusqu'aux environs de 32 km/h sont permises. Leur durée est cependant limitée par les températures du gasoil et de l'eau de refroidissement du moteur, qui ne peuvent dépasser des niveaux bien déterminés.

Les charges remorquables ont été calculées sur base d'une résistance à l'avancement, en ligne droite, de 5 kg/t tractée en palier et de 1 kg/t par ‰ en rampe. Il s'ensuit qu'un locotracteur est à même de remorquer:

- deux voitures de métro (60 t) en réduisant légèrement l'injection le cas échéant, et partant, la vitesse du convoi dans la principale difficulté, de manière à s'adapter à l'adhérence locale;
- deux wagons (48 t).

Dans les mêmes conditions, deux locotracteurs en double traction pourront remorquer :

- quatre voitures de métro (120 t);
- trois wagons (72 t);
- un wagon raboteur à une vitesse comprise entre 16,5 km/h (en rampe de 65 ‰) et 23,6 km/h (en palier).

Wagon de dépannage

Il s'agit d'un wagon-atelier affecté au transport du matériel et du personnel de dépannage des rames de métro, notamment du matériel pour la remise sur rails des voitures.

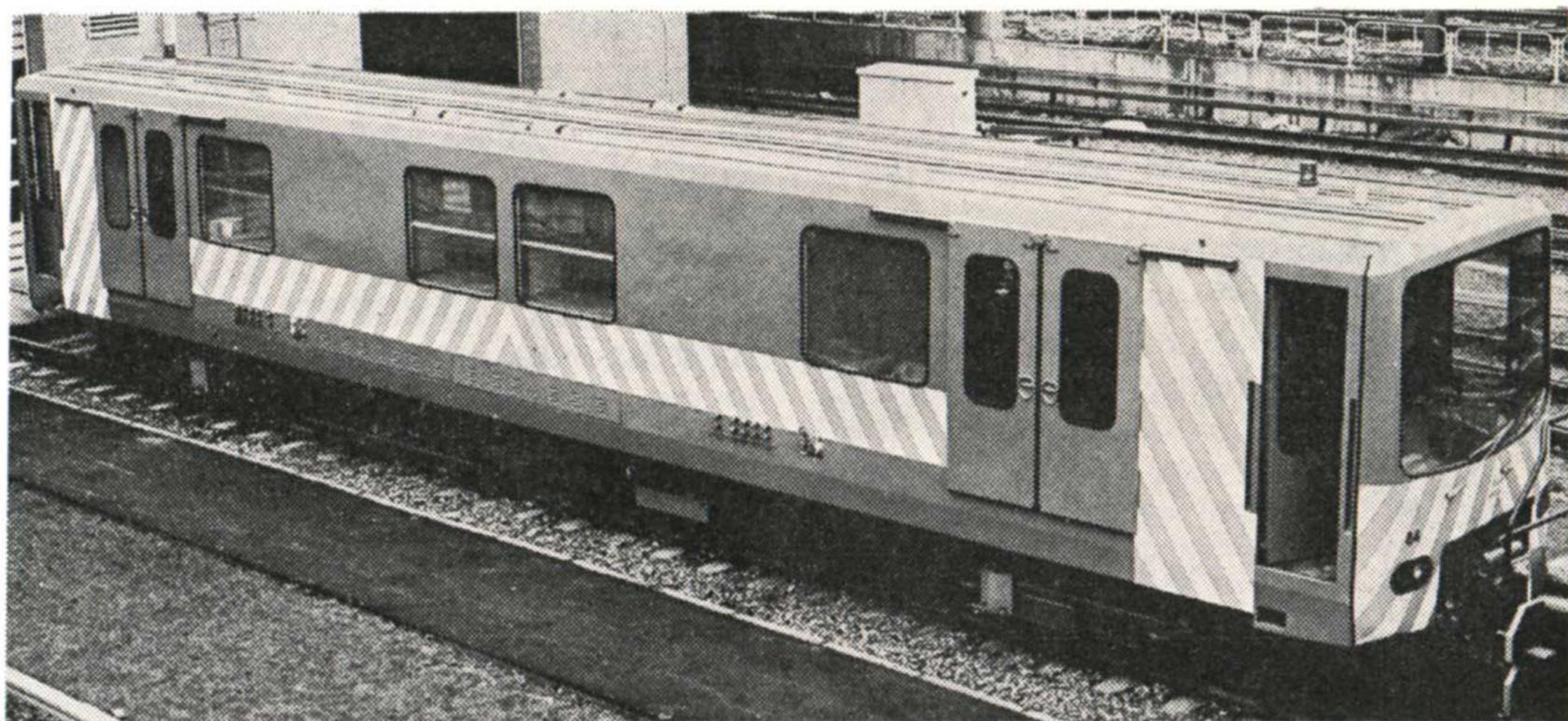
Caractéristiques principales :

- longueur caisse : 17,800 m
- largeur caisse : 2,700 m
- tare : 37 t
- charge utile : 8 t

Ce wagon automoteur a été réalisé à partir de l'ossature en acier d'une caisse de type métro à laquelle ont été rapportés deux bouts d'extrémité en acier embouti. Les deux bogies monomoteurs sont identiques à ceux des voitures de métro.

L'appareillage électrique est du type conventionnel, avec prise de courant par 3^e rail. Toutefois, le wagon est équipé d'une batterie de 100 Ah en 24 V pour l'alimentation des circuits auxiliaires et d'une batterie de traction de 275 Ah en 216 V, laquelle permettrait d'alimenter les moteurs de traction sur une très courte distance (où la tension du 3^e rail serait supprimée, par exemple, à la suite d'un déraillement). Le freinage est réalisé de la même façon que sur les voitures de métro.

L'intérieur du wagon est aménagé de manière à faciliter l'installation des appareils et des pièces utilisés pour le dépannage. On remarquera notam-



Wagon de dépannage n° 64. On remarque les raccords du dispositif de remise sur rails, sous le bandeau de visibilité du long-pan. Photo G. Bricman.

ment un groupe convertisseur et des coffres latéraux contenant la batterie de traction. En outre, le wagon est doté des dispositifs de manutention des objets pondéreux, tels les vérins employés pour la remise sur rails d'une voiture. La poutre, longue d'environ 3 m, qui sert au déplacement

des voitures déraillées est accessible de l'extérieur par un portillon placé dans un des longs-pans. Enfin, on remarquera, de chaque côté du wagon, les raccords à isolement automatique pour la connexion rapide des tuyauteries hydrauliques aboutissant aux vérins de relevage.

Vue intérieure du wagon de dépannage.

Photo C. Verreydt.



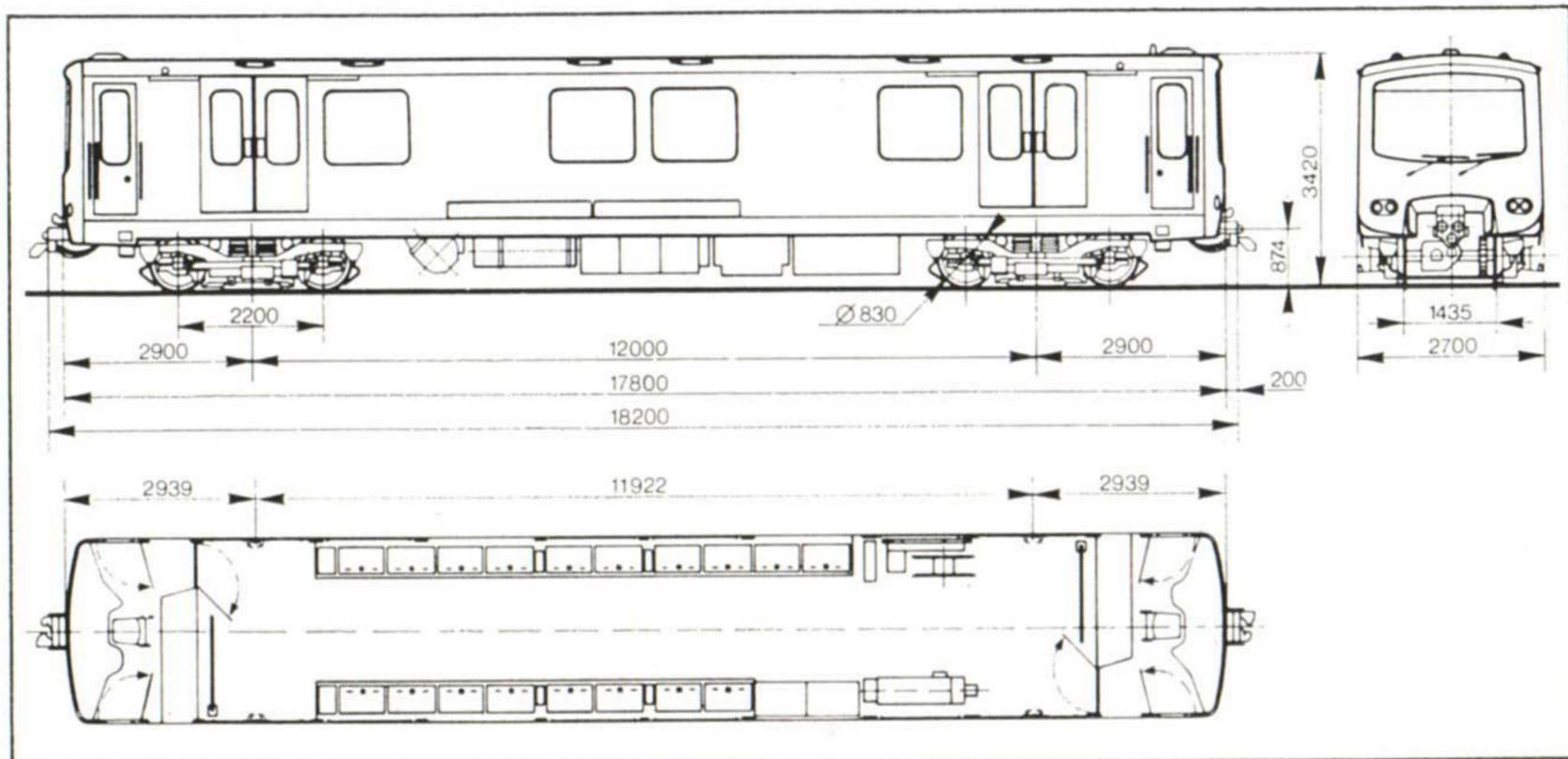
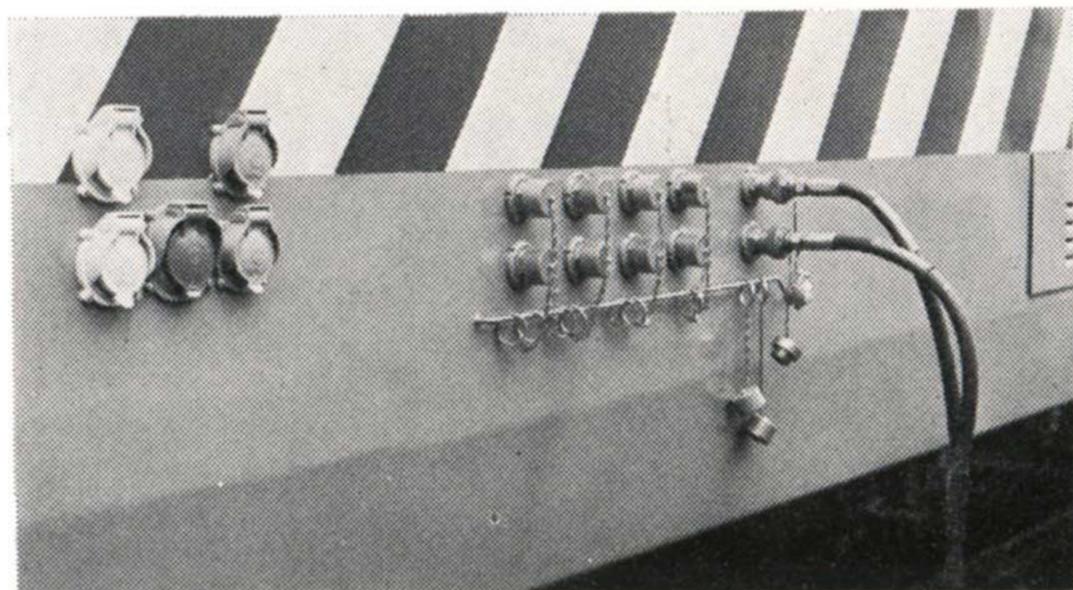
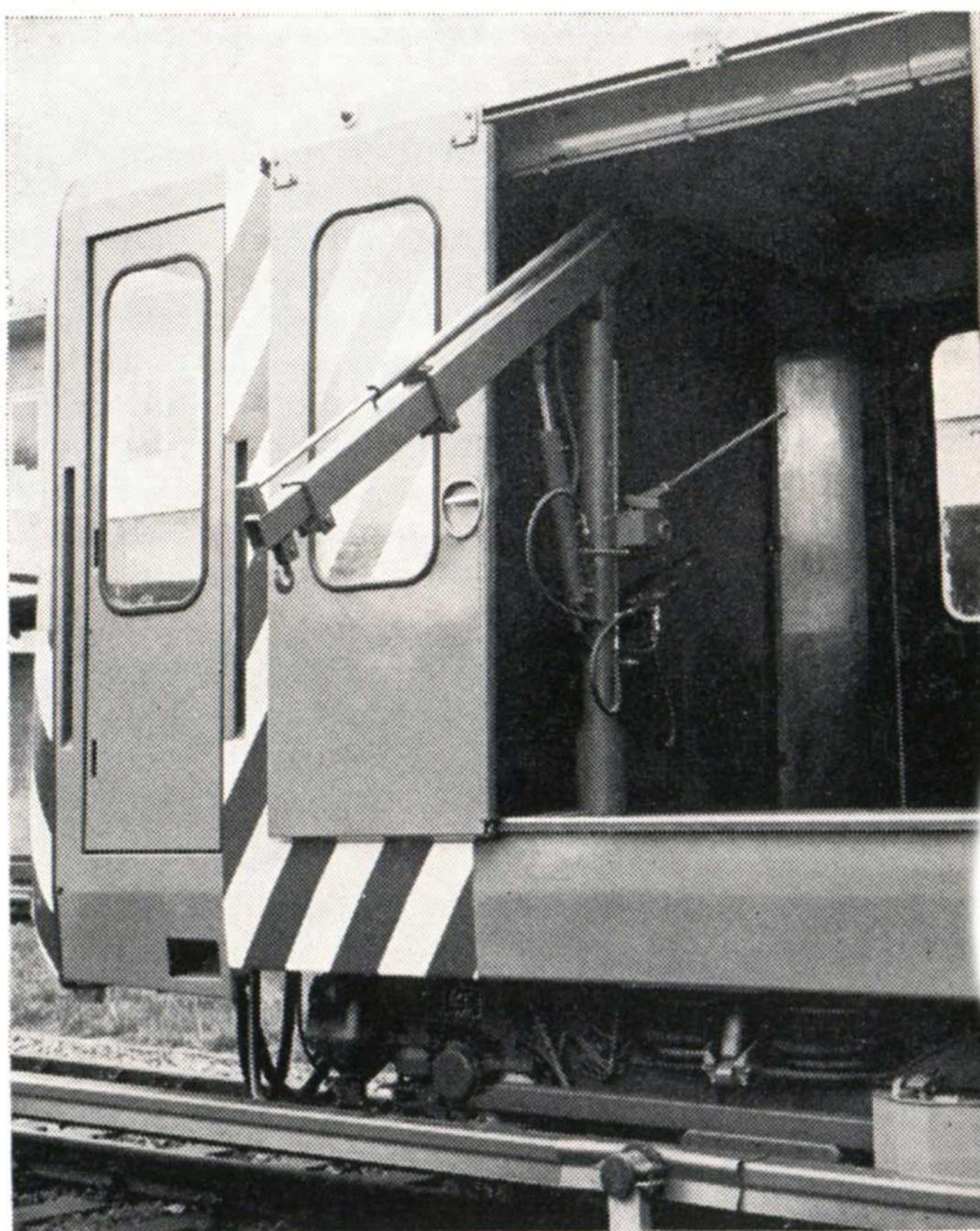


Diagramme du wagon de dépannage n° 64.
Document STIB.

A droite : dispositif de manutention des objets pondéreux.
Photo C. Verreydt.



Ci-contre : raccords des conduites aboutissant aux vérins de relevage.
Photo C. Verreydt.

Train dépoussiéreur de ballast

Pour débarrasser le ballast des poussières et des déchets qui déparent sa surface, principalement dans les stations, la STIB a mis en service un train de dépoussiérage fonctionnant par aspiration. Cette solution s'imposait du fait que le nettoyage manuel est pratiquement exclu.

Etudié par la firme Delta Neu et assemblé dans les ateliers des Constructions Ferroviaires du Centre (CFC), ce train automoteur se compose de trois éléments accouplés en permanence. Les éléments extrêmes ont les dimensions extérieures et les parois frontales en polyester des voitures de métro. Ils sont munis de deux bogies monomoteurs chacun, tandis que l'élément central comporte deux trains de roues porteurs.

Traction et freinage

Les bogies sont très semblables à ceux des voitures de métro, mais les moteurs de traction ACEC, à excitation shunt, ne développent chacun que 66 kW de puissance continue (au lieu de 266,2 kW). Les deux moteurs d'un élément extrême sont constamment couplés en série sous la tension nominale de 750 V.

La traction électrique et le frein rhéostatique sont contrôlés par un équipement conventionnel à résistances, mais muni d'un régulateur électronique. La vitesse maximale du train est de l'ordre de 30 km/h. Lors de l'aspiration des poussières, il se déplace à 15 km/h dans les tunnels et généralement à moins de 3 km/h dans les stations.

Le frein rhéostatique sert de frein de service. Mais, à faible vitesse ou en cas de défaillance, un frein pneumatique automatique à commande pneumatique indirecte lui est substitué. On provoque la mise en action de ces deux freins par le simple déplacement de la manivelle du manipulateur. En plaçant cette manivelle sur une position de freinage, on obtient un degré de freinage déterminé qui reste constant jusqu'à l'arrêt puisque, au moment de la substitution, la disparition de l'effort retardateur dû au

frein électrique se fait en fonction de l'apparition de l'effort qui est dû au frein pneumatique.

La production d'air comprimé est assurée par un compresseur à deux étages et deux cylindres. Celui-ci est entraîné, au moyen d'une courroie, par un moteur de 13 ch alimenté en 750 V. Le débit du compresseur est de 1 150 l/min sous 7,5 bars. L'ensemble est placé sur un support dont le bâti en tubes constitue le radiateur de sortie, lequel complète le radiateur situé entre les deux étages.

Un frein hydraulique, identique à celui des voitures de métro, est utilisé comme frein de stationnement.

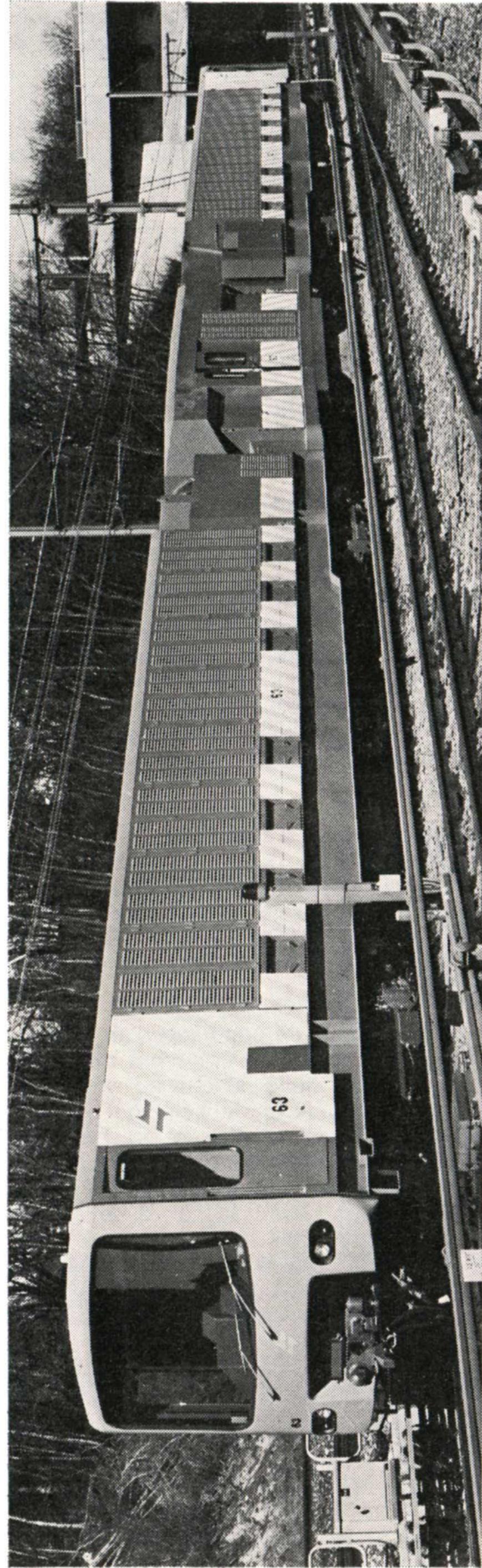
Une barre d'accouplement automatique est installée à chaque extrémité du train et peut, en cas de remorquage, assurer les liaisons mécanique et pneumatique avec le véhicule de dépannage. Des barres d'accouplement permanent assurent les liaisons mécanique et pneumatique entre les éléments extrêmes et l'élément médian. Quant à la liaison électrique, elle est assurée par des câbles souples.

L'installation d'aspiration

Le matériel nécessaire pour l'aspiration des poussières est réparti sur les trois éléments de la rame, l'ensemble formant un convoi d'environ 45 m de long.

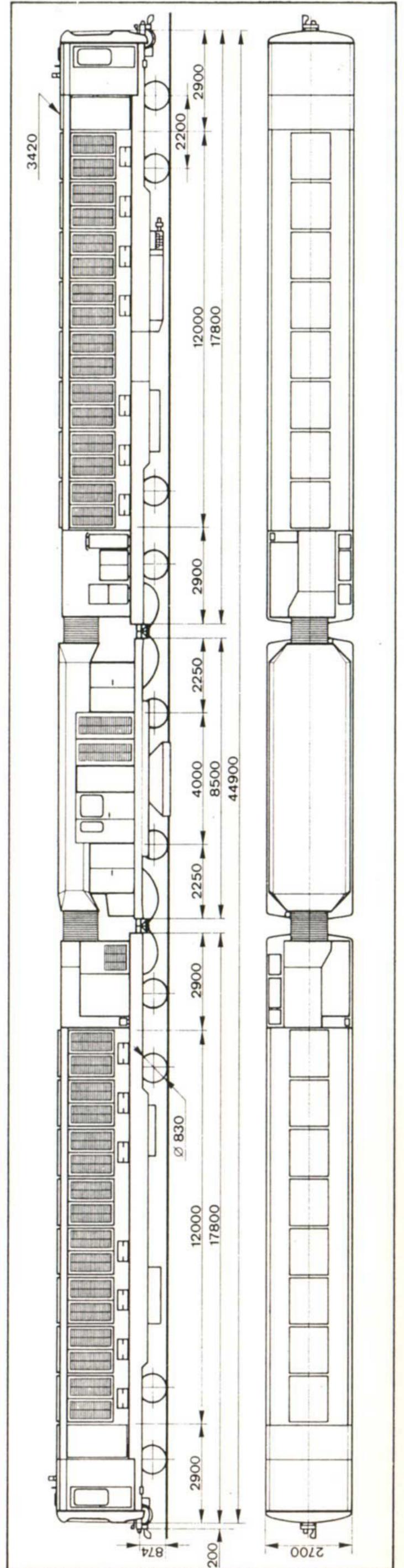
Les buses de soufflage d'air et d'aspiration des poussières sont disposées dans une hotte située au milieu du train, dans l'axe de l'élément médian. Cette hotte est divisée en trois canaux. De l'air est soufflé vers la voie par le canal central, afin de créer une turbulence destinée à décoller les poussières, puis le nuage poussiéreux est aspiré par les canaux latéraux situés de part et d'autre de la buse de soufflage. Le débit s'élève à 120 000 m³/h.

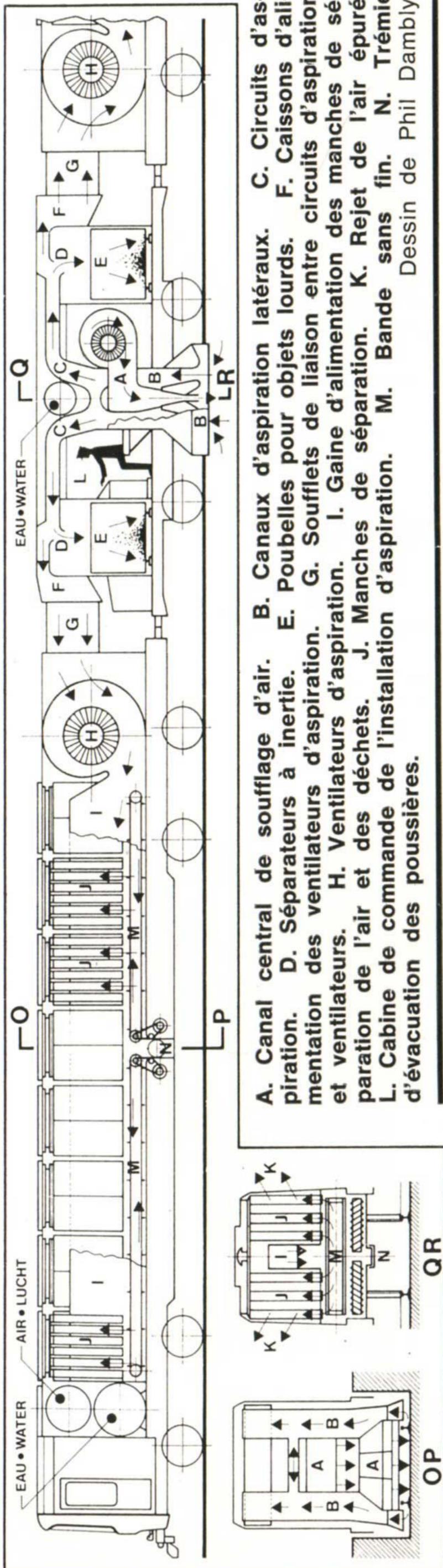
L'air aspiré, chargé de poussières, se divise en deux circuits symétriques dirigés vers les extrémités de l'installation, chacun d'eux véhiculant 60 000 m³/h. En suivant l'une des branches du parcours de l'air aspiré, on rencontre d'abord, dans l'élément central, un séparateur à inertie destiné à re-



Train automoteur de dépoussiérage.

Photo Ets Neu. Dessin de Phil Dambly.





A. Canal central de soufflage d'air. B. Canaux d'aspiration latéraux. C. Circuits d'aspiration. D. Séparateurs à inertie. E. Poubelles pour objets lourds. F. Caissons d'alimentation des ventilateurs d'aspiration. G. Soufflets de liaison entre circuits d'aspiration et ventilateurs. H. Ventilateurs d'aspiration. I. Gaine d'alimentation des manches de séparation de l'air et des déchets. J. Manches de séparation. K. Rejet de l'air épuré. L. Cabine de commande de l'installation d'aspiration. M. Bande sans fin. N. Trémie d'évacuation des poussières.

Dessin de Phil Dambly.

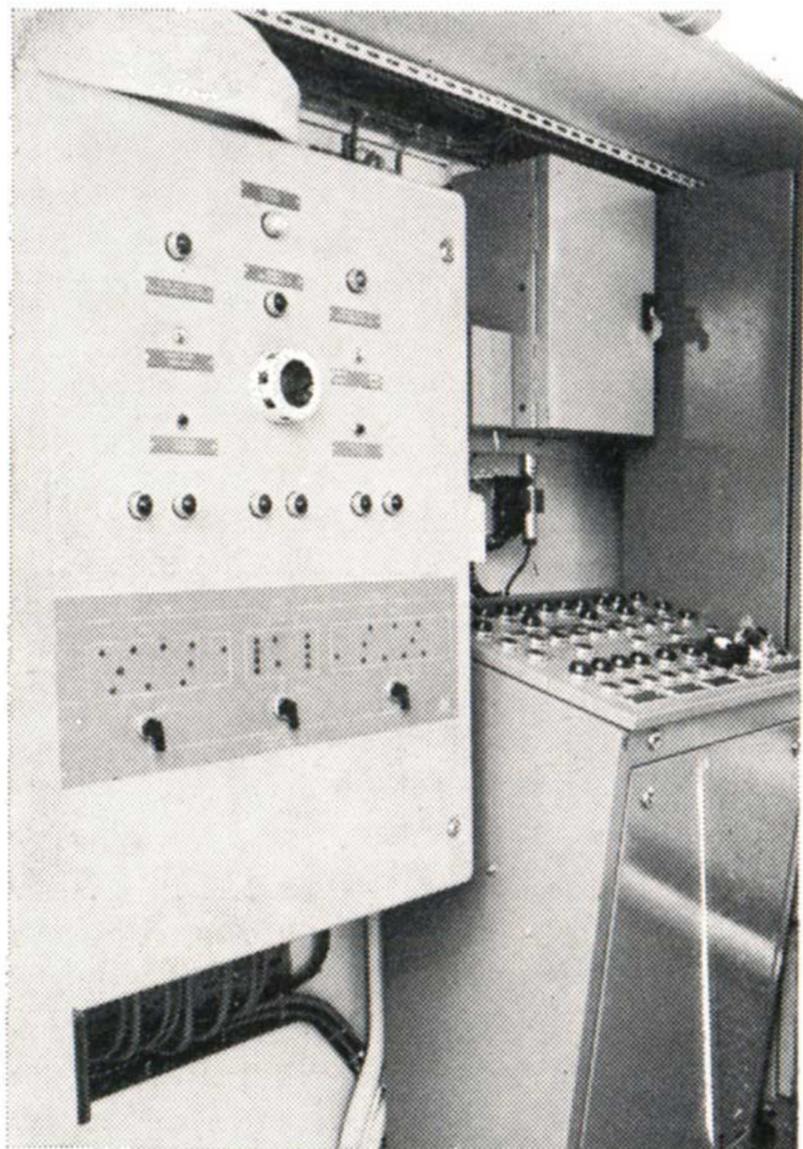
cueillir les objets lourds dans une poubelle, protégeant ainsi le ventilateur. Ce séparateur se termine par un caisson d'alimentation du ventilateur d'aspiration. La jonction entre les trois éléments du train s'effectue au moyen d'une tuyauterie flexible qui alimente directement le ventilateur d'aspiration installé dans chaque élément extrême, ou « voiture-filtre ».

Afin de pouvoir être traversé sans difficulté par des papiers ou des déchets fibreux, le ventilateur d'aspiration a été pourvu d'une roue à aubes entraînée, au moyen de courroies trapézoïdales, par un moteur de 110 kW.

L'air est ensuite refoulé dans une gaine placée longitudinalement dans l'axe de la rame et servant à l'alimentation d'un séparateur à manches. Etant destiné à épurer l'air avant son expulsion, ce séparateur comporte une surface de filtration de 710 m², soit 355 m² par élément d'extrémité. Il est équipé de manches en polyester siliconé, groupées en huit sections distinctes. Lors du retour du train au dépôt, ces manches sont nettoyées par la mise en marche, successivement dans chacune des sections, d'un motorvibrateur fonctionnant sous courant alternatif triphasé. La vibration successive des huit sections est obtenue par l'intermédiaire d'une armoire programmée, intégrée à la voiture-filtre.

L'air épuré est rejeté dans le tunnel par des persiennes disposées de part et d'autre de la voiture-filtre, quasiment sur toute sa longueur. Les poussières et déchets recueillis dans l'appareil se déposent dans un caisson situé à la partie inférieure des manches et muni de portes de visite sur ses deux faces latérales.

La cabine de commande de l'installation d'aspiration est aménagée dans l'élément médian de la rame. L'agent qui commande la mise en marche et l'arrêt des ventilateurs dispose d'un tableau avec voyants lumineux pour le contrôle de la mise sous tension du circuit général et celui du bon fonctionnement des ventilateurs. Il peut en outre communiquer par interphone avec le conducteur du train. La cabine de commande de l'installation d'aspiration est dotée d'une vanne « coup de



Vue de la cabine de commande de l'installation d'aspiration.

Photo C. Verreydt.

poing ». En cas de danger, le préposé peut donc instantanément supprimer la traction et appliquer le frein d'urgence.

Les poubelles, qui se trouvent dans l'élément central, peuvent être déplacées à l'extérieur pour vidage par retournement. Le réceptacle situé sous chaque ensemble de filtres en tissu des éléments d'extrémité est équipé d'une bande sans fin. Cette bande est munie de raclettes permettant d'amener les poussières accumulées vers une trémie centrale d'où, par l'action de clapets, elles peuvent tomber sous les voitures et être aspirées par une installation fixe prévue dans la remise du dépôt, à proximité du local de compactage des déchets.

Protection contre l'incendie

L'aspiration de déchets en grande partie inflammables, la présence du tissu filtrant et la ventilation sont autant de motifs qui ont poussé à étudier sérieusement le problème de la lutte contre l'incendie dans l'installation. Ce problème était particulièrement délicat à résoudre, notamment pour la partie

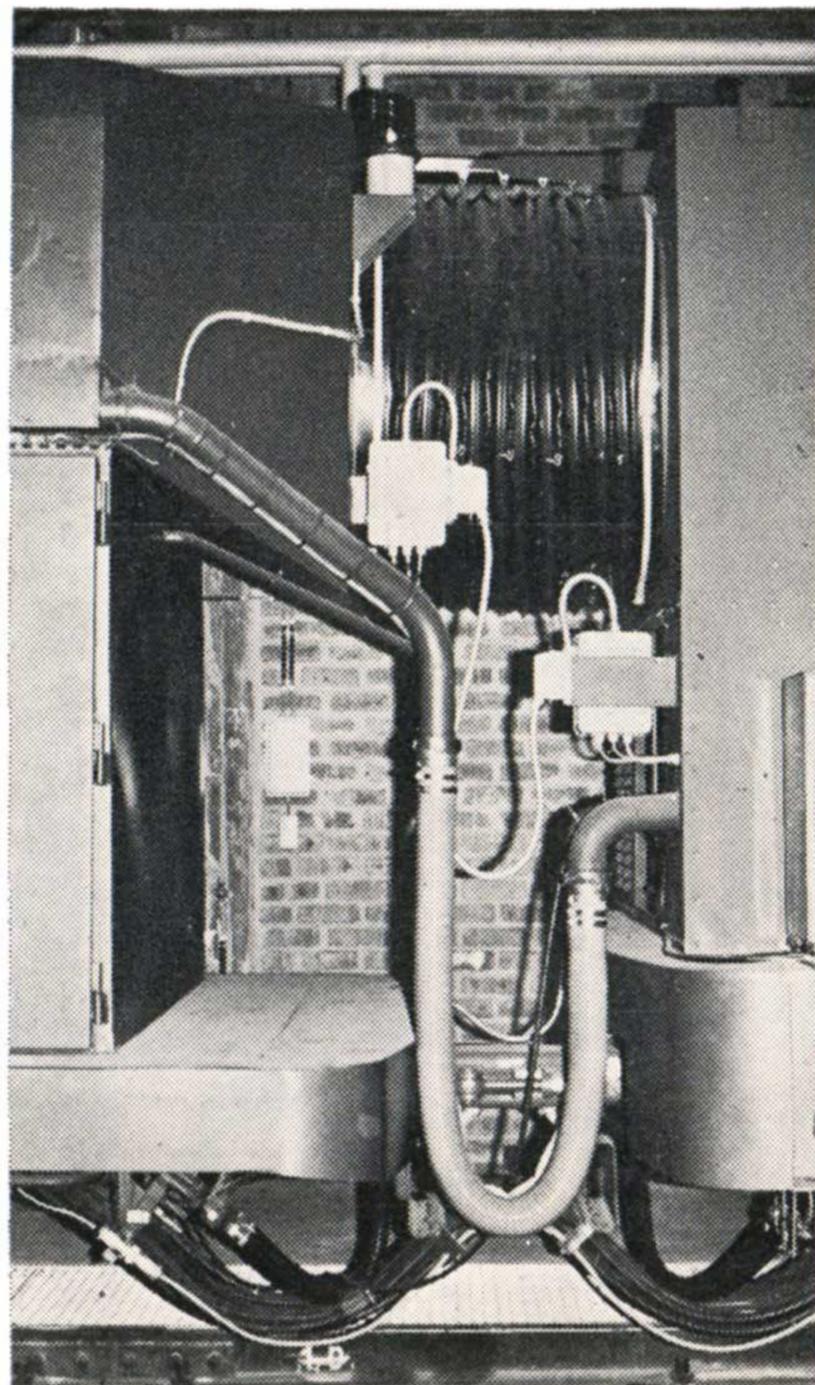
détection, étant donné, d'une part, l'importance de la ventilation, et d'autre part, la nécessité d'une bonne tenue des détecteurs aux vibrations et aux poussières.

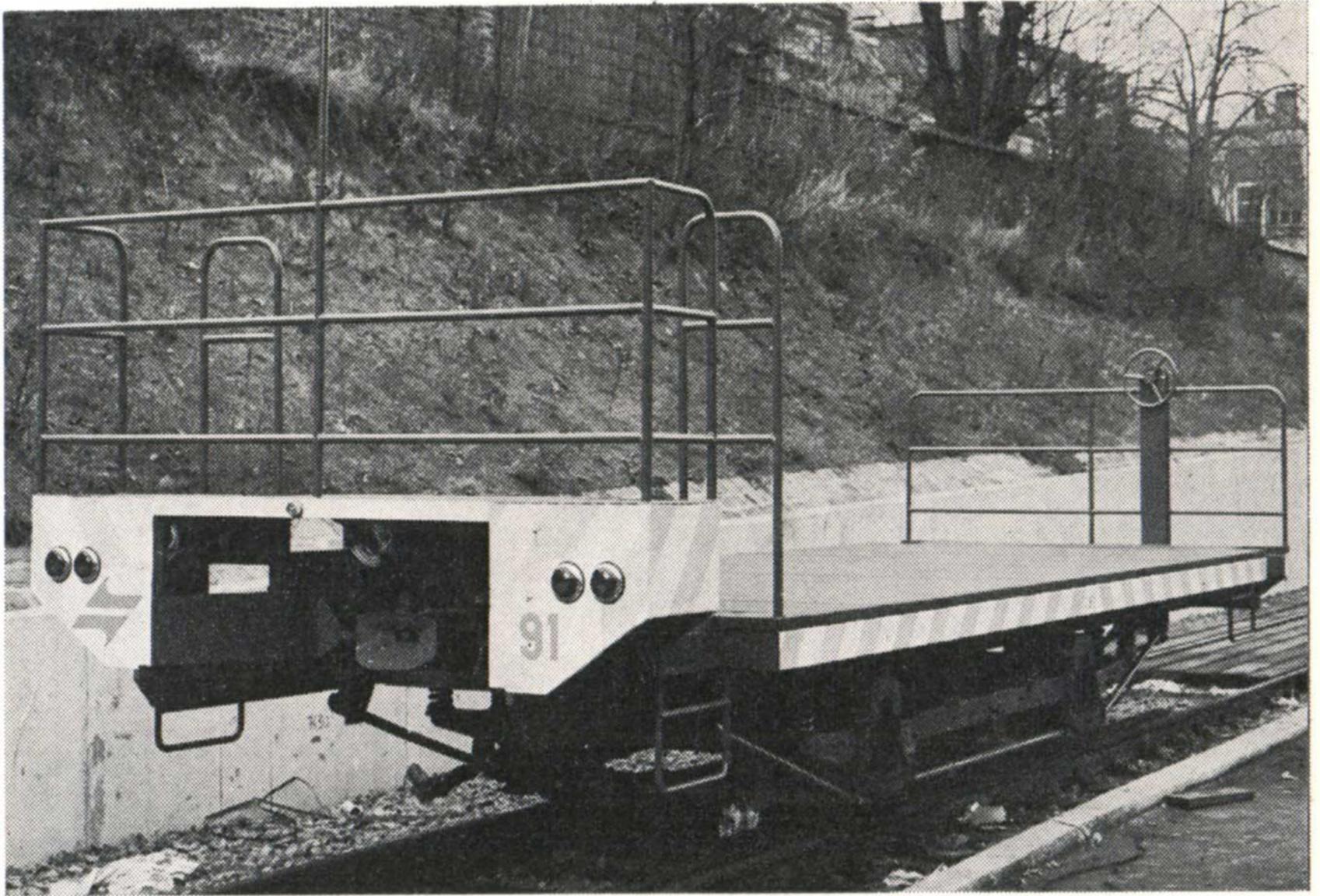
Les détecteurs sont installés à bord des voitures-filtres, dans les caissons collecteurs des déchets lourds et au-dessus des moteurs de soufflage et d'aspiration. Sensibles à l'émission de rayons ultraviolets par les flammes, ces détecteurs sont enfermés dans des boîtiers étanches mis en surpression par rapport à la pression ambiante, de manière à protéger les yeux électroniques. Le fonctionnement de l'un ou l'autre des détecteurs, ventilation en marche ou non, provoque le déclenchement d'alarmes sonore et lumineuse dans la cabine de commande de l'élément central.

L'extinction d'un incendie éventuel est automatique ou commandée manuellement à partir de l'élément cen-

Soufflet de liaison entre les circuits d'aspiration et les ventilateurs. L'élément médian de la rame est à gauche.

Photo W. Hoste.





Wagon ordinaire n° 91, destiné au transport de matériaux. L'attelage Ringfeder que l'on voit ici a été remplacé par un attelage automatique.

Photo G. Bricman.

tral. Elle s'obtient par projection d'eau sous pression provenant des trois réservoirs installés dans la rame (un réservoir de 2 000 l dans chaque voiture d'extrémité et un autre de 500 l dans l'élément central). Ceux-ci sont mis sous pression d'air comprimé et les électrovannes sont déclenchées par l'équipement du tableau de la cabine de commande de l'installation.



LE MATERIEL REMORQUE

Wagons pour transport de matériaux

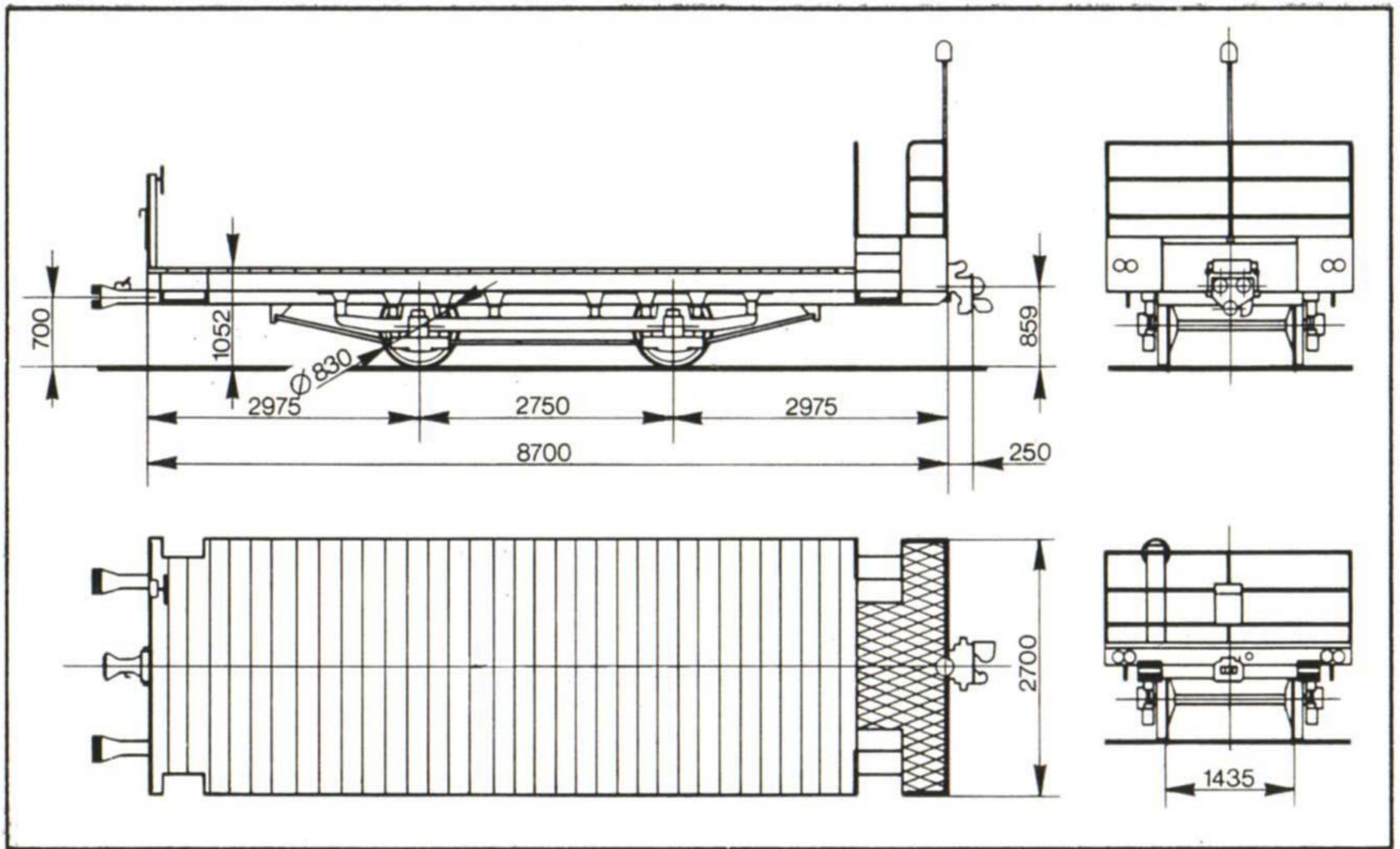
Afin de pouvoir transporter toutes sortes de matériaux pondéreux, notamment ceux qui sont nécessaires pour la transformation des quais bas en quais hauts lors de la mise en service du métro après une phase d'exploitation en prémétro (1), sept wagons ont été construits à partir d'anciennes motrices de tramway à deux essieux. Ils présentent les caractéristiques suivantes :

— longueur châssis :	8,700 m
— largeur châssis :	2,700 m
— tare :	6 t
— charge utile :	10 t

Tandis que l'accouplement entre ces wagons s'effectue au moyen d'un dispositif spécial, cinq d'entre eux ont été munis d'une barre d'accouplement automatique à une de leurs extrémités afin de permettre le remorquage.

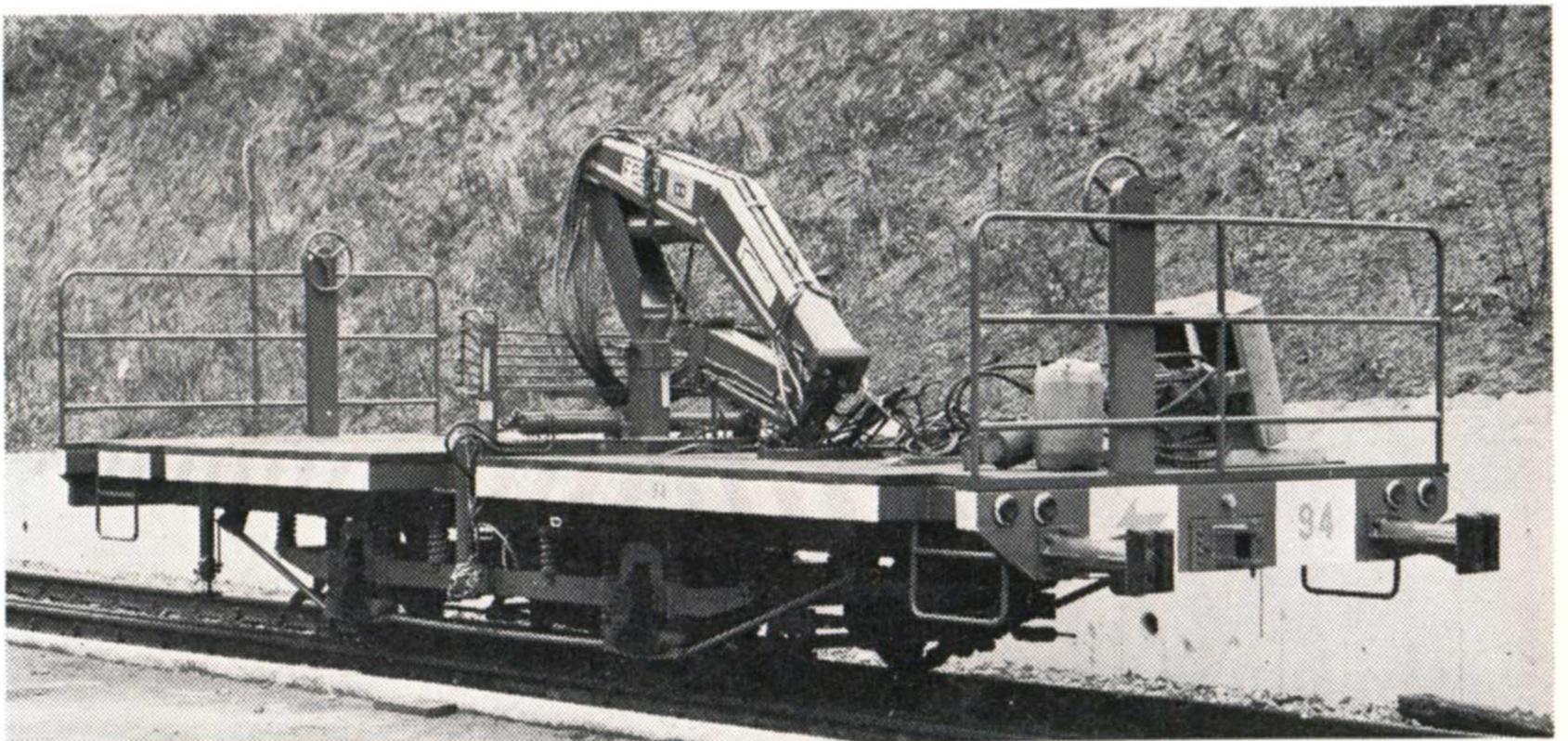
Chaque wagon est équipé d'un dispositif de freinage pouvant être commandé à partir d'un locotracteur ou d'une voiture de métro. Un d'entre eux a été pourvu d'une grue de maintenance pour pièces pondéreuses.

