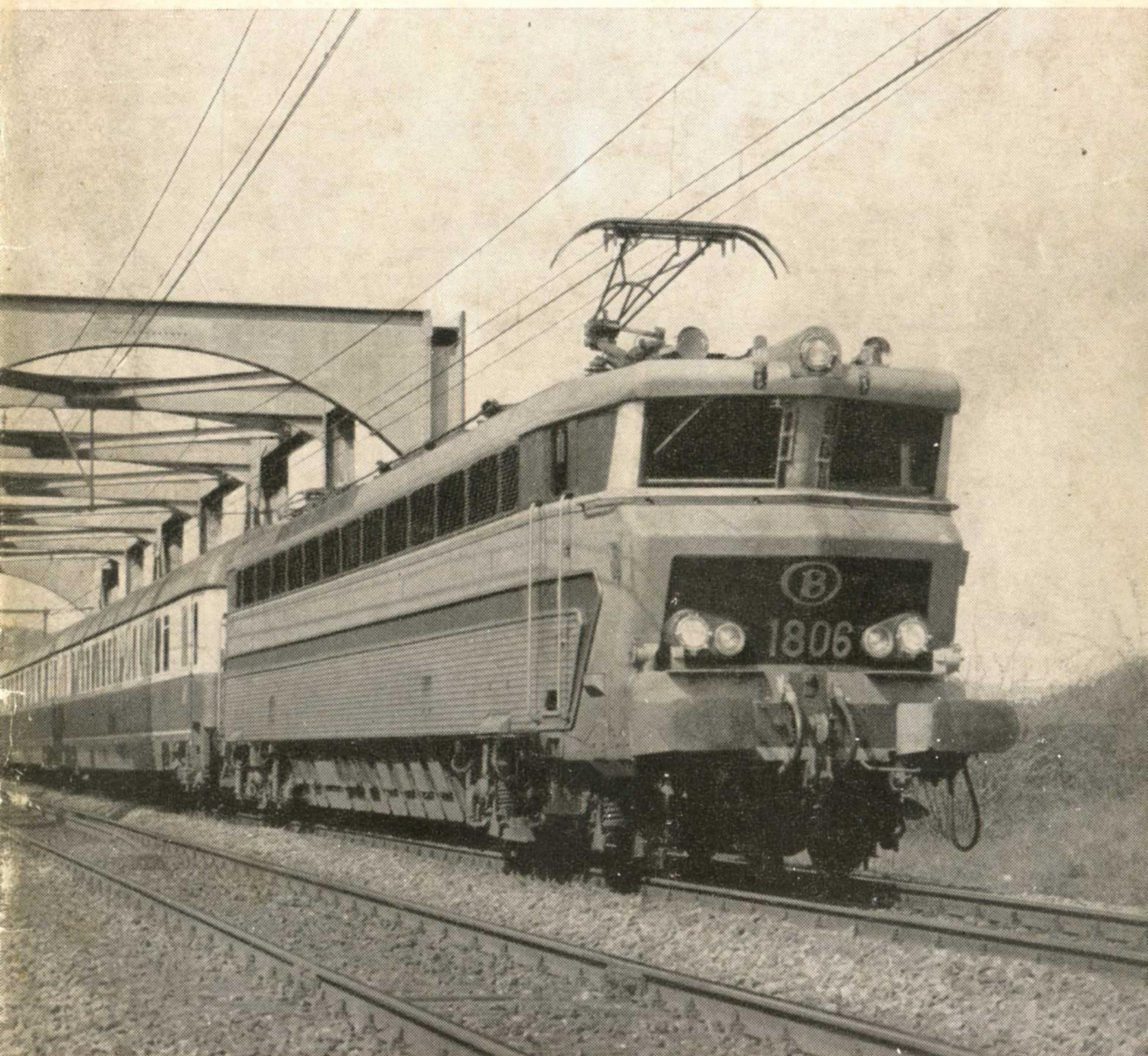


RAIL

ET TRACTION

REVUE FERROVIAIRE BELGE



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

TRIMESTRIEL ● 125 F ● N° 130 (4/1978)



RAIL ET TRACTION

130

Revue ferroviaire trimestrielle éditée par l'ARBAC (Association royale belge des amis des chemins de fer, asbl), gare Centrale, B-1000 Bruxelles

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

Abonnement annuel (à partir de 1979) : 400 FB
Tous les abonnements prennent cours le 1er janvier de chaque année
Paiement 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
Imprimerie Artistic, 179, avenue de Maire, 7500 Tournai
Dépôt légal à la parution. Imprimé en Belgique



SOMMAIRE

In memoriam	2
Editorial	4
Les locomotives quadricourant série 18 de la SNCB	7
Les autorails de la SNCB	32
Effectif et numérotation du matériel moteur de la SNCB	54
L'actualité	63

Notre couverture : passage du TEE « Parsifal » à Floreffe le 29 avril dernier. Il est remorqué par la locomotive quadricourant n° 1806 de la SNCB.

Photo E. Van Hoeck.

IN MEMORIAM

Monsieur Hubert-François Guillaume, président de l'Association royale belge des amis des chemins de fer, s'est éteint à Grenoble le 25 juin 1977, après une longue et pénible maladie.

Né à Bruxelles le 12 février 1912, notre ami Hubert, après de solides études techniques, a commencé sa vie professionnelle dans l'industrie. Sa carrière fut cependant interrompue par la mobilisation de l'armée en septembre 1939 et par la campagne de mai 1940, qu'il fit revêtu du grade de sergent des troupes de transmissions.

Après de nombreuses années passées