(1) Les stations comportent des quais de 95 m de long permettant l'accostage de trains de six voitures. Ils ont été établis d'emblée à hauteur du plancher des voitures de métro, sauf sur une longueur de 30 m qui a été maintenue au niveau des tramways en phase prémétro. Cette disposition permet d'éviter des frais de transformation considérables et de passer rapidement d'un mode d'exploitation à l'autre.



Wagon ordinaire pour transport de matériaux, doté d'un attelage automatique GF à une seule extrémité (afin de permettre le remorquage), l'autre étant munie de butoirs et d'un attelage Ringfeder à pivot. Les wagons n^{os} 90, 91, 92, 95 et 96 sont équipés de la sorte. Par contre, les wagons n^{os} 93 et 94, que l'on intercale entre les précédents, ne sont pas pourvus d'attelage automatique.

Document STIB.



Le wagon n^o 94 comporte une grue de manutention.

Photo G. Bricman.

Wagons pour transport de ballast

Ces deux wagons, construits à partir d'anciennes motrices de tramway à deux essieux, sont dotés de bennes basculantes à commande hydraulique. Un des wagons est muni d'une benne à déversement longitudinal, tandis que l'autre possède deux bennes à déversement latéral.

Caractéristiques :

- longueur châssis : 7,650 m
- largeur châssis : 2,700 m
- tare : 8 t
- charge utile : 10 t

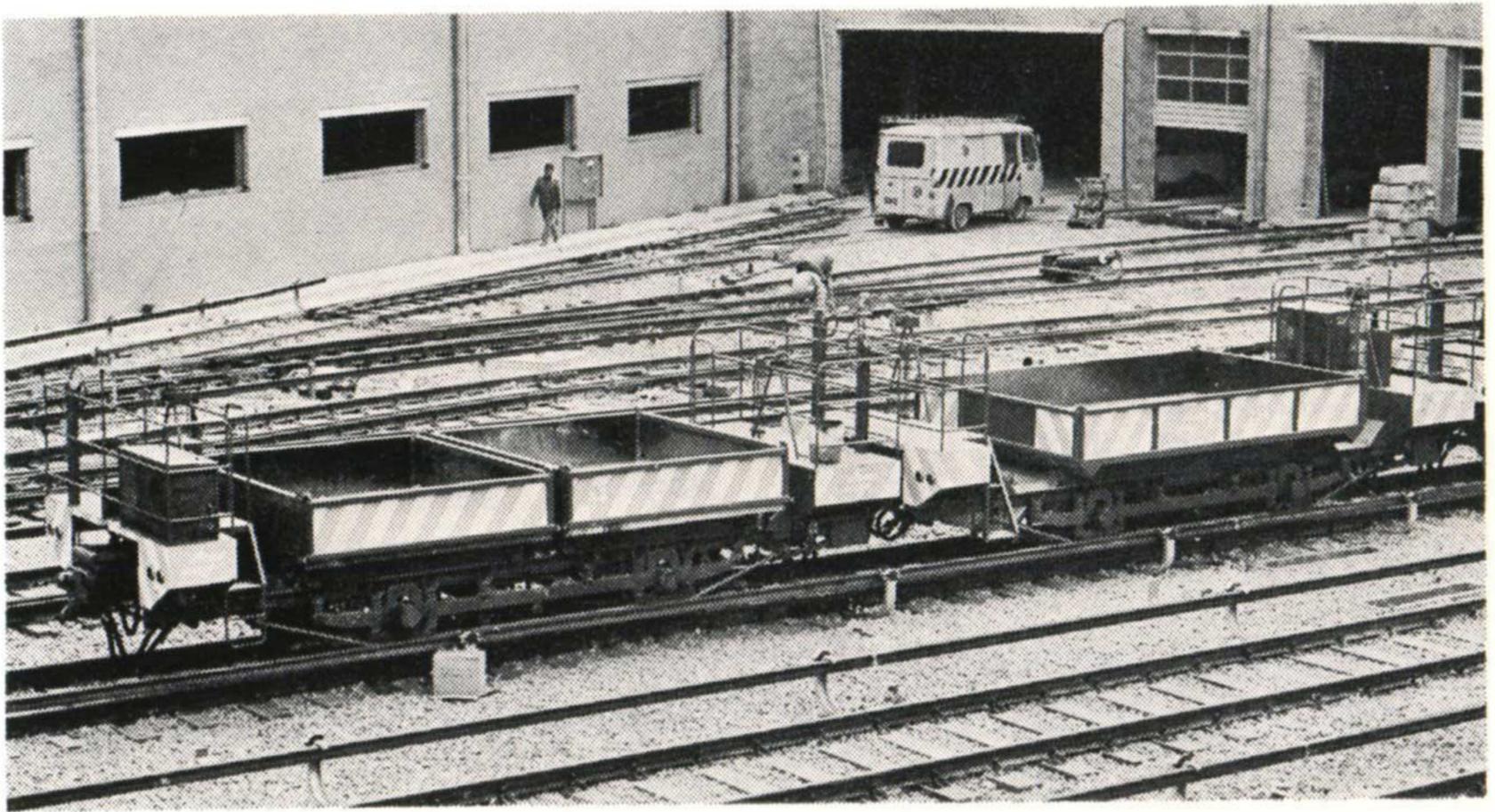
Chaque wagon est équipé de barres d'accouplement automatique, ainsi que d'un système de frein à air comprimé pouvant être commandé à partir d'un locotracteur ou d'une voiture de métro.

Wagons pour transport de traverses et de rails

Ces deux wagons ont été construits à partir de motrices de tramway déclassées, série 5000, dont les bogies ont été dépourvus de leurs moteurs. Chaque wagon est équipé d'une potence à commande hydraulique facilitant la manutention des traverses ou

des rails. Leurs caractéristiques sont les suivantes (entre parenthèses, celles du wagon pour transport de rails) :

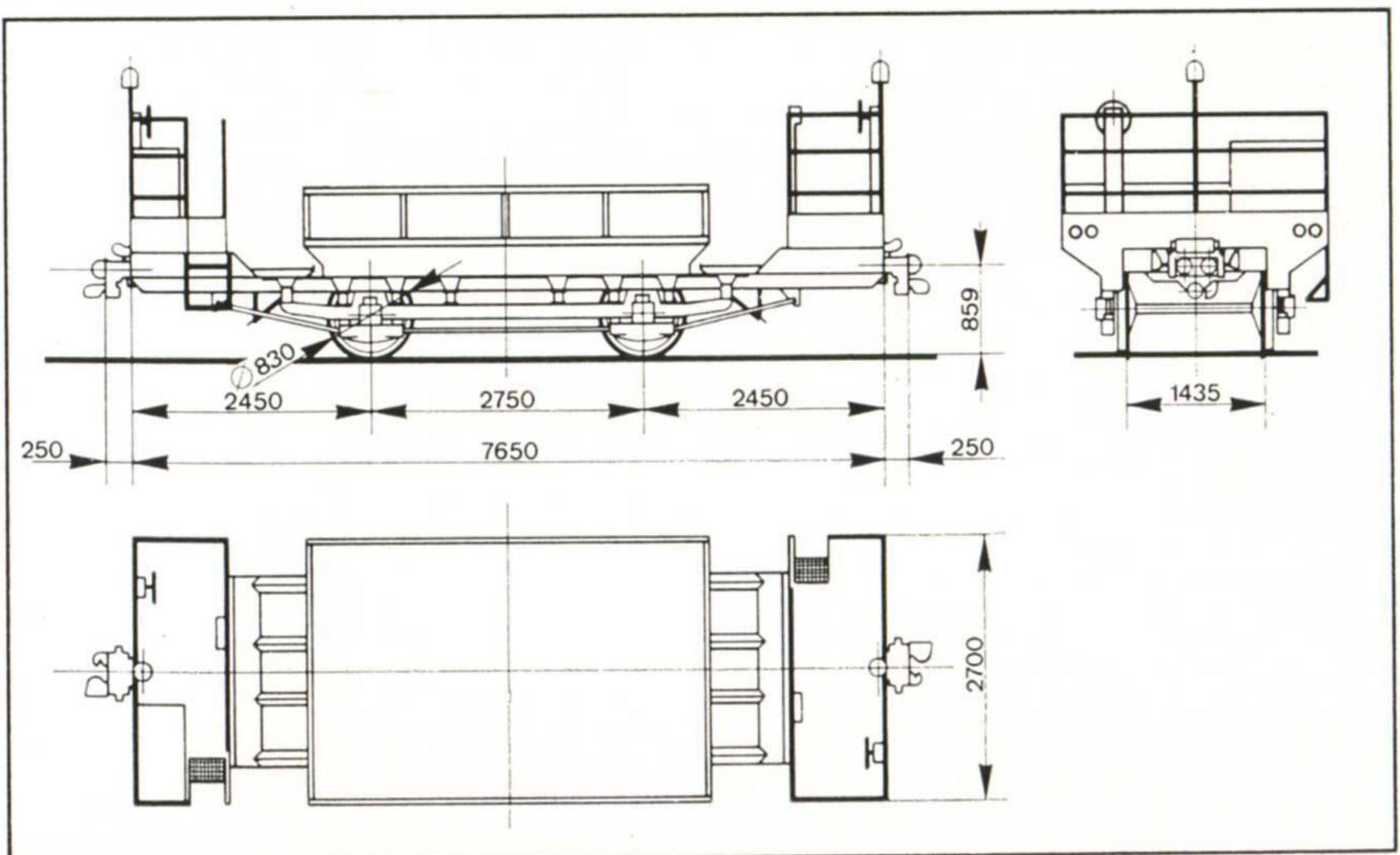
— longueur châssis :	12,400 m (20,670 m)
— largeur châssis :	2,170 m (2,160 m)
— tare :	12 t (16 t)
— charge utile :	13 t (9 t)

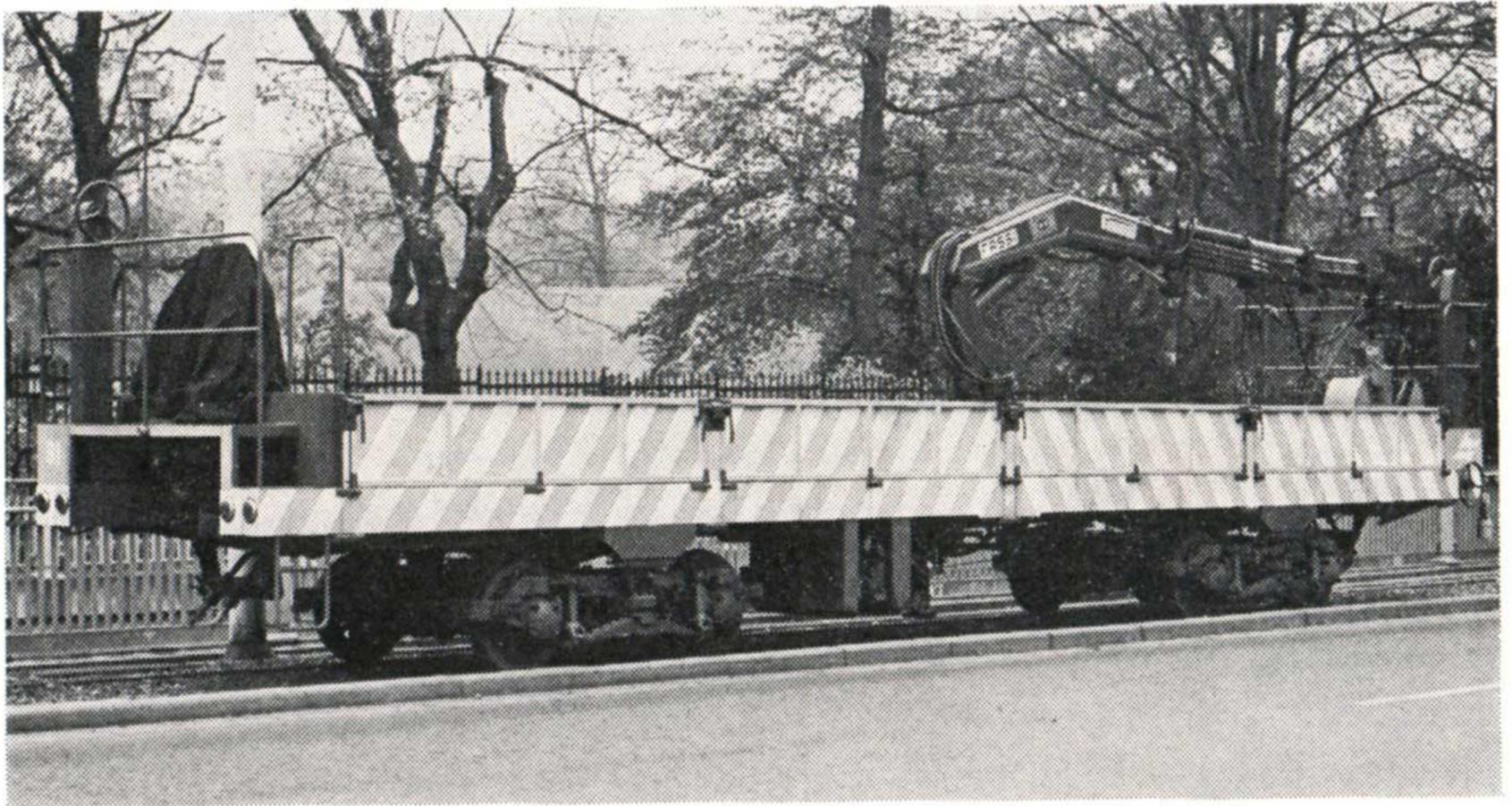


Vue des deux wagons pour transport de ballast. De gauche à droite : le n° 83, équipé de deux bennes à déversement latéral, et le n° 84, doté d'une seule benne à déversement longitudinal. Photo G. Bricman.

Ci-dessous : diagramme du wagon n° 84.

Document STIB.





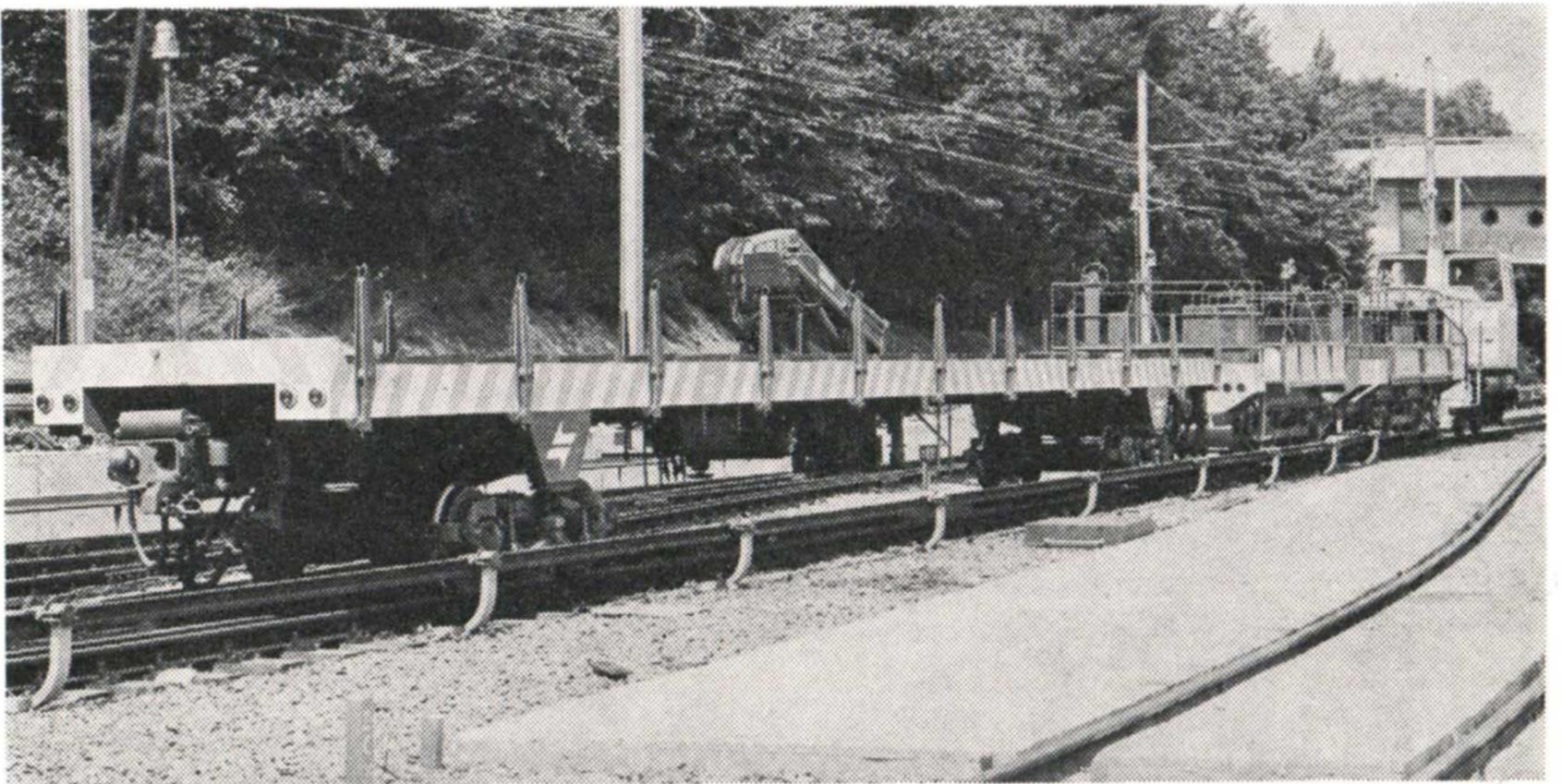
Ces wagons comportent des barres d'accouplement automatique et un dispositif de freinage pouvant être commandé à partir d'un locotracteur.

Wagon n° 81, pour transport de traverses.

Photo G. Bricman.

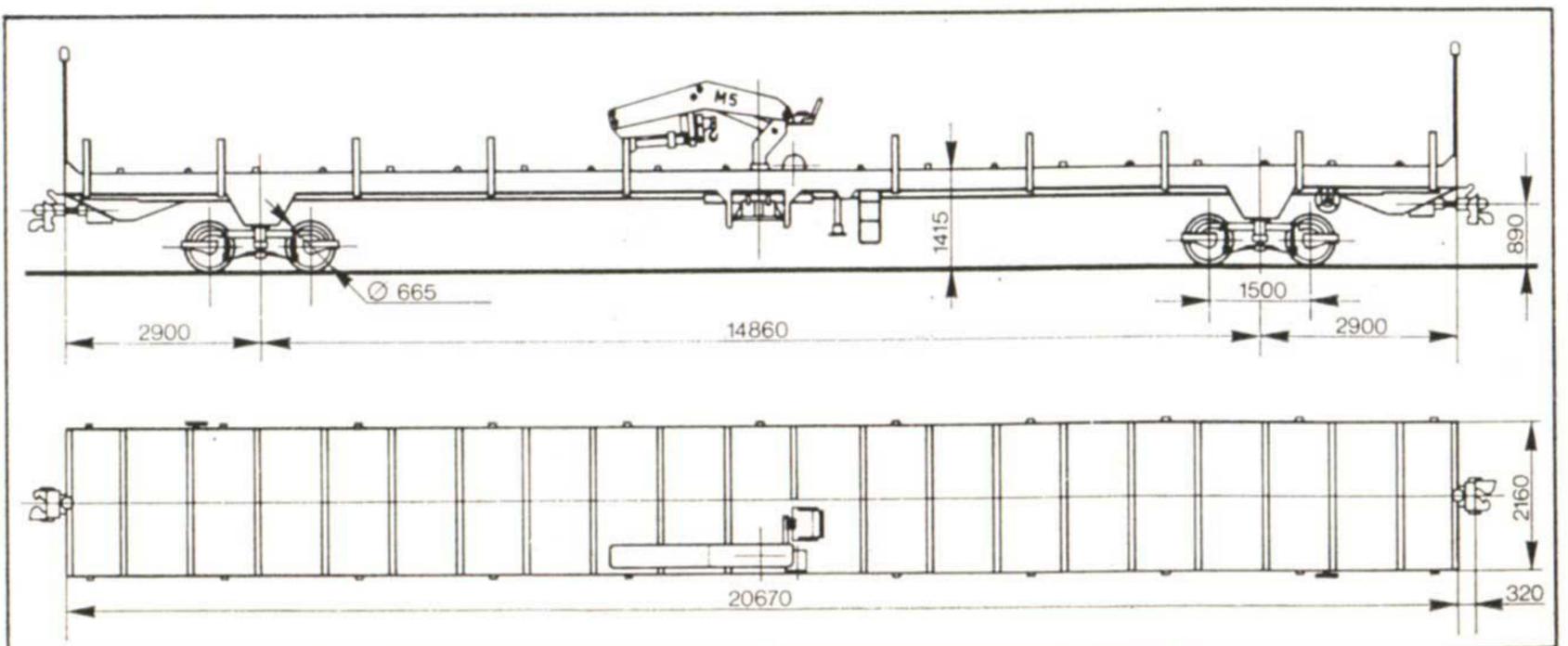
Page suivante : diagramme du même wagon.

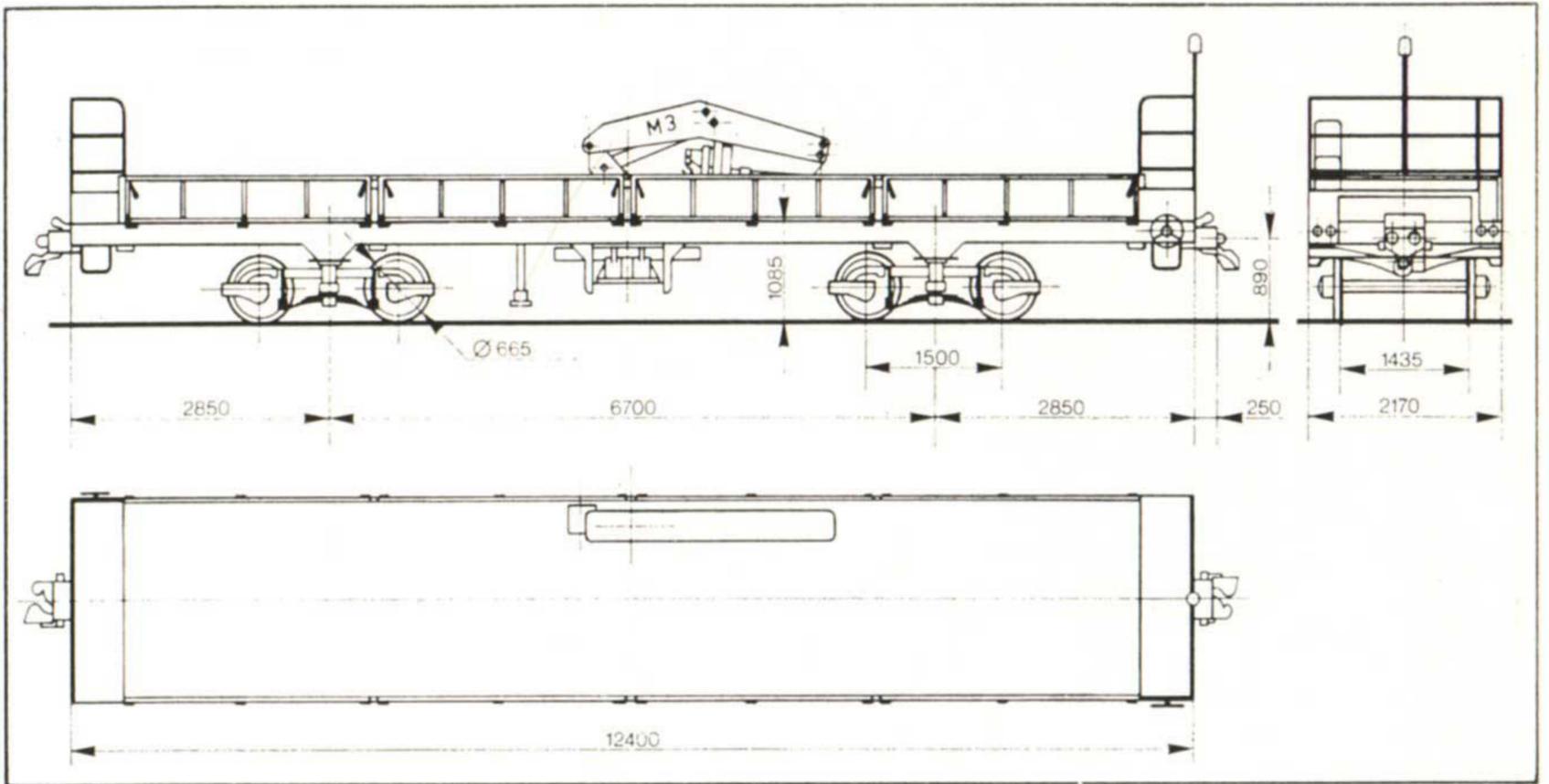
Document STIB.



Vue et diagramme du wagon n° 82, destiné au transport de rails.

Photo G. Bricman. Documents STIB.





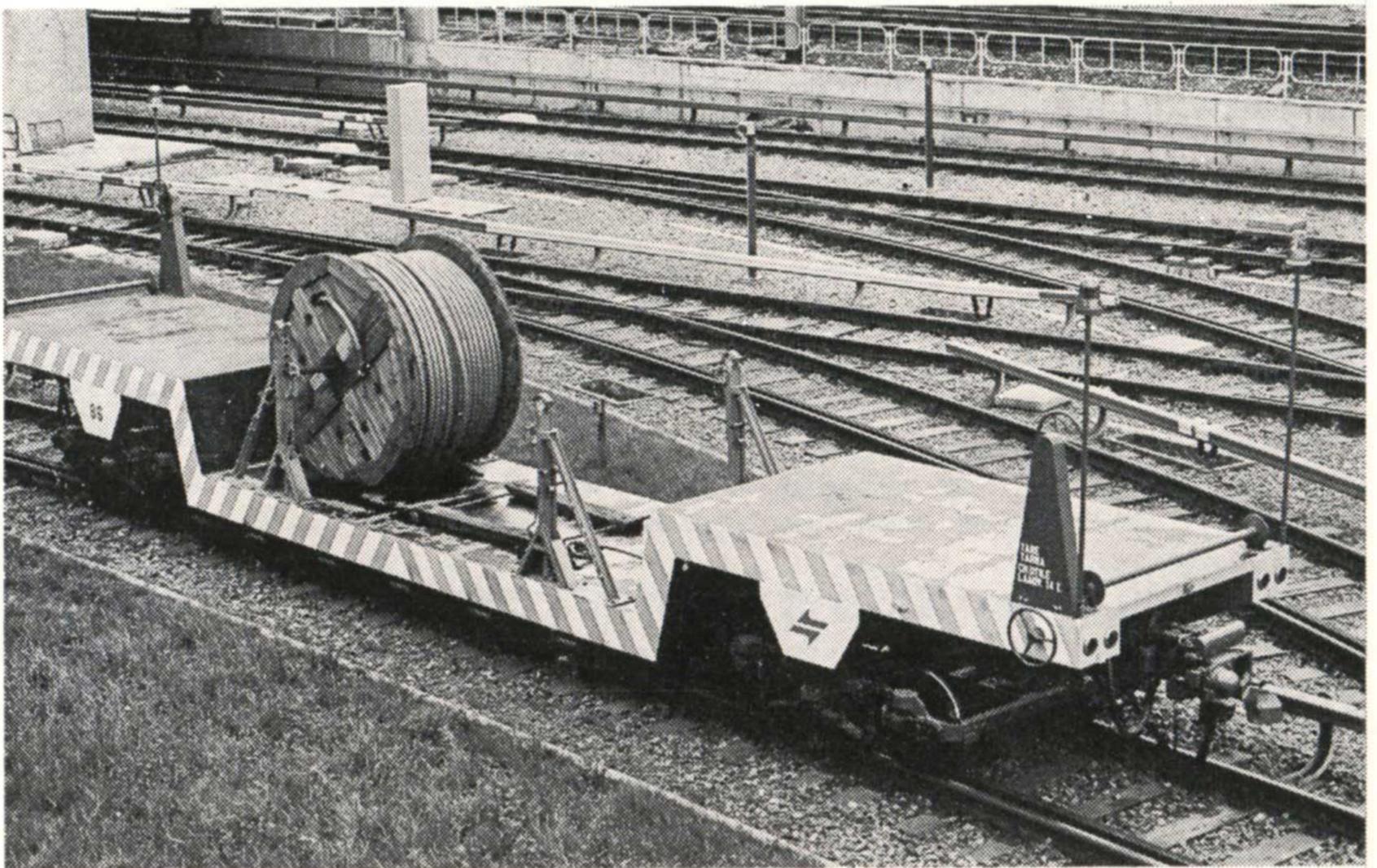
Wagon pour le transport de transformateur, de redresseur et de bobine de câble

Il s'agit d'un wagon doté de bogies de motrice de tramway série 5000, dépourvus de leurs moteurs. Ce véhicule, sur lequel il est possible d'installer un dispositif de déroulement de la bobine de câble, présente les caractéristiques suivantes :

— longueur châssis :	13,440 m
— largeur châssis :	2,200 m
— tare :	11 t
— charge utile :	14 t

Il est équipé de barres d'accouplement automatique et d'un système de freinage pouvant être commandé à partir d'un locotracteur ou d'une voiture de métro.

Wagon surbaissé n° 86, servant au déroulement de bobines de câble, ainsi qu'au transport de transformateur et de redresseur. Photo G. Bricman.



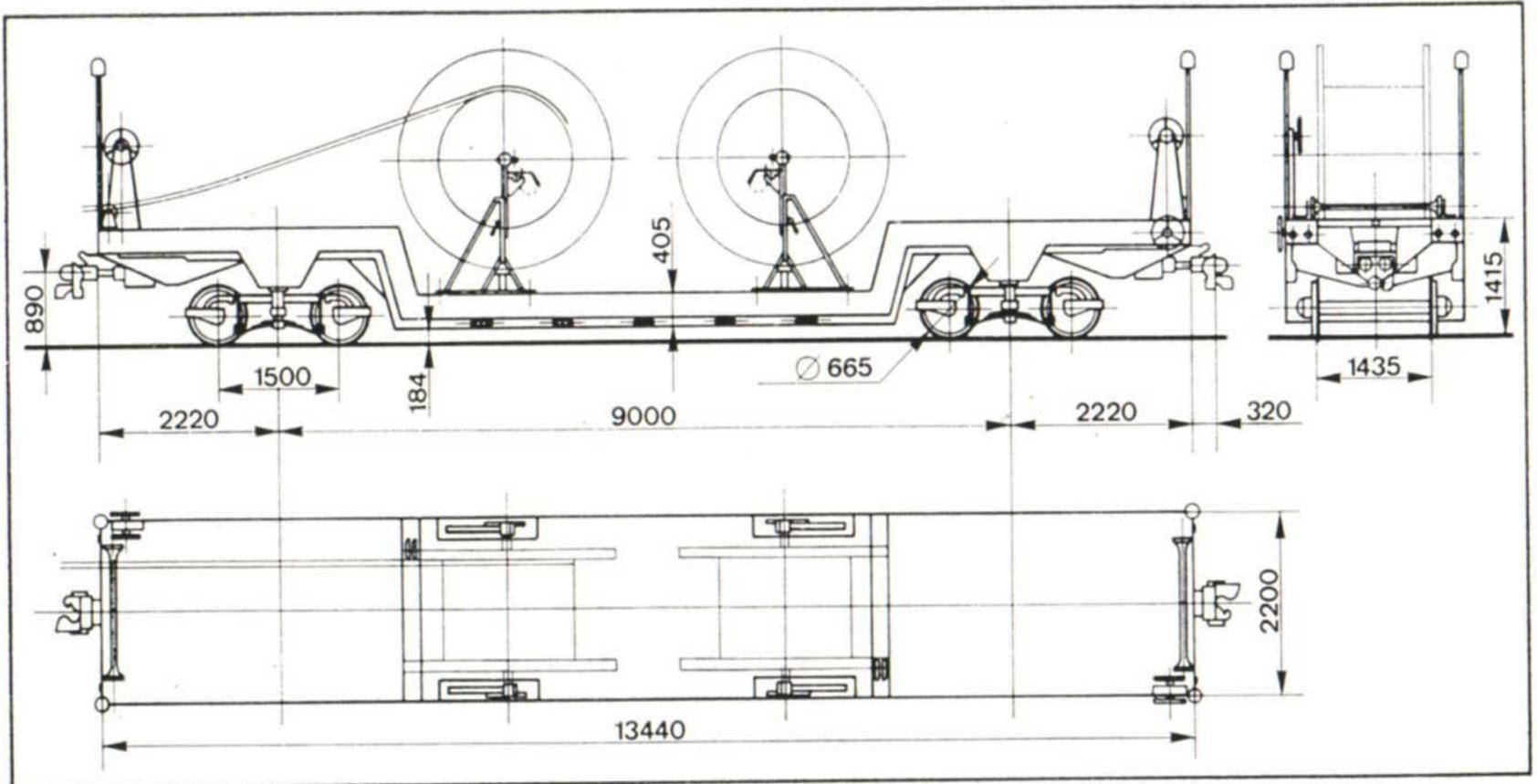


Diagramme du wagon dérouleur de câble.

Document STIB.

Wagon pour le transport d'un camion vidangeur

Construit à partir d'une motrice de tramway à deux essieux déclassée, ce wagon est muni, à l'arrière, d'un plan incliné relevable. Il est pourvu d'une barre d'accouplement automatique à l'avant et d'un dispositif de freinage pouvant être commandé à partir d'un locotracteur ou d'une voiture de métro.

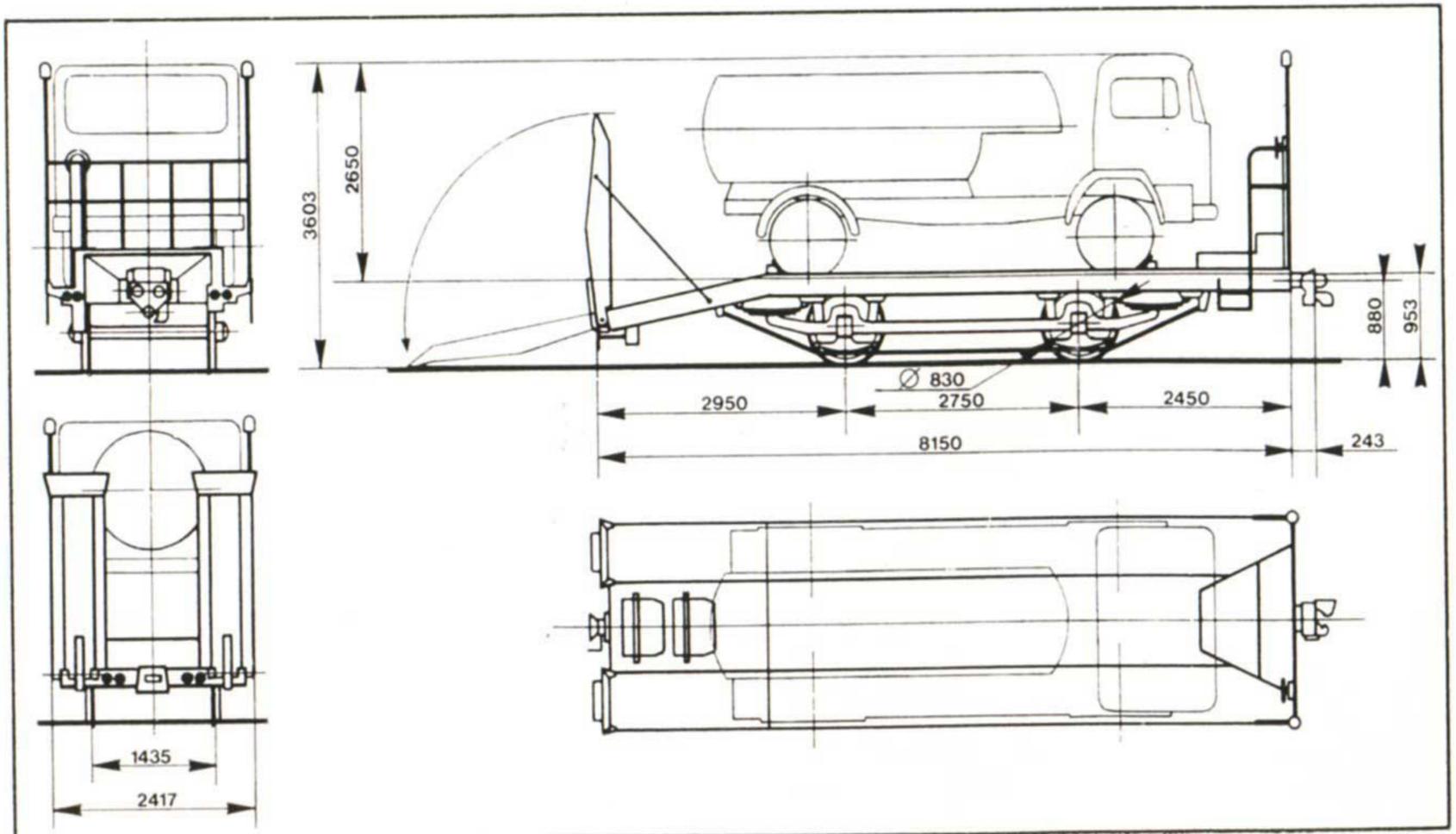
Caractéristiques :

- longueur châssis : 8,150 m
- largeur châssis : 2,417 m
- tare : 6,85 t
- charge utile : 12,40 t

Le déplacement du camion au cours du transport est rendu impossible par des cales amovibles, ajustables par volant et prenant appui dans des échantreures prévues sur les poutres de roulement du wagon.

Diagramme du wagon porteur de camion vidangeur.

Document STIB.

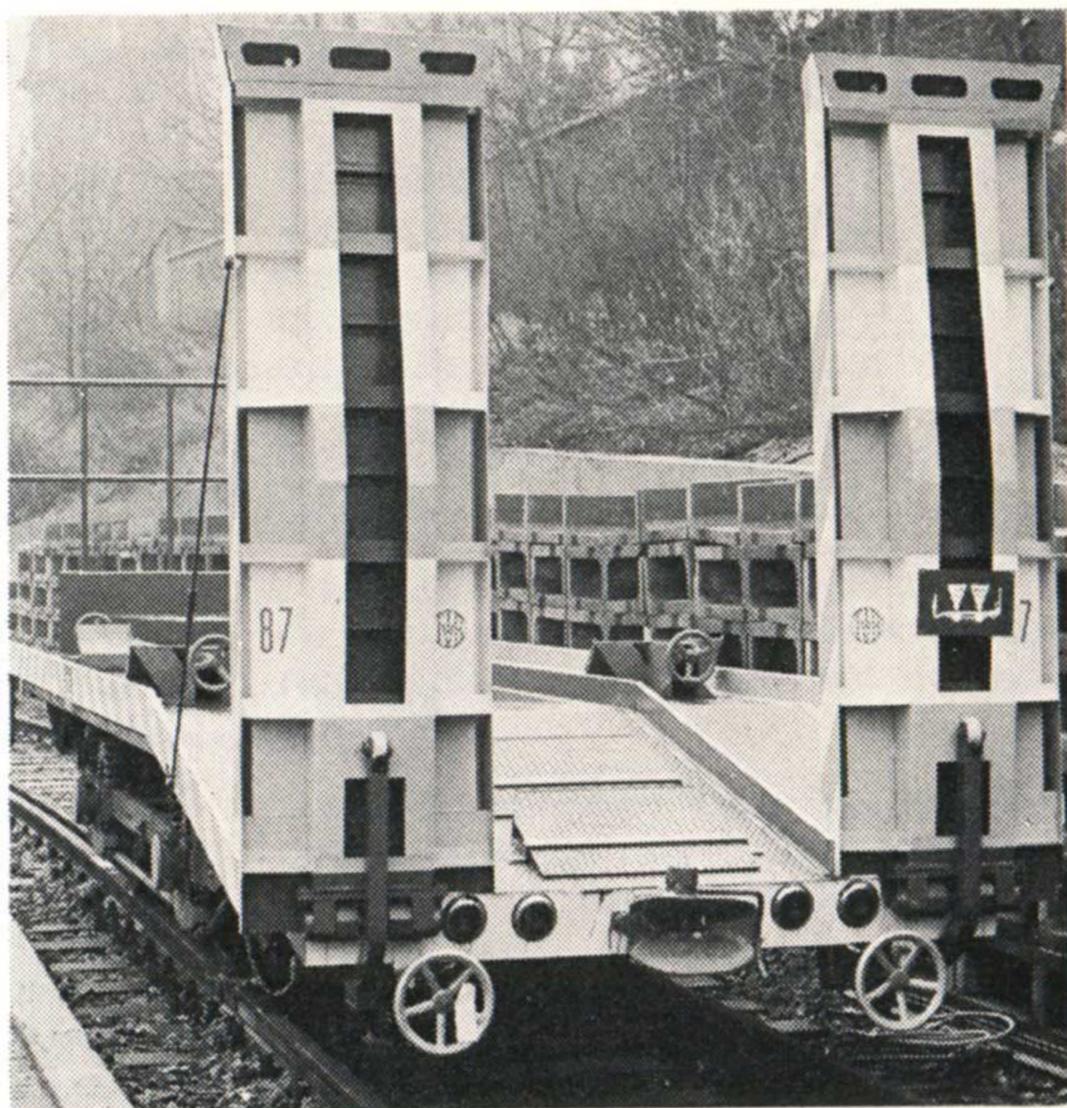


Vue du wagon destiné au transport d'un camion vidangeur, rampe d'accès relevée.

Photo G. Bricman.

Ci-dessous : vue du même wagon, qui porte le n° 87, en position de chargement.

Photo C. Verreydt.



Wagon meuleur de rails

Construit par Schörling Waggonbau, en Allemagne fédérale, ce wagon présente les caractéristiques suivantes :

— longueur hors tout :	7,900 m	— tare avec lest :	14 t
— largeur hors tout :	2,700 m	— tare avec eau :	20 t
— hauteur max. (partie supérieure du réservoir d'eau) :	2,100 m	— vitesse max :	40 km/h
— empattement :	2,500 m	— effort de traction nécessaire pour une pression de 500 kg par patin et pour une vitesse de meulage de :	
— capacité du réservoir d'eau :	6 000 l	20 km/h et usage des 6 patins :	1 150 kg
		40 km/h et usage des 6 patins :	2 300 kg
		— vitesse de travail (suivant l'état des rails) :	de 20 à 40 km/h

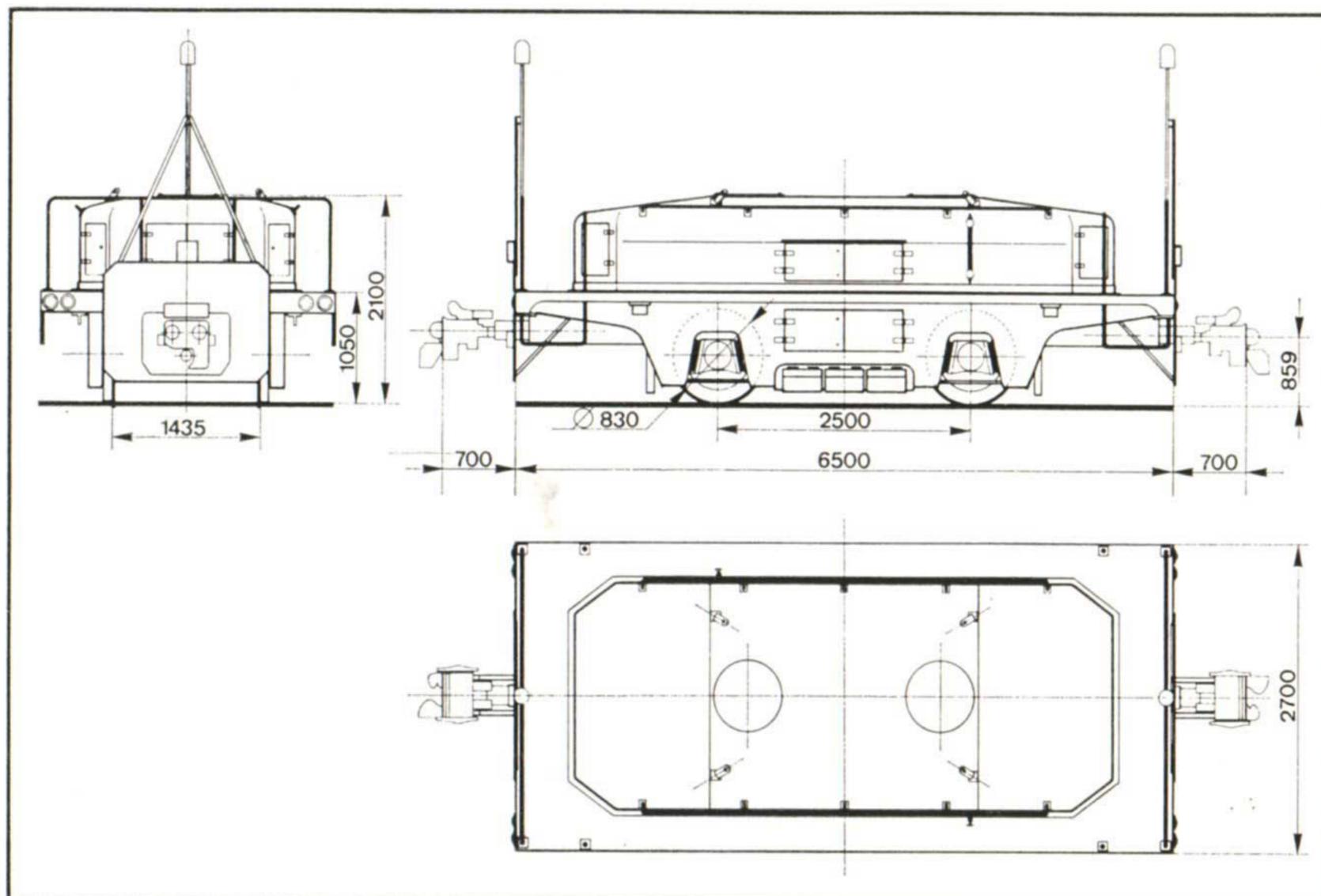


Diagramme du wagon meuleur de rails.

Document STIB.

Outre le châssis et le dispositif de meulage, les principaux éléments constitutifs de ce wagon comprennent l'installation à air comprimé, l'installation d'arrosage, l'équipement électrique de signalisation, l'équipement électropneumatique du dispositif de meulage et les barres d'accouplement automatique.

Réalisé en tôles d'acier entièrement soudées, le châssis est suffisamment robuste et rigide pour pouvoir supporter l'installation de meulage. Il est équipé de deux trains de roues avec boîtes à rouleaux et ressorts de suspension en caoutchouc en forme de chevrons. Chaque essieu est muni d'un frein à disque commandé par air comprimé à partir du locotracteur. Ces freins sont pourvus d'un dispositif à ressort qui permet leur application en cas de défaillance du système à air comprimé. Pour que le poids par essieu soit suffisamment élevé, même dans le cas d'une forte pression des blocs de meulage sur les rails, un lest d'environ 4 tonnes a été installé sous le réservoir d'eau.

Le dispositif de meulage est constitué par six patins en corindon qui s'appliquent contre les rails par l'intermédiaire de cylindres à air comprimé. Un

jeu de trois patins solidaires est monté de chaque côté du wagon, entre les essieux. L'empattement relativement court permet aux blocs de meulage de se maintenir au milieu de la surface de roulement des rails, même dans les courbes de faible rayon. Le système est à commande électropneumatique, actionnée à partir du poste de conduite du locotracteur. L'effort sur le rail est d'environ 600 kg par patin, pour une pression d'air de 3,7 bars. La fixation solidaire des trois patins montés du même côté permet également de raboter des usures ondulatoires légères sur une longueur d'environ 400 mm.

Au repos, les patins sont verrouillés et bloqués par un dispositif de sûreté. Un système de signalisation incorporé permet une parfaite surveillance des travaux de meulage (une lampe verte s'allume sur le pupitre du locotracteur lorsque les patins sont levés et une lampe rouge lorsqu'ils sont usés).

Pour l'alimentation en air comprimé, deux réservoirs de 200 litres ont été incorporés au milieu du wagon. Ils sont reliés à l'équipement pneumatique du locotracteur par l'intermédiaire de la barre d'accouplement.

L'air comprimé devant actionner les deux jeux de patins est amené aux cylindres par l'intermédiaire d'une valve de commande électropneumatique, d'une soupape de surpression et d'un relais pneumatique.

La valve de commande est actionnée électriquement par bouton-poussoir à partir du poste de conduite du locotracteur. En outre, l'incorporation de valves complémentaires permet d'obtenir trois pressions différentes des patins sur le rail. Un dispositif de complément à air comprimé a été prévu pour le soufflage des conduites d'eau.

Lors du meulage des rails, il est nécessaire d'arroser d'eau les surfaces usinées. Le wagon a donc été pourvu d'un réservoir d'une capacité d'environ 6 000 l, fixé au châssis en permanence et compartimenté dans le but d'amoindrir les chocs produits par la masse d'eau au cours des déplacements. De plus, ce réservoir est muni d'un trop-plein servant également à son aération, de deux trous de visite pour le contrôle de sa surface intérieure et d'un niveau d'eau de chaque côté.

L'arrosage est obtenu par gravité. Un filtre interchangeable, composé d'un treillis en cuivre, est placé à l'intérieur du réservoir, à la sortie vers la conduite d'eau principale. L'eau est amenée devant chaque patin par des conduites se terminant par un gicleur, lequel se trouve tout près de la surface du rail. L'installation d'arrosage est commandée automatiquement par le dispositif de meulage.

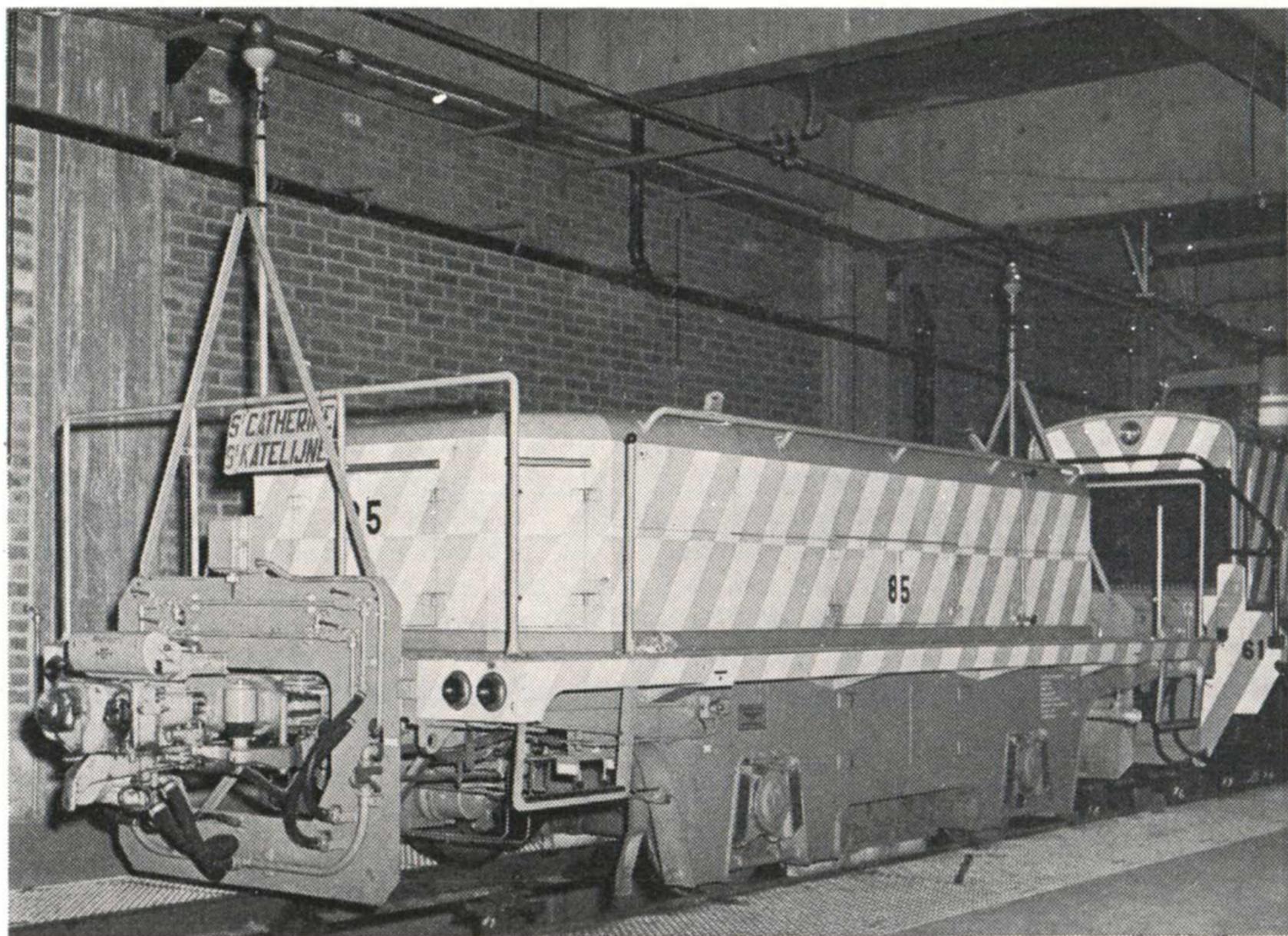
Les installations de signalisation et de commande sont alimentées en courant continu 24 V provenant du locotracteur.

La commande électropneumatique du dispositif de meulage se fait à partir du locotracteur, relié au wagon meuleur par :

- une conduite pour l'alimentation de l'installation à air comprimé;
- une conduite pour la commande du frein pneumatique;
- les câbles pour la commande électropneumatique et le contrôle du dispositif de meulage;
- le câble de raccordement pour l'équipement de signalisation.

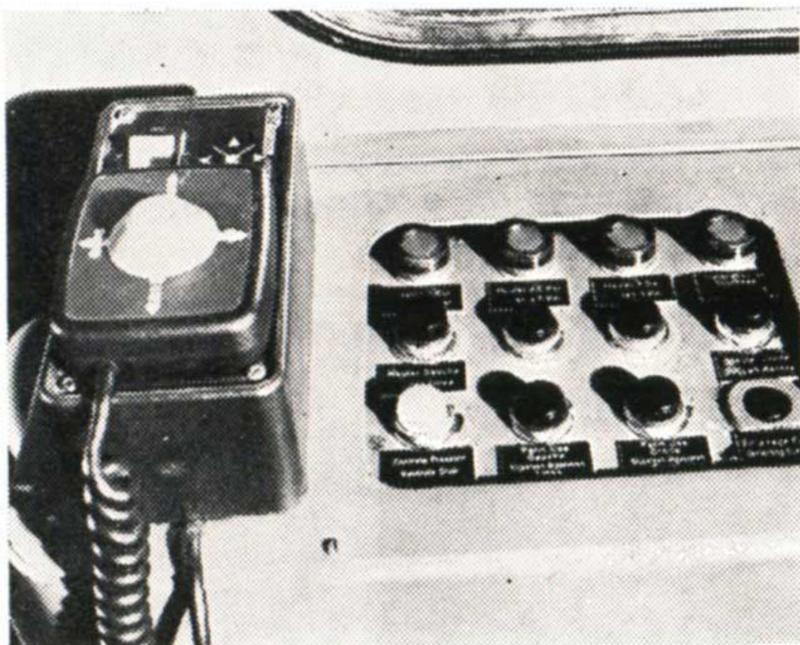
Vue du wagon meuleur de rails (n° 85), couplé à un locotracteur.

Photo G. Bricman.



Le pupitre du locotracteur comporte les instruments de commande et de contrôle suivants :

- trois boutons-poussoirs de la valve de commande électropneumatique pour le levage et l'abaissement des patins, ainsi que pour le fonctionnement simultané du dispositif d'arrosage. Les petites lampes témoins incorporées à ces boutons s'allument lorsque les valves de commande sont enclenchées;
- un bouton-poussoir pour le dispositif de soufflage des conduites d'eau;
- deux lampes témoins rouges pour le contrôle de l'usure des patins;
- deux lampes témoins vertes pour le contrôle du relevage des patins;
- une lampe témoin pour le contrôle de la signalisation du wagon de meulage.



Wagon pour le transport du matériel d'entretien des stations

Il s'agit d'un wagon couvert destiné à transporter les balayeuses, aspirateurs, auto-laveuses et échafaudages servant à l'entretien des stations, ainsi que les poubelles.

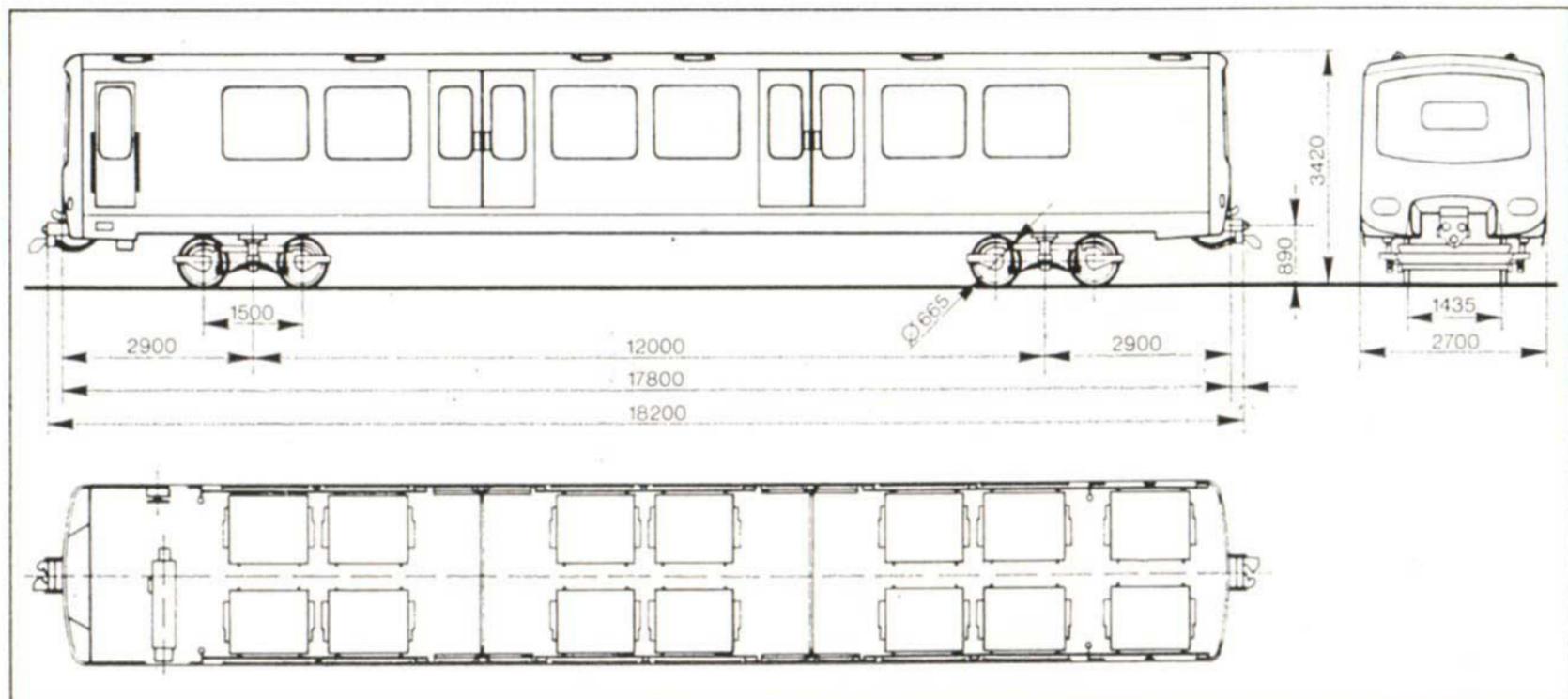
Caractéristiques :

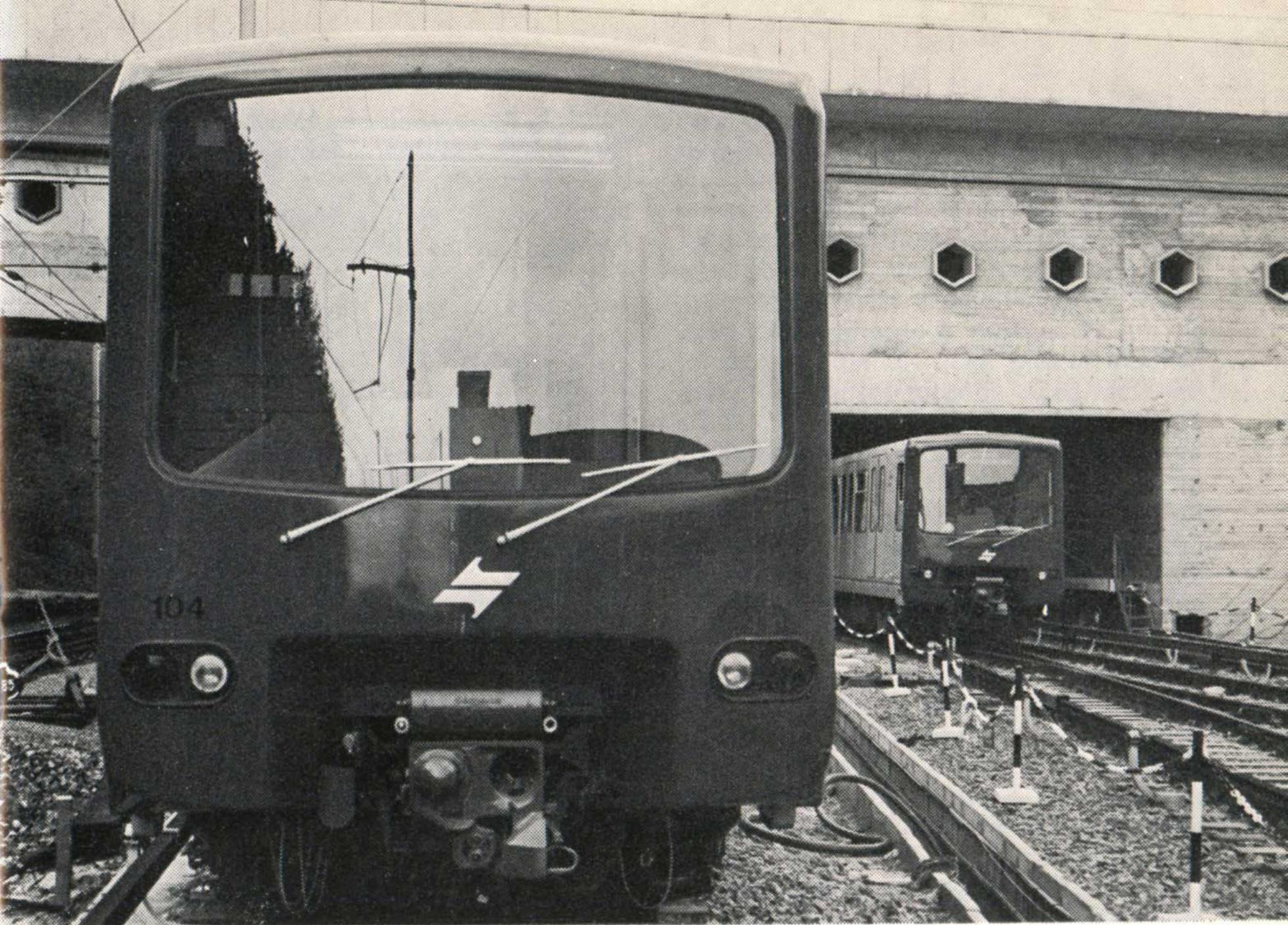
- longueur caisse : 17,800 m
- largeur caisse : 2,700 m
- tare : 17 t
- charge utile : 6 t

Ce wagon en acier, dont la caisse est inspirée de celle des voitures de métro, est équipé de bogies d'ancienne motrice de tramway série 5000 (dépourvus de leurs moteurs), de barres d'accouplement automatique et d'un équipement de freinage identique à celui des autres wagons. On l'intercale entre deux unités de traction de métro, mais l'ensemble ainsi constitué n'assure pas de service avec voyageurs. Néanmoins, il peut être intégré dans le trafic normal d'exploitation.

Ci-contre : pupitre de commande du wagon meuleur de rails, installé à bord des locotracteurs. Photo STIB.

Diagramme du wagon n° 88, prévu pour le transport du matériel d'entretien des stations. En construction. Document STIB.





LES VOITURES DU METRO DE BRUXELLES

par Phil DAMBLY

Ce complément à l'intéressant exposé de M. Hanocq sur les véhicules de service du métro de Bruxelles a été rédigé avec l'aimable collaboration du service des Relations publiques de la STIB.

Ci-dessus : vue des deux rames prototypes à l'entrée du complexe Delta, vaste dépôt-atelier sis à Auderghem, à proximité de la station du même nom.
Photo STIB.

D'une ligne à la fois élégante et sobre, les voitures du métro de Bruxelles sont les premières du genre à avoir été construites en Belgique. La STIB en a entrepris l'étude en 1969, en étroite collaboration avec les constructeurs belges, un architecte décorateur, un spécialiste en ergonomie et un graphiste. Le confort et la sécurité des voyageurs et du personnel de conduite ont fait l'objet d'une attention toute particulière de ce groupe de travail. A la suite des études préliminaires, deux rames prototypes ont été commandées à l'industrie belge en décembre 1970; la première fut livrée le 20 novembre 1974 et la seconde au début de l'année suivante.

Entre-temps, quelques modifications avaient été apportées au projet initial : allongement des voitures, augmentation du nombre de portes, adoption

définitive de la prise de courant par frotteur sur troisième rail, adoption définitive d'une ossature de caisse en alliage léger et d'un équipement élec-

trique à thyristors. D'autre part, une exposition organisée en mai 1972 par le « Design Center » avait permis au public de juger de l'ampleur des activités du groupe de travail. On pouvait notamment y voir une maquette en vraie grandeur de la future voiture. Ce fut l'occasion d'organiser un référendum parmi les visiteurs au sujet des teintes à adopter pour la présentation intérieure du véhicule. Compte tenu du résultat de ce référendum, la décoration des deux tiers des voitures ferait appel à une combinaison de teintes bleues, beige et orange clair. Quant à la décoration des autres voitures, elle combinerait des teintes plus chaudes, à savoir : orange et marron.

Un appel d'offres international fut lancé en novembre 1971 et aboutit, en septembre 1972, à une commande de 43 rames répartie entre, d'une part, La Brugeoise et Nivelles (BN) et les Constructions Ferroviaires du Centre (CFC) pour la partie mécanique et l'assemblage, d'autre part, les Ateliers de constructions électriques de Charleroi (ACEC) pour la partie électrique. La livraison de ces rames a commencé en avril 1975 et la dernière d'entre elles a été réceptionnée le 10 juillet 1976.

L'élément de base de l'exploitation est une rame simple, dite « unité de traction », formée de deux voitures accouplées en permanence. Cette conception a permis de répartir judicieu-

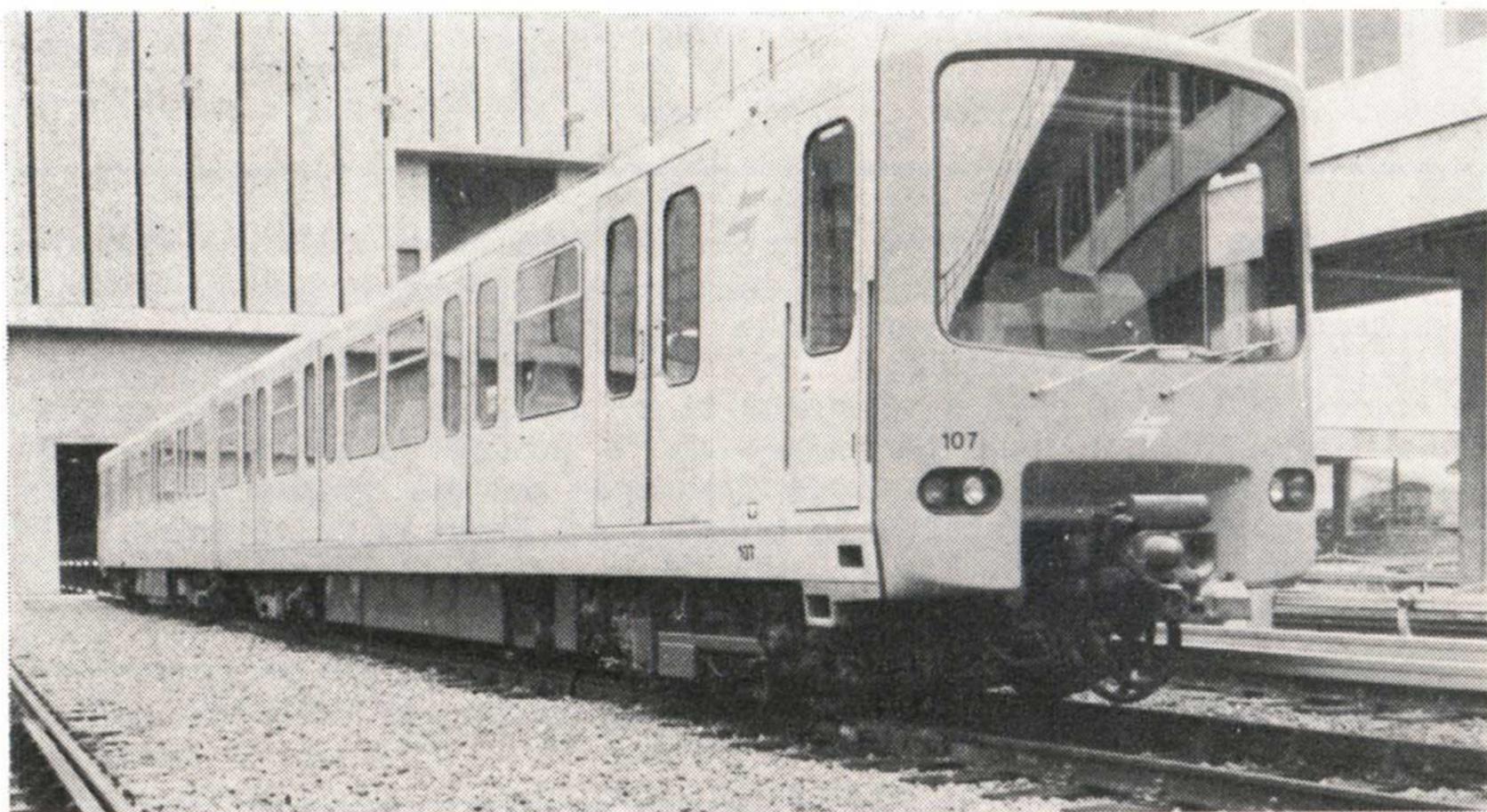
sement l'appareillage électrique sous les deux voitures, lesquelles, de ce fait, ne peuvent être dissociées en dehors des ateliers. Initialement, le parc se composait donc de 45 rames simples, soit 90 voitures.

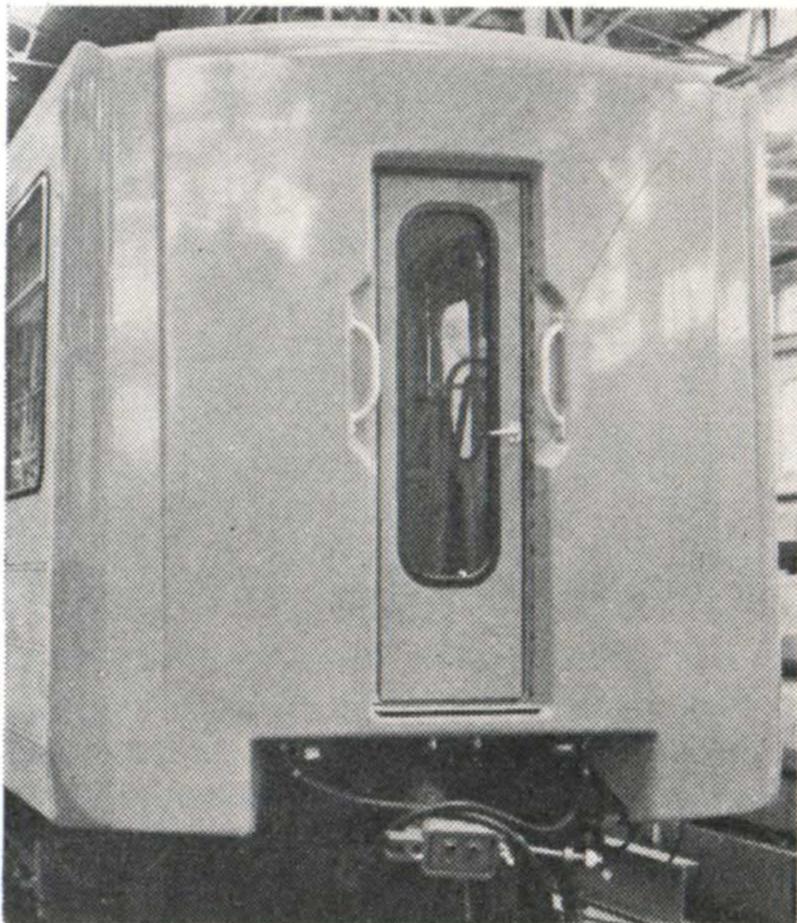
Toutefois, en vue de la mise en service de nouveaux tronçons de l'axe est-ouest (1), la construction de 35 unités de traction supplémentaires s'est avérée nécessaire. C'est ainsi que la société BN Constructions Ferroviaires et Métalliques, formée le 1er juillet 1977 lors de l'absorption des CFC par La Brugeoise et Nivelles, s'est vu passer une première commande de 12 rames le 23 décembre de la même année, puis une seconde, portant sur les 23 autres rames, le 27 janvier 1978. La livraison de ce matériel a débuté en août dernier et se poursuivra jusqu'en août 1981.

Les nouveaux véhicules ne présentent pas de différences fondamentales par rapport aux précédents, à l'exception des portes permettant de circuler entre les deux voitures d'une même rame. Le revêtement des sièges est à présent réalisé en trois parties, de façon à rendre moins onéreuses les réparations imposées par les actes de vandalisme dont le matériel est trop souvent victime. Sur le plan strictement technique, des modifications ont été apportées au système de freinage. Par ailleurs, la signalisation de certains défauts de fonctionnement est plus précise.

Unité de traction 107-108 au dépôt-atelier Delta.

Photo STIB.





Les voitures formant les unités de traction de la troisième série sont munies de portes d'intercirculation.

Photo STIB.

Les unités de traction sont numérotées de la manière suivante, chaque voiture portant un numéro propre :

- prototype BN : 101-102
- 1ère série (BN) : 103-104/159-160
- prototype CFC : 165-166
- 2e série (CFC) : 167-168/193-194
- 3e série (BN) : 201-202/269-270

Si, à première vue, la voiture de la STIB apparaît comme une solution classique, elle n'en fait pas moins appel aux techniques les plus avancées. Les rampes importantes du réseau ont entraîné le choix d'un matériel à adhérence totale (tous les essieux étant moteurs), ce qui garantit des accélérations et des décélérations remarquables. Ainsi, les accélérations en palier, indépendantes de la charge, sont de 1,16 m/s² de 0 à 30 km/h et de 0,90 m/s² de 30 à 60 km/h. Une décélération de 1,10 m/s² est garantie en toutes circonstances, mais, le cas échéant, on peut obtenir une décélération maximale de 1,70 m/s².

La décision d'adopter une largeur de caisse de 2,700 m, une longueur de 17,800 m par voiture (attelages non compris) et une hauteur de 3,405 m a conduit à un véhicule très harmonieux. La rame simple, longue de 36,400 m (attelages compris), a une

masse totale adhérente de 62 t environ. Elle offre 80 places assises et un maximum de 340 places debout (à raison de 7 voyageurs par m²). Les convois qui circulent actuellement sont formés de deux rames simples et comprennent donc quatre voitures pouvant transporter 840 personnes.

Compte tenu de la distance moyenne entre stations relativement faible, la vitesse maximum en service a été limitée à 72 km/h, une majoration de celle-ci n'apportant pratiquement aucun gain appréciable de la vitesse commerciale. Toutefois, la vitesse maximale de sécurité est fixée à 80 km/h.

Equipement de traction

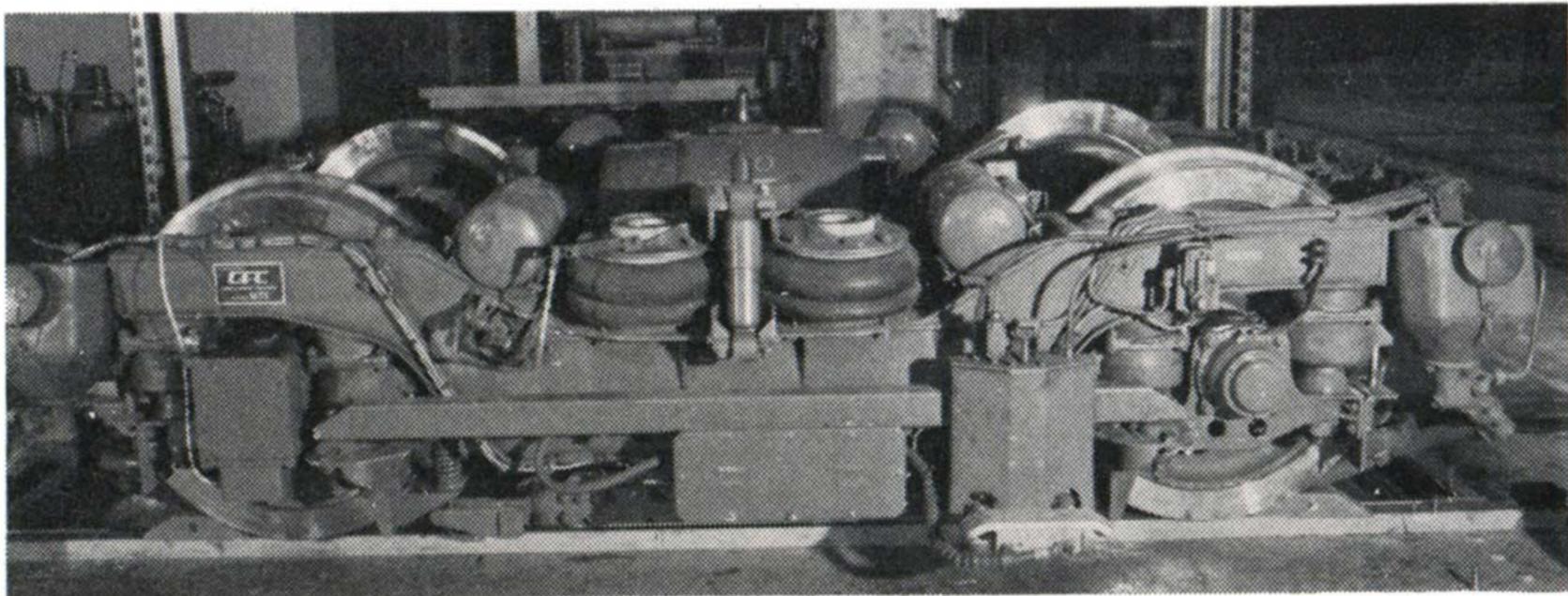
Conçus et développés par Franco-rail-MTE, les bogies sont monomoteurs. Chaque voiture est donc équipée de deux moteurs ACEC type ME 155 S, autoventilés, couplés en série en permanence sous la tension nominale de 750 V et disposés longitudinalement dans le bogie de manière à permettre leur démontage sans devoir lever la caisse. Chaque moteur pèse 1 300 kg et développe 266,2 kW de puissance continue (la puissance installée d'une rame simple est donc de 1 065 kW, soit 1 447 ch). La suspension

(1) L'axe est-ouest (ligne 1) comportera quatre antennes : d'une part, une branche nord-est (vers Woluwe-Saint-Lambert et Tervueren) et une branche sud-est (vers Auderghem), d'autre part, une branche sud-ouest (vers Anderlecht) et une branche nord-ouest (vers le Heysel et au-delà). De nouveaux tronçons de cet axe seront exploités à court et moyen terme :

- le 8 mai 1981, mise en service de son prolongement vers l'ouest, entre le Marché-aux-Poissons et la station Beekkant, à Molenbeek. Ce tronçon comportera les stations Comte de Flandre et Etangs Noirs;

- en 1982, mise en service d'une extension de la branche nord-est, entre la station Tomberg et le site UCL de Woluwe-Saint-Lambert, jalonnée des stations Rodebeek, Vandervelde et Alma;

- durant l'année 1982 également, mise en service des premiers tronçons des branches sud-ouest et nord-ouest. Partant de la station Beekkant, ils desserviront, d'une part, les stations Gare de l'Ouest, Graindor, Aumale et Saint-Guidon (place de la Vallance), d'autre part, les stations Osseghem, Simonis, Belgica, Pannenhuis et Laeken (place Emile Bockstael).



Le bogie MTE, construit par CFC et BN, est identique à ceux qui équipent les rames MF 67 F et MF 77 du métro de Paris. On remarque le moteur disposé longitudinalement, la suspension secondaire pneumatique et les éléments annulaires en caoutchouc de la suspension primaire. Photo STIB.

est élastique et la transmission comporte un réducteur à deux étages (rapport de 1 à 5,945).

Le bogie complet, sans moteur, pèse 6 100 kg. Le châssis est constitué de tôles d'acier pliées et soudées. L'empattement est de 2,200 m et les roues rigides, à bandages rapportés, ont un diamètre de 0,830 m. Chaque bogie est muni de deux frotteurs de prise de courant AEG-Krueger, prenant contact avec la face inférieure du troisième rail (2). Ces frotteurs, actionnés pneumatiquement à la main ou à distance, sont pourvus de semelles d'usure en cuivre. L'équipement de freinage comporte deux disques par essieu, actionnés par des cylindres à commandes pneumatique et hydraulique, ainsi que deux patins électromagnétiques sur rails, suspendus aux boîtes d'essieux et capables d'un effort d'application de 5 000 kg chacun. Enfin, la suspension primaire est assurée par des éléments annulaires en caoutchouc, tandis que la suspension secondaire est du type pneumatique, avec valve de nivellement.

Les moteurs sont commandés à l'aide de hacheurs à thyristors et fréquence fixe, ce qui permet notamment d'éviter les brusques variations d'effort au démarrage et en freinage, d'éliminer les résistances de démarrage (d'où réduction de la consommation en énergie) et d'obtenir des accélérations et décélérations élevées et progressives. En outre, les hacheurs permettent l'utilisation du freinage par récupération

(avec une économie théorique de 37 % de la consommation de courant) et du freinage rhéostatique.

Chacune des deux voitures formant une unité de traction possède un hacheur élémentaire, un ensemble de disjoncteurs ultra-rapides et de contacteurs de traction, de couplage et de freinage, ainsi qu'un groupe convertisseur 750/900 V continu délivrant du courant alternatif 220 et 110 V. Cette dernière tension, redressée, assure la charge de batterie à 85 V.

Le réseau présentant de très fortes rampes (plus de 6 %), les rames ont été équipées de quatre types de freins qui garantissent une sécurité complète. Il s'agit du frein de service, du frein de secours, du frein de sécurité et du frein de stationnement et d'immobilisation.

Le frein de service, qui est du type électrique, est commandé par le manipulateur, les crans correspondant à des décélérations. C'est le frein à récupération qui agit en priorité. Si le réseau d'alimentation n'est pas en me-

(2) Pour des motifs évidents de sécurité, la STIB a choisi le dispositif de prise de courant par le dessous, le rail de contact étant suspendu et isolé par une coiffe de protection en résine armée de fibres de verre. Ce rail est du même type que celui du métro de Berlin, ainsi d'ailleurs que le système de fixation. C'est une barre d'acier au profil Vignole, pesant 40 kg/m, haute de 105 mm et présentant un champignon de contact de 80 mm.

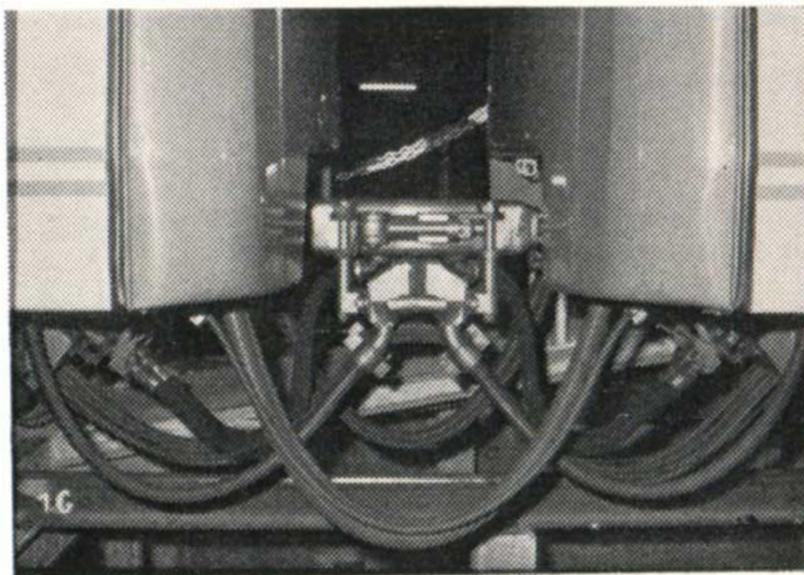
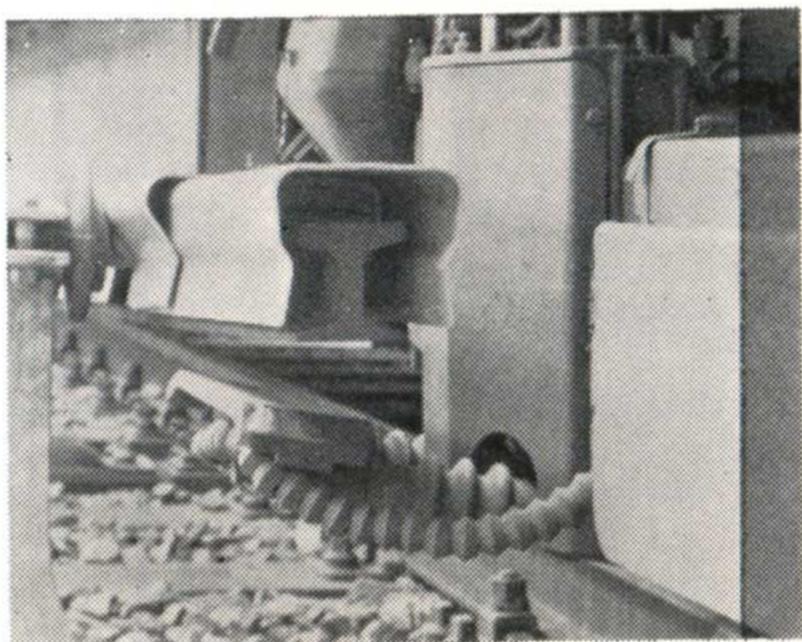
sure d'absorber l'énergie récupérée, le frein rhéostatique est déclenché automatiquement par commutation électronique. A ce moment, les deux freins sont conjugués, l'énergie que le réseau ne peut accepter étant déversée dans les résistances de freinage rhéostatique. Le basculement réciproque d'un frein électrique à l'autre peut s'effectuer plusieurs fois au cours d'un freinage, ce qui garantit une usure minimale des garnitures du frein à disques, lequel est complété par un frein à sabots nettoyeurs de bandages pour améliorer l'adhérence. Ces freins, actionnés par air comprimé, mais à télécommande, se substituent automatiquement au frein électrique au-dessous de 15 km/h, et ce avec une efficacité conférant au convoi une décélération inchangée par rapport à celle obtenue en freinage électrique.

Par la même manœuvre du manipulateur, le conducteur « prépare » le frein de secours qui consiste en une commande pneumatique du même frein à disques. Cette commande devient automatiquement et immédiatement effective en cas de déficience de la télécommande.

Le frein de sécurité résulte de l'action simultanée des patins électromagnétiques sur rails et des disques, ces derniers étant commandés directement par air comprimé. C'est ce type de frein qui garantit une décélération maximale de 1,70 m/s². Il est mis en service, soit lorsque la manivelle du manipulateur est placée sur la posi-

Vue du frotteur AEG-Krueger à bras isolants et télécommande par air comprimé. On peut voir le rail de contact sous sa coiffe de protection.

Photo STIB.



Les deux voitures constituant l'unité de traction sont couplées en permanence par un attelage GF qui assure uniquement la liaison mécanique. Des conduites flexibles et des câblots assurent respectivement les liaisons pneumatiques et électriques.

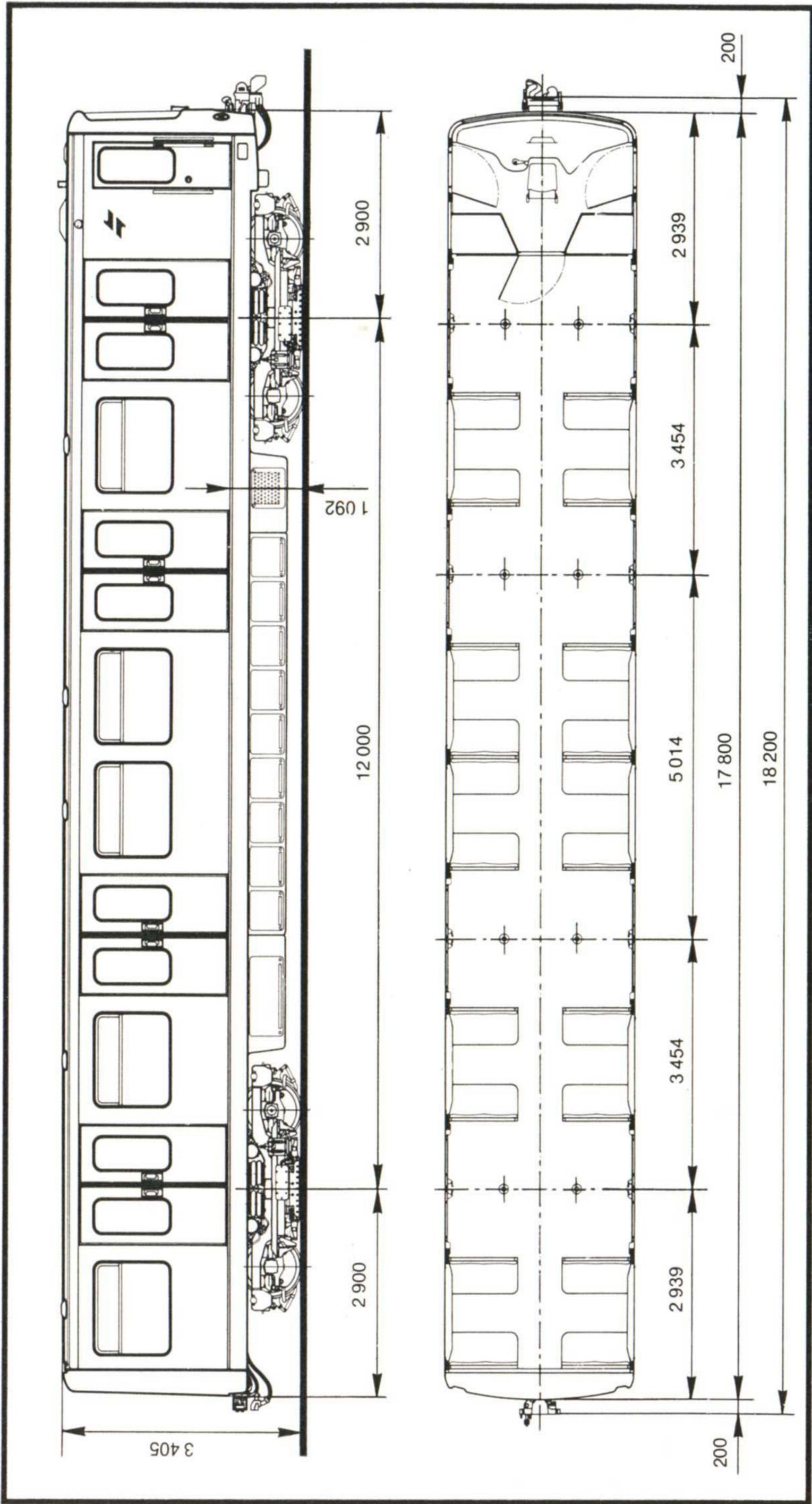
Photo STIB.

tion correspondante, soit par le déclenchement du dispositif de veille automatique, soit par l'actionnement d'un dispositif spécial de sécurité dénommé « coup de poing », soit encore par le dispositif de commande automatique du freinage lié à la signalisation, soit enfin par la rupture de l'attelage ou de la tuyauterie de commande du frein pneumatique.

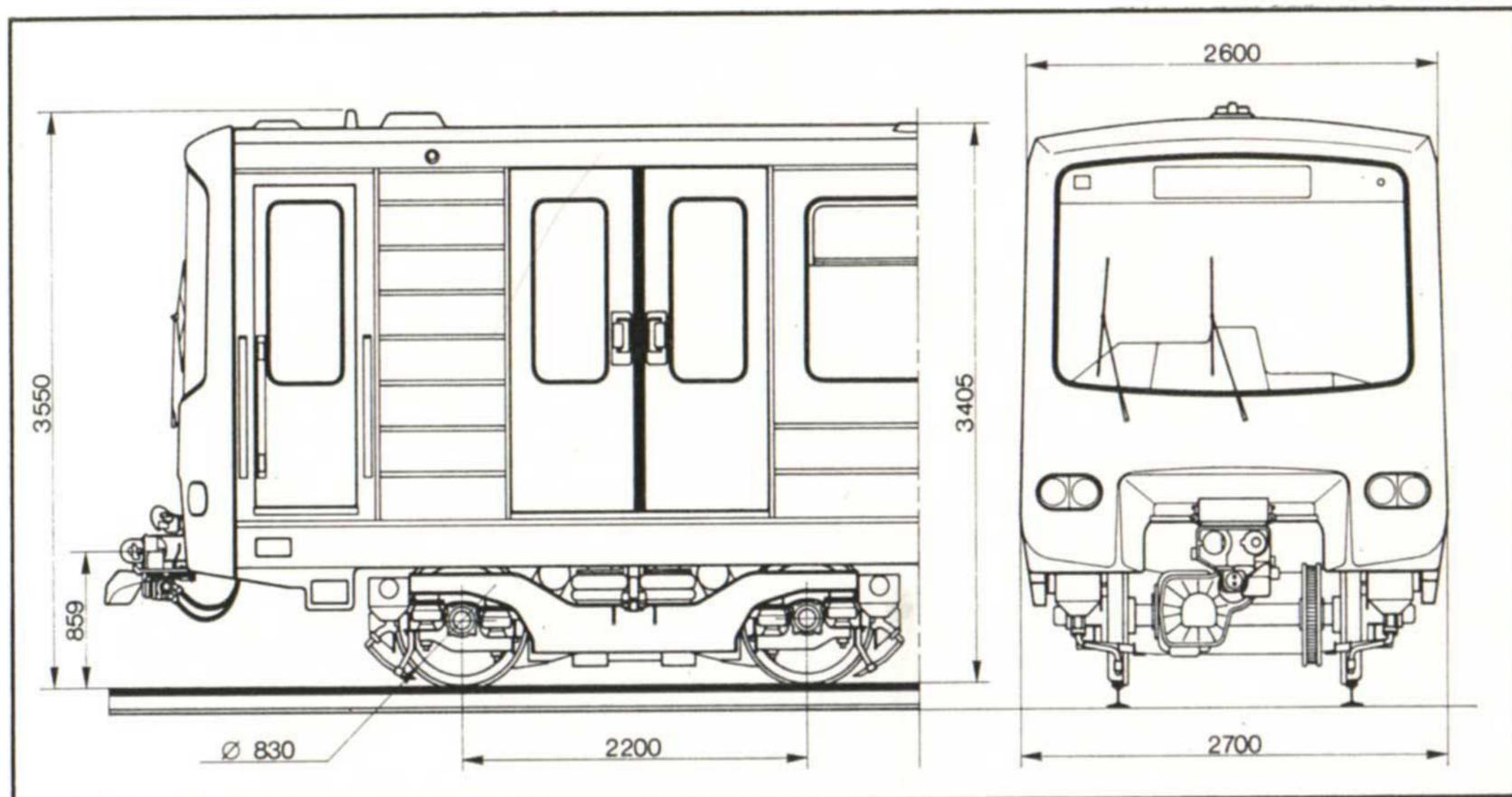
Reste le frein de stationnement et d'immobilisation à commande manuelle hydraulique, indépendant du système de freinage de service ou de secours, qui agit également sur les disques et permet l'immobilisation du convoi en rampe de 65 ‰.

L'équipement électrique est complété par un dispositif antipatinage et anti-enrayage, ainsi que par un dispositif de réglage à la charge. Ce dernier utilise les caractéristiques de la suspension pneumatique pour permettre l'obtention des mêmes accélérations et décélérations en charge que sous tare, tout en évitant une sollicitation excessive de l'adhérence quand les voitures sont vides.

Les unités de traction sont équipées, côté cabine, d'un attelage automatique GF assurant intégralement les connexions mécanique, électrique et pneumatique, conçu par la firme suisse Georg Fischer. Quant aux deux voitures constituant l'unité de traction, elles sont réunies par une barre d'accouplement permanent qui assure uni-



Vues en élévation et en plan de la voiture du métro de Bruxelles.



Extrémité et face frontale caractéristiques de la voiture du métro de Bruxelles. L'esthétique du véhicule résulte des études menées par le bureau de design industriel Philippe Neerman, à Courtrai. Dessin de Phil Dambly.

quement la liaison mécanique; la liaison pneumatique est obtenue par des conduites flexibles, tandis que la liaison électrique est assurée par coupleurs et câblots.

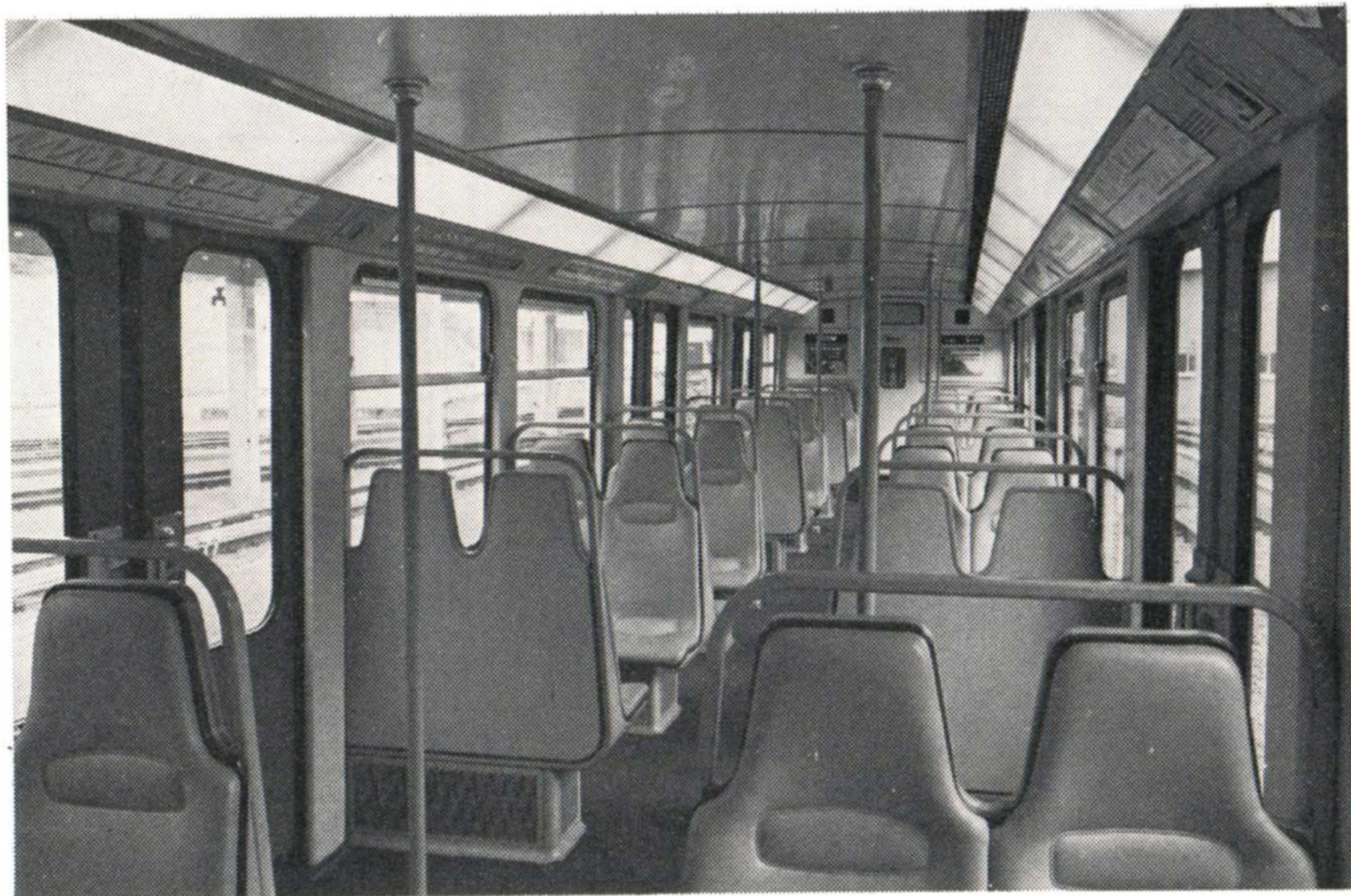
Caisse et aménagement

L'ossature de la caisse est en alliage léger, avec « bouts » avant et arrière en résine polyester renforcée de fibres de verre et teintée dans la masse (couleur orange). Ce procédé de construction a permis de réduire le poids des voitures de façon appréciable. On se rappellera que les rames des deux premières séries ont été réalisées par deux constructeurs, lesquels ont appliqué des principes de fabrication tout à fait différents après avoir soumis les ossatures des caisses à plusieurs essais statiques et dynamiques. Sur les rames de la première série (ainsi que sur celles de la troisième série, en cours de livraison), les éléments sont accrochés et rivés, l'ensemble étant brossé et non peint (utilisé dans la construction aéronautique, le procédé de l'aluminium brossé est américain et a trouvé là sa première application en Europe). En revanche, sur les rames de la deuxième série, les éléments sont entièrement soudés et peints. La livrée est grise, avec deux filets orange en bas de caisse au lieu d'un seul sur les autres rames.

Le revêtement intérieur est constitué de panneaux en matériau auto-extinguible, fixés sans vis apparentes. Le plancher résiste parfaitement aux efforts de traction et de compression. Il est recouvert d'une moquette d'une seule pièce, de teinte bleu foncé ou marron, relevée le long des parois, jusqu'au niveau des sièges, de manière à former plinthe et à améliorer l'étanchéité.

Les sièges sont individuels, toujours disposés vis-à-vis par paires et munis d'un appui-tête. Le profil de la coquille et du rembourrage garantit le confort maximum compatible avec les limites des dimensions imposées. Le rembourrage, en mousse polyuréthane, est revêtu de simili-cuir de teinte orange clair ou plus vif selon le type de décoration intérieure. L'ossature tubulaire, en acier plastifié, repose sur un socle en alliage léger.

Les doubles portes louvoyantes-couliissantes, à commande électropneumatique, s'ouvrent sous la sollicitation du voyageur après autorisation du conducteur, lequel exécute leur fermeture. La largeur et la hauteur utiles sont respectivement de 1,30 et 1,90 m, l'embarquement se situant à 1,09 m. Les fenêtres, du type à châssis supérieur basculant vers l'intérieur, sont fixées à la tôle par l'intermédiaire d'un joint étanche en caoutchouc.



La présence d'une moquette, l'utilisation de matériaux modernes, le choix des teintes et l'éclairage par bandeau lumineux continu confèrent à la voiture un aspect intérieur très agréable. Photo STIB.

L'éclairage est obtenu par deux lignes continues de tubes fluorescents situés à la jonction entre le plafond et les parois latérales. Il est alimenté en 220 V 100 Hz par le groupe convertisseur. Un éclairage de secours, confondu avec le précédent, est alimenté en permanence en 110 V, à partir de la batterie, par un convertisseur individuel. Les deux systèmes d'éclairage sont placés sous la dépendance d'une cellule mesurant l'éclairement extérieur.

L'aération et le chauffage de la voiture sont assurés par un système approprié installé sous le châssis. Deux clapets jumelés (ayant chacun deux positions et commandés par un dispositif électropneumatique synchronisé agissant sous contrôle thermostatique) permettent à l'air de circuler du plancher vers le plafond, avec possibilité de chauffage, ou inversement, cette fois sans chauffage. La circulation de l'air est provoquée par un ventilateur hélicoïde entraîné par un moteur alimenté en 110 V, d'une puissance de 850 W. Fonctionnant en permanence, ce moto-ventilateur possède trois régimes de vitesse permettant 20, 30 et 40 renouvellements d'air par heure,

soit un débit de 1 600, 2 400 et 3 200 m³/h. A l'arrêt du convoi, la vitesse du ventilateur est réduite afin d'atténuer le bruit à l'intérieur des voitures.

En régime de ventilation ascendante, le moto-ventilateur aspire l'air extérieur à travers des filtres et l'envoie vers l'intérieur de la voiture par des gaines installées sous le châssis, qui débouchent sous les sièges. L'air vicié est expulsé par les dix ventilateurs statiques prévus dans la toiture de chaque voiture, ainsi que lors de l'ouverture des portes.

En régime de ventilation descendante, le mouvement de l'air se fait évidemment en sens inverse. L'air extérieur qui entre par les ventilateurs statiques de toiture est aspiré par le moto-ventilateur au travers d'ouvertures pratiquées dans le plancher, sous les sièges. Il est ensuite chassé à l'extérieur, en dessous de la voiture, par des canalisations appropriées.

Le chauffage est assuré uniquement par les calories émises par 14 radiateurs installés sous les sièges et refroidis par l'air de circulation. Chaque radiateur comporte deux éléments

chauffants de 500 W sous 375 V, connectés en série. A noter que la mise en œuvre et l'arrêt de ces radiateurs sont provoqués par la température intérieure. Quand celle-ci tombe en dessous d'un niveau déterminé, les deux clapets à contrôle thermostatique se placent automatiquement dans la position de ventilation ascendante. L'air extérieur aspiré par le moto-ventilateur est alors conduit à l'intérieur par les canalisations débouchant sous les sièges. Les bouches de sortie des canaux d'amenée de l'air vers les radiateurs présentent un évasement conique améliorant la répartition de l'air sur les éléments chauffants. Bien entendu, l'air vicié est refoulé à l'extérieur.

Cabine de conduite

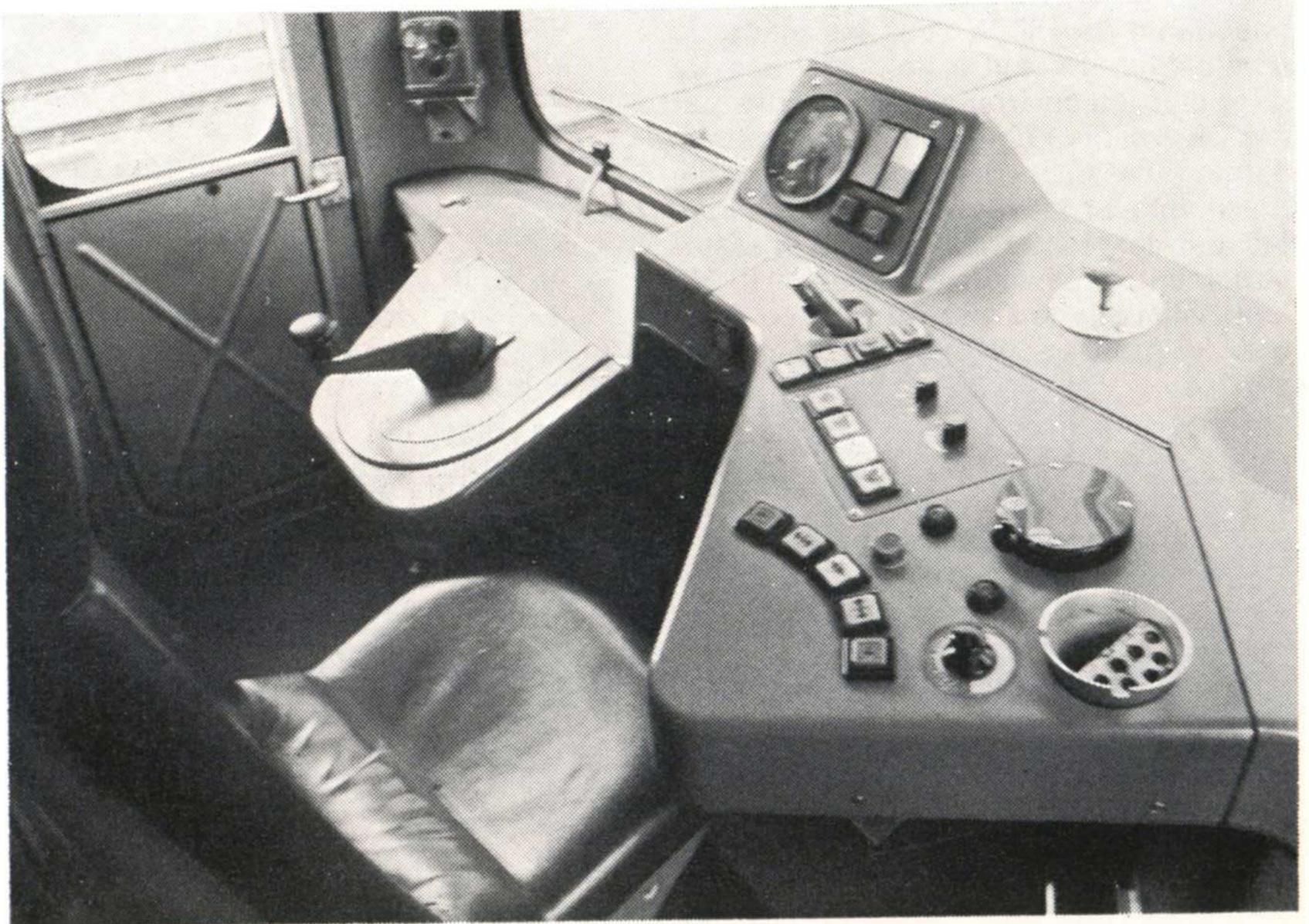
Chaque voiture possède une cabine de conduite qui a fait, elle aussi, l'objet d'une étude très poussée. Les appareils de commande, de lecture et de contrôle ont été disposés selon l'ordre d'importance de leur utilisation.

Seuls les appareils indispensables à la conduite sont placés à proximité immédiate du conducteur, les autres à portée de la main. Le manipulateur de commande de la traction et du freinage étant situé à la gauche du conducteur, les autres éléments de commande et de contrôle se trouvent par conséquent à sa droite. La partie centrale du pupitre est réservée à l'indicateur de vitesse et aux témoins de défectuosité de l'un ou l'autre organe. Les appareils de moindre importance sont disposés contre la cloison qui sépare la cabine de conduite de l'espace réservé aux voyageurs.

Tenant compte des emplacements à libérer pour le passage de la barre d'accouplement et pour le manipulateur, la position et le profil du siège ont été étudiés de manière à pouvoir s'adapter à des agents de différentes tailles. Ce siège pivotant, dont les positions verticale et horizontale sont réglables, est pourvu d'un dispositif spécial destiné à supporter la mallette du conducteur.

Le pupitre de conduite. On remarque le manipulateur, à la gauche du conducteur. Le bouton qui se trouve à côté de l'indicateur de vitesse est celui du dispositif « coup de poing » (une des commandes du frein de sécurité).

Photo STIB.



L'éclairage général de la cabine est assuré par un tube fluorescent de 40 W, tandis que l'éclairage permanent du tableau de bord est obtenu par trois spots intégrés dans le plafond. Cet éclairage couvre les trois zones d'action du tableau et son intensité peut être réglée par le conducteur au moyen d'un rhéostat.

La ventilation est assurée par un groupe moto-ventilateur de 45 W sous 110 V, installé dans la toiture et débitant 240 m³/h. L'air extérieur est envoyé dans le bas de la cloison arrière par l'intermédiaire de deux gaines. Un diffuseur réglable, prévu dans la toiture, permet l'évacuation de l'air vicié.

La cabine est chauffée à l'aide de quatre éléments de 1 kW chacun, sous 375 V, installés au bas de la cloison arrière et refroidis par l'air de circulation. Ils sont connectés en permanence pour former deux séries de 2 kW, lesquelles peuvent être mises en œuvre suivant deux couplages de puissance déterminée : 2 kW (chauffage réduit) et 4 kW (plein chauffage). Ces éléments sont placés sous le contrôle d'un thermostat d'ambiance dont le réglage est laissé au choix du conducteur. Le plein chauffage s'obtient par l'enfoncement d'un bouton-poussoir. On notera la présence d'une dalle chauffante de 150 W sous les pieds du conducteur. En outre, le dégivrage de la grande glace frontale est assuré par des filaments chauffants incorporés, d'une puissance de 750 W. La dalle chauffante et le dégivreur sont alimentés par le réseau du courant d'asservissement, à tension continue (110 V). Leur alimentation est supprimée lorsque le groupe convertisseur est hors service.

La conduite

Les rames sont conduites selon le mode de la « vitesse affichée ». Le conducteur commande la vitesse du convoi par la manivelle du manipulateur, qui peut occuper une des cinq positions de traction correspondant à cinq niveaux de vitesses : 25, 40, 50, 60 et 72 km/h. L'effort de traction développé dépend du niveau de la vitesse demandée et est d'autant plus important que la vitesse de consigne est élevée. Le déplacement de la mani-

velle du manipulateur sur une position de freinage provoque l'application des freins par priorité, sans tenir compte du système de vitesse affichée. Dans certains cas, le mode de conduite avec vitesse affichée peut être remplacé par le mode de conduite classique par efforts.

Nous signalerons par ailleurs que l'équipement de traction et de freinage a été prévu en fonction de l'utilisation éventuelle de la conduite automatique.

Le conducteur dispose d'un émetteur-récepteur radio pour communiquer avec le centre de contrôle. En outre, un système de public-address permet au conducteur ou au centre de contrôle de communiquer avec les voyageurs.

Information et sécurité des voyageurs

Divers dispositifs ont été prévus pour l'information des voyageurs :

- des indicateurs de destination aux deux extrémités de la rame et à l'intérieur de chaque voiture. Ces appareils sont synchronisés, avec commande électrique centralisée à partir de la cabine de conduite occupée;
- des voyants lumineux avec flèche, situés aux parties supérieures des parois transversales du compartiment et actionnés par le conducteur, qui indiquent le côté de la voiture par lequel se fera la descente à la prochaine station;
- un panneau donnant l'itinéraire de la ligne desservie, fixé au-dessus de chaque porte à l'intérieur de la voiture;
- un dispositif avec lecteur à minicassette associé à l'installation de public-address, permettant d'annoncer automatiquement le nom de la station suivante.

De plus, les voitures sont munies d'un équipement destiné à l'identification des convois. Cette opération s'effectue au moyen de balises placées dans la voie et raccordées à un dispositif analyseur, lui-même relié au centre de contrôle où l'identification du train sera transmise pour affichage dans les différentes stations.

Outre les divers systèmes de freinage dont il a été question plus haut, les voitures sont dotées de quelques dispositifs de sécurité auxiliaires. Ainsi, l'ouverture des portes ne peut se faire qu'à très faible vitesse et le convoi ne peut démarrer si l'une des portes reste ouverte. Quand l'ouverture normale des portes est impossible, soit par manque d'air comprimé, soit par manque de courant à basse tension, les voyageurs peuvent provoquer l'ouverture des portes centrales au moyen d'un dispositif ad hoc.

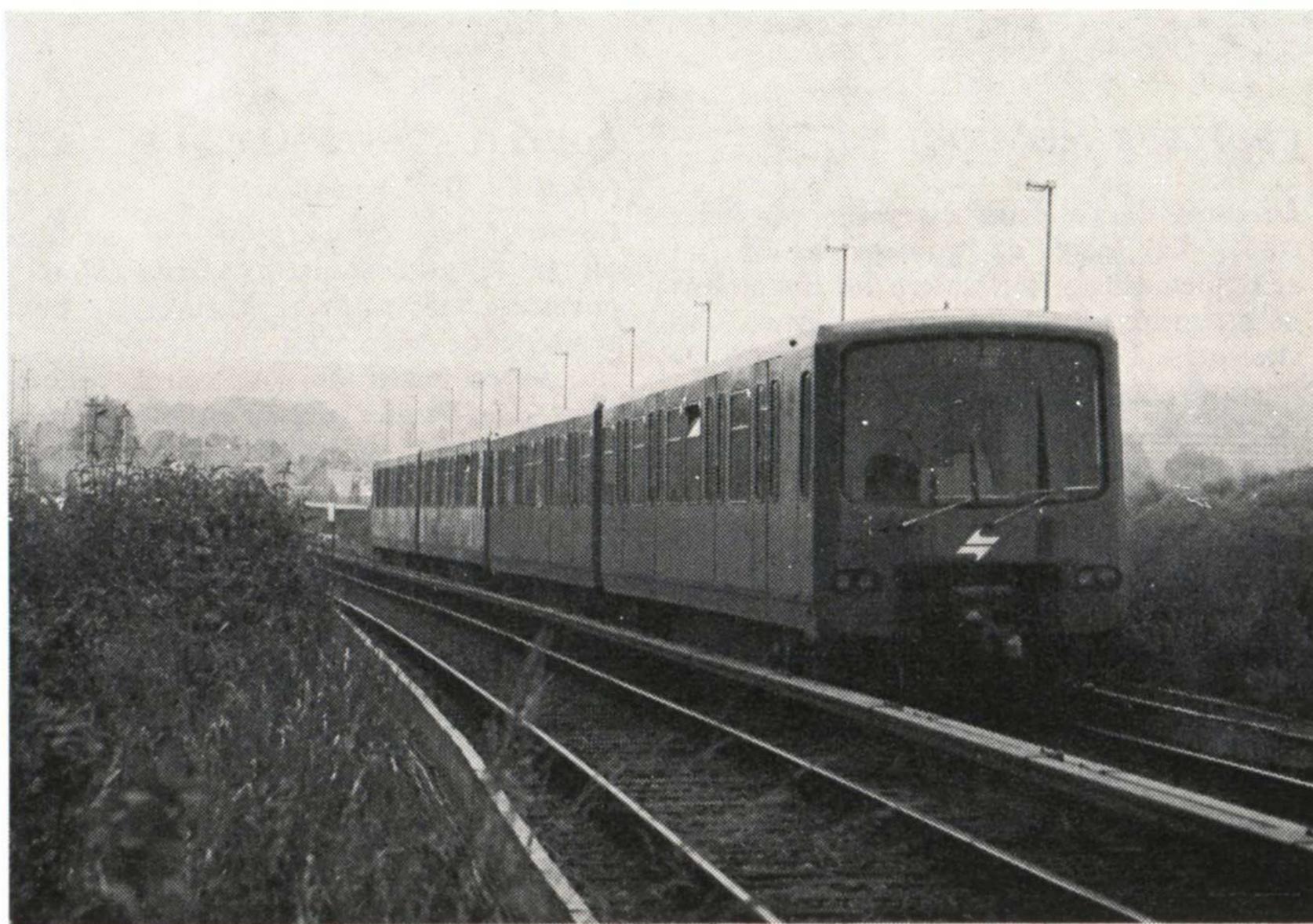
Un système d'alarme, actionné par les voyageurs, déclenche le fonctionnement du public-address en sens inverse, ce qui leur permet de s'adresser au conducteur. Enfin, chaque voiture est pourvue de quatre extincteurs d'incendie, dont deux sont installés dans la cabine de conduite et les deux autres dans les parois transversales du compartiment, derrière une vitre à briser en cas de besoin.

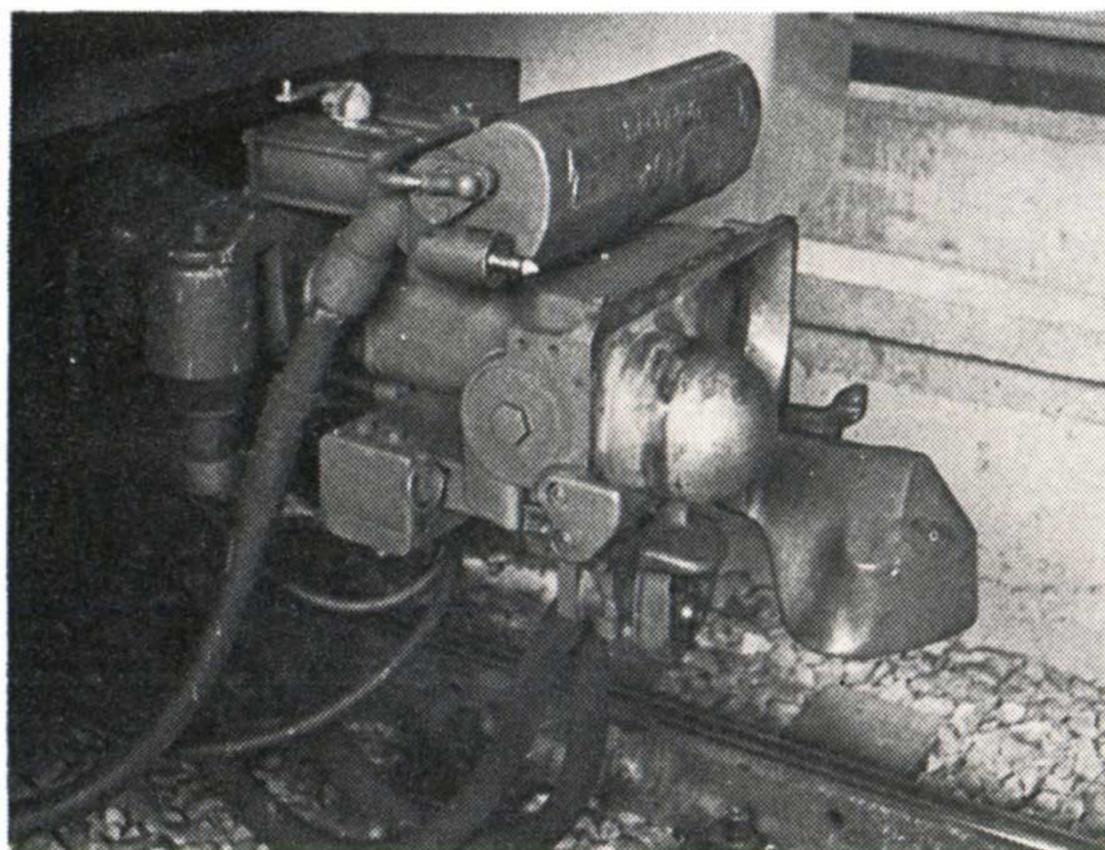
En conclusion

Avec leur confort et leurs brillantes performances, les voitures du métro de Bruxelles laissent une excellente impression, tout comme l'ensemble du système, résolument moderne et qui constitue une synthèse de solutions optimales. Grâce à la STIB, Bruxelles dispose désormais de l'équipement urbain indispensable à sa prospérité, équipement qui a suscité par ailleurs l'intérêt des spécialistes de plus de vingt pays.

Aujourd'hui, l'expérience acquise par la STIB et les constructeurs belges de matériel ferroviaire commence à porter ses fruits. En effet, c'est sur base de ladite expérience que des sociétés de transport urbain étrangères ont passé d'intéressantes commandes à notre industrie spécialisée. On assiste enfin au renouveau des exportations de matériel de transport urbain ferroviaire de conception belge.

Unités de traction de la 1ère et de la 2e série, en pleine voie entre « Beau-lieu » et « Demey ». Photo STIB.





L'attelage automatique

+GF+

Les unités de traction du métro de Bruxelles sont équipées, côté cabine, d'un attelage automatique GF qui assure intégralement toutes les connexions. Conçu par la firme Georg Fischer AG de Schaffhouse, en Suisse, ce type d'attelage comprend :

- une tête d'attelage avec mécanisme de verrouillage et dispositif de désaccouplement;
- une barre d'attelage avec dispositif de choc et de traction;
- une suspension avec centrage;
- un coupleur pneumatique;
- un coupleur électrique.

COUPLEUR MECANIQUE

Le corps de l'attelage est réalisé en acier coulé. La pièce de guidage assure un accouplement parfait malgré les importants débattements latéraux et verticaux des attelages. Les surfaces de contact à la traction sont trempées. Le mécanisme de verrouillage, qui transmet l'effort de traction, se trouve à l'intérieur du corps d'attelage, à l'abri de la poussière, de l'eau et de la neige.

Le dispositif de désaccouplement est actionné, soit manuellement, à l'aide d'un levier, soit pneumatiquement, à partir de la cabine de conduite. Par un dispositif spécial, les attelages désaccouplés par erreur peuvent être réaccouplés sans que l'on doive séparer les véhicules et recommencer la manœuvre d'accouplement.

Caractéristiques générales :

- résistance max. à la traction : 490 kN
- résistance à la compression : 690 kN
- effort max. des éléments élastiques : 400 kN
- course max. des éléments élastiques : 48 mm
- désaxement latéral admissible lors de l'accouplement : 290 mm
- désaxement vertical admissible lors de l'accouplement : 150 mm
- débattement max. horizontal : $\pm 30^\circ$
- débattement max. vertical : $\pm 6^\circ$
- masse totale : 280 kg

COUPLEUR PNEUMATIQUE

(système Oerlikon-Bührle)

Ce coupleur comporte deux conduites (frein et alimentation) à connexion et ouverture automatiques. L'ouverture de la conduite de frein n'est provoquée qu'à la fin du processus d'accouplement pneumatique. Ce dernier n'étant possible que si l'accouplement mécanique est correct, le contrôle des freins constitue par conséquent un contrôle de l'accouplement des attelages. Lors du désaccouplement, les deux conduites se ferment automatiquement.

COUPLEUR ELECTRIQUE

(système BBC-Sécheron)

Ce coupleur à câbles unit automatiquement jusqu'à 130 conducteurs électriques (65 fiches et 65 douilles). Un servomoteur

à air comprimé fait avancer les boîtes à contacts des deux attelages sitôt l'accouplement mécanique effectué. Le couvercle de protection de chaque coupleur électrique s'ouvre alors sous l'action d'une bielle de commande. Deux doigts de guidage garantissent un centrage précis des coupleurs électriques avant que les fiches s'engagent dans les douilles de contact. Des joints élastiques protègent les contacts de la poussière et de l'humidité. Grâce à la suspension élastique des boîtes à contacts dans le servomoteur, le jeu entre les attelages mécaniques n'a aucune répercussion sur les contacts électriques. De plus, chaque contact individuel est fixé élastiquement dans la boîte et les douilles sont munies d'un entonnoir qui guide les fiches correspondantes en douceur et avec précision.

Etant auto-nettoyants, les contacts ne demandent que très peu d'entretien. Ne permettant aucune interruption de contact, ils conviennent particulièrement pour la transmission des courants faibles exigés par les commandes électroniques, mais admettent également des courants d'une intensité maximale de 35 A.

Le coupleur électrique présente les caractéristiques suivantes :

- tension maximale admissible : 500 V
- intensité nominale : 35 A
- intensité minimale : 5 mA
- surintensité (2 sec) : 700 A
- résistance de passage : 2,25 mOhm
- chute de tension (35 A) : 8,5 mV

Le désaccouplement est commandé automatiquement par le mécanisme de verrouillage du coupleur mécanique. En outre, les coupleurs électriques peuvent être désengagés par commande manuelle, sans devoir désaccoupler mécaniquement et pneumatiquement, ce qui permet d'isoler un véhicule tout en maintenant l'accouplement mécanique et les liaisons pneumatiques pour la commande du frein.

* *

Les attelages GF des voitures de métro de la STIB sont fournis par les établissements Buhlmann. Cette firme bruxelloise effectue en outre l'assemblage et les essais en atelier des attelages GF destinés aux nouvelles automotrices série 03 de la SNCB. Il s'agit dans ce cas d'attelages un peu plus grands (300 kg), dont la fabrication des pièces essentielles a été confiée à l'industrie belge, tant en Flandre qu'en Wallonie.

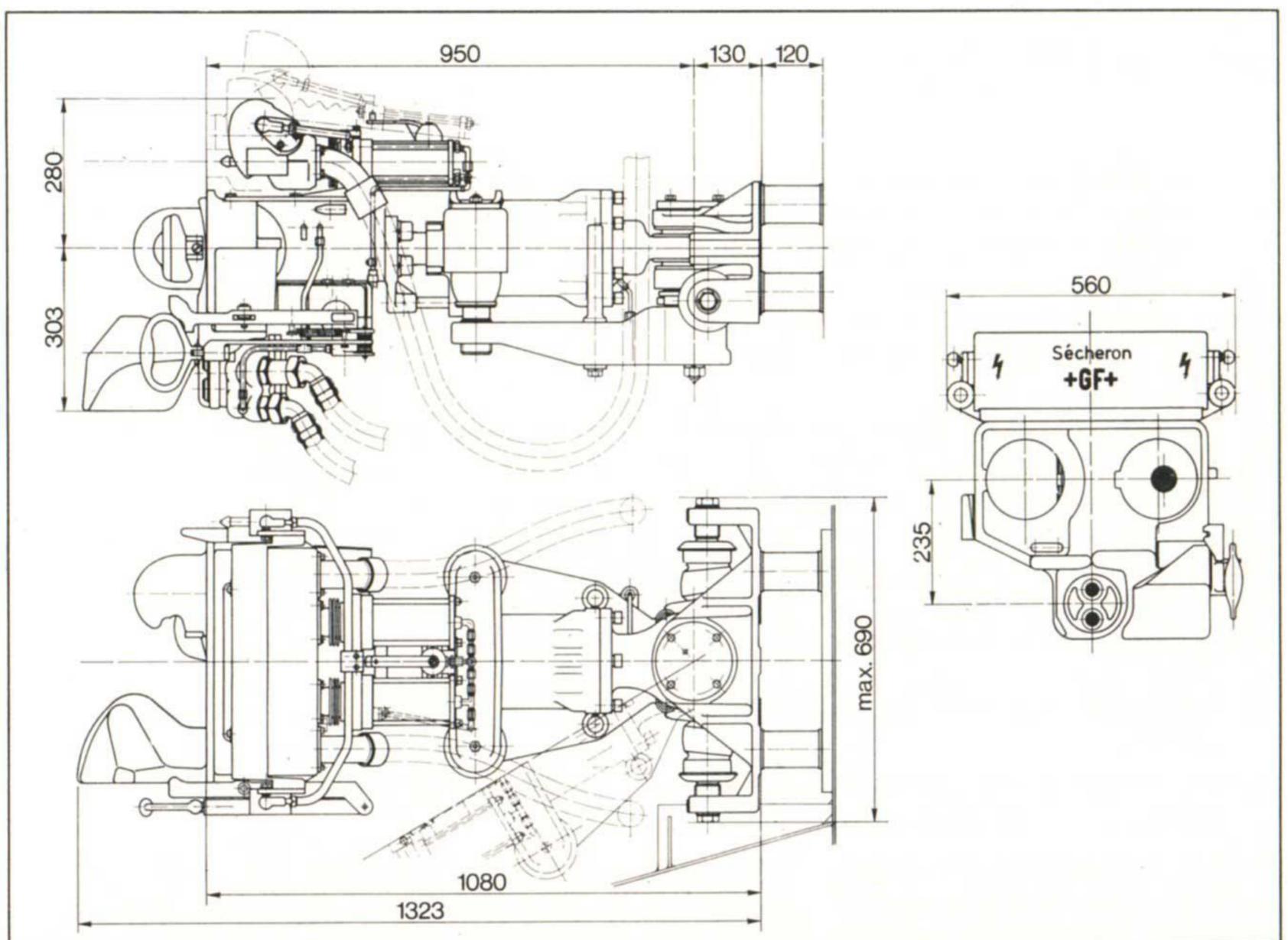




Photo Y. Steenebruggen.

MATERIEL ET TRACTION

LE MATERIEL A MARCHANDISES DE LA SNCB

par Guy BRICMAN

Sur tous les réseaux de chemins de fer, la physionomie du matériel à marchandises ne se modifie que lentement. La nécessaire robustesse des wagons leur assure, en effet, une durée de vie qui dépasse presque toujours 20 ans et atteint fréquemment 40 ans et plus. Il est donc indispensable, pour juger des tendances en ce domaine, de considérer les réalisations de plusieurs années, voire de quelques décennies.

Compte tenu de l'espace disponible, il ne peut être question de présenter ici une rétrospective détaillée du matériel belge à marchandises, ni d'établir un catalogue complet ou une étude technique approfondie des quelque 200 types existants. Après avoir résumé ce qu'a été l'évolution des wagons du « parc commercial » au cours du premier demi-siècle d'existence de la SNCB, nous nous proposons d'en donner la composition détaillée à la date du 1er janvier 1978. Ne seront donc pas envisagés :

- les wagons privés immatriculés en Belgique au nom d'un particulier (4 344 unités);
- les wagons de particuliers pris en location par la SNCB (444 wagons-citernes et wagons-trémies);
- les fourgons pour trains de marchandises (au nombre de 307);
- les wagons du parc de service (wagons pour le transport de ballast, de rails, de gasoil; wagons-grues, wagons-ateliers, wagons-magasins, wagons de secours, wagons chasse-neige, etc.).

LE PASSE

De 1926 à mai 1940

Début septembre 1926, l'Etat belge remet à la Société nationale des chemins de fer belges, récemment constituée, les 123 540 wagons dont il disposait au 31 août de la même année, à savoir :

- 72 334 wagons-tombereaux de 10 à 20 t (dont 71 255 wagons à charbon);
- 39 590 wagons fermés de 5 à 20 t;
- 10 765 wagons plats (dont 68 wagons à 3 essieux et 3 298 à 4 essieux);
- 851 wagons divers (766 wagons pour transport de coton et de laine, 85 pour transport de chaux).

Cet effectif, qui n'inclut pas les 1 021 wagons donnés en location à la Société belgo-anglaise des ferry-boats, comporte près de 50 % de matériel allemand cédé à l'Etat belge à l'issue de la Première Guerre mondiale.

Un des premiers objectifs de la SNCB est de ramener aux environs de 90 000 unités cet effectif surabondant et relativement disparate, par élimination progressive des wagons les plus vétustes ou de très faible tonnage. Simultanément, on reconnaît la nécessité de remplacer, chaque année, plusieurs milliers de wagons anciens par de nouveaux véhicules appartenant à un nombre limité de modèles. Mais la crise économique (1929-1935) ne permet pas la réalisation de ce second point du programme et 2 702 wagons neufs seulement sont mis en service de 1930 à 1932, soit :

- 2 000 wagons-tombereaux de 25 t;
- 700 wagons plats de 40 t, à bogies (500 d'une longueur utile de 12,50 m et 200 de 18,50 m);
- 2 wagons surbaissés de 100 t.

Un léger rajeunissement supplémentaire est obtenu par la reconstruction, en wagons-tombereaux, de quelques milliers de wagons fermés et par l'incorporation de plusieurs centaines de wagons de service dans l'effectif commercial (1934-1940). Par ailleurs, le parc s'enrichit des 281 wagons de l'ancienne compagnie Gand-Terneuzen (1930) et de 259 wagons spécialement affectés au transport des colis, qui étaient précédemment assimilés au matériel à voyageurs (1932). En contrepartie, de 1926 à 1940, plus de 30 000 wagons sont démolis, vendus ou transférés au parc de service.

Sur le plan technique, cette période est marquée par plusieurs réalisations, dont les plus importantes sont :

- l'application du frein continu automatique, à air comprimé, aux trains de marchandises. Cette opération vise à doter du frein complet 50 % de l'effectif des wagons, tandis que l'autre moitié n'est équipée que d'une « conduite blanche » assurant la continuité du système sur toute la longueur du train. Ceci permet d'augmenter la vitesse des trains de marchandises, ainsi que la sécurité de leur circulation, tout en autorisant la suppression progressive du cadre des serre-freins (près de 3 000 agents). Le montage du frein complet fait l'objet d'un travail à la chaîne, exécuté principalement à l'atelier central de Louvain à partir de 1929. Le frein continu fonctionne sur les trains de marchandises dès juillet 1931, tous les wagons étant au moins équipés de la conduite blanche;
- le renforcement des organes de traction (charge limite de 65 t au lieu de 50 t), réalisé de 1929 à 1937;
- l'augmentation du tonnage de divers wagons, grâce à une amélioration de la suspension. Compte tenu, d'autre part, des nouvelles acquisitions et des reconstructions, le tonnage moyen passe de 16,176 t en 1926 à 17,762 t en 1939.

De mai 1940 à août 1944

Début mai 1940, l'effectif des wagons s'élève à 98 971 unités (avant l'incorporation, imposée par les circonstances, des 5 464 wagons de la Compagnie du Nord Belge, dont seulement 4 812 seront recensés au 31-12-1940). On dénombre donc :

- 56 571 wagons-tombereaux;
- 31 247 wagons fermés;
- 11 153 wagons plats.

En outre, 593 wagons sont mis à la disposition de la Société belgo-anglaise des ferry-boats.

Durant la Seconde Guerre mondiale, si l'on procède encore à la transformation, en wagons-tombereaux, de plusieurs centaines de wagons fermés en surnombre, l'événement important est évidemment, outre les destructions de matériel, la réquisition d'un nombre de plus en plus élevé de véhicules par l'occupant. Si, en 1943, 27 765 wagons sont officiellement « prélevés » par l'autorité d'occupation pour ses propres besoins, c'est près de 60 000 véhicules qui sont manquants fin 1944 (la récupération des wagons belges restés à l'étranger s'étalera sur près de dix années et laissera un solde négatif d'environ 15 000 unités, non compris les quatre milliers de wagons détruits par faits de guerre).

De septembre 1944 à 1949

Les circonstances exigent l'acquisition, en un temps record, de 17 887 wagons neufs :

- 2 388 wagons-tombereaux, en construction au 31 août 1944 dans diverses usines belges pour le compte de l'occupant, qui sont livrés directement à la SNCB (721 en 1944, 1 104 en 1945 et 563 en 1946);
- 5 999 wagons canadiens (dont 3 300 tombereaux, 1 800 fermés et 899 plats), commandés en 1945 et qui sont livrés l'année suivante (le 6 000^e wagon de la commande étant détruit avant l'embarquement);
- 9 500 wagons (6 000 fermés, dont 500 à double paroi, et 3 500 tombereaux) commandés à l'industrie belge en 1946, qui sont livrés de 1947 à début 1949.

La reprise de l'exploitation des ferry-boats, en août 1946, nécessite d'autre part la reconstitution d'un parc suffisant de matériel approprié : des wagons au gabarit britannique, obtenus par transformation de wagons ordinaires ou édifiés sur des châssis d'anciennes voitures, remplacent les wagons disparus depuis la suspension du service (en septembre 1939).

De 1949 à 1955

Compte tenu des wagons neufs mis en service de 1944 à 1949, des wagons acquis à l'intervention de l'Administration des domaines (construits sous contrainte en Belgique pendant la guerre et retrouvés dans d'autres pays), des wagons SNCB récupérés en territoire étranger et des véhicules d'autres réseaux maintenus en Belgique à la disposition de l'exploitation, l'effectif satisfait aux exigences commerciales de l'époque.

De plus, comme l'effort financier du moment vise principalement à mettre en marche le programme de suppression de la traction vapeur, aucun wagon neuf n'est livré à la SNCB. Différentes transformations sont cependant réalisées : aménagement de wagons plats et de wagons-tombereaux à partir de wagons fermés inutilisés, premiers wagons-tombereaux à toiture ouvrante (système allemand SEAG), etc. Continuant son ascension progressive, le tonnage moyen atteint 21,05 t au 31-12-1955.

De 1956 à...

Le renouvellement systématique du matériel à marchandises débute, en 1956, par la mise en service des premiers wagons réalisés selon les directives de l'UIC (wagons-tombereaux type 1, dont plus de 4 000 exemplaires apparaissent de 1956 à 1959). Plus de 27 000 wagons neufs sont mis en circula-

tion de 1956 à 1977, le record étant détenu par l'année 1972 avec l'apparition de 3 739 nouvelles unités. Si la plupart de ces véhicules sont encore de conception traditionnelle (tombereaux à essieux avec ou sans toiture ouvrante, plats à essieux ou à bogies), plus d'un tiers appartiennent à des types nouveaux à la SNCB :

- wagons à étage pour le transport d'automobiles (1959);
- wagons-citernes à déchargement par air pulsé (1961);
- wagons-trémies à déchargement contrôlé bilatéral par gravité (1963);
- wagons autocalants pour le transport de coils (1966);
- wagons à parois et toiture coulissantes (1967);
- wagons spécialement aménagés pour le transport de transconteneurs (1971);
- wagons-tombereaux à bogies (1972);
- wagons fermés avec dispositif de protection de la marchandise (1975);
- wagons plats, à 6 essieux, pour le transport de produits sidérurgiques lourds (1977).

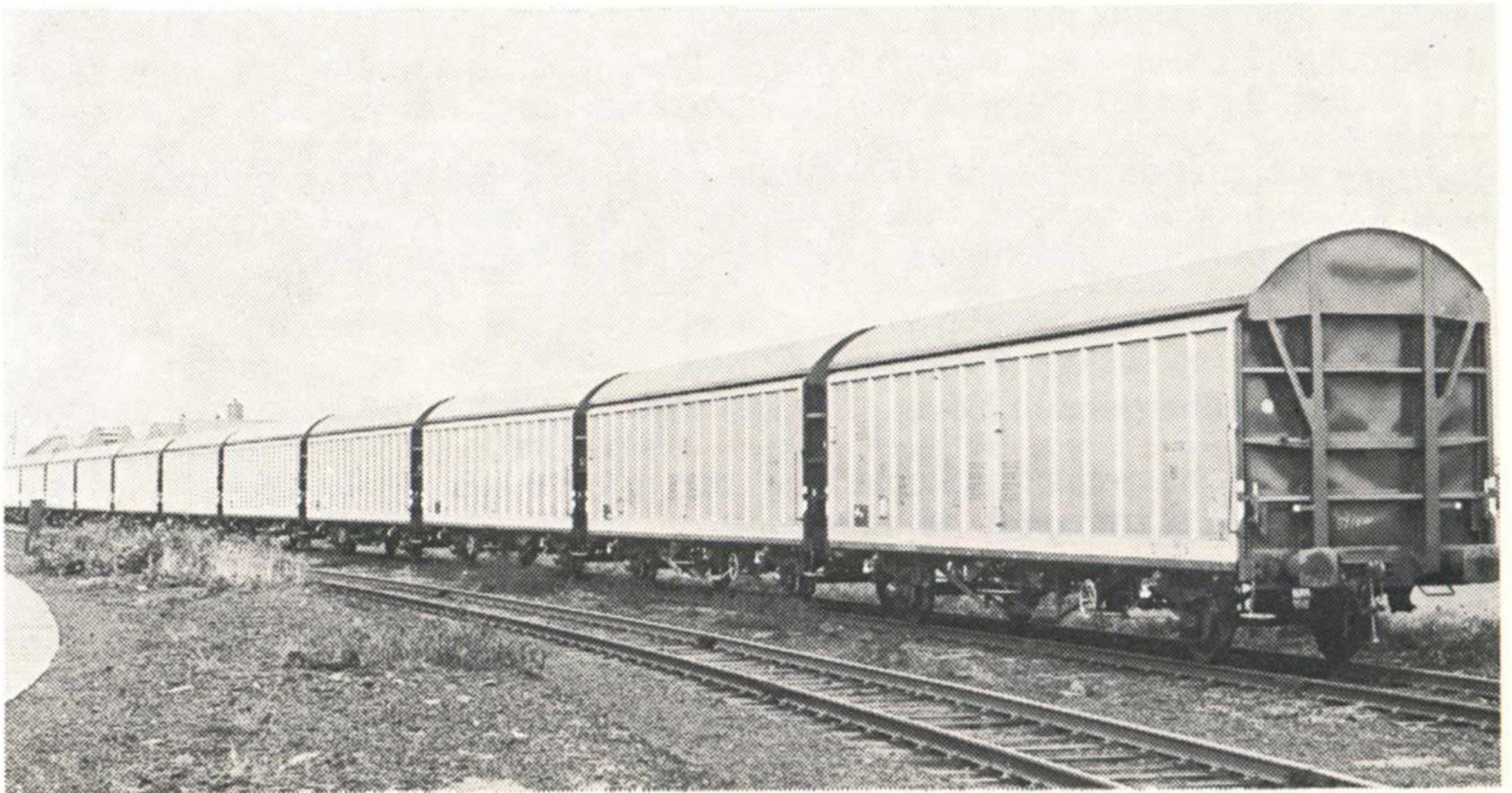
L'apparition de la plupart de ces wagons spéciaux résulte des grandes tendances du marché : accélération et mécanisation des opérations terminales (transport en vrac, palettisation, accessibilité des wagons « par le haut »); orientations nouvelles de la sidérurgie, notamment vers la production, à grande échelle, de tôles en bobines (coils); développement important de la conteneurisation.

La capacité de transport plus élevée des nouveaux wagons (souvent à bogies), jointe à une réduction de certains transports traditionnels (notamment de houille) et à une diminution des parcours à vide (grâce, principalement, à la « convention Europ »), permet une réduction sensible du parc des wagons. Ainsi, depuis 1967, leur nombre oscille entre 43 000 et 48 000 unités.

Sur le plan international, une tendance s'est progressivement affirmée depuis une vingtaine d'années; elle vise à multiplier, sur les réseaux membres de l'UIC, les wagons de même conception, voire de même construction. Pour certains types de wagons, on est ainsi passé du stade de l'unification (définition des caractéristiques générales) à celui de la standardisation (identité des matériels au niveau de la fabrication). Le temps est révolu, où chaque réseau mettait un point d'honneur à faire circuler des wagons de conception « originale » (ce qui en faisait le charme, mais entraînait une disparité très peu rentable).

Rame de wagons à 2 essieux, à parois coulissantes. Type 2213A1 (Hbis).

Photo de l'auteur.



Classement des 47 772 wagons existants

Selon la terminologie de l'UIC, le matériel est réparti en onze catégories, symbolisées par des lettres majuscules :

E = tombereaux ordinaires (y compris wagons-trémies ouverts) :	15 667
F = tombereaux spéciaux :	1 639
G = fermés ordinaires :	10 218
H = fermés spéciaux :	1 053
I = fermés à isolation thermique :	130
K = plats ordinaires à essieux :	4 180
L = plats spéciaux à essieux :	855
R = plats ordinaires à bogies :	7 147
S = plats spéciaux à bogies :	1 227
T = wagons à toiture ouvrante (y compris wagons-trémies couverts) :	5 135
U = wagons spéciaux :	521

Le classement SNCB, basé sur les trois types fondamentaux (tombereau, fermé et plat), diffère forcément quelque peu du précédent :

— wagons-tombereaux (y compris 3 937 wagons à toiture ouvrante) :	21 243
— wagons fermés (y compris 485 wagons-citernes pour pulvérisants et 598 wagons à toiture et parois ouvrantes) :	12 484
— wagons plats (y compris 36 wagons surbaissés et 600 wagons à toit ouvrant) :	14 045

Désignation des différents types de wagons

● Par le « code-lettres » UIC : chaque type est désigné par la lettre correspondant à sa catégorie (voir plus haut), suivie éventuellement de lettres minuscules, dites lettres caractéristiques, dont la signification dépend de la lettre majuscule qui les précède. Les différents codes-lettres attribués au matériel de la SNCB peuvent être interprétés à l'aide des indications du tableau ci-après :

a	— à bogies (E, F, T, U) à 6 essieux (S)
aa	— à 4 essieux (L) à 6 essieux ou plus (U) à 8 essieux ou plus (S)
b	— de grande capacité (F = plus de 45 m ³ ; G, H, T = plus de 70 m ³) à grande surface utile (I = de 22 à 27 m ²) à porteurs aménagés pour conteneurs moyens (L)
c	— à portes en bout (H) avec crochets à viande (I) à déchargement sous pression (U)
d	— à déchargement automatique par gravité (E, F, T, U) pour le transport de marée (I)
e	— à ventilation électrique (I) à étage, pour le transport d'automobiles (L, S) à bords latéraux rabattables (R) avec hauteur de l'ouverture libre des portes supérieure à 1,90 m (T) pour le transport de ciment (U)

f	— apte au trafic par ferry-boat avec la Grande-Bretagne (F, H, L, T)
g	— spécialement aménagé pour le transport de transconteneurs (R, S)
h	— servant exclusivement au transport de rouleaux de tôle à axe horizontal (S, T)
hh	— servant exclusivement au transport de rouleaux de tôle à axe vertical (S)
i	— à parois ouvrantes (H, T) à couverture mobile et parois d'about fixes (S) à plate-forme surbaissée (U)
k	— à 2 essieux avec charge limite inférieure à 20 t (15 t pour l) à bogies avec charge limite inférieure à 40 t
l	— avec moins de 8 orifices d'aération (G) isotherme sans bac à glace (l) sans ranchers (K, L, S)
m	— avec longueur utile de moins de 7,70 m (E) avec longueur utile de moins de 9 m (G) avec longueur utile de 9 à 12 m (K) avec longueur utile de 15 à 18 m (R)
mm	— avec longueur utile de moins de 9 m (K) avec longueur utile de moins de 15 m (R)
o	— non basculable en bout (E)
p	— sans bords (K, L, S) sans haussettes d'about (R)
q	— avec conduite de chauffage électrique pouvant être alimentée par tous les courants admis (S)
s	— autorisé à circuler en régime « S », soit 100 km/h (toutes catégories)

● Par le « type » SNCB : celui-ci regroupe, dans la plupart des cas, des véhicules présentant des caractéristiques de construction identiques. Il est composé d'un nombre de quatre chiffres, suivi d'une lettre majuscule et d'un indice (par exemple, 1215A4, 3022B7).

Il existe ainsi 211 types SNCB, lesquels ne diffèrent parfois les uns des autres que par des caractéristiques secondaires (présence d'un totalisateur kilométrique en bout d'essieu, par exemple). Inversement, certains types « globaux » réunissent des wagons très divers (wagons surbaissés du type 3000S1 : 12 modèles différents, de 2 à 12 essieux, dont la longueur hors tout est comprise entre 11,34 et 30,60 m, dont le tonnage varie de 20 à 150 t et dont l'année de construction se situe entre 1910 et 1975 !).

Si un grand nombre de types SNCB sont à effectif limité (87 types comportent moins de 50 exemplaires, parfois un seul !), il en existe cependant une demi-douzaine qui totalisent plus de mille unités (le type 2211A0 — fermé belge de 1947-48 — est actuellement le plus répandu, avec 4 674 exemplaires).

Numérotation des wagons

A la numérotation assez peu rationnelle d'avant 1956 (à 6 chiffres au maximum), a succédé un système à 7 chiffres qui permet de déduire certaines caractéristiques du wagon de la seule lecture de son numéro :

- genre (tombereau, fermé, plat à essieux, plat à bogies, spécial);
- véhicule freinable ou non.

Ces numéros n'ont pas eu l'occasion de perdre leur premier chiffre (qui ne devait avoir qu'une existence temporaire), étant remplacés par le marquage d'identification UIC à 12 chiffres à partir du 1-10-1964. Nous rappellerons que ce dernier comprend, dans l'ordre de lecture, la codification chiffrée de quatre éléments :

1) le « régime d'échange » (deux premiers chiffres) :

- 01 = wagons, autres que plats à bogies, de la communauté Europ (**).
- 06 = wagons non RIV (*) donnés en location à des tiers, pouvant circuler en trafic international par accords bilatéraux.
- 10 = wagons non RIV donnés en location à des tiers, mais pour trafic intérieur seulement.
- 11 = wagons SNCB susceptibles d'être gérés par Interfrigo;
wagons plats à bogies, de 40 t et plus, de la communauté Europ.
- 16 = wagons RIV donnés en location à des tiers.
- 20 = wagons non RIV ne pouvant circuler qu'en service intérieur.
- 21 = wagons RIV à essieux ou à bogies, mais de moins de 40 t.
- 26 = wagons non RIV à essieux ou à bogies, mais de moins de 40 t, pouvant circuler en trafic international par accords bilatéraux.
- 30 = wagons de service et fourgons.
- 31 = wagons RIV à bogies, de 40 t et plus.
- 36 = wagons non RIV à bogies, de 40 t et plus, pouvant circuler en trafic international par accords bilatéraux.

(*) Depuis 1921, le RIV (Regolamento Internazionale Veicoli, ou « règlement pour l'emploi réciproque des wagons en trafic international ») énumère les caractéristiques que doivent posséder les wagons afin de pouvoir circuler en trafic international. Il réglemente également le mouvement du matériel : les wagons doivent être réexpédiés vers le réseau propriétaire dans des délais assez courts, ce qui implique fréquemment un retour à vide.

(**) En 1953, neuf administrations ferroviaires (DB, OeBB, CFL, FS, NS, SBB/CFF, DSB, SNCF, SNCB/NMBS) ont conclu la convention Europ, pour l'emploi en commun d'un certain nombre de wagons qui reçoivent la marque distinctive « Europ ». Aux termes de cet accord, les wagons banalisés ne doivent retourner au réseau propriétaire que pour la révision périodique. A l'origine, la convention ne concernait que les wagons ordinaires à deux essieux, couverts et tombereaux; elle s'est ultérieurement étendue aux wagons plats à deux essieux, puis à certains types de wagons spéciaux (autodéchargeurs, couverts de grande capacité, plats à bogies, à toiture ouvrante).

2) l'administration ayant immatriculé le wagon (3e et 4e chiffres) :

88 = SNCB.

3) le type et le numéro du wagon (du 5e au 11e chiffre) :

les 5e, 6e, 7e et 8e chiffres constituent une transposition du code-lettres UIC, tandis que les 9e, 10e et 11e correspondent au numéro d'ordre du wagon dans le type. En fait, ces sept chiffres forment le « numéro d'identité » du wagon au sein de l'effectif du réseau et sont liés aux catégories selon les règles suivantes :

		tranches de numéros	nombre de wagons
WAGONS COUVERTS			
de type courant à essieux	G	100 0 000 à 179 9 999	10 218
de type courant à bogies	Ga	180 0 000 à 199 9 999	(1)
de type spécial à essieux	H	200 0 000 à 219 9 999	1 053
de type spécial à bogies	Ha	220 0 000 à 289 9 999	(1)
WAGONS PLATS			
de type courant à essieux	K	300 0 000 à 349 9 999	4 180
de type courant à bogies	R	350 0 000 à 399 9 999	7 147

de type spécial à essieux	L	400 0 000 à 419 9 999(2)	742
de type spécial à bogies	S	420 0 000 à 499 9 999	1 340

WAGONS-TOMBEREAUX

de type courant à essieux	E	500 0 000 à 559 9 999	13 498
de type courant à bogies	Ea	590 0 000 à 599 9 999	2 169
de type spécial à essieux	F	600 0 000 à 619 9 999	439
de type spécial à bogies	Fa	670 0 000 à 699 9 999	1 200

WAGONS A TOIT OUVRANT

à essieux	T	560 0 000 à 579 9 999	3 126
à bogies	Ta	580 0 000 à 589 9 999	2 009

WAGONS-CITERNES (liquides et gaz)

à essieux	Uh	700 0 000 à 719 9 999	(1)
à bogies	Uah	720 0 000 à 799 9 999	(1)

WAGONS A ISOLATION THERMIQUE

à essieux	I	800 0 000 à 829 9 999	130
à bogies	Ia	830 0 000 à 889 9 999	(1)

WAGONS SPECIAUX

à essieux	U	900 0 000 à 919 9 999	490
à bogies	Ua	920 0 000 à 939 9 999(3)	24
		989 0 000 à 999 9 999(4)	7

(1) Actuellement, la SNCB n'est pas propriétaire de wagons commerciaux de ce type. Toutefois, un certain nombre de wagons U(a)h sont pris en location.

(2) Les wagons L à quatre essieux indépendants (obtenus par accouplement permanent de deux wagons à deux essieux) porteront cependant des numéros de la tranche 420 0 000/499 9 999.

(3) Quatre essieux.

(4) Six essieux et plus.

4) l'autocontrôle (12e chiffre, obtenu par une combinaison mathématique des onze premiers, dont il est séparé par un tiret horizontal).

Caractéristiques de l'ensemble du parc

Age

Le parc de wagons de la SNCB comprend 27 103 unités qui ont été construites de 1955 à 1977 et 16 220 qui l'ont été entre 1940 et 1949.

Pour les quelque 4 450 wagons de construction plus ancienne, le graphique des naissances présente deux pics prononcés : de 1924 à 1931, soit 731 exemplaires (principalement des wagons plats à bogies) et en 1907-08, soit 3 225 exemplaires (notamment ex-allemands).

Il importe toutefois de souligner qu'un grand nombre de wagons, dont l'année de construction « officielle » est antérieure à 1940, ont subi au moins une transformation ou reconstruction s'apparentant souvent à une nouvelle construction pure et simple.

Disposition des essieux

Les wagons du parc commercial reposent actuellement sur les rails par l'intermédiaire de 123 759 essieux... Ce nombre impair, assez inattendu, résulte de la survivance d'un wagon fermé à 3 essieux, largement sexagénaire (type 2000D1, Hk).

Au point de vue de la disposition des essieux, les 47 772 wagons se répartissent comme suit :

— à 2 essieux :	33 875
— à 3 essieux :	1
— à 4 essieux, soit :	
● 2 bogies à 2 essieux :	13 648
● 4 essieux indépendants (accouplement de 2 wagons à 2 essieux) :	113
— à 6 essieux (2 bogies à 3 essieux) :	61
— à 8 essieux, soit :	
● 2 bogies à 4 essieux :	2
● 4 bogies à 2 essieux :	1
● accouplement de 2 wagons dotés chacun de 2 bogies à 2 essieux :	70
— à 12 essieux (4 bogies à 3 essieux) :	1

La proportion des wagons à bogies est progressivement passée de quelque 5 % de l'effectif total en 1955, à 11 % en 1970 et 28 % en 1978. Ceci a permis une sensible augmentation du tonnage moyen : 27,14 t en 1970 et 34,24 t aujourd'hui. La quasi-totalité des bogies équipant le matériel moderne appartient à la famille Y 25 (ce type a d'ailleurs été normalisé par l'UIC).

Boîtes d'essieux

Les anciennes boîtes d'essieux à paliers lisses n'équipent plus que 183 wagons, dont la plupart sont garés en attente de réforme.

Les boîtes d'essieux à rouleaux présentent, entre autres avantages, celui de réduire considérablement le nombre d'incidents dus aux « boîtes chauffantes ». Elles ont été montées sur les nouvelles constructions à partir de 1958. Sur les wagons plus anciens, la modernisation des boîtes d'essieux a été entamée d'une manière systématique dès juillet 1962 et, depuis le 1er janvier 1970, les wagons sans boîtes à rouleaux ne sont plus autorisés en trafic international.

Freinage

Le nombre de wagons non freinés est faible : 340, tous de construction antérieure à 1946. Parmi les wagons freinés, on dénombre 38 929 exemplaires dotés de l'équipement Oerlikon, tandis que 8 503 unités sont pourvues d'autres dispositifs.

Attelage automatique

En dépit du fait que la mise en service de l'attelage automatique ait été reportée sine die en raison des circonstances économiques, tous les wagons acquis ou construits par la SNCB depuis 1967, soit 20 012 véhicules, sont aptes à le recevoir. Compte tenu des travaux d'adaptation effectués sur certains wagons plus anciens, éventuellement reconstruits, le nombre total de véhicules pouvant recevoir l'attelage automatique s'élève actuellement à 23 639 unités, soit 49,5 % du parc.

Régimes de vitesse

En régime ordinaire, la vitesse des wagons est limitée à 80 km/h. En revanche, elle peut atteindre 100 km/h en régime « S » (32 581 wagons sont aptes à circuler à cette vitesse).

Les 15 191 wagons qui ne peuvent dépasser 80 km/h comprennent, outre quelques véhicules anciens ou de construction spéciale, un nombre important de tombereaux ordinaires à 2 essieux. Les premiers wagons-tombereaux pouvant rouler à 100 km/h ne sont apparus qu'en 1975 (type 1215A1, Es).

Composition de l'effectif des wagons à marchandises

WAGONS DE TYPES COURANTS

Wagons-tombereaux

Jadis omniprésents sur tous les réseaux, ces wagons sont constitués d'une simple caisse parallélépipédique ouverte, dont les parois sont généralement en tôle d'acier et le fond en bois. La plupart des tombereaux belges sont munis de quatre portes latérales (deux de chaque côté) et bon nombre d'entre eux sont basculables en bout (un ou deux pignons mobiles). Quelques-uns sont dotés de dispositifs complémentaires simples qui n'altèrent pas le caractère traditionnel du véhicule.

Les 14 597 tombereaux de type courant se répartissent comme suit, en fonction de leurs caractéristiques UIC :

Em (2 essieux, longueur utile inférieure à 7,70 m, 80 km/h) :

— 1 588 wagons datant de 1907, mais reconstruits par la suite (type 1204A1 et 1212G1/3/4/5/7). Parmi eux, 484 sont affectés à des services de navettes et 679 possèdent une barre faîtière escamotable pour support de bâche. D'une capacité de 31,3 m³, ils peuvent transporter 26 t de marchandises.

E/Eo (2 essieux, longueur utile supérieure à 7,70 m, 80 km/h) :

— 73 wagons construits de 1940 à 1946 (types 1222B0/B7/C1/C2), la plupart étant réservés au transport de caisses de glaces (immobilisation par poutres longitudinales solidaires d'un dispositif à crémaillère). Leur charge maximum est de 28 t ;

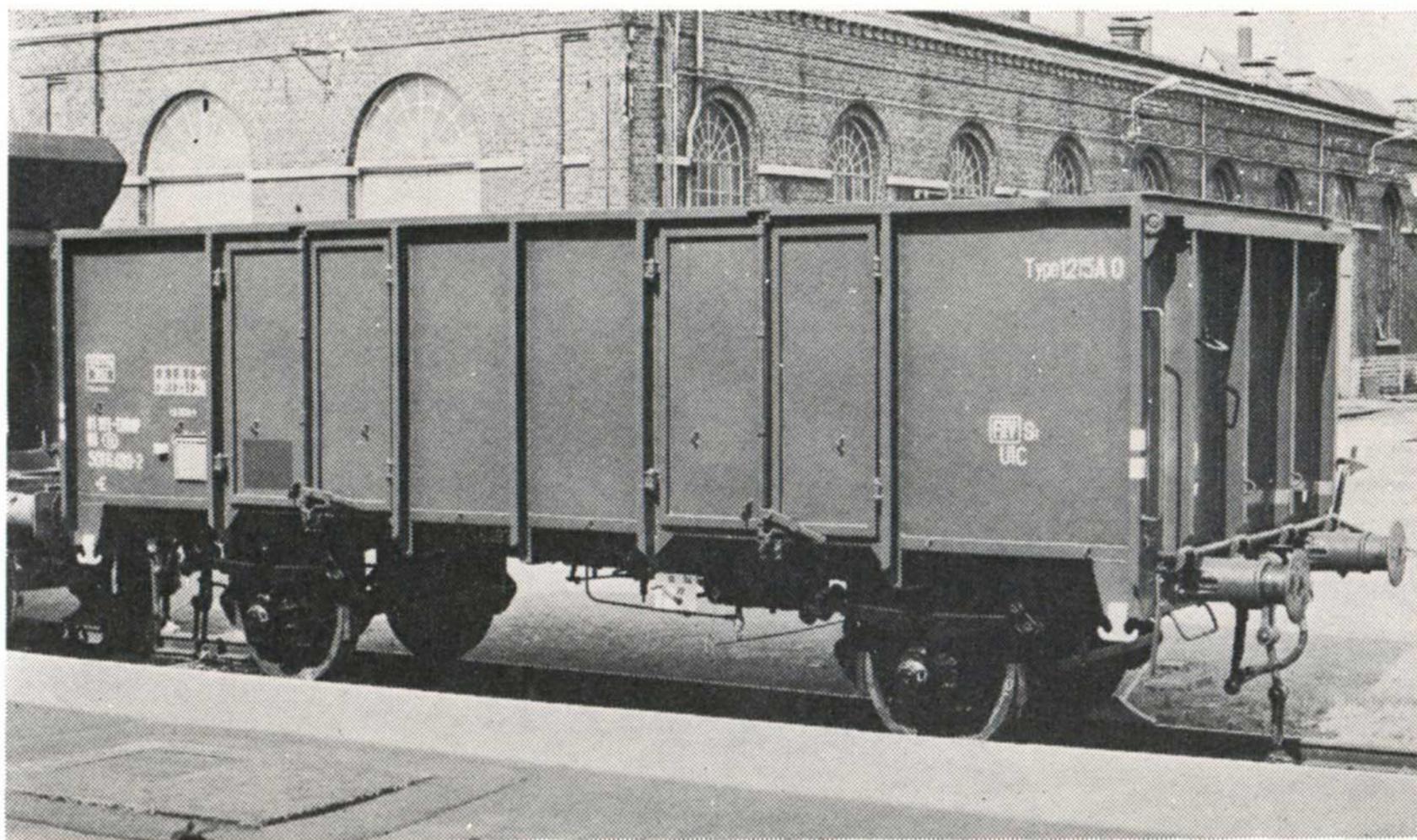
— 3 255 wagons construits en 1946 (types 1214A1 et 1332A0/1). Ces véhicules, d'origine canadienne, peuvent transporter 26 t de charge dans leur volume utile de 34,7 m³ ;

— 3 289 wagons fournis de 1947 à 1949 (types 1214B0/2/3/4/8/9), d'une capacité de 35 m³ et d'un tonnage de 26 à 28,5 t ;

— 4 093 wagons « UIC-type 1 » et « UIC-type 2 », construits de 1956 à 1959 (types 1213B1 et 1215A0/A4/A5/A6/B0 de la SNCB) et dont 100 exemplaires sont équipés de dispositifs à crémaillère pour le transport de caisses de glaces. Capacité de 36 à 41,5 m³ et tonnage de 26 à 29 t.

Wagon-tombereau ordinaire. Type 1215A0 (E).

Photo de l'auteur.



Es (2 essieux, longueur utile supérieure à 7,70 m, 100 km/h) :

— 130 wagons construits en 1975-76 (type 1215A1), d'une capacité de 41,5 m³ et d'un tonnage de 27 t.

Eas/Eaos (2 bogies, longueur utile supérieure à 12 m, 100 km/h) :

— 2 169 wagons, d'une longueur hors tampons de 14,04 m, construits en 1972-73 (types 1415A0/1/2). Pourvus de quatre portes latérales de 1,80 x 1,80 m, ils ont un volume de 74 m³ et une capacité de chargement de 58,5/59 t.

Wagons fermés (tous à 2 essieux)

L'ossature métallique de la caisse est garnie de parois généralement réalisées en panneaux multiplex, lesquels remplacent les frises en bois de jadis. Le plancher est en bois et une toiture bombée caractérise tous les wagons récents.

G...m (longueur utile inférieure à 9 m) :

— 89 wagons Gklm/Gkm, construits entre 1908 et 1915 (types 2021A2 et 2040A0, parmi lesquels 11 exemplaires sont affectés à des navettes. Leur volume intérieur, compris entre 36 et 46 m³, peut recevoir de 15,5 à 16 t de charge;

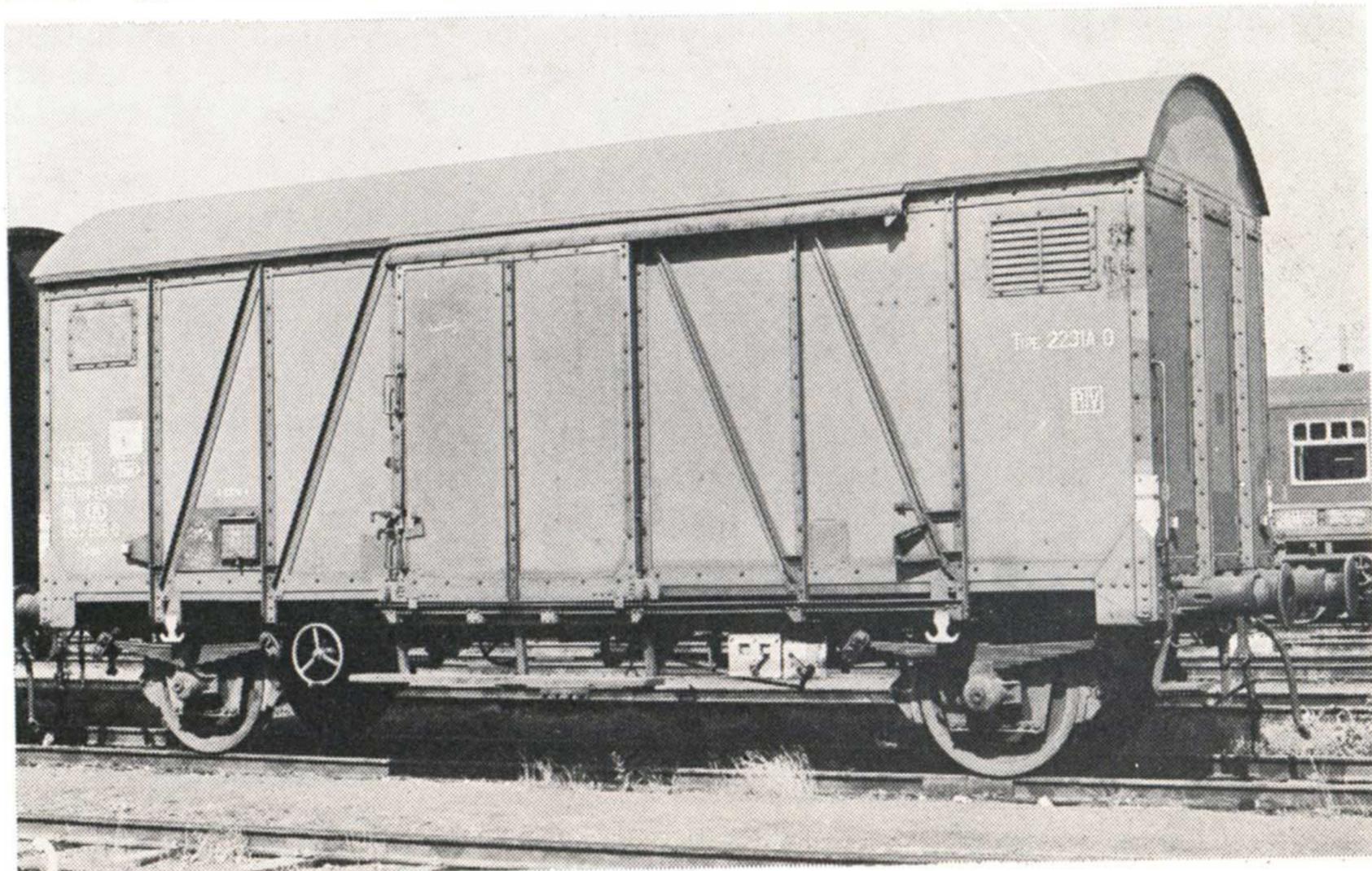
— 1 769 wagons Glms construits en 1946 (types 2231A0/9), d'une capacité de 56 m³ et d'un tonnage de 23/23,5 t;

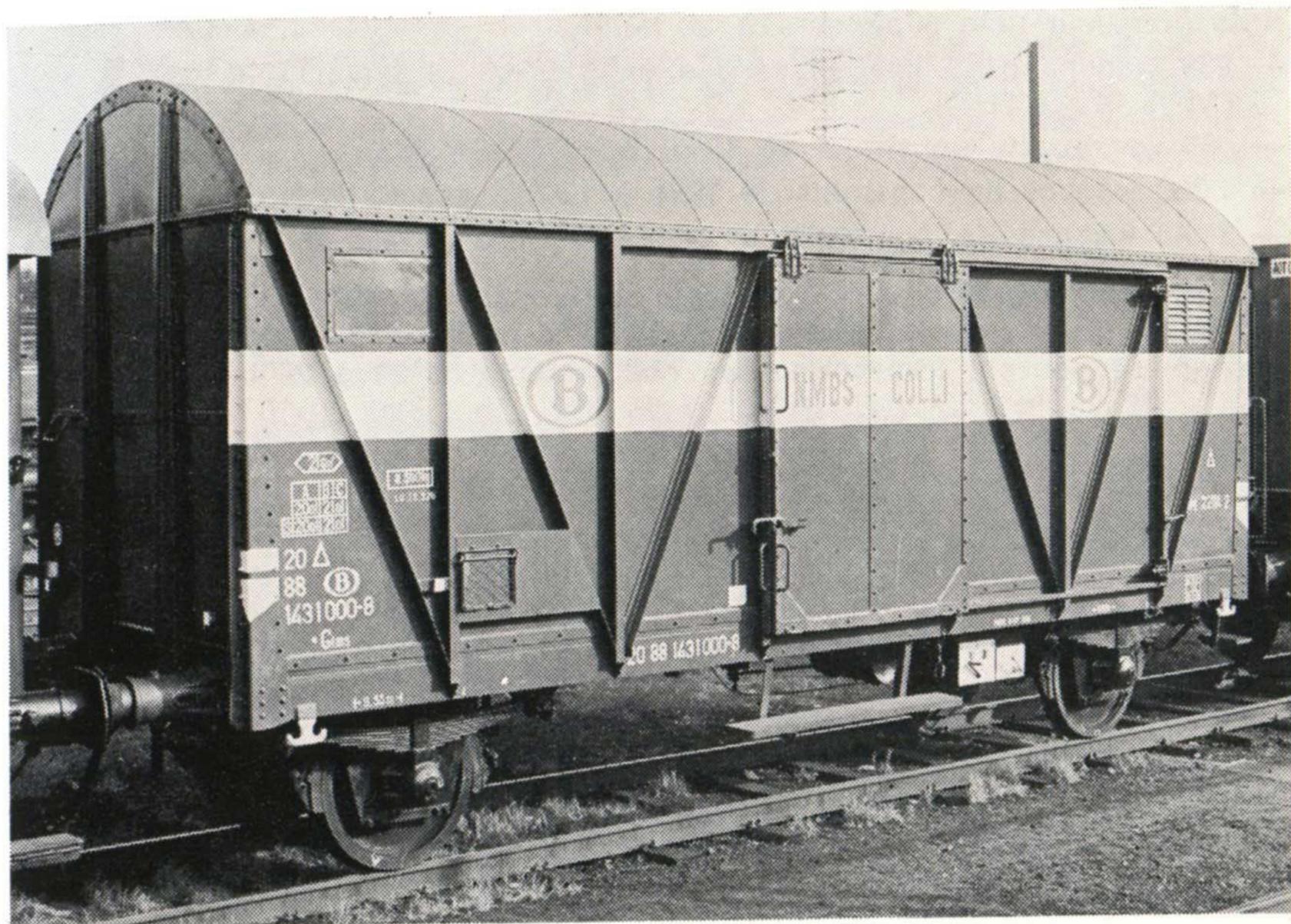
— 5 643 wagons Glms construits en 1947-48 (types 2211A0/1/2/3/9 et 2212A0/A1/B0), dont 402 exemplaires sont destinés au transport de colis (bande jaune horizontale sur la caisse), 58 sont compartimentés (pour transports postaux) et 30 autres, ventilés, sont réservés au transport de marée. Les 88 derniers wagons possèdent une caisse à parois métalliques. Volume de 57 m³ (48,3 m³ pour le type 2212B0) et tonnage de 21 t.

Gbs (longueur utile supérieure à 9 m et grande capacité, soit plus de 70 m³) :

— 2 717 wagons mis en service de 1971 à 1976 (types 2216A1/2/3/4/5/6/7/8). D'une longueur hors tampons de 14,02 m, ces véhicules ont un volume de 80 m³ et permettent de transporter de 25 à 25,5 t de marchandises em-

Wagon canadien à l'état actuel (frises remplacées par des panneaux multiplex). Type 2231A0 (Glms). Photo de l'auteur.





Wagon fermé classique, affecté au service SNCB Colis. Type 2211A2 (Glms).
Ci-dessous : wagon Gbs de grande capacité. Type 2216A3).

Photos de l'auteur.



ballées. Leurs ouvertures latérales sont dimensionnées de manière à permettre le passage aisé d'un élévateur à fourche ou d'un « transpalette ».

Wagons plats à 2 essieux

La plupart des wagons de cette catégorie sont équipés de bords mobiles et de ranchers. Leur plancher est généralement en bois.

K...mm (longueur utile inférieure à 9 m) :

— 93 wagons Klmp d'origines diverses (type 3000C8). Ils sont affectés au transport de rails et peuvent supporter une charge de 26 t.

K...m (longueur utile de 9 à 12 m). Cités pour mémoire :

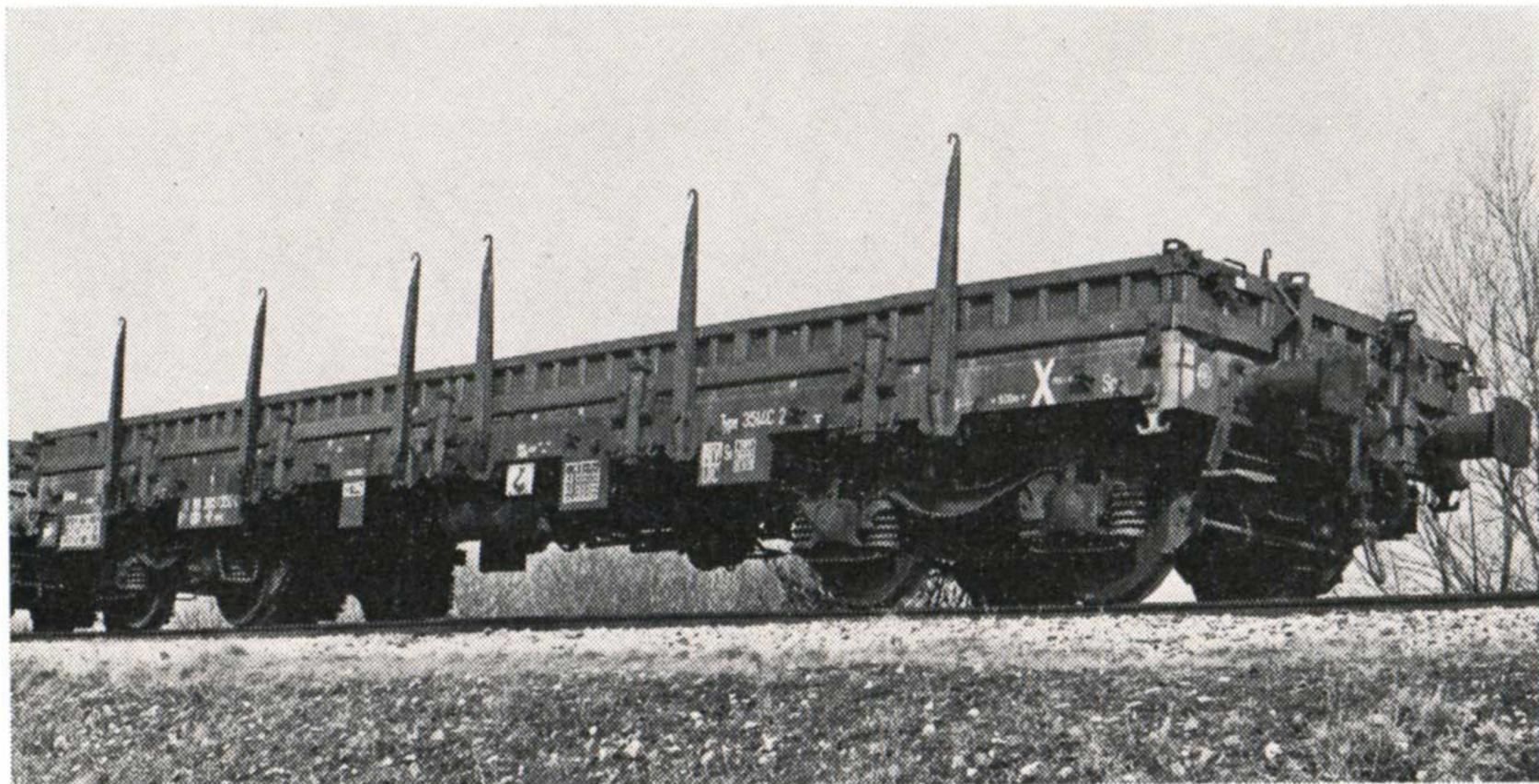
— 3 wagons Kklm construits en 1908 (types 3022A1/2);

— 2 wagons Klms construits en 1943 (type 3022B4).

K/Ks (longueur utile supérieure à 12 m):

- 938 wagons K/Ks mis en service en 1907-08 et reconstruits par la suite (types 3202A1/2/3);
- 636 wagons Ks construits en 1946 (types 3232A1/2/3);
- 1 360 wagons Ks construits de 1961 à 1966 (types 3212A2/3/9);
- 1 148 wagons Ks construits en 1973-74 (types 3212B0/1).

Ces 4 082 wagons, d'une longueur hors tampons de 13,71 ou 13,92 m, ont une surface utile de 31,5 à 34,6 m² (37,4 m² pour 10 wagons à plancher allongé) et peuvent transporter des chargements de 21 à 27 t maximum.



Wagon plat à haussettes. Type 3514C2 (Remms).

Photo de l'auteur.

Wagons plats à 2 bogies

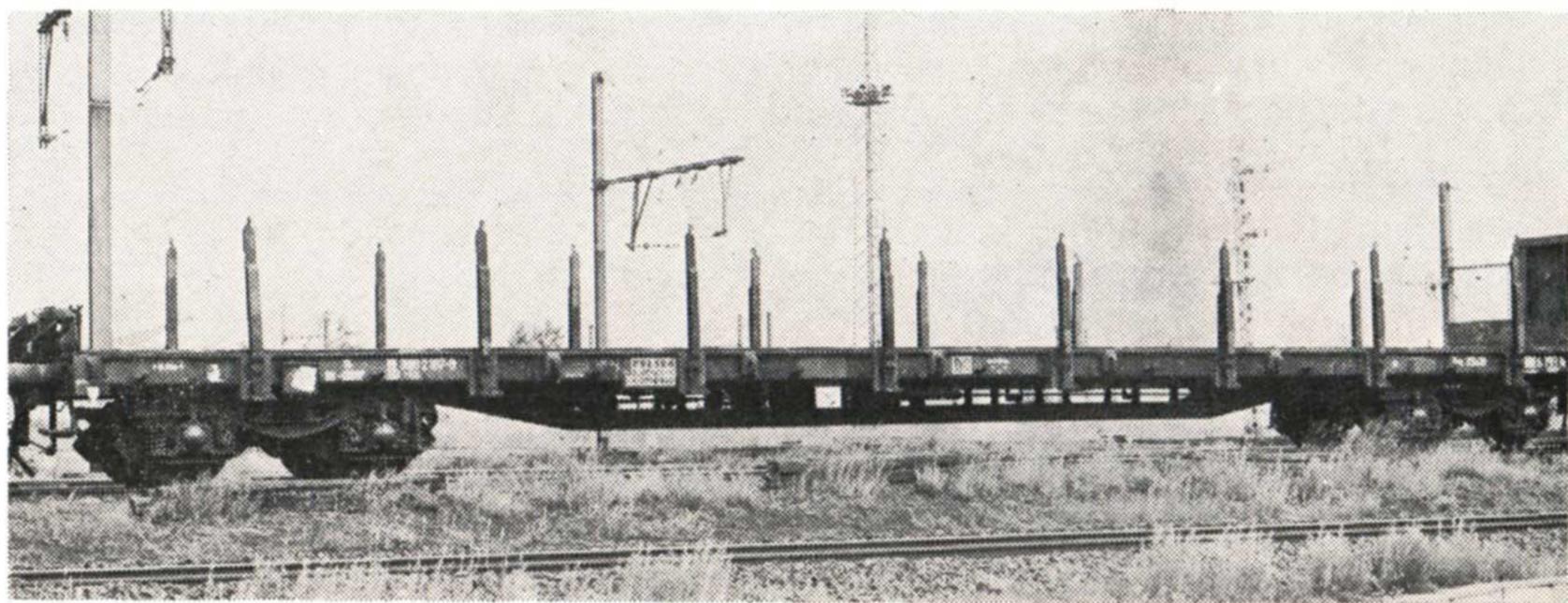
Ces wagons, équipés de ranchers latéraux, peuvent être ou non munis de haussettes rabattables. Certains modèles anciens ne possédant pas de plancher, le chargement repose sur des lambourdes transversales fixées au châssis.

R...mm (longueur utile inférieure à 15 m) :

- 413 wagons R(k)mm(p), construits de 1924 à 1931 (types 3414A1/A3/F1/F3) et pouvant transporter de 32 à 42 t réparties sur une superficie de 30/31 m²;

Wagon plat Rs. Type 3514B1.

Photo de l'auteur.



-- 2 312 wagons (R(e)mm(s) construits de 1969 à 1975 (types 3514C0/2/3/4/5/6/8). Ils présentent une longueur hors tampons de 14,04 m et une surface utile de 35 m². Leur plancher, de 12,50 m de long, peut supporter des chargements de 57,5 à 60 t (poutrelles, palplanches, machines, véhicules, etc.). Ils possèdent 6 ranchers pivotants sur chaque face, permettant d'assurer les chargements hauts.

R...m (longueur utile de 15 à 18 m) :

— 84 wagons R(k)mp, construits de 1900 à 1914 (types 3004A2, 3044A1, 3414B4) et qui sont en voie de disparition.

R... (longueur utile supérieure à 18 m) :

— 221 wagons R(k)p datant de 1925 (types 3414B1/G1). Charge de 32 à 42 t au plus, sur une surface utile de 45,8 m²;

— 8 wagons Rp construits en 1943 (types 3004B1/2). Charge de 42 t maximum et superficie de 56,26 m²;

— 1 915 wagons Rs construits de 1958 à 1971 (types 3514A0/B0/B1/B2/B3/B4/B5/B6/E8). D'une longueur hors tampons de 19,90 m et avec une surface de plancher de 50 à 51 m², ils possèdent 8 ranchers pivotants de chaque côté et des haussettes rabattables aux extrémités. Leur longueur utile de 18,50 m convient au transport de produits forestiers, métallurgiques (tubes), etc. Charge de 54 à 58 t maximum;

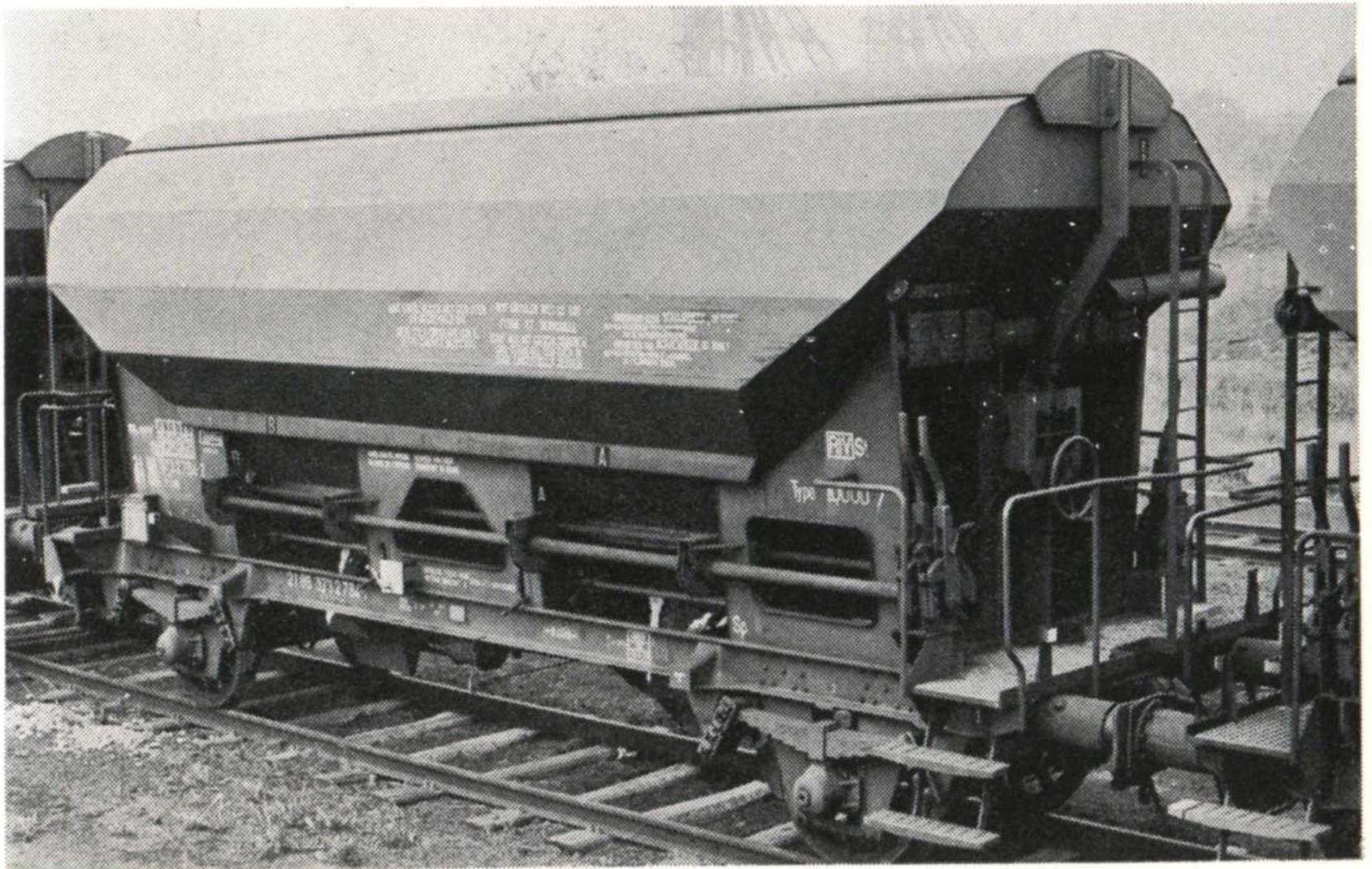
— 1 983 wagons Res construits en 1971-72 (types 3514D0/1), semblables aux Rs, mais avec des haussettes latérales rabattables. Capacité de chargement : 55,5 t.

L'effectif des wagons de types courants totalise 35 931 véhicules. Les 11 841 autres wagons auxquels cette appellation ne peut être attribuée sont, soit des véhicules spéciaux construits comme tels, soit, mais plus rarement, d'anciens wagons ordinaires ayant subi une transformation. Ils font l'objet de la rubrique ci-après.

WAGONS DE TYPES SPECIAUX

Nous envisagerons tout d'abord les wagons dont la « spécialisation » apparaît dans le code-lettres UIC.

Wagon-trémie à déchargement automatique par gravité, doté d'une toiture basculable. Type 1000D7 (Tds). Photo de l'auteur.



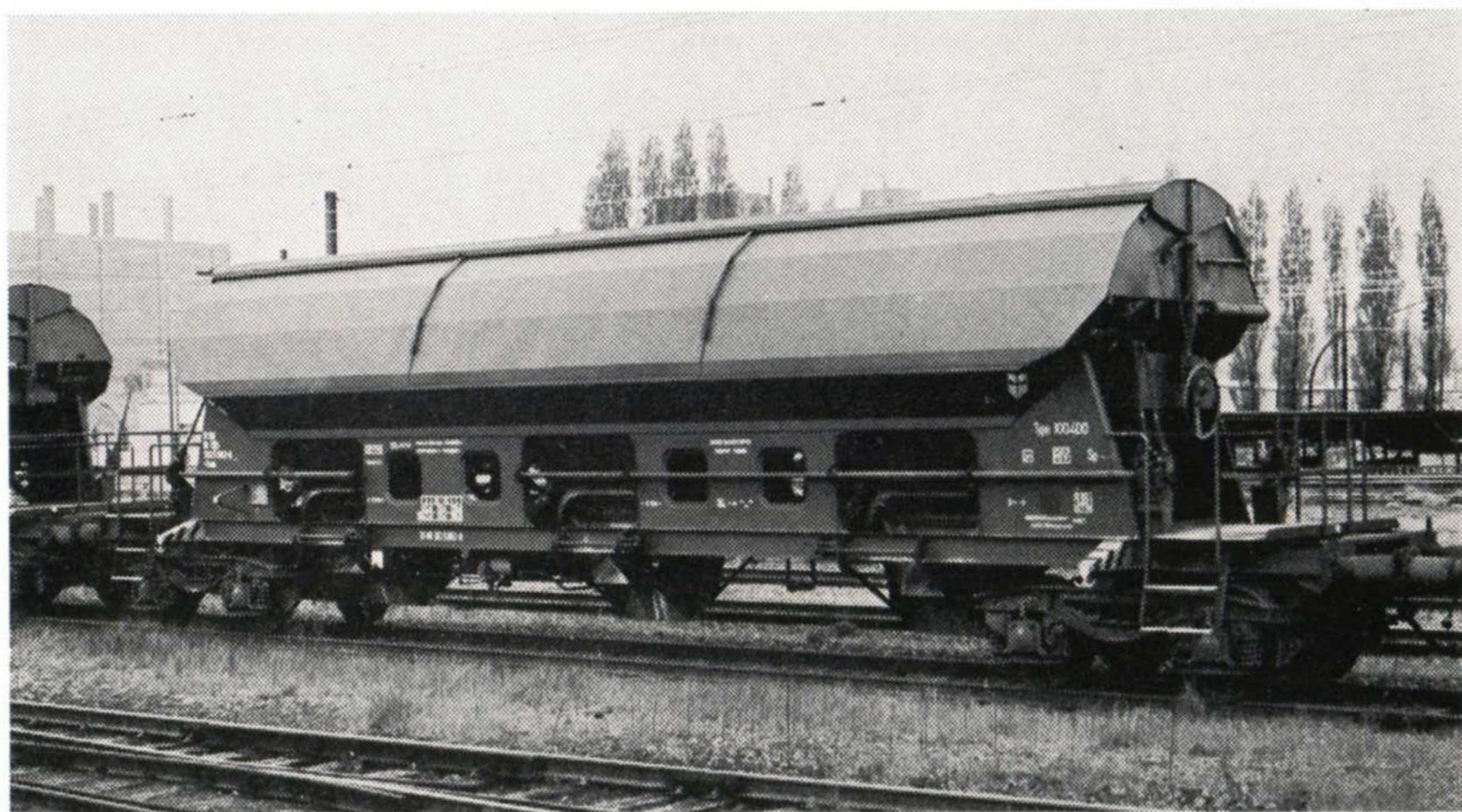
Wagons à déchargement automatique par gravité (Ed, Fd, Td, Ud)

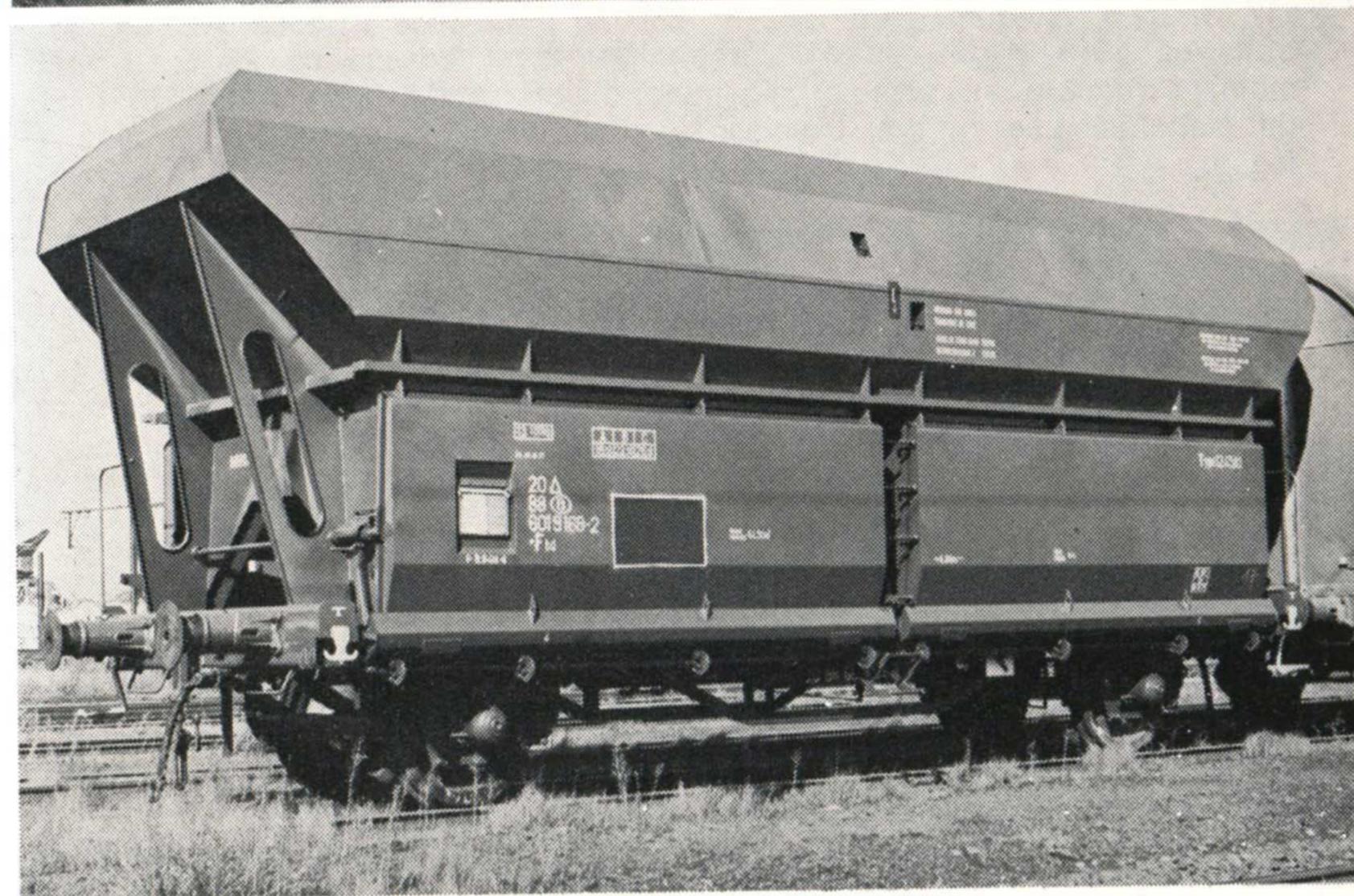
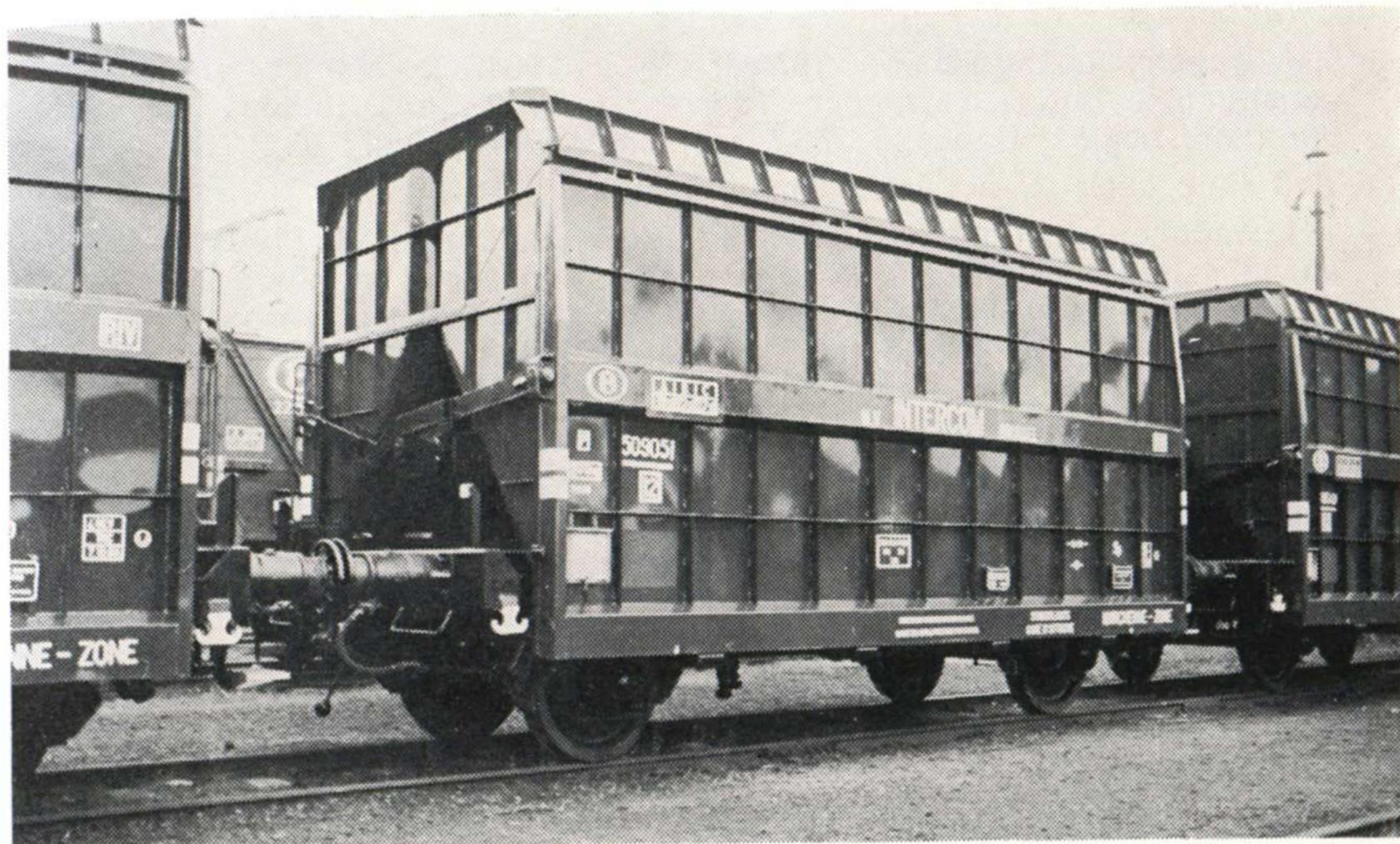
Eds (à 2 essieux, autodéchargeur à débit réglable) :

— 1 070 wagons construits de 1963 à 1969 (types 1000E2/3/4/5), destinés au transport en vrac de marchandises qui ne redoutent pas les intempéries (charbon, coke, pierraille). Ces véhicules comportent deux trémies, ouvertes à leur sommet, se terminant par deux goulottes de déchargement situées de part et d'autre de l'axe longitudinal. Chaque trémie peut être vidée séparément, soit d'un seul côté, soit des deux côtés à la fois. Il existe deux modèles de wagons, de hauteur différente, dont la capacité est respectivement de 32,55 et 40,6 m³. La charge maximum se situe entre 27 et 28 t.

Tds (à 2 essieux, autodéchargeur à débit réglable et à toiture ouvrante) :

— 966 wagons construits de 1963 à 1973 (types 1000D1/2/3/4/5/6/7/8) et utilisés pour le transport en vrac de produits qui craignent les intempéries (chaux, engrais, etc.). D'une capacité de 38 m³, ces véhicules sont similaires aux wagons Eds, mais comportent une toiture basculable d'un côté pour le chargement de 26 à 27,5 t de marchandises.





Wagons-trémies à déchargement bilatéral massif.

En haut : wagons Fd construits pour Intercom en 1962-63 et acquis par la SNCB en 1973. Type 1000G2.

Photo SNCB.

Ci-dessus : wagon Fbd affecté au transport de coke. Type 1245A1.

Photo de l'auteur.

Page ci-contre : wagons-trémies à bogies.

En haut : wagon Tads à déchargement bilatéral réglable. Type 1004D0.

En bas : wagon Fads à déchargement bilatéral massif. Type 1000F4.

Photos de l'auteur.

Tads (à bogies, autodéchargeur à débit réglable et à toiture ouvrante) :

— 500 wagons construits en 1976-77 (type 1004D0). Mêmes principes de construction que les wagons Tds, mais avec trois trémies supportées par deux bogies. Capacité : 56,7 m³; charge maximum : 58 t.

Fd/Fbd (à 2 essieux, à déchargement bilatéral massif) :

— 134 wagons construits de 1944 à 1946, transformés de 1960 à 1962 et en 1977 (types 1222B2 et 1245A1). Comportant deux compartiments à dos d'âne longitudinal, ils sont spécialement affectés au transport de coke. Capacité de 56,5 et 64,5 m³, la charge étant de 26,5 t pour les deux types;

— 80 wagons construits en 1962-63, mais acquis en 1973 (type 1000G2) et utilisés pour le transport de minerai de zinc. D'une capacité de 32 m³, ils peuvent recevoir un chargement ne dépassant pas 27,5 t.

Fad/Fads (à bogies, à déchargement bilatéral massif) :

— 1 200 wagons construits de 1967 à 1977 (types 1000F1/2/3/4/5/6/7), utilisés principalement pour le transport de minerais, de coke et de charbon. Comme les wagons Fd/Fbd, ils possèdent un dos d'âne longitudinal qui facilite l'écoulement de matières éventuellement collantes. La capacité varie de 40 à 90 m³, le tonnage de 55 à 60 t.

Ude (à 2 essieux, à déchargement dans l'axe de la voie) :

— 117 wagons, aménagés de 1952 à 1958 au départ de wagons fermés construits en 1918 (type 2000F2). Le chargement (19,5 m³ ou 23 t au maximum) s'effectue au sommet, par une ouverture de 0,50 m x 6 m munie de battants. Les quatre trémies, à débit réglable, sont déchargées en fosse.

Wagons à déchargement automatique par air comprimé (Uc)

Uc/Ucs

— 368 wagons à 2 essieux, construits de 1961 à 1971 (types 2000G1/2/3/4/5/6). Comportant deux citernes, ces wagons sont destinés au transport en vrac de ciment, de chaux, d'engrais et d'autres produits pulvérulents légers. Le chargement s'effectue par déversement dans des orifices aménagés à la partie supérieure des citernes. Le déchargement se fait pneumatiquement sous pression (environ 2,8 bars) : le mélange air-pulvérulent est refoulé dans la conduite de vidange située entre les tampons et de là dans les installations du destinataire. Il existe trois modèles, se distinguant par la capacité des citernes (28 ou 34 m³) et par le système de vidange : Interconsult (citernes sphériques) ou Pneumex (citernes cylindro-tronconiques). La charge autorisée est voisine de 27 t pour tous les modèles.

Wagons pour transport de rouleaux de tôle (Sh, Th)

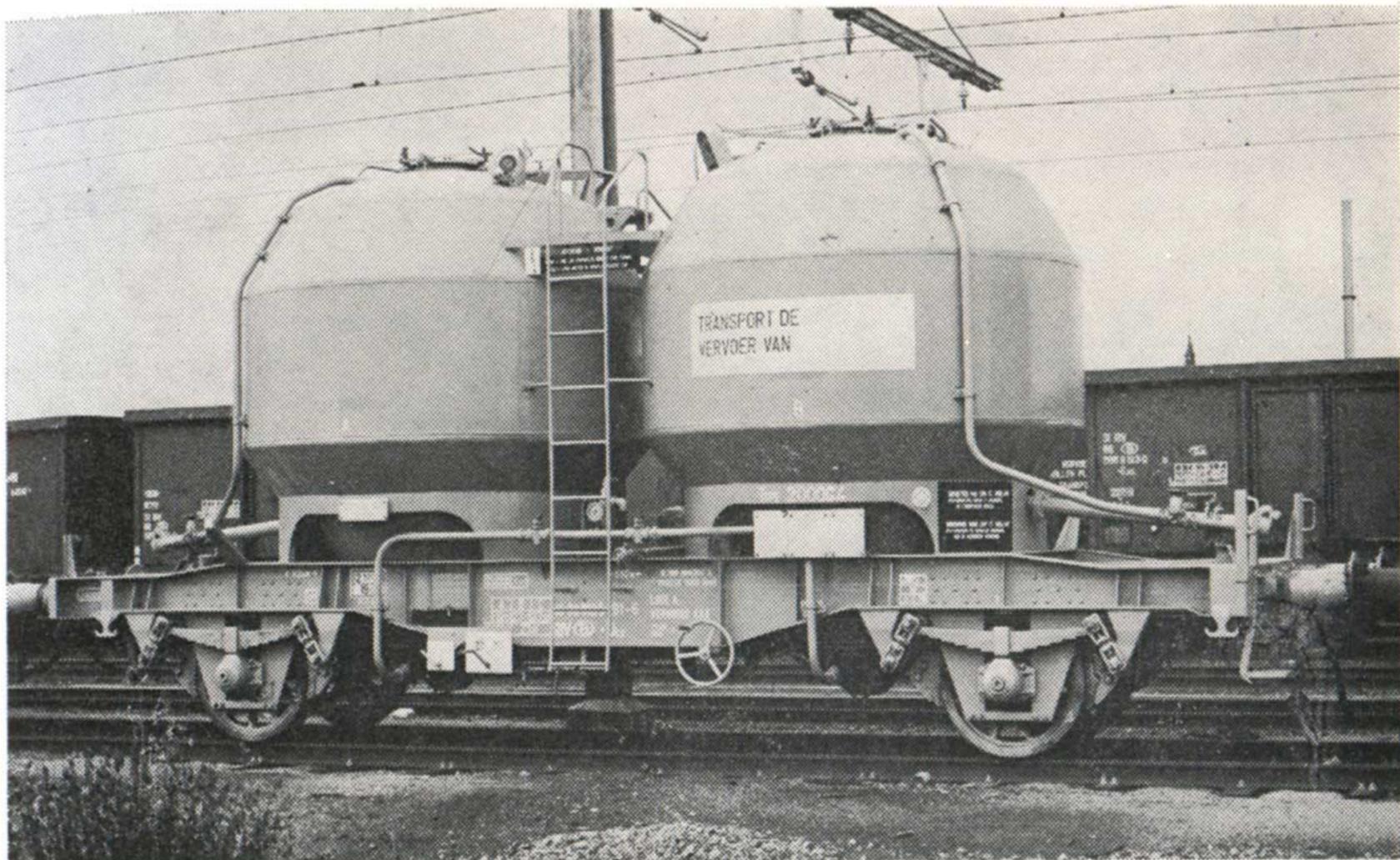
La sidérurgie européenne s'orientant vers la production intensive de tôles en bobines (coils), des wagons de conception spéciale ont dû être mis en circulation. Il s'imposait en effet de faciliter la manutention de ces produits, généralement lourds, et d'assurer la sécurité de leur transport (importance de la symétrie des charges et du centrage des bobines). De manière à pouvoir disposer rapidement d'un parc suffisant de tels véhicules, d'anciens wagons plats (et des tenders de locomotives à vapeur) ont été aménagés en conséquence de 1966 à 1968. Simultanément, les premières commandes de matériel neuf étaient passées.

● Wagons plats sans berceaux (rouleaux chargés avec leur axe vertical)

Shh/Shhs

— 13 wagons Shh construits en 1924-25 et transformés en 1968 (type 3414A6). D'une longueur hors tout de 13,72 m, ils peuvent être chargés de 42 t de coils;

— 50 wagons Shhs construits de 1971 à 1974 (type 3000G4), d'une longueur hors tout de 10 m et qui peuvent recevoir des coils d'une masse totale de 61 t.



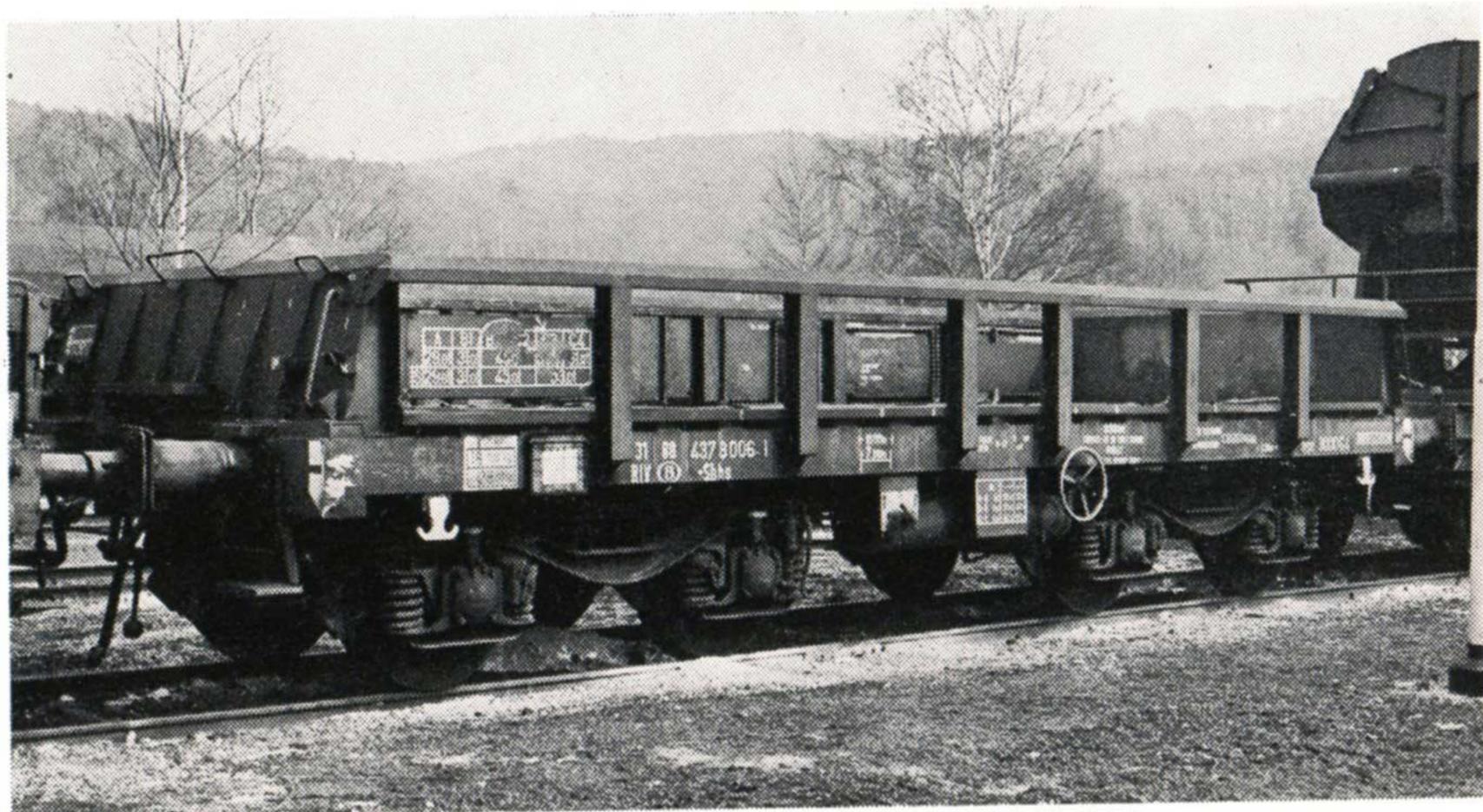
Wagons Ucs à déchargement automatique sous pression. En haut : type 2000G4. Ci-dessus : type 2000G2. Photos de l'auteur.

● Wagons autocalants à berceaux transversaux (rouleaux chargés avec leur axe horizontal)

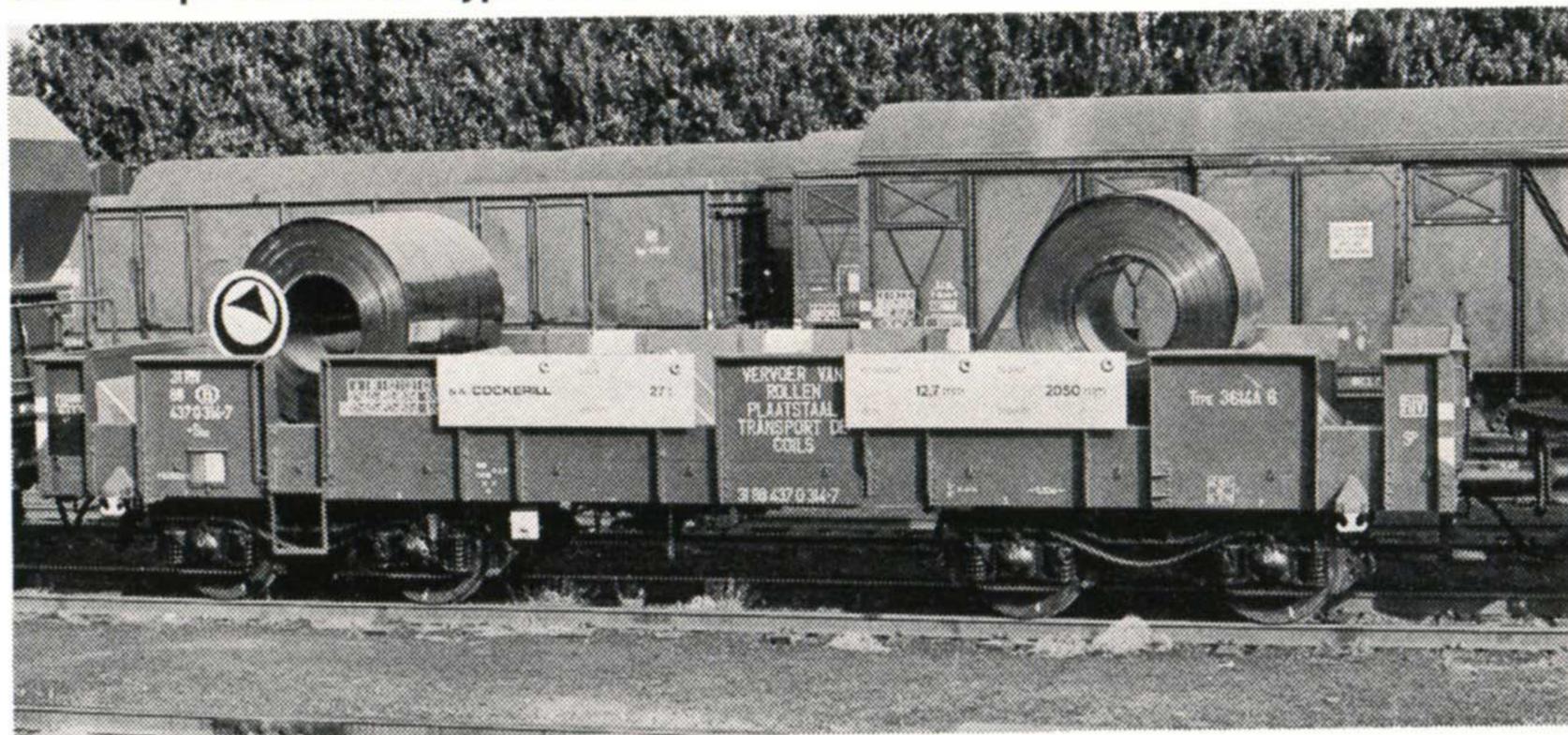
Sur 652 wagons, les coils ne sont pas protégés contre les intempéries, sauf en cas de bâchage éventuel (Sh); 663 autres wagons possèdent une toiture enroulable (Th) ou déplaçable (Shi).

S...h

- 70 wagons Saah, résultant de l'accouplement de tenders type 25 transformés en 1966 (type 3000G1). Charge maximum : 100 t;
- 20 wagons Sh, réalisés à partir de tenders type 25 transformés en 1968 (type 3000G2). Charge maximum : 50 t;



Wagons pour transport de coils. Ci-dessus : wagon plat Shhs, sans berceaux (rouleaux montés avec leur axe vertical). Type 3000G4. Ci-dessous : wagon Shs à sept berceaux. Type 3614A6. Photos de l'auteur.



- 81 wagons Sh construits en 1924-25, transformés en 1967-68 (types 3414A2/4/5). Charge maximum : 40/43 t;
- 481 wagons Shs construits de 1966 à 1972 (types 3614A0/1/2/6). Charge maximum : 59,5/60 t.

T...h

- 600 wagons Tahs construits de 1969 à 1972 (types 3614A3/4/5/7/9), comportant sept berceaux et possédant une toiture enroulable, soit entièrement horizontale (3614A3/4/9), soit inclinée aux extrémités. Ils peuvent être chargés de 56 à 57 t de coils, dont le poids unitaire ne peut dépasser 35 t (2 m de diamètre max.). Une porte latérale permet d'accéder à l'intérieur du véhicule;
- 21 wagons Taehs construits en 1973-74 (type 1456A1). Il s'agit en fait de wagons du type 1416B0 adaptés au transport de coils.

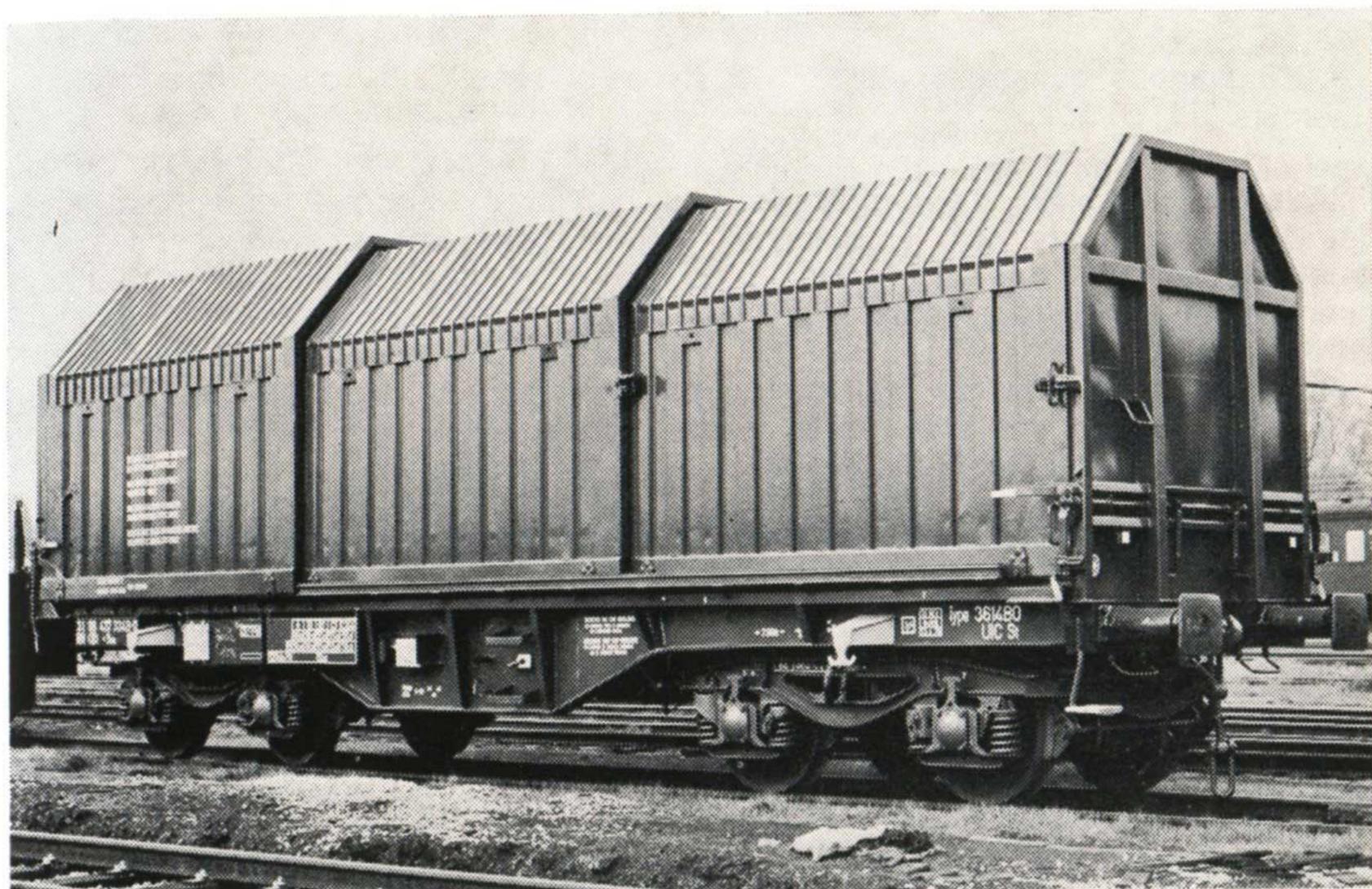
Shis

- 42 wagons construits en 1977 (type 3614B0), premiers d'une série de 350. Leur toiture se compose de trois capots roulants télescopiques pouvant se recouvrir mutuellement en dégagant les 2/3 de la longueur utile. Les cinq berceaux sont pourvus de bras de position réglables empêchant

tout déplacement latéral des rouleaux. D'une charge utile de 58 t, ces wagons peuvent transporter des coils de 45 t (2,70 m de diamètre max.).

Wagons pour transport de transconteneurs (Rg, Sg)

C'est en 1966 que l'ère de la « transconteneurisation » a débuté en Europe. Pour le transport des transconteneurs par chemin de fer, on a tout d'abord fait usage de wagons à deux essieux de type courant, avec hausses latérales. Par la suite, on a eu également recours à des wagons ordi-



Wagons couverts pour transport de coils. Ci-dessus : wagon Shis à capots télescopiques et cinq berceaux. Type 3614B0. Ci-dessous : wagon Tahs à toiture enroulable et sept berceaux. Type 3614A7. Photos de l'auteur.



naires à bogies, complétés par des dispositifs adéquats. Enfin, à partir de 1971, on a mis en service des wagons spécialement conçus pour le transport des transconteneurs de 20, 30 ou 40 pieds de long.

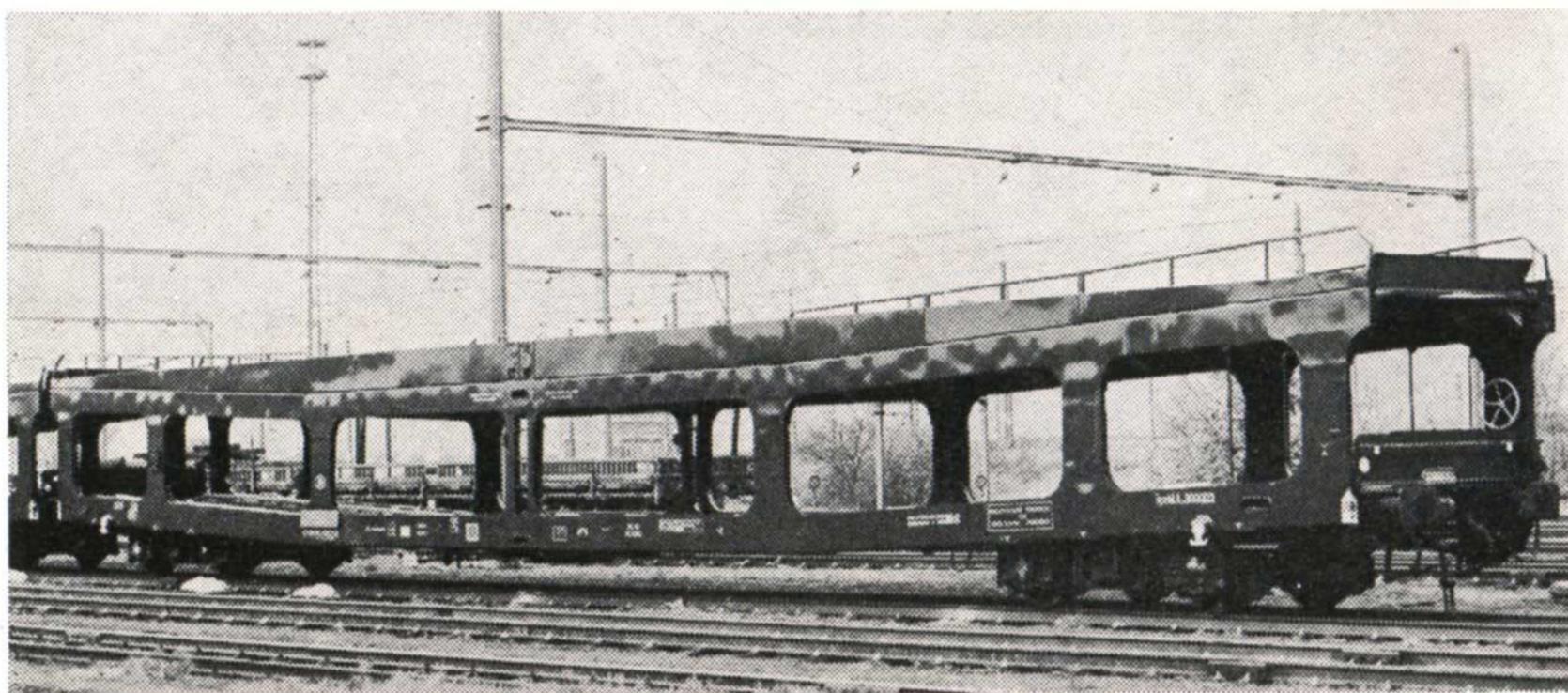
Rg...

- 10 wagons Rgmms construits de 1969 à 1972 (type 3514C9). Charge maximum : 59,5 t;
- 201 wagons Rgs construits de 1968 à 1971 (type 3514B9). Charge maximum : 55 t.

Sgs

- 300 wagons construits en 1971-72 (types 3714A0/1/2/8), d'une charge maximum de 55/56 t.

Les 501 wagons des deux derniers modèles précités sont équipés de guides latéraux rabattables, dispensant de tout calage et centrant automatiquement les transconteneurs sur le plancher. Les wagons Sgs possèdent en outre, aux quatre coins de leur surface utile, des amortisseurs limitant le déplacement longitudinal des conteneurs. Les guides latéraux peuvent, par ailleurs, être fixés en position rabattue, ce qui permet d'utiliser ces wagons porte-conteneurs pour d'autres transports (par exemple, ce sont des wagons Sgs qui ont acheminé les voitures du métro de Bruxelles des ateliers de Bruges et Familleureux au dépôt-atelier de la STIB, à Auderghem).



Wagons à étage pour transport d'automobiles (Le, Se)

Le transport des automobiles neuves par chemin de fer est généralement effectué à l'aide de wagons de particuliers. Le parc de la SNCB en compte cependant quelques dizaines, dont la plupart sont ou ont été inclus dans la composition des trains auto-couchettes (TAC).

● Wagons à 4 essieux indépendants (Laaes)

L...e

- 11 wagons construits en 1946 (type 3232A5), obtenus par l'accouplement de deux wagons plats « canadiens » et pourvus d'une superstructure adéquate;
- 29 wagons construits en 1959 (type 3000D4), réalisés par l'accouplement semi-permanent de deux wagons à étage, reposant chacun sur 2 essieux. Afin de permettre le chargement, les extrémités du plancher supérieur peuvent prendre une position inclinée; le plancher abaissé de la sorte est prolongé jusqu'à un quai surélevé par deux ponts de chargement de 4 m x 0,52 m qui accompagnent chaque wagon. Ce type de véhicule, alors isolé, a été utilisé de 1959 à 1970 pour la réalisation des TAC.

● Wagons à bogies

Se...

- 50 wagons Sekqs construits en 1970 (type 3000D3), dont les deux planchers sont fixes, l'accès au niveau supérieur nécessitant l'utilisation d'une rampe de chargement. Ces wagons, qui sont actuellement incorporés dans les trains acheminant les autos accompagnées, pourraient éventuellement servir au transport d'automobiles neuves. Ils sont équipés de bogies Schlieren et ont une longueur totale de 26,400 m.

Page précédente : wagons porte-automobiles.

En haut : wagon Laaes, obtenu par l'accouplement semi-permanent de deux wagons à 2 essieux. Type 3000D4. Photo SNCB.

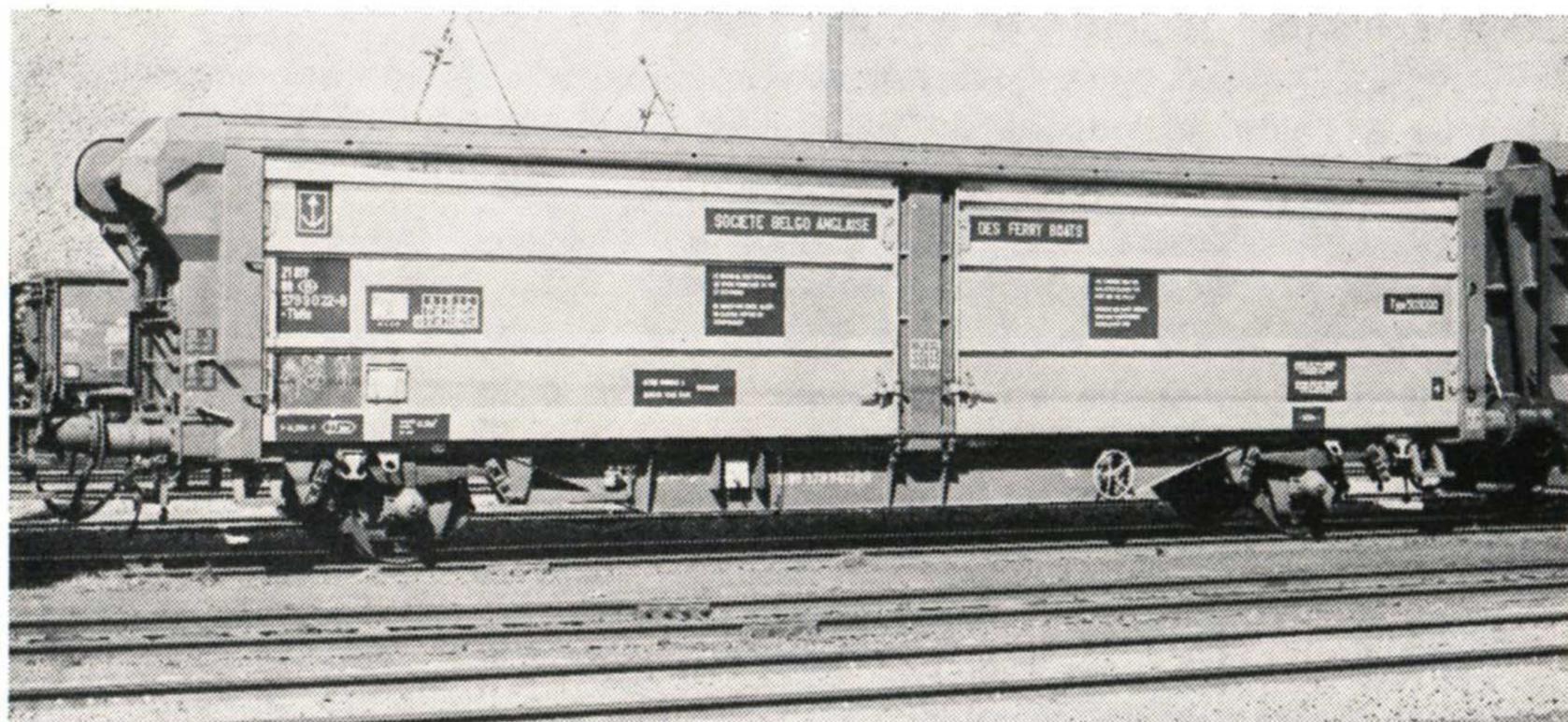
En bas : wagon Sekqs, équipé de bogies Schlieren et autorisé à 160 km/h. Type 3000D3. Photo de l'auteur.

Wagons pour le transport par ferry-boats (Ff, Hf, Lf, Tf)

Le gabarit britannique ne présentant qu'une largeur maximum de 2 692 mm, il est évident que les wagons continentaux, conçus de manière à épouser au mieux le gabarit RIV (d'une largeur de 3 150 mm), ne peuvent circuler en Grande-Bretagne. L'instauration du service des ferry-boats, en 1924, a donc obligé les chemins de fer belges à se doter d'un parc de wagons qui satisfassent aux exigences du gabarit britannique, mais aussi aux normes imposées aux véhicules circulant sur les rails d'outre-Manche (système de freinage).

Ce parc de wagons « ferry-boat » se compose actuellement de 734 unités :

- 20 wagons-tombereaux Ffs à 2 essieux (type 5030B2), construits par la SNCB en 1971. Volume : 30 m³; charge utile : 27,5 t;
- 399 wagons fermés (H(c)f(s)), qui appartiennent aux types 5030A1/2/3/4/5/6/7. Nonante-six d'entre eux, d'un volume de quelque 51 m³, ont été édifiés sur d'anciens châssis de voitures dans l'immédiat après-guerre. En revanche, 298 unités sont des constructions neuves de 1961 ou 1973, d'un volume de 66/67 m³;
- 265 wagons plats Lf (s) à 2 essieux (types 5030C2/3/4), dont 100 exemplaires neufs, livrés en 1963, et 100 wagons « canadiens » transformés en 1975-76;
- 50 wagons Tfis à parois coulissantes et toiture enroulable (type 5030D0), construits par la SNCB en 1977.

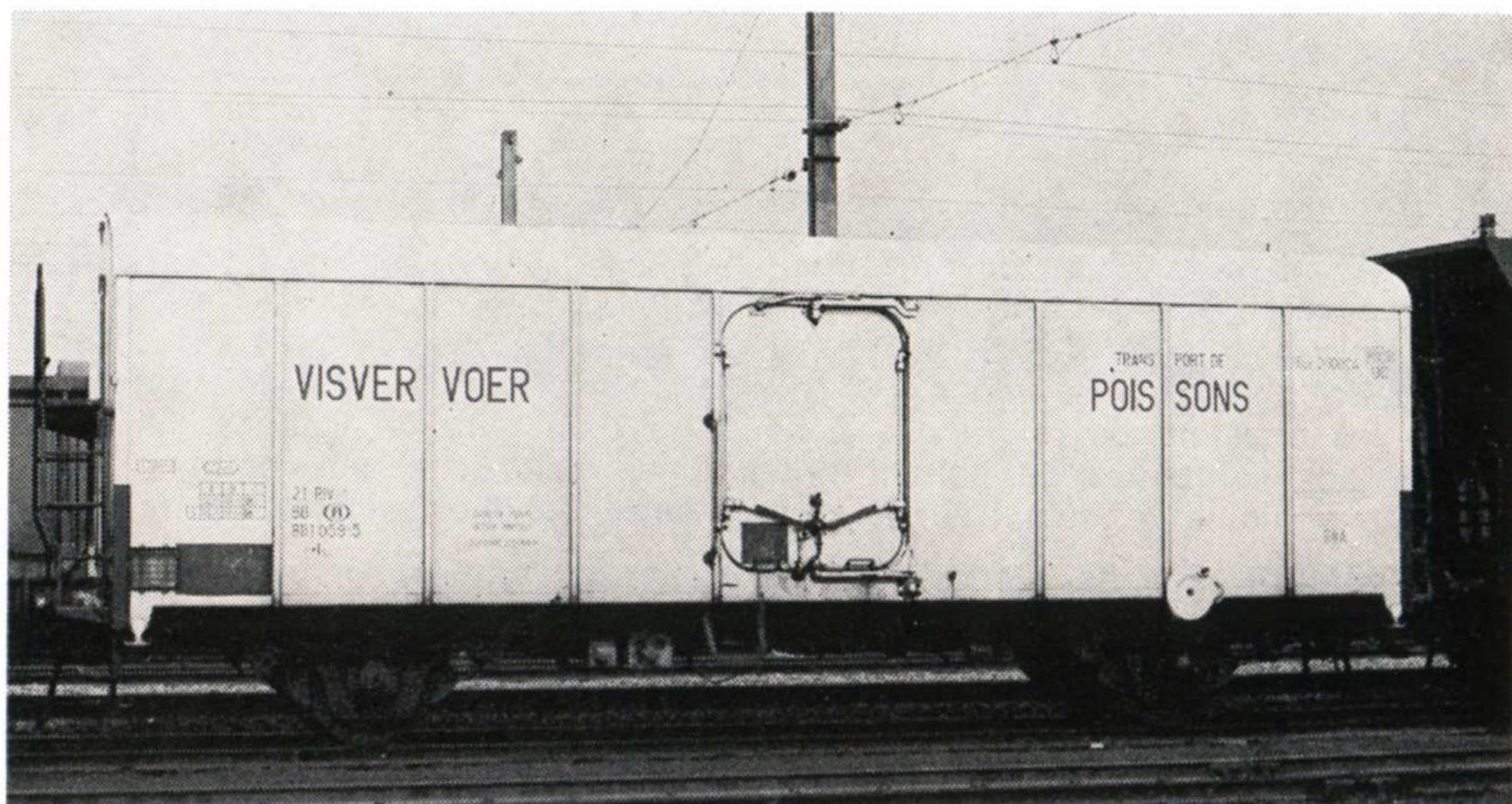


Wagon pour transport par ferry-boats, à toiture enroulable et parois latérales coulissantes. Type 5030D0 (Tfis). Photo de l'auteur.

Wagons à isolation thermique (I)

L'effectif commercial de la SNCB comprend deux catégories de tels véhicules : celle des wagons « isothermes », dont les parois, le plancher et la toiture sont réalisés en matériaux isolants, et celle des wagons « réfrigérants ». Ces derniers sont des wagons isothermes pourvus d'un ou plusieurs bacs à glace au travers desquels passe le circuit de ventilation. On dénombre ainsi :

- 40 wagons isothermes Idls, destinés au transport de poisson frais, dont 30 ont été construits en 1948 (type 2212C0) et 10 en 1963 (type 2000C4);
- 90 wagons réfrigérants lbes et lbces (types 2000C1/2), lesquels comportent deux bacs pouvant recevoir un maximum de 3,5 t de glace. Le plancher étanche, en matériau synthétique, est recouvert de caillebotis métalliques amovibles.



Wagon isotherme Idls. Type 2000C4.

Photo de l'auteur.

Page suivante, en haut : wagon Taes, type 1416B0. La toiture enroulable est formée de lames agrafées en alliage léger de 1,5 mm d'épaisseur, coulissant dans les lisses de caisse en céloron (brevet CIMT-Forest).

En bas : wagon Tbis à toiture et parois latérales coulissantes. Type 2215A1. Photos de l'auteur.

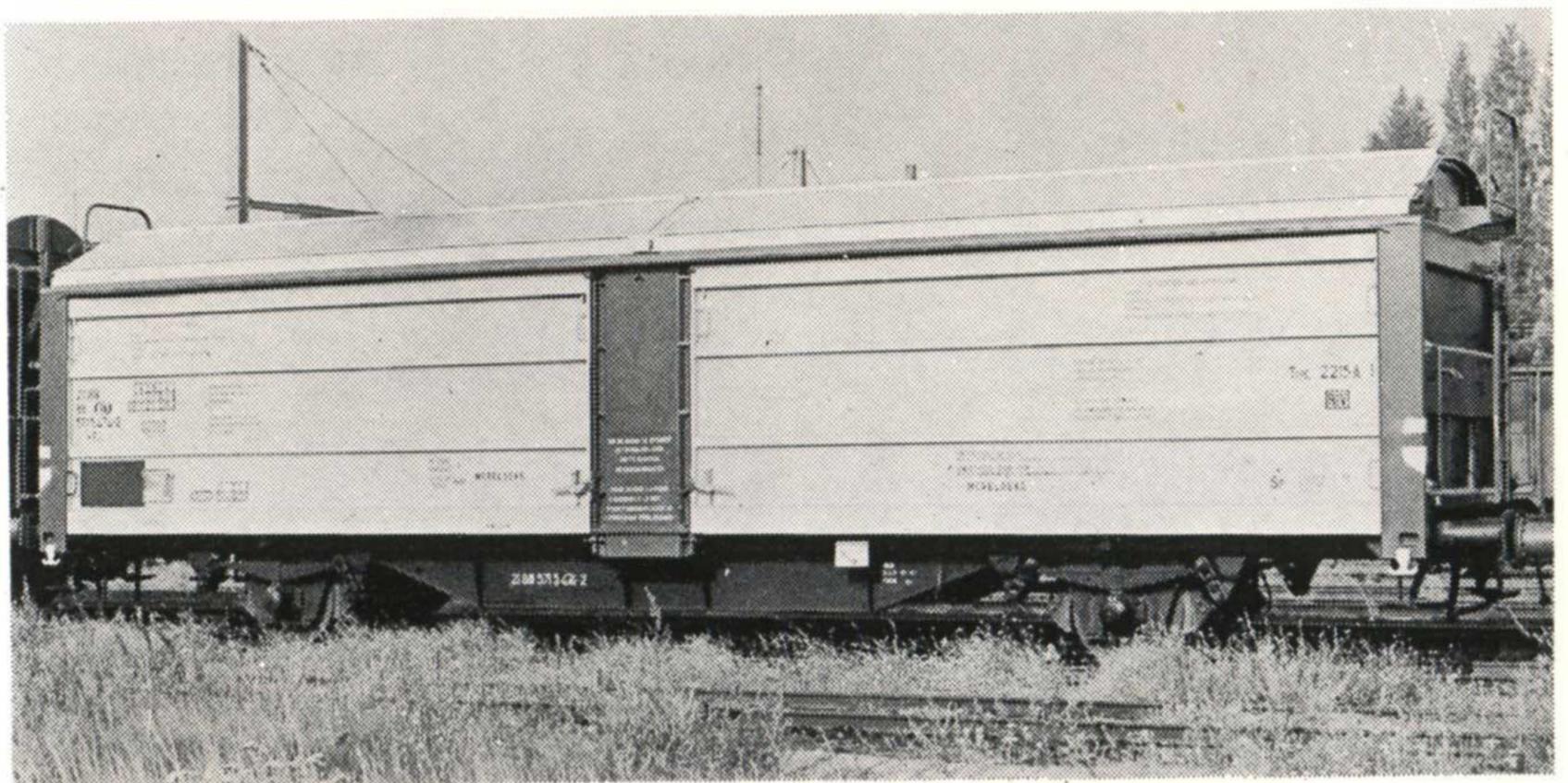
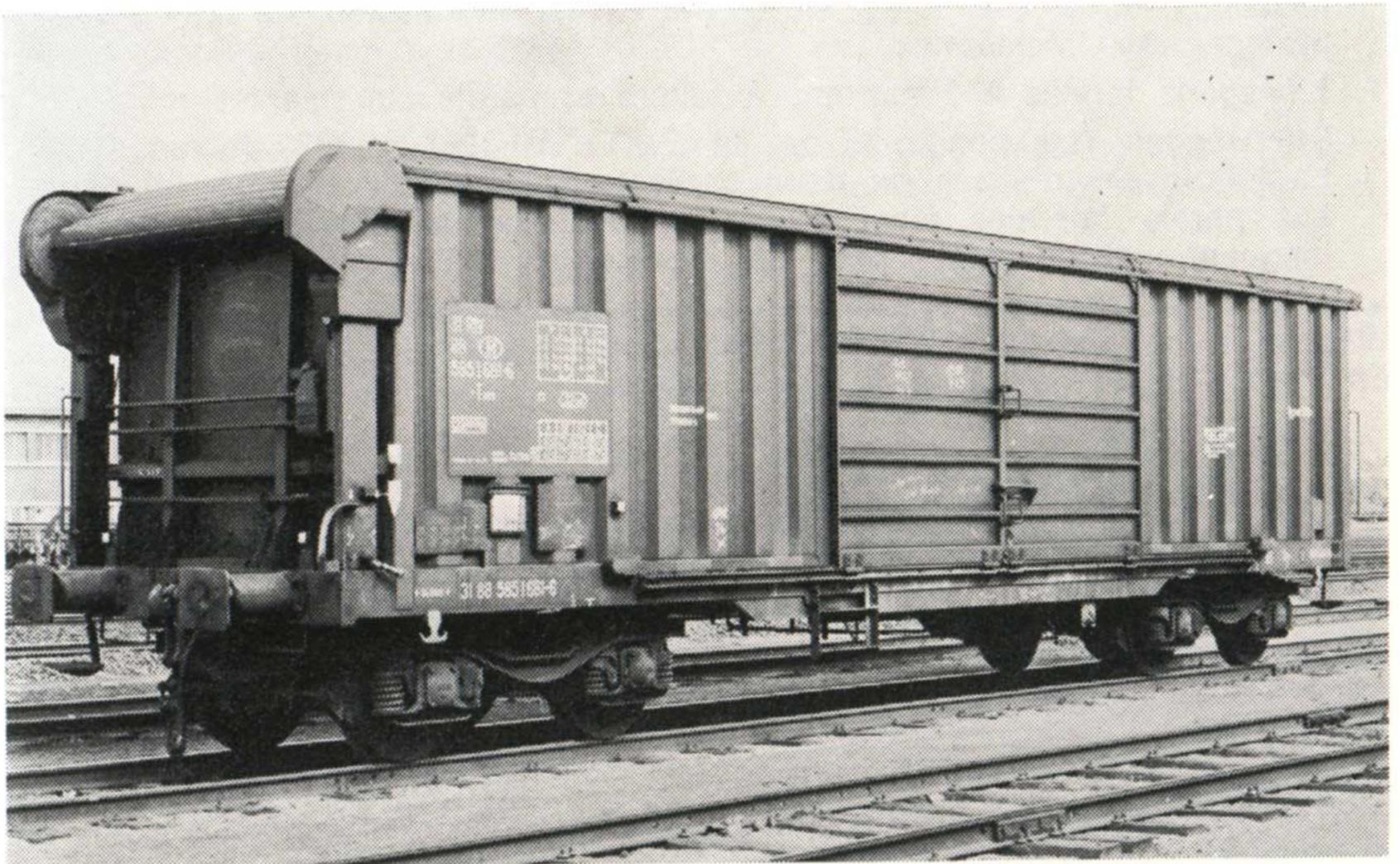
Wagons à toiture ouvrante (autres que les wagons à déchargement par gravité (Td), « ferry-boat » (Tf) et pour transport de coils (Th))

T... (wagons-tombereaux à 2 essieux, à toiture coulissante, repliable ou enroulable)

De tels wagons combinent les avantages des wagons ouverts (possibilité de charger et de décharger par le haut) et des wagons fermés (protection des marchandises transportées). Plusieurs systèmes de toitures ouvrantes ont été expérimentés au fil des ans. Le premier en date fut le système allemand SEAG, dont la toiture est constituée de deux panneaux coulissants superposables ne permettant que le dégagement alternatif des deux moitiés de l'aire de chargement :

— 95 wagons construits en 1947-48 (types 1214B1 et 1214B5). Volume utile de 35 m³ et capacité de chargement de 26 t.

Il y eut ensuite le système repliable Mac Gregor (1957), qui n'est plus d'application à l'heure actuelle, dans lequel la toiture était constituée d'un ensemble de panneaux basculants commandés par chaîne et manivelle. D'autres systèmes à toiture enroulable sont apparus entre-temps, lesquels, comme le précédent, permettent de dégager toute la surface du plancher :



1) le type Mac Gregor, dont la toiture consiste en un tablier ondulé d'une seule pièce :

— 9 wagons construits en 1964 (type 1215B2), d'un volume utile de 47,5 m³ et dont la charge utile est de 26,5 t;

2) les types Renaud-Ducau et CIMT-Forest, dont la toiture est formée d'un ensemble de lattes métalliques articulées, fonctionnant comme un volet mécanique :

— 630 wagons Te, Tes et Ts, construits de 1944 à 1946 et dotés d'une toiture respectivement en 1959, en 1962 et de 1967 à 1970 (types 1222B3/4/5). Capacité de 26 à 28 t;

— 828 wagons Ts construits en 1963-64, 1969 et 1971 (types 1215B1/B3/C1), d'une capacité de 26,3/26,5 t.

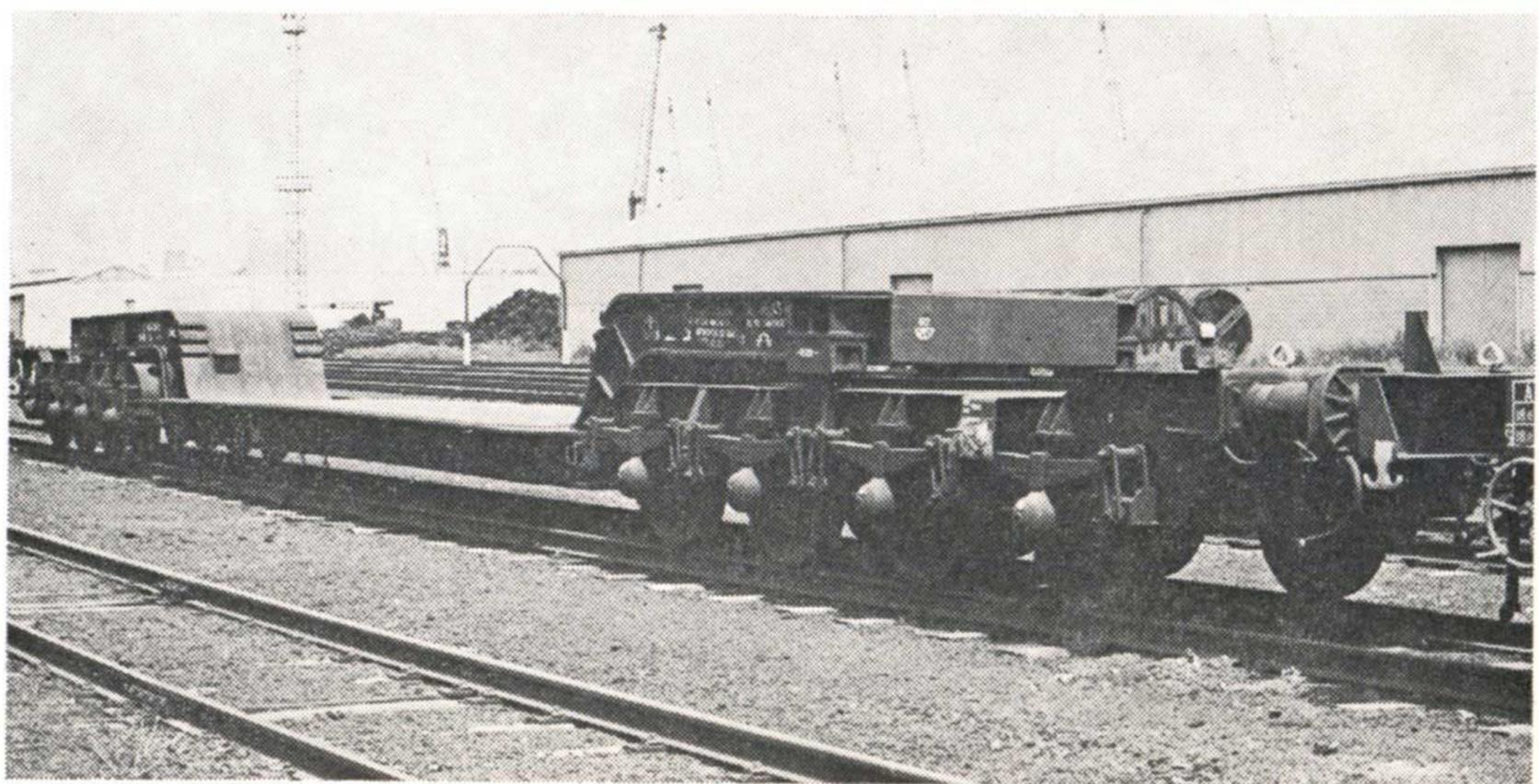
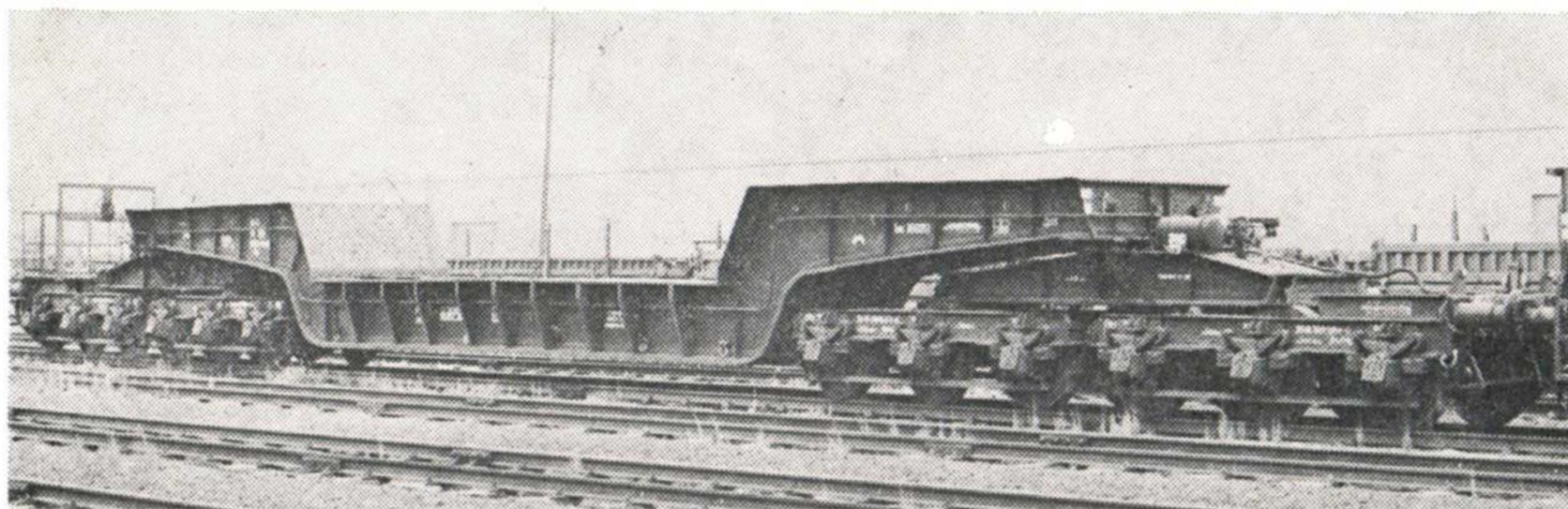
Ta... (wagons-tombereaux à bogies, à toiture enroulable) :

— 888 wagons Taes construits de 1972 à 1976 (types 1416A0/B0/B1), d'un volume de 72,5 m³ et dont la charge utile est de 57,3/57,5 t. Toiture du type CIMT-Forest et ouverture de 4 m de largeur sur 2,15 m de hauteur dans chaque paroi latérale, fermée par deux portes roulantes. Ces wagons conviennent particulièrement pour les marchandises de grandes dimensions et/ou de poids élevé (nécessitant l'utilisation d'une grue), à protéger des intempéries.

T...i (wagons fermés à 2 essieux, à toiture et parois coulissantes) :

— 548 wagons Tbis construits par la SNCB de 1967 à 1973 (type 2215A1). La toiture est réalisée en deux parties pouvant coulisser l'une et l'autre. Les parois latérales étant également coulissantes, chaque moitié de la longueur utile du wagon peut être dégagée alternativement.

Wagons surbaissés (type 3000S1). Ci-dessous : wagon de 150 t, à 12 essieux.
En bas de page : wagon de 80 t, à 8 essieux. Photos de l'auteur.



Wagons à parois coulissantes (autres que ceux repris ci-avant)

H...i

- 650 wagons Hbis construits de 1975 à 1977 (types 2213A0/1). Ces wagons à 2 essieux, d'une capacité de 75 m³ et dotés d'un dispositif de protection de la marchandise, sont particulièrement destinés au transport des charges fragiles palettisées. Les grandes ouvertures, dégagées par le coulisement des parois, permettent à un élévateur à fourche de pénétrer à l'intérieur du wagon. Là, des panneaux amovibles en multiplex, perpendiculaires à l'axe du véhicule, et des matelas gonflables assurent le calage du chargement.

Wagons aménagés pour le transport de conteneurs moyens

L...b

- 41 wagons Lbks à 2 essieux (types 3022C1/2/3), pouvant transporter trois conteneurs d'une capacité unitaire de 5 t. Ces conteneurs sont de trois types : fermé, ouvert et cylindrique (citernes pour produits pulvérulents ou granulaires). Les parcours terminaux sont effectués au moyen de camions spécialement équipés. Toutefois, la technique du « porte à porte », témoin des débuts de la conteneurisation, est en voie de disparition.

Wagons à plate-forme surbaissée

U...i

Ces véhicules pour transports exceptionnels ont longtemps constitué l'exemple-type du wagon spécial. Cependant, leur nombre est en régression, et ce en raison de divers facteurs :

- l'utilisation rarissime de certains wagons;
- la concurrence d'autres modes de transport, lesquels permettent l'acheminement d'objets de plus grandes dimensions et sont généralement soumis à moins de contraintes en cours de route;
- le fait que plusieurs fabrications industrielles ont à présent des dimensions tout à fait incompatibles avec le gabarit ferroviaire (grosse chaudronnerie, machines-outils, matériel agricole, etc.).

Si certains transports exceptionnels sont encore réalisables par chemin de fer (masses indivisibles telles que transformateurs électriques, etc.), cela n'implique pas nécessairement le maintien, sur chaque réseau, de toute la panoplie des wagons surbaissés.

Le parc actuel des wagons surbaissés de la SNCB compte 36 unités : 23 du type 3000S1 et 13 du type 3000S2 (surbaisés et évidés). Seize wagons, tous du type 3000S1, sont de construction postérieure à la Seconde Guerre mondiale, soit qu'ils aient été fournis intégralement neufs, soit qu'ils aient été reconstruits par la SNCB à partir d'éléments de récupération. Il s'agit de :

- 5 wagons Uis de 20 t, à 2 essieux;
- 3 wagons Uai de 44 t, à 4 essieux;
- 5 wagons Uais de 50 t, à 4 essieux;
- 2 wagons Uaai de 60 t, à 6 essieux;
- 1 wagon Uaai de 80 t, à 8 essieux.

Parmi les 20 autres wagons, plus anciens, plusieurs sont proposés pour la réforme, notamment le « mastodonte » de la SNCB, à 12 essieux. Celui-ci, également du type 3000S1, présente les caractéristiques suivantes : 4 bogies à 3 essieux; longueur hors tampons : 30,600 m; tare : 85,2 t; charge limite : 150 t; numéros successifs : 377489, 1099950 et 20 88 999 0 004-6.

Wagons dont la spécialisation n'apparaît pas dans le code-lettres UIC

Ces derniers sont au nombre de 838, mais nous nous bornerons à mentionner les plus répandus ou les plus intéressants :

- 205 wagons Fb à 2 essieux, construits en 1944-45 (type 1222B1). Il s'agit en fait de wagons-tombereaux à parois rehaussées (2,23 m au lieu de

1,50 ou 1,70 m pour les tombereaux classiques), destinés au transport de coke. Volume utile : 54,5 m³;

- 179 wagons-chevalets pour le transport de verre ou de marbre. Ce sont pour la plupart des wagons plats équipés de chevalets par des firmes privées. On notera 148 wagons Lklp à 2 essieux (type 3000B1) et 16 wagons Ss à bogies (type 3514D2). Il existe également 9 wagons Lklps à chevalets intégrés (type 3000B3), construits en 1961;
- 129 wagons (L(k)l pour le transport de pierres (types 3000C1/3/4). Il s'agit de wagons à 2 essieux dont les bords bas facilitent le chargement de blocs de pierre de masse unitaire très élevée;
- 55 wagons Sap pour le transport de billettes chaudes (jusqu'à 400°C), construits par la SNCB en 1977 (type 3610A0). Ils présentent la particularité d'être équipés de deux bogies à 3 essieux, ce qui autorise des chargements allant jusqu'à 68 t (vitesse actuellement limitée à 40 km/h);
- 25 wagons-pupitres Sklp et Slp, destinés au transport de tôles de grandes dimensions (types 3000B4 et B7). Les 20 exemplaires du second type, construits en 1970, permettent l'acheminement de plaques métalliques chargées en oblique, d'une longueur maximale de 20 m et d'une largeur extrême de 4,20 m (empiétant donc sur le gabarit RIV).

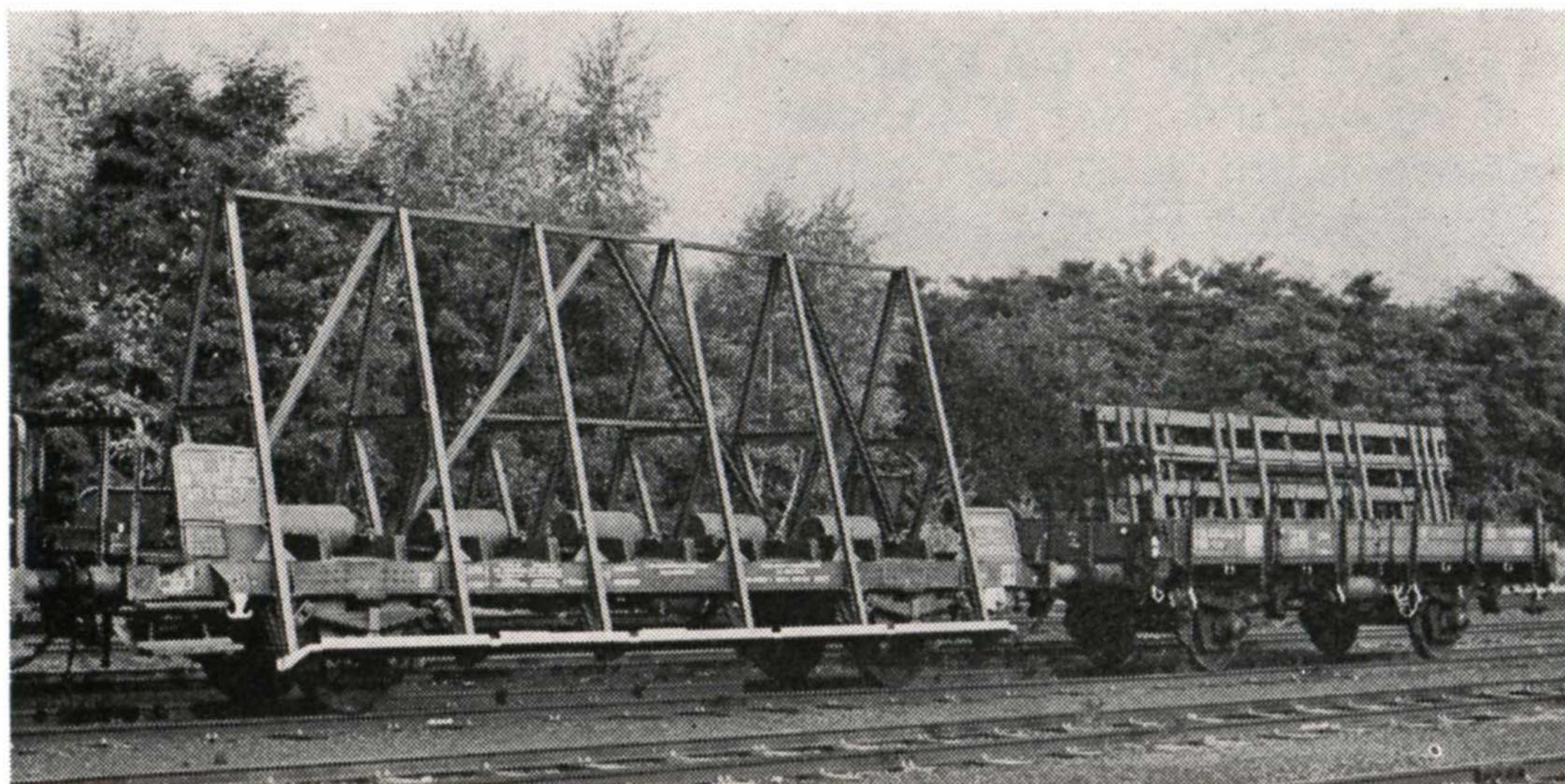
On pourrait encore citer les wagons plats pour le transport de rouleaux de fil de fer, de caisses de glace, d'automobiles (sans étage), d'engins blindés, de cylindres, de bogies, etc.

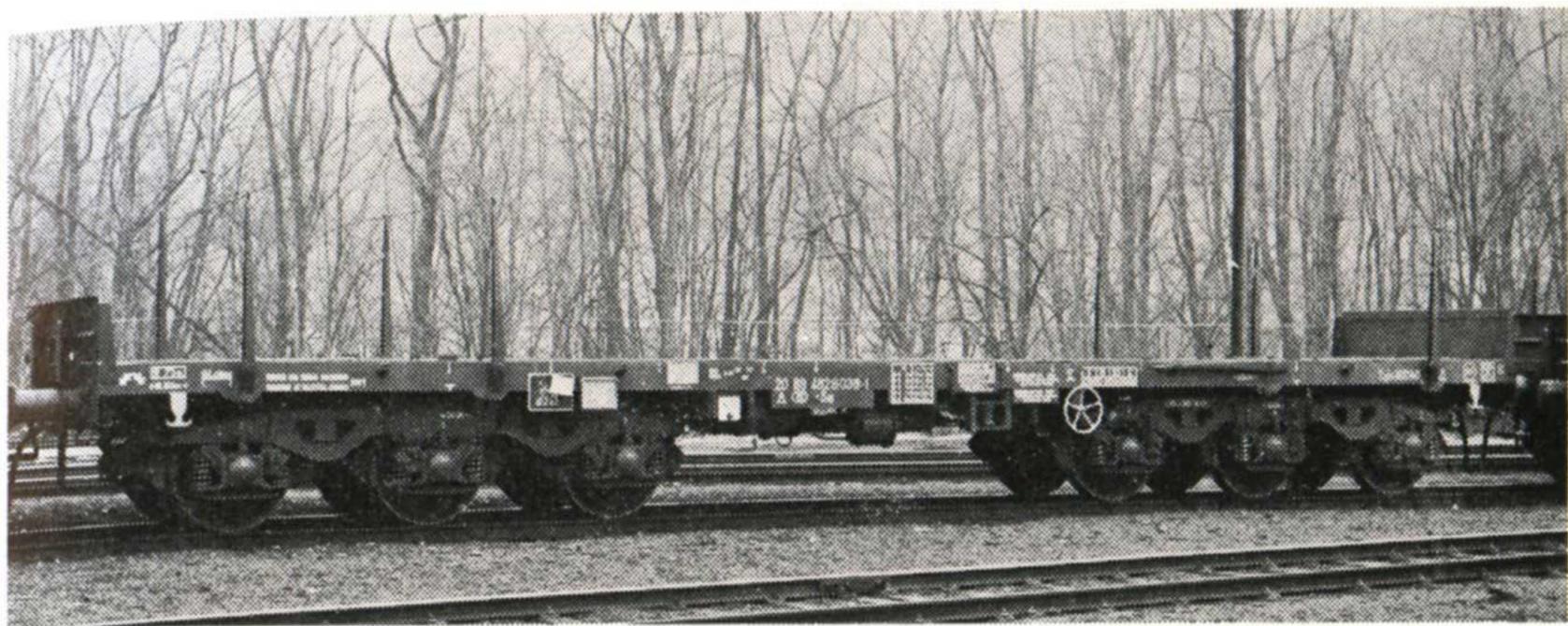
Conclusion

L'évolution récente du matériel à marchandises de la SNCB révèle une nette tendance à la diversification. Mais le matériel de transport hautement spécialisé ne présente pas que des avantages. En effet, s'il permet parfois de conquérir ou de conserver certains marchés, il peut aussi n'avoir qu'un rendement peu satisfaisant, son degré d'utilisation étant fonction des circonstances économiques mondiales ou nationales.

Le rajeunissement du parc de wagons de la SNCB est arrivé à un stade tel que l'on peut s'attendre à un ralentissement de la cadence de renouvellement du matériel. Néanmoins, cette diminution du nombre de nouvelles acquisitions n'empêchera pas l'apparition de types nouveaux. Ainsi, cinq prototypes de wagons lourds à minerais, de conception non traditionnelle, sont actuellement en construction...

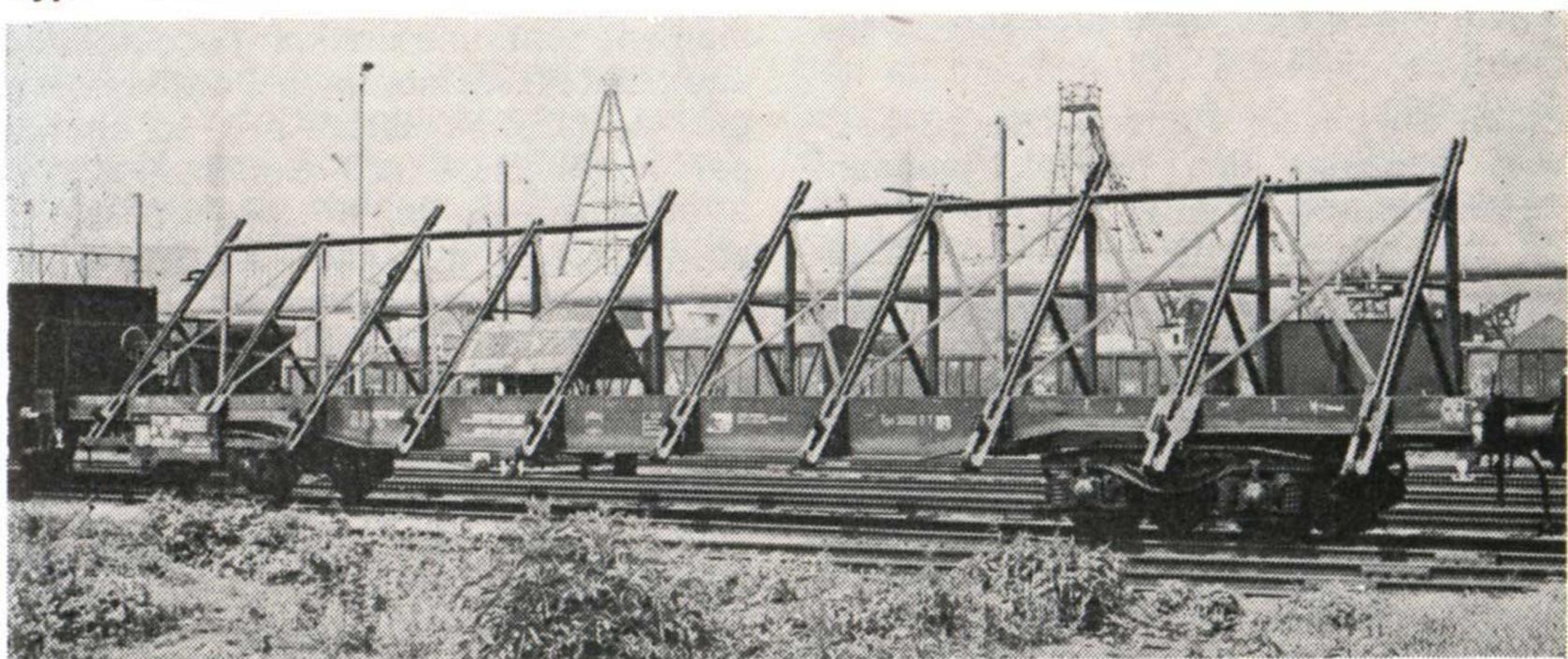
Wagons-chevalets pour transport de verre ou de marbre. A gauche : type 3000B3 (Lklps); à droite : type 3000B2 (Lklp). Photo de l'auteur.





Wagon Sap pour transport de produits sidérurgiques. Type 3610A0. A noter les bogies articulés B3-25, réalisés aux Usines de Braine-le-Comte.

Ci-dessous : wagon-pupitre Slp pour transport de tôles de grandes dimensions. Type 3000B7. Photos de l'auteur.



Nous rappellerons que cet exposé reflète la situation au 1^{er} janvier 1978. Entre-temps, compte tenu de la diversification toujours plus poussée du parc européen, l'UIC a décidé de faire procéder à une renumérotation des régimes d'échange, ainsi qu'à la modification de différents codes-lettres. Toutes les opérations de remarqueage ont débuté le 1^{er} janvier 1980 et devront être terminées le 31 décembre 1984. L'essentiel des modifications intervenues sera repris dans un prochain numéro.

A la suite de nombreuses difficultés dues aux obligations professionnelles et autres des membres de notre association qui collaborent bénévolement à la rédaction, à la mise en page et à l'édition de nos revues « Rail et Traction » et « Rail en Tractie », celles-ci accusent un important retard de parution.

Etant donné l'impossibilité matérielle de combler ce retard dans un délai raisonnable, le comité directeur a pris les mesures suivantes, qui, nous l'espérons, ne seront que temporaires :

- la périodicité trimestrielle est supprimée;
- les nouveaux numéros à paraître sortiront de presse sous une forme et une consistance identiques à celles des derniers numéros édités;
- désormais, il ne sera plus accepté d'abonnement.

Ces mesures ont été proposées par le comité de rédaction, soucieux de conserver aux publications de l'ARBAC le niveau auquel les lecteurs ont été accoutumés.

Nous sommes les premiers à déplorer cette situation, mais nous comptons sur la compréhension de nos lecteurs.

INFORMATIONS

BELGIQUE

● Grâce aux avantages offerts par la technique ferroviaire, notamment la possibilité de recevoir de très grandes quantités et la régularité du transport programmé, plusieurs entreprises céréalières se sont raccordées au rail. En conséquence, l'infrastructure nécessaire au chargement et au déchargement de wagons dans les ports de mer s'est avérée indispensable. C'est pourquoi d'importants investissements ont été consentis afin de permettre au Ghent Grain Terminal (GGT) de servir la clientèle désireuse d'effectuer des transports par fer.

Etabli au bassin Rodenhuize, où peuvent accoster des navires jaugeant 70 000 tonnes, le GGT occupe 670 m de quai et comporte un entrepôt d'environ 60 000 tonnes. Opérationnel depuis le 8 septembre 1978, il assure le transbordement (direct ou après entreposage) des navires aux péniches, caboteurs, wagons et remorques, ou inversement. Il est possible de décharger de sept à huit trains par jour, ce qui représente environ 8 500 ou

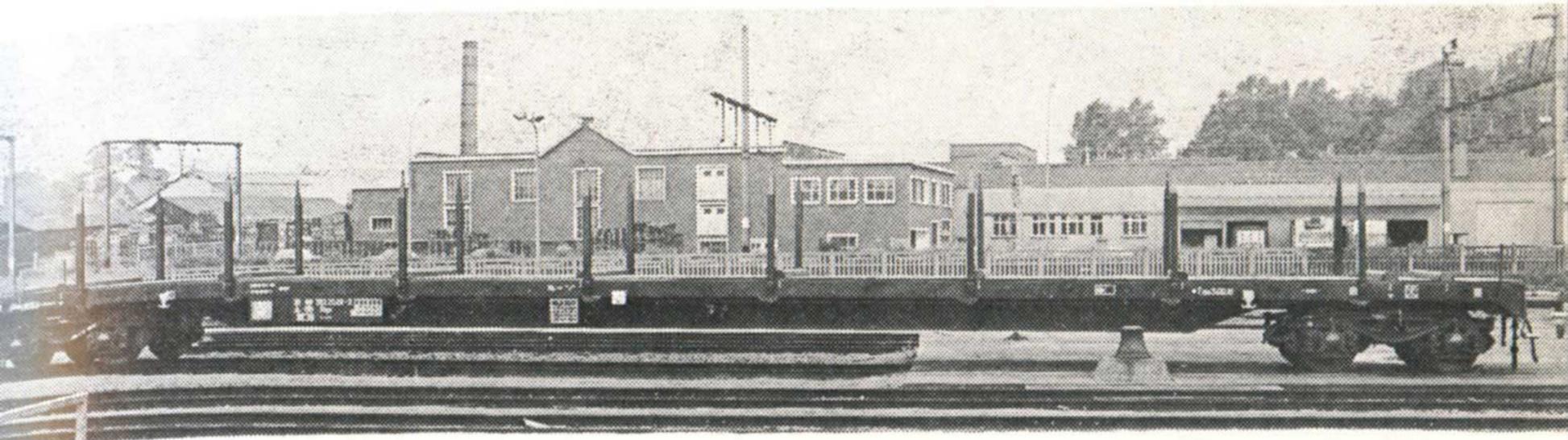
9 500 tonnes. Cette capacité pourrait même être portée à environ 15 000 tonnes. Quant au chargement des wagons, il s'effectue dans une section séparée, à raison de trois à quatre trains de 1 200 tonnes par jour. Un accroissement du nombre de trains formés au GGT est également prévu.

● Les cabines de conduite des trains circulant sur les lignes principales de la SNCB seront équipées d'émetteurs-récepteurs radio. Dans un avenir relativement proche, les conducteurs pourront ainsi entrer en contact à tout moment avec une station d'écoute. Les équipements à monter à bord des engins de traction seront pris en charge par le ministère des Communications à concurrence de 407 millions de F. La nécessité de doter les trains de cette facilité est apparue en raison du relèvement des vitesses. Le développement des transmissions radio entre trains et postes fixes permettra de réaliser une meilleure régulation du trafic et de faciliter la diffusion des instructions en cas de perturbations, de panne ou d'accident.

Wagons Uas manœuvrés au Ghent Grain Terminal.

Photo SNCB.





Le nouveau wagon Rbps de la SNCB, type 3410A1, d'une longueur totale de 26,240 m. Photo SNCB.

● Le conseil d'administration de la SNCB a approuvé la commande de 200 wagons plats à deux essieux pour le transport de conteneurs. Il a également approuvé la préparation de deux rames de 25 wagons pour l'acheminement de blocs de pierre entre les carrières du Hainaut et Zeebrugge, où se poursuit la construction d'un avant-port comportant un terminal LNG. Tout ce matériel sera réalisé dans les ateliers de la SNCB.

● L'atelier central SNCB de Gentbrugge s'est vu confier la construction des wagons plats Rbps, type 3410A1, qui totaliseront vraisemblablement 200 unités. Destinés au transport de produits laminés et de profilés, ces wagons présentent une longueur utile de 25 m et peuvent circuler à 100 km/h. Ils sont munis de 16 ranchers pivotants et de dix lambourdes fixes. Cinquante-cinq exemplaires ont été livrés de mai 1979 à fin 1980.

De son côté, l'atelier central de Cuesmes construit actuellement cinq wagons-trémies articulés à trois bogies, d'une capacité de 104 tonnes et d'une longueur totale de 15 m, qui porteront deux trémies à déchargement massif bilatéral. Il s'agit de prototypes dont le premier exemplaire sera livré au milieu de 1981.

● Début septembre, la SNCB a été autorisée à commander 500 wagons-trémies d'une capacité de 50 tonnes pour le transport de charbon. Cette commande représente un investissement d'un milliard cinquante-trois millions de F, justifié par la politique de diversification des sources d'approvisionnement en énergie primaire. On

se souviendra qu'à la suite de la hausse du prix du pétrole, un certain nombre de centrales thermiques vont être transformées en vue de leur alimentation au charbon. Les nouveaux wagons seront construits par BN (usine de Bruges) et montés sur bogies Y 25 fabriqués aux Usines de Braine-le-Comte.

● Un nouveau tronçon électrifié de la dorsale wallonne, Mons-La Louvière-Manage, a été inauguré le 23 septembre. A l'heure actuelle, ladite dorsale est exploitée en traction électrique de Mons à la frontière allemande, via Charleroi, Namur et Liège. Et les travaux se poursuivent activement entre Saint-Ghislain et Mouscron, via Tournai, de manière à ce que, fin 1981, la ligne soit sous caténaires de la RFA à la France. D'importantes améliorations ont été apportées à la liaison Mons-Manage : automatisation complète de la signalisation, rectification du tracé en plusieurs endroits, construction d'ouvrages d'art ayant permis de supprimer nombre de passages à niveau et relèvement de la vitesse maximum de 90 à 120 km/h.

Cependant, le trafic entre Charleroi et Mons emprunte encore, en quelque sorte, le chemin des écoliers. En effet, quand seront terminés les travaux de modernisation et d'électrification de la ligne 112 (La Louvière-Charleroi), à l'automne 1982, le trajet à parcourir entre les deux grandes agglomérations hennuyères sera sensiblement moins long.

● La livraison de la première automotrice double série 03 est prévue pour octobre 1981. Nous rappellerons que 70 exemplaires ont été comman-

dés et que la série en comptera au moins 200. La construction de ce matériel de conception entièrement nouvelle a été confiée aux ACEC et à BN Constructions Ferroviaires et Métalliques (usine de Bruges pour la réalisation et l'aménagement des caisses, usine de Nivelles pour la fabrication des bogies Wegmann).

La particularité des 03 réside dans le fait qu'elles sont conçues pour circuler à 160 km/h en assurant des services omnibus. Cette possibilité sera obtenue grâce à des hacheurs à thyristors permettant d'atteindre la vitesse maximum, à pleine charge, en 230 secondes (soit sur une distance de 7 650 m). Ces véhicules auront une puissance nominale de 1 350 kW (1 835 ch). Ils se distingueront nettement des autres automotrices doubles par leur esthétique particulièrement soignée, étudiée par l'architecte décorateur belge Philippe Neerman (le même qui a dessiné les voitures des métros de Bruxelles, Lyon et Marseille). Les 03 porteront une livrée pourpre soulignée d'une large bande gris pâle sur les longs-pans (comme les voitures M4) et de deux bandes jaunes aux extrémités. D'une longueur totale de 50,850 m, elles offriront 139 places assises en 2e classe et 32 en première.

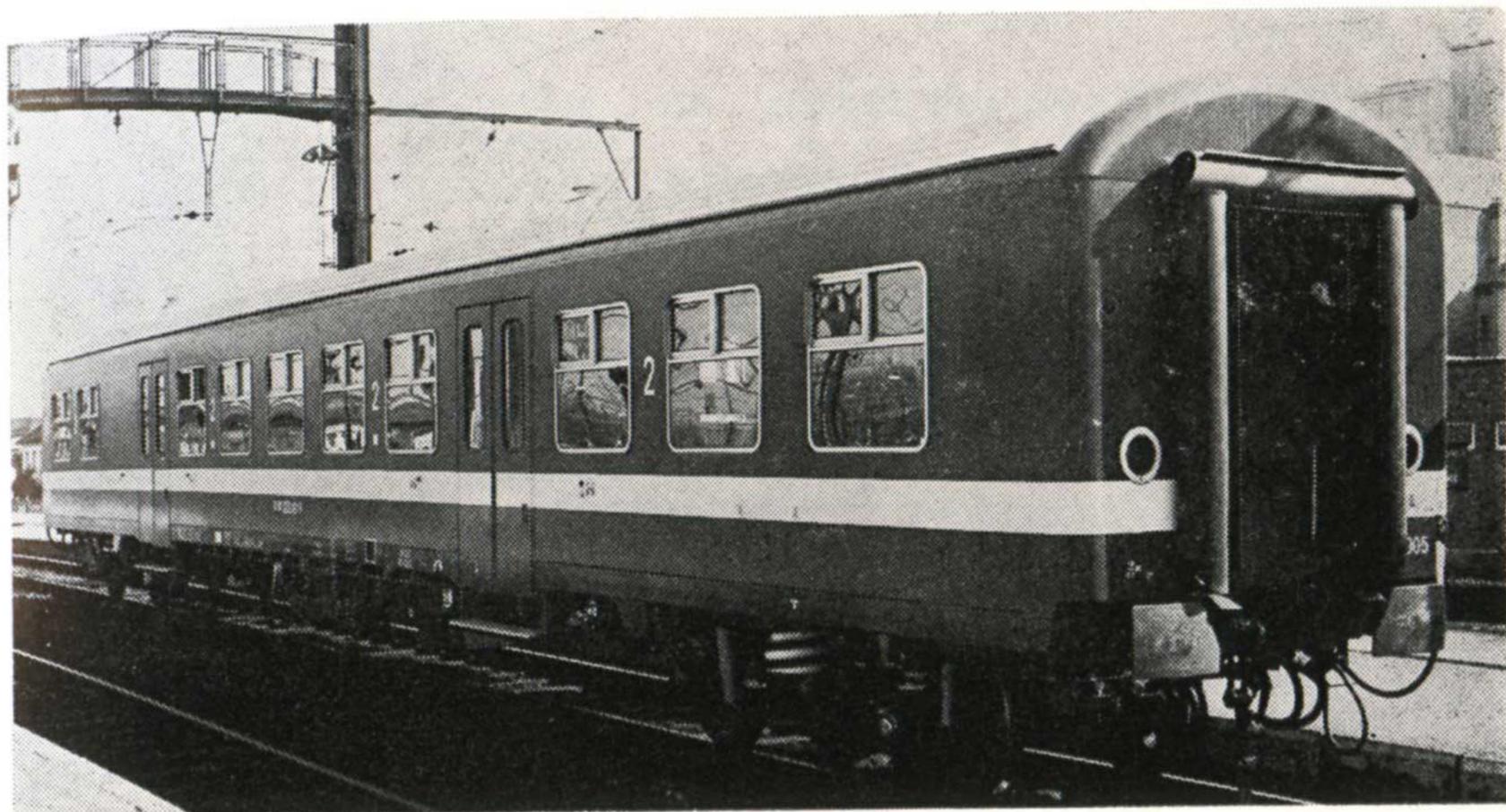
● On se souviendra que la SNCB a chargé l'atelier central de Salzinnes de la transformation des trois locomotives diesel-hydrauliques série 66 (ex-type 222). Outre certaines modifications de détails, on procède au remplacement du moteur ACEC-MAN L 12 V 18/21 de 950 ch, dont la fabrication est abandonnée, par le nouveau moteur ABC type 6DXC-67 de 750 ch. Leur nouvelle tâche consistant à effectuer des manœuvres lourdes au port d'Anvers, ces machines constitueront désormais la série 71. A noter que les cinq locomotives de manœuvre à quatre essieux couplés qui, jusqu'ici, formaient la série 71 (ex-type 271) viennent d'être retirées du service.

● Chacune des huit rames réversibles à traction électrique de la SNCB se compose d'une locomotive série 25, d'une voiture M2 AB, de deux voitures M2 B et d'une voiture M2 BD pourvue d'une cabine de conduite. Outre les 14 locomotives de la série 25 (modifiées en conséquence) et les huit voitures-pilotes, le matériel destiné aux rames réversibles comprendra 11 voitures M2 AB et 25 voitures M2 B. Ces rames effectuent actuellement des parcours d'essai entre Anvers et Boom. Elles circuleront sur la ligne 16 (Anvers-Aarschot) à partir du 31

La locomotive n° 7103, ex-6603, passe à Houx, sur la ligne Namur-Dinant-Givet, en tête d'un train d'essai (16-12-80).

Photo E. Van Hoeck.





Voiture M4 de 2e classe, pour service intérieur, dont 340 exemplaires ont été commandés. Photo SNCB.

mai prochain et sur la ligne 35 (Aarschot-Hasselt), en cours d'électrification, vers la fin 1981.

● Depuis le 1er juin, la SNCB assure intégralement l'exploitation de la liaison Bruxelles-Central - aéroport de Bruxelles-National. Pour les usagers, cela se traduit par une diminution notable des tarifs, fixés jusqu'alors par la Sabena. De plus, depuis le 30 septembre, le service est également assuré en soirée. Les six automotrices doubles spécialement aménagées pour la desserte de l'aéroport (nos 851 à 856) sont renumérotées de 595 à 600. Les nouveaux numéros ont été apposés à partir de novembre. Entre-temps, les monogrammes et autres inscriptions se rapportant à la Sabena avaient été supprimés. Quant à la belle livrée bleue à bandes blanches qui caractérisait ce matériel, elle sera progressivement remplacée par la livrée verte habituelle des automotrices doubles.

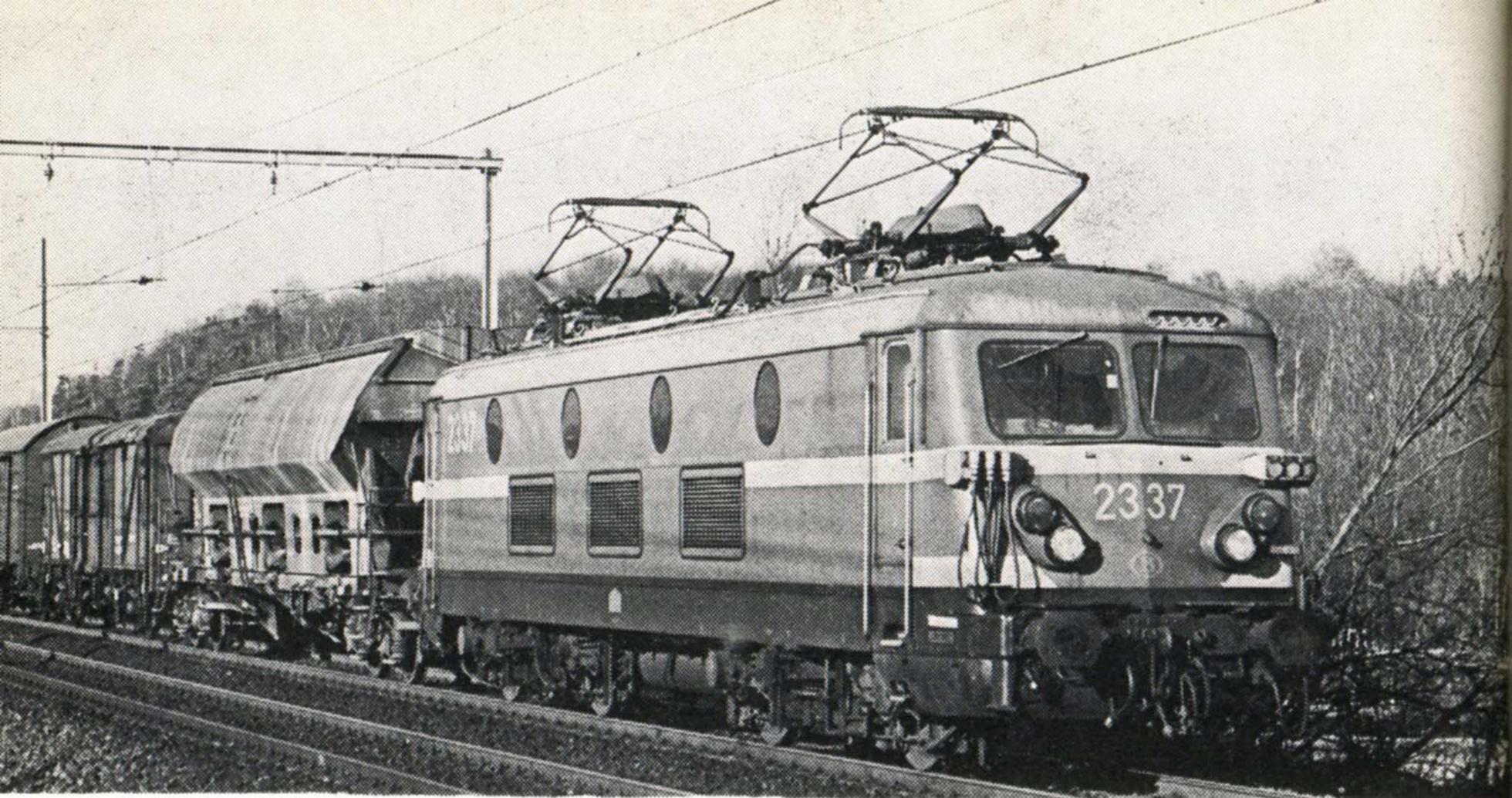
● La commande d'une deuxième tranche de 30 locomotives mixtes série 27 a été passée fin octobre. Cette série comportera donc 60 unités, qui seront livrées à partir d'octobre 1981. Nous rappellerons que ces BoBo de 84 tonnes seront dotées de deux ha-cheurs, développeront une puissance continue de 4 150 kW (5 640 ch) et pourront atteindre 160 km/h.

Comme l'utilisation d'engins moins puissants s'avère également nécessai-

re, le conseil d'administration de la SNCB a approuvé la commande de 30 locomotives mixtes de 3 000 kW (4 200 ch), qui constitueront la série 21. Cette commande représente 2,6 milliards de F et quelque 2 050 000 heures de travail pour BN et les ACEC, abstraction faite des sous-traitants. Les 21, dont la partie mécanique sera identique à celle des 27, pourront, elles aussi, fonctionner en unité double. En outre, elles pourront être commandées à distance à partir d'une voiture-pilote (marche en réversibilité). La construction de ces machines débutera en 1982 et la première d'entre elles sera mise en service, sauf imprévu, en décembre 1983.

A plus long terme, la SNCB prévoit aussi la mise en service de locomotives bicourant pour le trafic avec les Pays-Bas d'une part, avec la France d'autre part. La locomotive série 21 servira de base à ces engins, qui auront d'ailleurs la même puissance. Il s'agira de la série 11 (3 et 1,5 kV cc) et de la série 12 (3 kV cc et 25 kV 50 Hz). Les douze exemplaires de la série 11 seront notamment affectés à la relation Bruxelles-Amsterdam, après 1985, en remplacement des huit machines de la série 25.5 (à ce moment, les rames Benelux seront composées de nouvelles voitures Intercity des NS).

A l'instar des engins de traction hollandais, les locomotives série 11 seront équipées du dispositif de répéti-



Les locomotives électriques de la SNCB changent encore de robe. En effet, la décoration appliquée depuis 1977 (fond jaune avec bandes bleu acier) s'est révélée trop salissante. En conséquence, toutes les locomotives électriques, excepté celles de la série 18, vont revêtir une nouvelle livrée bleu acier avec des bandes de visibilité jaunes. Nous voyons ici la 2337 portant cette livrée, adoptée au début de 1980.

Photo E. Van Hoeck.

tion des signaux ATB (Automatische Trein Beïnvloeding), basé sur la transmission continue, par induction, d'informations circulant dans les rails sous forme de courant codé.

Enfin, la série 12 comportera dix unités destinées à la remorque des trains de voyageurs et de marchandises sur la ligne 94 (Bruxelles-Lille), en cours d'électrification. A noter que les quatre types de machines auront la même silhouette et que leurs dimensions seront conformes au gabarit UIC 505.1 (longueur totale : 18,650 m; largeur hors tôles : 2,910 m; hauteur toit : 3,600 m).

● Dans notre n° 131, nous annonçons la rénovation complète de la motrice 9125 (type S) du réseau carolorégien de la SNCV. Les essais de cette voiture ayant donné toute satisfaction, la rénovation (en fait, la reconstruction) de vingt véhicules du même type a été décidée. Ceci afin de remédier à l'insuffisance de matériel moderne qui se manifestera lorsque la boucle centrale et les huit antennes du métro léger de Charleroi deviendront opérationnelles. En effet, les 55 voitures articulées commandées pour desservir ce nouveau réseau ne pourront faire face à l'ampleur du trafic à elles seules. Les travaux de mo-

dernisation des motrices type S sont effectués à l'atelier SNCV de Jumet. Six voitures rénovées sont déjà en service et la vingtième sera mise en circulation en 1982. Ce matériel quasiment neuf sera réparti entre les dépôts de Charleroi, Anderlues et La Louvière.

Lors du passage à l'atelier de Jumet, les motrices sont entièrement démontées. Seuls subsistent le châssis, l'ossature, la toiture et les bogies.

Le revêtement de caisse en aluminium est remplacé par des tôles d'acier soudées. Des marchepieds rabattables ont été installés. Un système de détection automatique du type de quai (haut ou bas, à gauche ou à droite) évite toute fausse manœuvre au conducteur lors de l'ouverture des portes. La présentation extérieure est nettement améliorée (nouvelle livrée aux teintes orange, crème et bleue, avec bandeau noir englobant les baies, nouvelles fenêtres encadrées de bourrelets de caoutchouc, etc.). L'habillage intérieur est entièrement renouvelé et les deux postes de conduite complétés, modernisés et réaménagés.

Le système de chauffage, également nouveau, est constitué de huit éléments d'une puissance de 7,2 kW sous 600 V. Il s'agit d'un système à air

pulsé, avec dispositif de réglage d'intensité à deux régimes de ventilation. En outre, les pare-brise ont été pourvus d'un dégivreur. Remplaçant les batteries, un convertisseur statique (600 V/24 V, 15 A) assure à présent le bon fonctionnement des portes et des marchepieds rabattables, le contrôle des vitesses, etc. Un dispositif spécial provoque le déclenchement du disjoncteur général en cas de mise en route du véhicule lorsque les portes sont ouvertes.

L'ancien compresseur est remplacé par un modèle rotatif moins bruyant et de plus grande capacité, complété par un sécheur d'air. L'aspiration d'air se fait au niveau de la toiture. Par ailleurs, les voitures sont dotées d'un nouvel équipement de freinage, d'un dispositif automatique de rattrapage de jeu dans les timoneries et d'un frein à main assisté par un cylindre à ressort.

Les bogies ont été munis de roues élastiques, de patins électromagnétiques de freinage d'urgence, d'un système d'injection pneumatique du sable

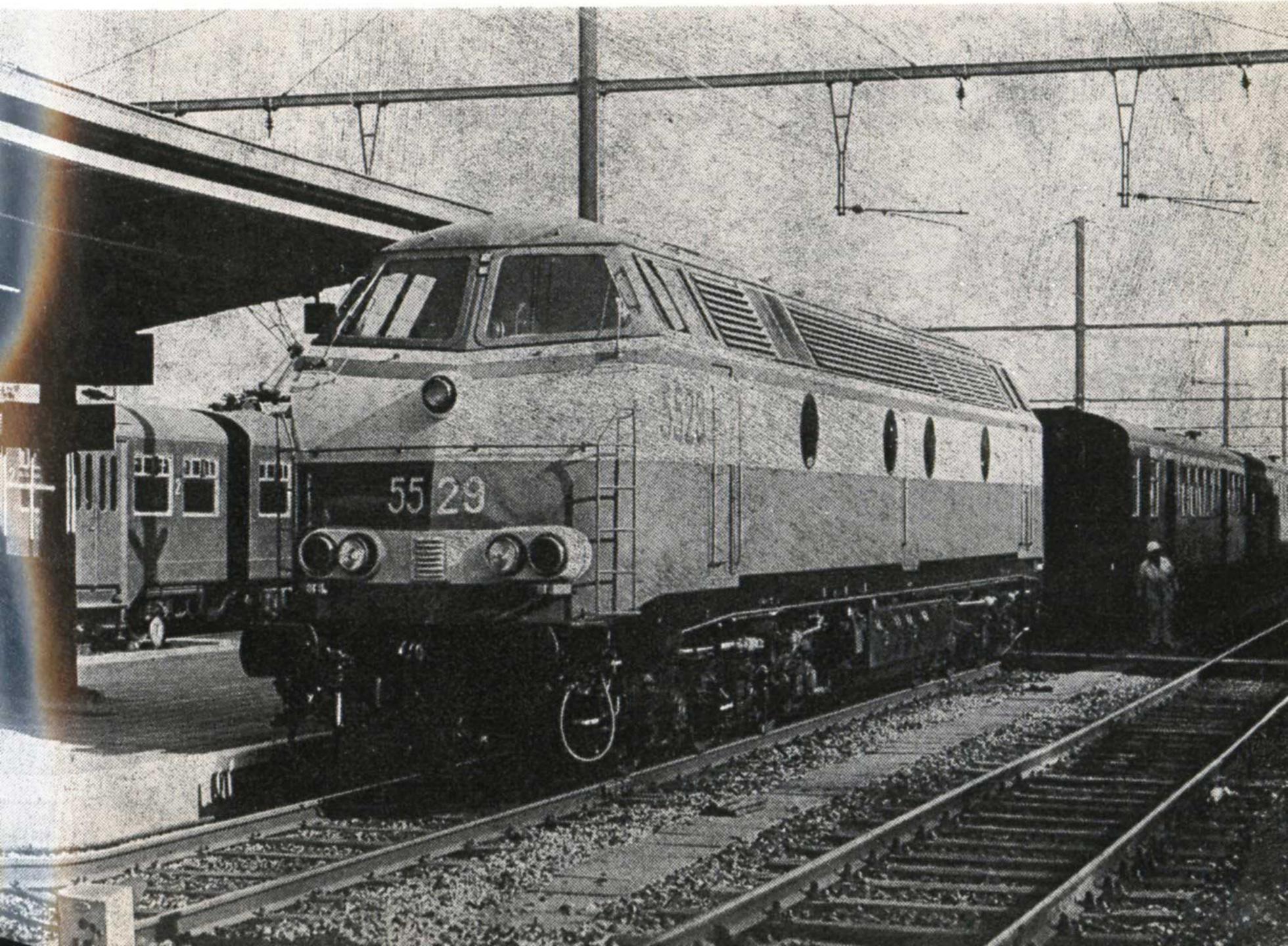
et d'une suspension secondaire en caoutchouc. Pour l'instant, on essaie un nouveau type de suspension primaire en caoutchouc et un dispositif de filtrage de l'air de refroidissement des moteurs. Enfin, le pantographe et le disjoncteur ont été motorisés de manière à permettre leur commande à partir de chaque poste de conduite.

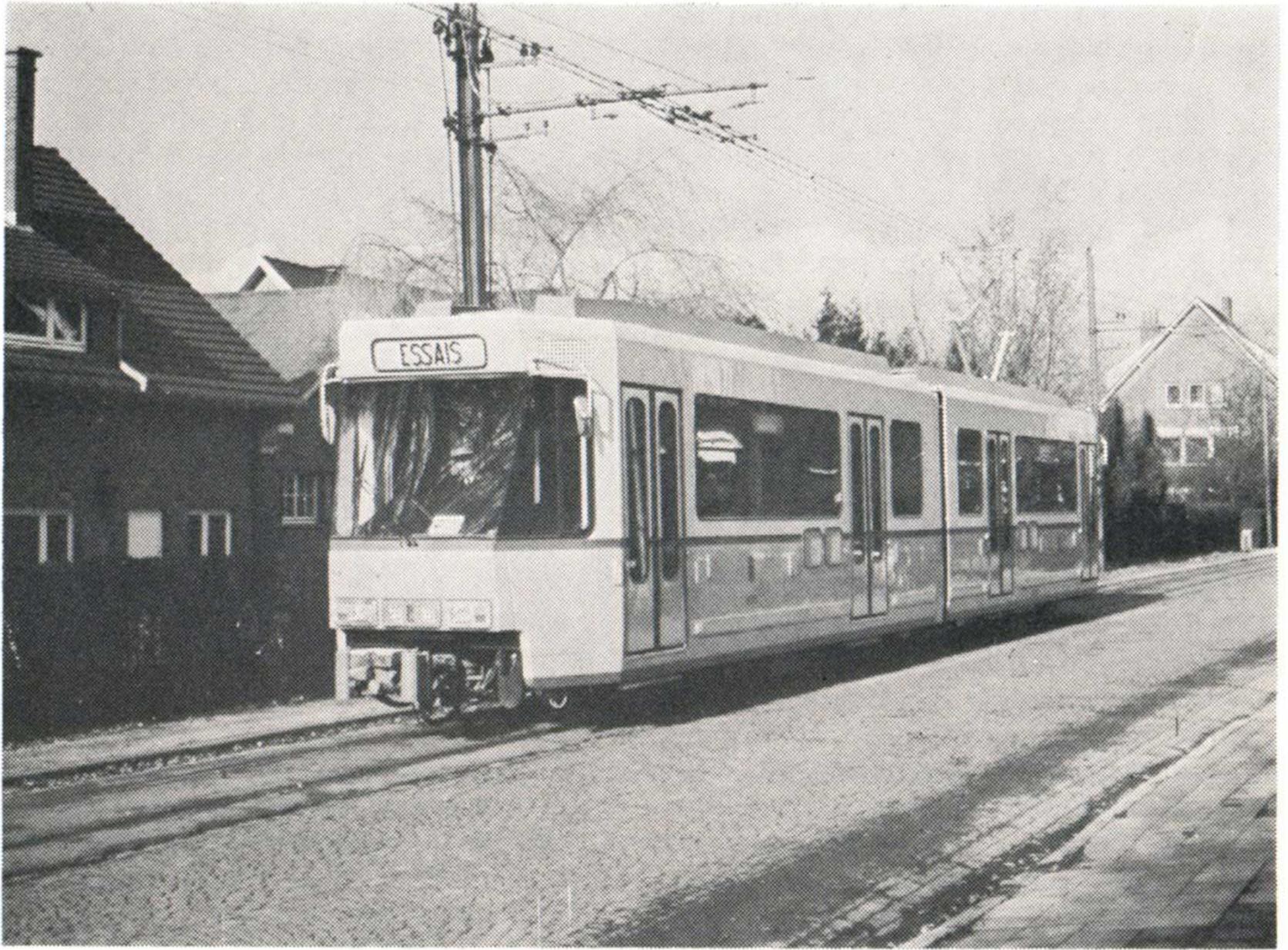
● Les deux prototypes de voitures articulées commandés par la SNCV en 1977 ont été livrés par BN au milieu de l'année. La voiture A 6000, destinée au réseau du littoral, est arrivée à Ostende le 10 juin. Les essais débutèrent le lendemain, sur une des voies de la section Mariakerke-Middelkerke réservée à cet effet, et la mise en service commercial eut lieu le 1er septembre.

La voiture A 6100, destinée au métro léger de Charleroi, a été déchargée au dépôt d'Anderlues le 14 août. Entre le 18 et le 30, divers essais se poursuivirent de nuit sur la ligne 90, à Fontaine-l'Évêque. La voiture fut transférée à Jumet dans la nuit du

Parmi les locomotives diesel de la série 55, celles qui possèdent un générateur auxiliaire pour le chauffage électrique des voitures sont repeintes en jaune et bleu acier. Voici la 5529 dans cette livrée spéciale. Jemelle, avril 1980.

Photo E. Van Hoeck.





Vue de la motrice 6100, prototype des voitures du métro léger de Charleroi, effectuant un parcours d'essai. Photo SNCV.

29 au 30 septembre et, depuis lors, elle a été soumise à des essais d'endurance entre Gosselies et Charleroi-Sud. C'est sur cette section qu'elle sera mise en service commercial. Quant aux voitures de série, elles seront progressivement mises en service sur les lignes 62, 89 et 90 dans le courant de 1981.

Nous rappellerons que le parc initial totalisera 105 véhicules, soit 50 pour la côte et 55 pour Charleroi. Les voitures se composent de deux caisses articulées sur trois bogies et munies de vitres latérales panoramiques en verre teinté. Chaque bogie extrême comporte un moteur de 216,3 kW en régime continu, alimenté par l'intermédiaire d'un hacheur. Outre la disposition d'un frein à disque à commande électropneumatique sur chaque essieu, on note la présence de deux patins électromagnétiques sous chaque bogie. De plus, les voitures sont équipées d'un frein électrique mixte (par récupération et rhéostatique).

Si les voitures de la série 6100 (Charleroi) ont une capacité de 184 places, dont 38 assises, celles de la série 6000 offrent 59 places assises sur un total

de 191. Ceci est dû au fait que les 6000 sont unidirectionnelles et n'ont de portes que d'un seul côté puisque, au littoral, les terminus sont en boucle. D'autre part, comme les distances entre stations sont plus longues à la côte, la vitesse maximale des 6000 a été fixée à 75 km/h, contre 65 km/h pour les 6100, par modification du rapport d'engrenages.

● La commande de 56 autobus articulés Van Hool AG 280, proposée par la SNCV, a été approuvée par le ministre des Communications en janvier dernier. Longs de 17,350 m, ces véhicules pourront transporter 128 personnes, dont 60 assises. Leur capacité sera donc supérieure de près de 40 % à celle d'un autobus ordinaire. Ils seront équipés d'un moteur MAN de 280 ch à 4 temps, suralimenté, et comporteront bon nombre d'innovations en matière de confort et de sécurité. Livrés à partir de l'été 1981, les autobus articulés seront progressivement mis en service sur les lignes St-Nicolas-Temse-Anvers, Bruxelles-Wemmel, Bruxelles-Grimbergen, Mons-Boussu-Dour et Liège-Bassenge.

De son côté, la Société des transports intercommunaux de la région liégeoise a été autorisée à commander trois véhicules du même type.

● C'est le 21 juin 1976 que fut inauguré le premier tronçon du métro léger de Charleroi. Partant de la station Sud, reliée à la gare SNCB du même nom (ainsi qu'à la gare d'autobus SNCV-STIC), ce tronçon comprend la station Vilette, établie sur viaduc au-dessus de la Sambre. Passé cette station, un tracé provisoire rejoignait le réseau vicinal existant.

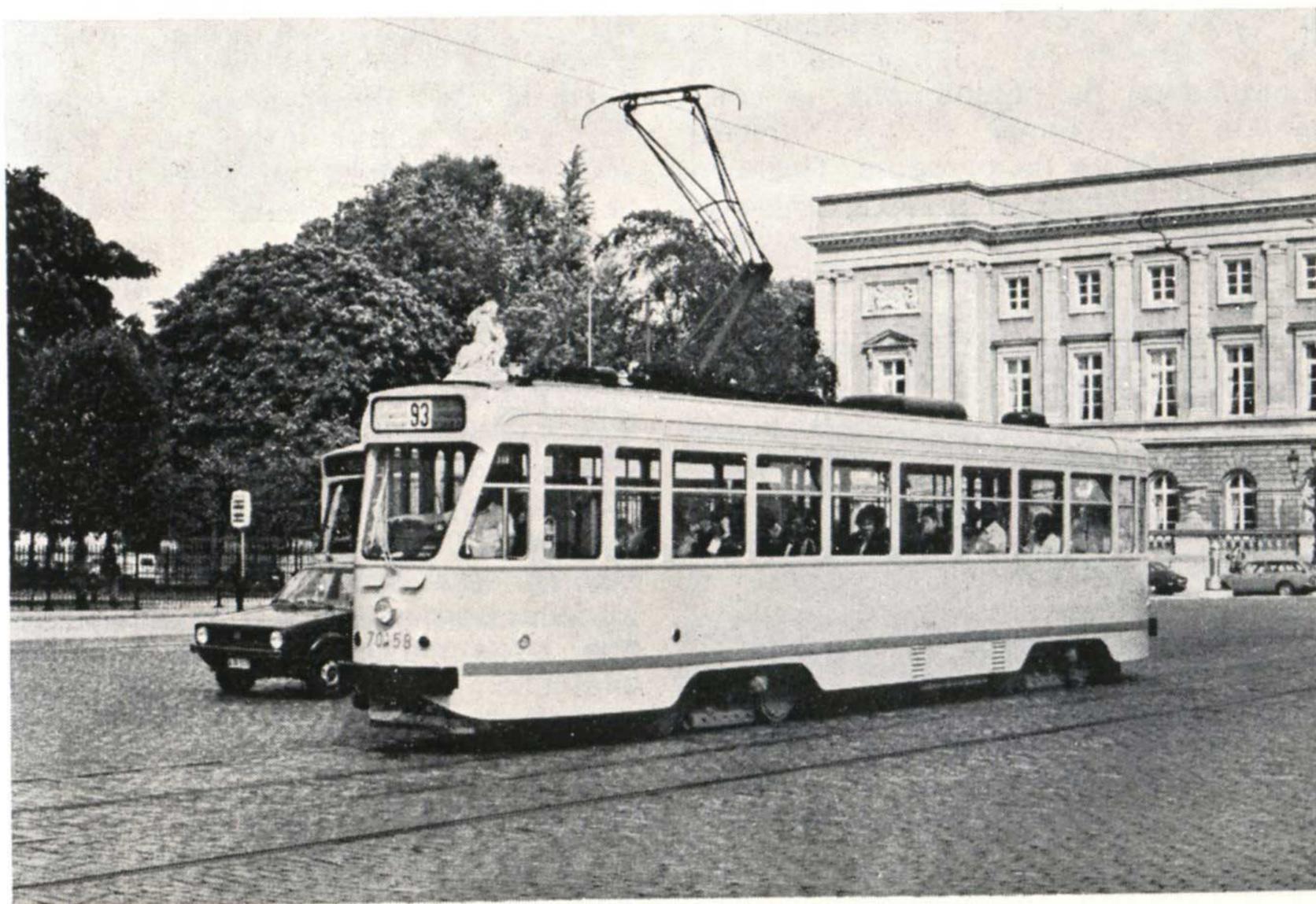
Un nouveau tronçon, long de 1 316 m et comprenant deux stations, a été mis en exploitation le 30 juin dernier. La station Ouest, souterraine et longue de plus de 65 m, s'étend de la place de l'Ouest jusqu'au carrefour dit « du Viaduc ». Deux escalators et un escalier fixe relient le quai central à une mezzanine d'où partent les couloirs menant aux différents accès. La décoration, où l'orange domine, est très agréable. Le plafond est orné d'une structure tridimensionnelle peinte en jaune, tandis que le sol est recouvert d'un tapis de caoutchouc brun, silencieux à la marche et antidérapant.

La station Piges est située sur viaduc, à proximité de la chaussée de Bruxelles, et comporte également un quai central. Les murs sont recouverts de parois antibruit peintes en brun et on retrouve la même structure ornementale et le même revêtement de sol qu'à la station précédente. Le nouveau tronçon se terminant ici, un raccordement provisoire a été aménagé jusqu'à la chaussée de Bruxelles pour assurer la liaison avec les autres lignes vicinales.

● D'ici à la fin de 1984, la STIB aura transformé les motrices articulées de la série 7500, appelées à devenir des 7700. Dérivant de la voiture prototype de 1962, qui porte le n° 7500 (et ne sera pas modifiée), les 97 motrices de cette série comportent deux caisses sur trois bogies et sont unidirectionnelles. Construites en 1972-1973, elles furent presque aussitôt suivies des 30 voitures de la série 7800, identiques au point de vue mécanique, mais pourvues de deux postes de conduite et de portes des deux côtés. Cet aménagement offrant des avantages indéniables, notamment la possibilité d'établir des terminus souterrains en

Nouvelle livrée pour les motrices de la série 7000 de la STIB : filet de ceinture et bandeau de bas de caisse bleus, pare-chocs noirs, bogies bleu clair.

Photo W. Hoste.



tiroir (tel celui de la ligne 90 à la station Rogier), la STIB avait prévu la conversion des 7500 en voitures bidirectionnelles dès leur construction. A cette fin, les ouvertures destinées aux portes furent pratiquées dans le long-pan gauche, mais provisoirement fermées par des panneaux fixes avec fenêtres, tandis que les dénivellations des marchepieds correspondants étaient obturées de manière à pouvoir installer des sièges supplémentaires. Toutefois, les 7500 devenues 7700 présenteront quelques différences par rapport aux 7800. La plus importante consistera dans la possibilité pour les usagers d'actionner eux-mêmes l'ouverture des portes, tant à la montée qu'à la descente, celles-ci étant déverrouillées au préalable par le conducteur. De l'extérieur, il suffira d'exercer une pression sur une bande de contact en plastique fixée sur la colonne médiane de la porte. De l'intérieur, les usagers enfoncezont simplement le bouton ad hoc. Comme dans les motrices de la série 7900, des marches sensibles à onde d'air empêcheront la fermeture des portes aussi longtemps qu'un voyageur se trouvera sur le marchepied, tandis qu'un dispositif sonore et lumineux avertira les usagers de l'imminence de ladite fermeture. Parmi les autres modifications, nous mentionnerons le cloisonnement des postes de conduite, la suppression du poste de perception et le placement de poinçonneuses, la motorisation du pantographe, la commande automatique et synchronisée des indicateurs de parcours, l'installation de clignotants supplémentaires, etc. Des voyants lumineux installés à l'intérieur du véhicule, de part et d'autre de l'articulation, rappelleront aux voyageurs le numéro de la ligne et indiqueront le côté par lequel se fera la descente au prochain arrêt.

Effectuées à l'atelier de Cureghem, ces transformations ont déjà été apportées à la motrice 7586, qui devient ainsi la 7786.

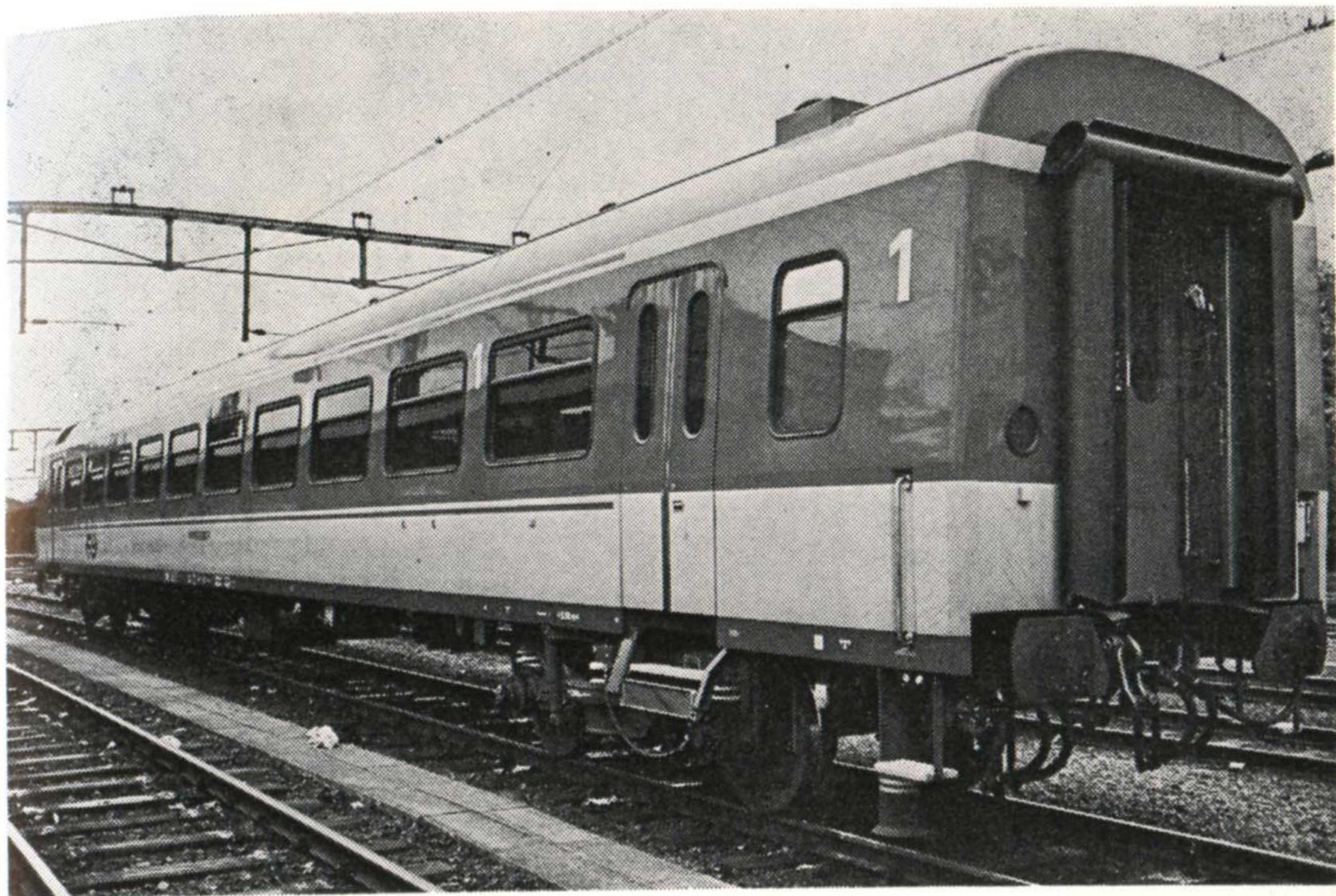
BELGIQUE/ZAIRE

● Aux termes d'un nouvel accord de coopération signé le 2 septembre à Kinshasa, la Belgique effectuera les études relatives au projet d'électrification de la ligne reliant la capitale du Zaïre à Matadi.

BELGIQUE/PHILIPPINES

● Aux termes d'un accord signé à Bruxelles le 12 juillet dernier, la Belgique octroiera un prêt de 450 millions de F aux Philippines. Cette somme permettra de financer partiellement la première phase de la réalisation du métro léger de Manille. La commande relative à la construction des installations fixes et du matériel roulant a été attribuée par le gouvernement philippin à une association composée, d'une part, d'un consortium de firmes belges, et d'autre part, de la société CDCP (Construction and Development Corporation of the Philippines). Le consortium belge réunit les ACEC, qui jouent le rôle de maître d'œuvre, BN Constructions Ferroviaires et Métalliques, Tractionel Engineering International et Transurb Consult. Les prestations de l'association comprennent l'étude d'une ligne de 14 km, la fourniture de 64 motrices articulées à trois caisses sur quatre bogies, de huit sous-stations, de rails et de caténaires, la réalisation des stations, des ateliers d'entretien, etc. La mise en service de la ligne est prévue pour 1984. Ce projet de métro léger représente plus de 3,5 milliards de F et plus de 3 500 000 heures de travail pour l'industrie belge. Les véhicules, qui s'inspireront des nouvelles voitures de la SNCV, seront construits par BN et les ACEC. La firme carolorégienne fabriquera également les équipements de signalisation. Tractionel fournira les autres installations fixes : sous-stations, rails, appareils de voie et caténaires, systèmes de télécommunications, équipements d'atelier et de dépôt. Avec la collaboration de Tractionel et de la STIB, Transurb Consult réalisera l'ingénierie et la coordination technique du projet, ainsi que la formation du personnel. De son côté, la CDCP effectuera les travaux de génie civil.

Comme à Charleroi, le métro léger de Manille sera établi en viaduc. Cette formule permettra de résoudre dans une large mesure les problèmes de circulation particulièrement aigus que connaît la capitale des Philippines, important centre intellectuel, commercial et industriel comptant près de 11 millions d'habitants (y compris Quezon City, ville neuve qui prolonge Manille au nord-est).



Nouvelle voiture ICR de 1ère classe des NS.

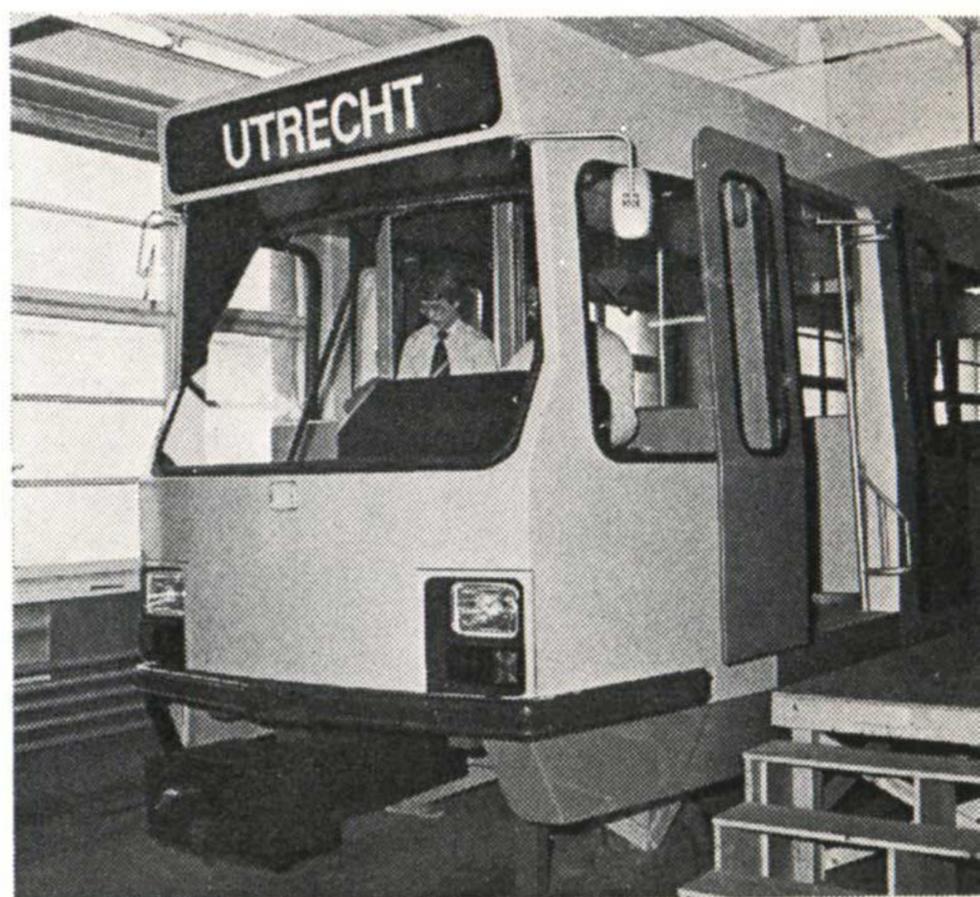
Photo 't Sticht/NS.

PAYS-BAS

● La nouvelle gare de triage de Kyfhoek, près de Rotterdam, est la plus importante des Pays-Bas. Remplaçant l'ancien triage d'Ijsselmonde depuis l'été dernier, elle dessert le sud-ouest du pays et, bien entendu, la région de Rotterdam. Les 16 000 wagons circulant quotidiennement aux Pays-Bas étant répertoriés dans l'ordinateur central d'Utrecht, toutes les données concernant chaque train arrivant à Kyfhoek seront transmises aux ordinateurs satellites du triage.

● La livraison des nouvelles voitures Intercity a débuté en octobre. Désignées ICR, ces voitures sont construites par Talbot, à Aix-la-Chapelle, et Uerdingen, à Krefeld. Longues de 26,400 m, elles sont montées sur des bogies Y 32 fabriqués par De Dietrich, à Reichshoffen. Si, extérieurement, elles rappellent les voitures intermédiaires des automotrices IC-III, en revanche, l'intérieur présente quelques

points de comparaison avec les voitures Corail françaises. L'effectif totalisera 226 unités, dont 63 de 1ère classe (A), 120 de 2e classe (B) et 43 de 2e classe comportant un compartiment à bagages et une cuisine (BKD). Sur cet ensemble, 31 voitures de 1ère classe et 60 de 2e classe seront affectées aux relations avec les pays limitrophes (vers Cologne et Bruxelles). Nous reviendrons plus en détails sur ce beau matériel, qui doit être entièrement livré avant la fin de 1982.



Maquette en vraie grandeur de la voiture articulée des NS (série 5000), destinée à la nouvelle ligne de tramways rapides Utrecht-Nieuwegein.

Photo Tappen/NS.

● La dernière automotrice double de la série EL 2 2021-2080 (Sprinter) vient d'être livrée par Talbot. La construction de cette série avait débuté en 1978. Contrairement aux rames Sprinter de la série EL 2 2001-2015, construites en 1975-1976 et considérées comme prototypes, ces automotrices sont équipées de toilettes et de portes d'intercirculation entre les deux éléments d'une même rame.

En outre, les NS ont été autorisés à commander 15 Sprinter supplémentaires, ainsi que 60 éléments intermédiaires en vue de la transformation des rames de la série EL 2 2021-2080 en automotrices triples (EL 3). Ce programme sera réalisé en 1982-1983. Destinées à des services omnibus cadencés, les Sprinter se caractérisent par de fortes accélérations et décélérations. Leur vitesse max. est limitée à 125 km/h.

● Les commandes de matériel roulant passées par les NS portent également sur 19 autorails à caisse unique et 31 autorails doubles, tous à transmission hydraulique. Ces véhicules constitueront les séries DH 1 3101-3119 et DH 2 3201-3231. Ils seront livrés par Waggonfabrik Uerdingen du milieu de 1981 à la fin de 1982.

Au début de 1983, Talbot entamera la construction de 40 automotrices triples IC-III, identiques aux sept rames prototypes mises en service en 1977 (ELE 3 4001-4007). Les derniers exemplaires

de ce matériel Intercity devront sortir d'usine avant la fin de 1985.

Quant aux 27 tramways articulés commandés à la SIG pour desservir la nouvelle ligne Utrecht-Nieuwegein/IJsselstein (voir R&T n° 131), ils seront livrés à partir de mars 1981 et formeront la série SU 5001-5027.

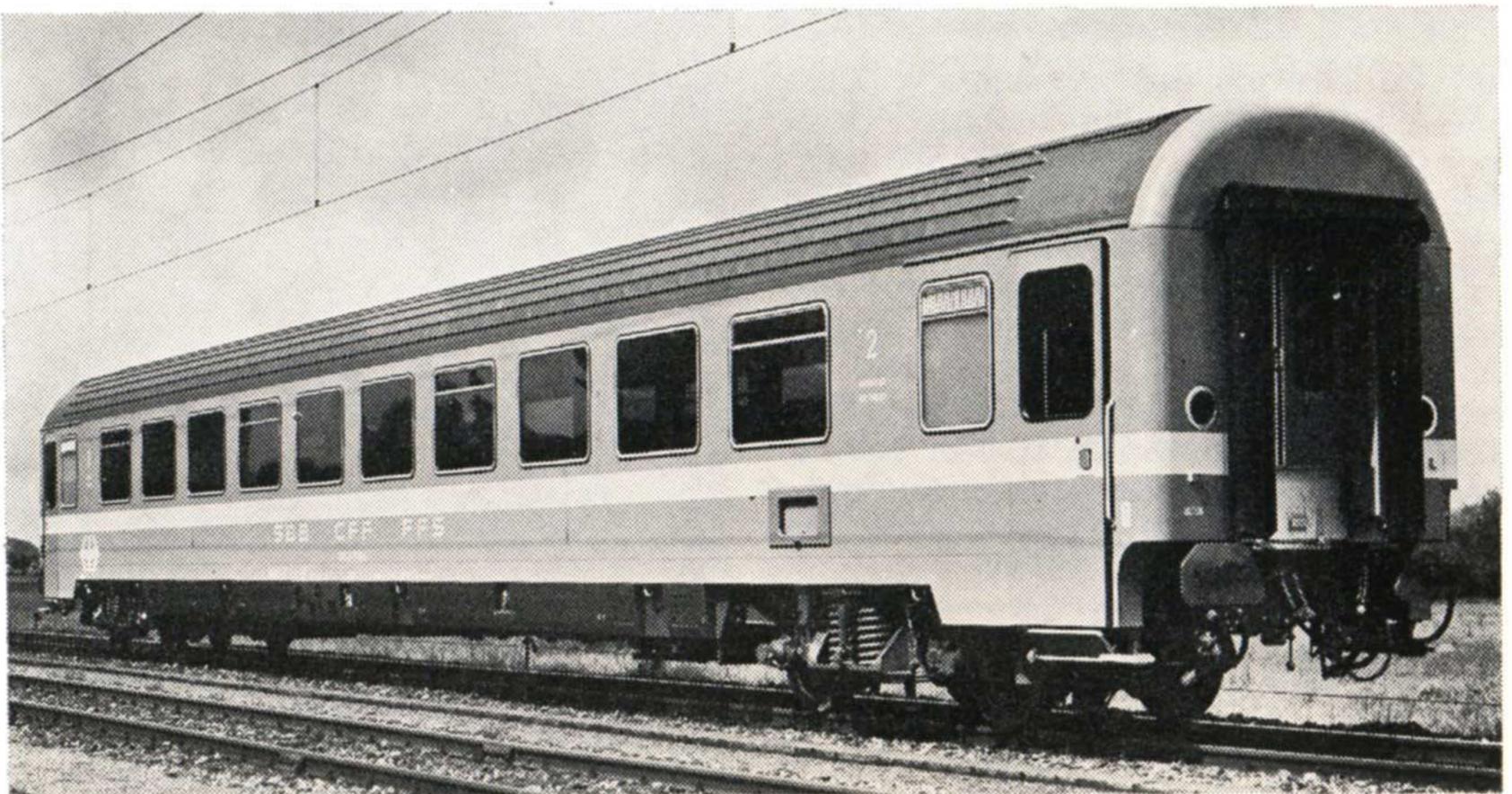
SUISSE

● Fin septembre, les CFF ont mis en service les premières unités d'une série de 30 voitures de 2e classe, désignées Bpm et destinées aux grands trains internationaux. Contrairement aux voitures Eurofima de 1ère classe, dont les CFF possèdent 20 exemplaires, ces nouvelles voitures sont aménagées selon la formule coach, avec sièges individuels groupés par paires de part et d'autre d'un couloir central.

Longues de 26,400 m et climatisées, elles offrent 80 places assises réparties en deux grandes salles (48 sièges pour non fumeurs et 32 pour fumeurs). Ces deux salles sont séparées par une paroi de verre fumé comportant une porte battante. On notera que le choix de la formule coach s'inspire largement, dans ses dispositions de base, des voitures Corail VTU de la SNCF (série B10 tu). Les sièges, du type « avion », sont inclinables et garnis au dos d'une tablette escamotable et d'un filet à journaux. Les porte-bagages, disposés le long des parois, au-des-

Nouvelle voiture Bpm des CFF pour trains internationaux.

Photo CFF.





Destinée au Blackpool Trolley Car Museum de New York, l'ancienne motrice 1504 de la STIB a été embarquée à Anvers cet été, à bord d'un navire roulier de l'Atlantic Container Line.

Photo Artiflash.

sus des baies à double vitrage, sont pourvus de liseuses individuelles. De plus, des rayons à bagages ont été prévus aux extrémités de la voiture, près des portes coulissantes à ouverture assistée et fermeture automatique séparant les salles des plates-formes. Ces dernières sont dotées de lavabos.

La caisse, en acier, s'apparente à celle des véhicules Eurofima, dont elle a reçu la livrée C1 (orange avec bandeau gris pâle). Les portes extérieures sont du type louvoyant-coulissant. Les bogies, d'un type nouveau conçu par le groupe Schindler, sont munis de freins à disque et à sabots autorisant une vitesse de 160 km/h. Celle-ci pourra être portée à 200 km/h si l'on installe un frein d'urgence à patins électromagnétiques sur rails. Les Bpm sont construites par la firme FFA (Flug- und Fahrzeugwerke AG) d'Altenrhein.

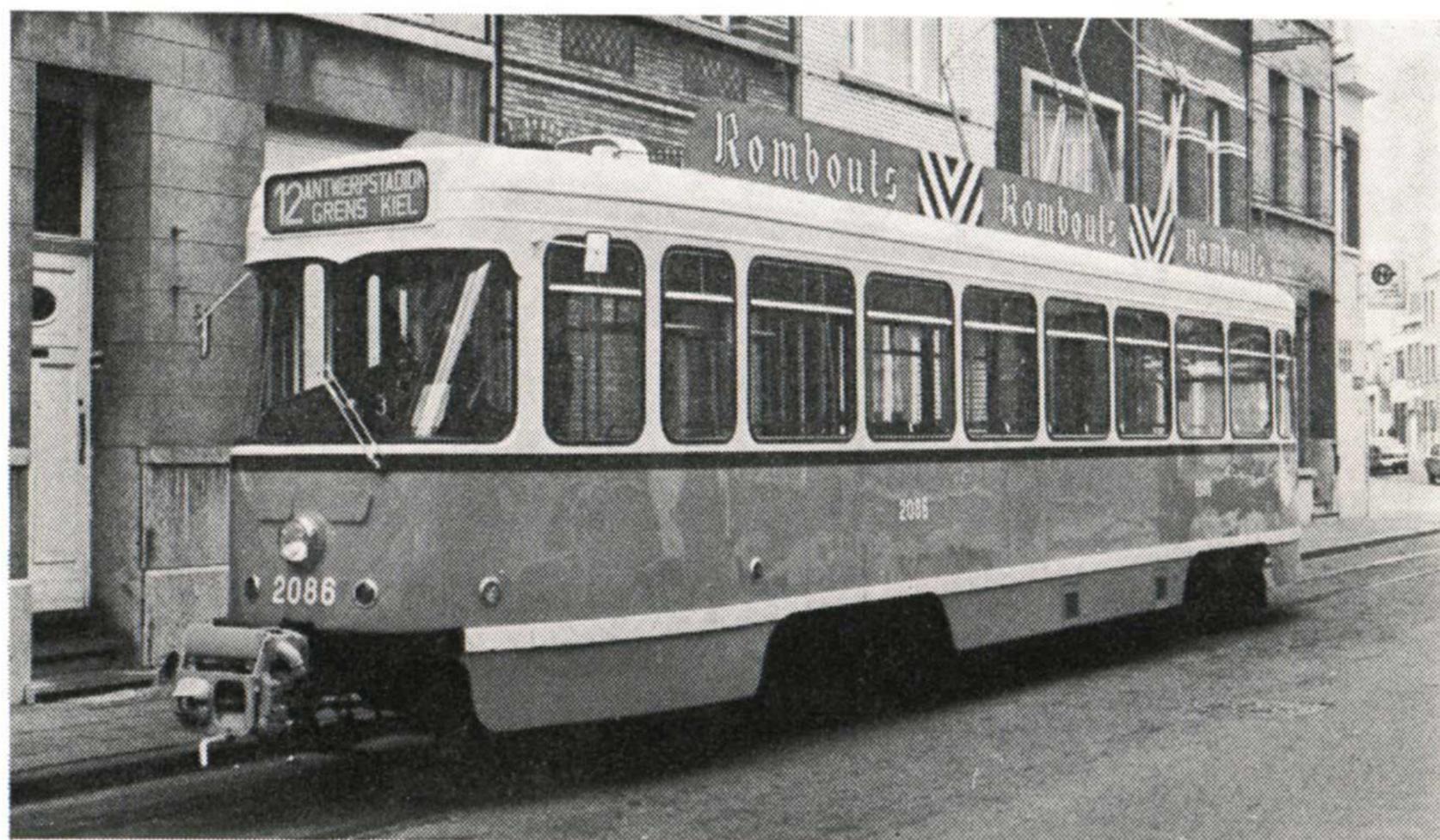
DIVERS

● Interfrigo a eu 30 ans le 24 octobre 1979. Limitée au début à six réseaux occidentaux, cette société coopérative, fondée pour le transport des marchandises sous température contrôlée, a étendu son champ d'activité à la plus grande partie de l'Europe, ainsi qu'à certains pays du Pro-

che et du Moyen-Orient. Actuellement, 22 réseaux desservant une trentaine de pays sont membres d'Interfrigo. Celle-ci dispose de 6 849 wagons isothermes, réfrigérants et frigorifiques de divers types, auxquels s'ajoutent 798 conteneurs frigorifiques.

● Lors de la fondation de l'UIC, en 1922, tous les réseaux assurant la continuité ferroviaire eurasiatique en devinrent membres, et parmi eux, les différentes compagnies privées qui exploitaient les chemins de fer du nord de la Chine, de Mandchourie et de Corée. Or, le retrait des chemins de fer soviétiques de l'UIC, en 1947, entraîna celui de ces réseaux.

Nationalisés fin 1949 et regroupés sous l'autorité d'un ministère des Chemins de fer, les anciens réseaux chinois constituent désormais les Chemins de fer de la République populaire de Chine. Ce réseau national, qui totalise plus de 50 000 km de lignes à voie normale et environ 1 000 km de voies à écartement de 750 mm, a repris sa place au sein de l'UIC à titre de réseau lointain. Son trafic en pleine expansion (121,4 milliards de voyageurs/km et 558,8 milliards de t/km en 1979) le place au deuxième rang mondial. Le charbon constitue le trafic principal. Des trains internationaux relient

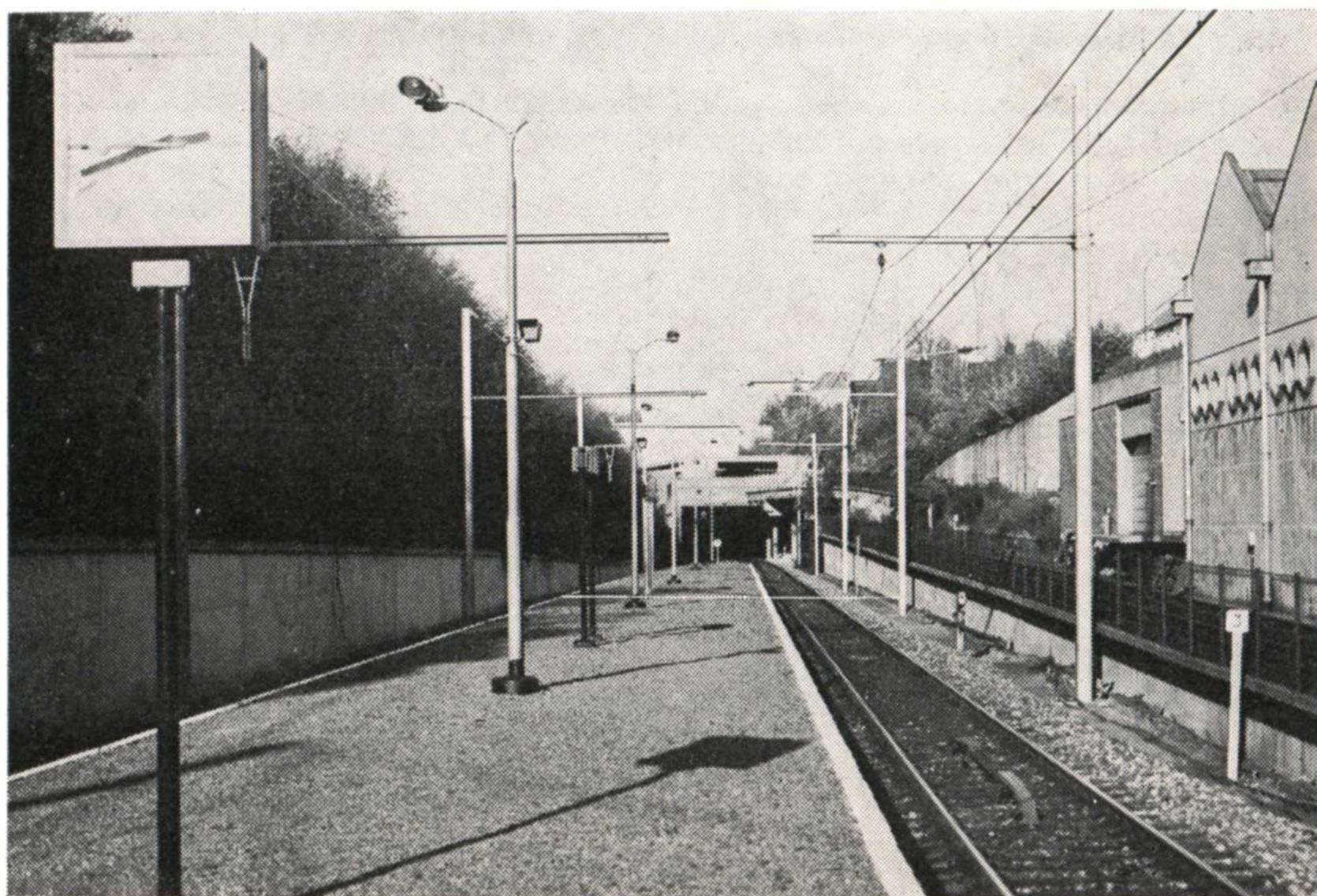


Nouvelle livrée également pour les tramways anversois : rouge et gris pâle, avec ceinture et bogies noirs. Photo E. Keutgens.

Beijing (Pékin) à Moscou, Pyongyang et Hanoi, ainsi que Guangzhou (Canton) à Hong Kong. Le réseau ne compte actuellement que 1 031 km de lignes électrifiées, mais cinq lignes d'une longueur totale de 2 200 km sont en cours d'aménagement en vue de

leur électrification en 25 kV 50 Hz. En outre, cinq lignes nouvelles, totalisant 2 900 km, sont en construction dans le nord-ouest et le sud. A noter que les locomotives à vapeur représentent encore 80 % du parc moteur des CRPC.

Un nouveau point de correspondance train-métro à Bruxelles : jouxtant la station de métro du même nom, la halte Delta a été ouverte par la SNCB fin septembre. Photo SNCB.



LES EDITIONS BLANCHART & CIE
vous proposent le calendrier

Loco 81

Douze photographies de matériel moteur belge et luxembourgeois (ancien et moderne), dont quatre en couleurs, illustrant, dans l'ordre :

- locomotive « Pacific » type 10, n° 10.018, restaurée (couleurs)
- locomotives « Ten Wheel » type 40 en double traction
- locomotive « Ten Wheel » type 7-4
- locomotive « Ten Wheel » n° 354 du Nord Belge (photo reproduite ci-dessous)
- locomotive électrique série 3600 des CFL (couleurs)
- locomotive « American » type 18
- locomotives « Ten Wheel » type 64 au dépôt
- train Ostende-Cologne remorqué par une locomotive quadricourant série 16 (couleurs)
- locomotive « Consolidation » n° 4704 des CFL
- locomotive « Bourbonnais » type 25
- locomotives-tender « Atlantic » type 15 et type 16
- automotrice double série 00, dite type 1954 (couleurs)

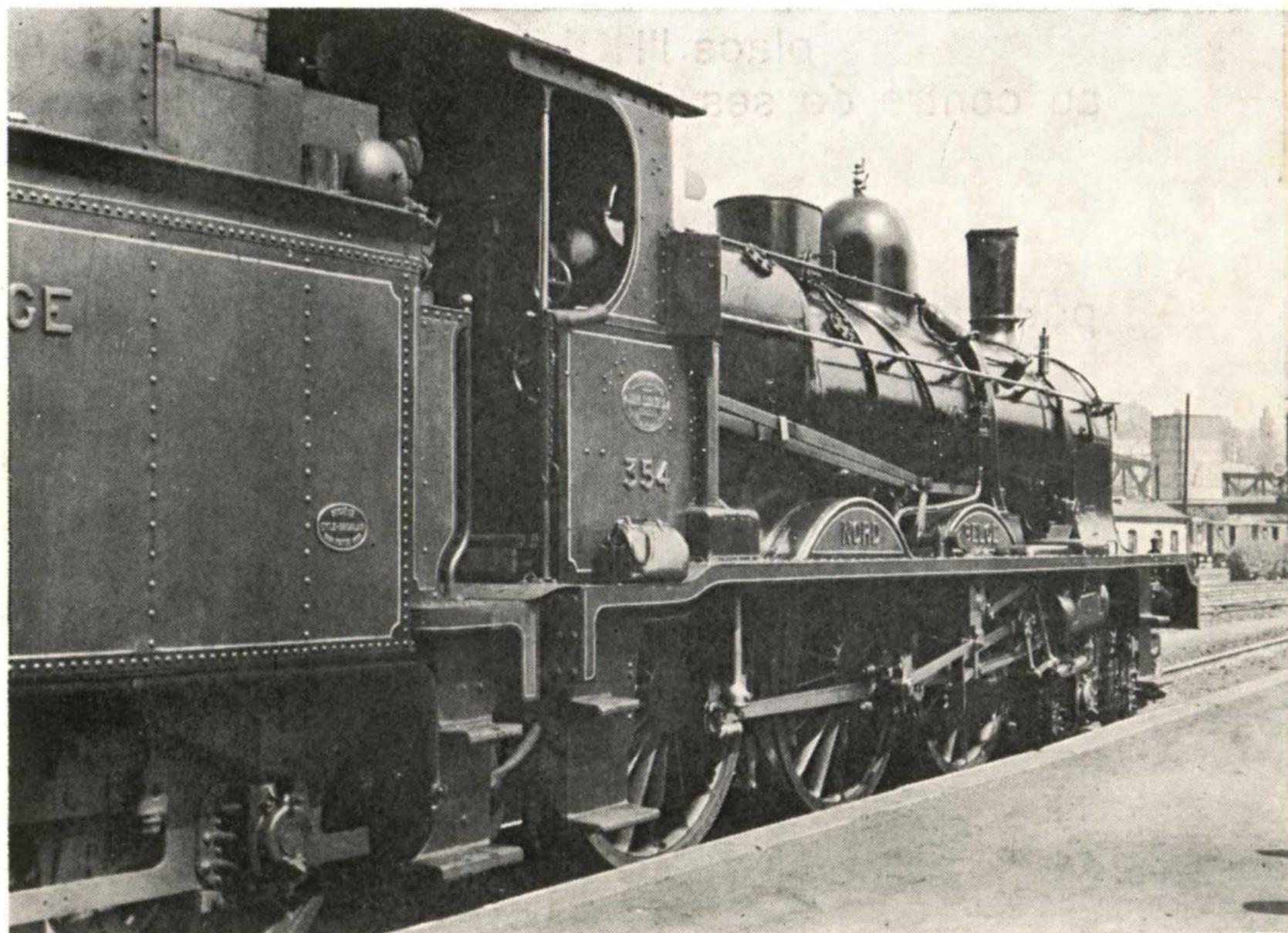
Format 42 x 29,5 cm. Commentaires en quatre langues : français, néerlandais, anglais et allemand.

Papier couché blanc. Emballage carton.

Prix : 300 FB. En vente dans les clubs ferroviaires et les magasins spécialisés.

En cas de commande à l'ARBAC, payable uniquement par versement au CCP 000-0281272-69 de l'ARBAC, 1000 Bruxelles.

Indiquez lisiblement votre nom et votre adresse complète (rue, n°, localité, code postal).





CONSTRUCTIONS FERROVIAIRES ET METALLIQUES.

précédemment : La Brugeoise et Nivelles

Société Anonyme

**SPECIALISTE
DU TRANSPORT EN COMMUN SUR RAIL**

**CHEMIN DE FER - TRAMWAYS
PRE et SEMI-METRO - METRO**

en BELGIQUE et à l'ETRANGER

**place l'HOMME
au centre de ses études et réalisations**

pour assurer dans vos déplacements :

votre SECURITE

votre CONFORT

votre QUIETUDE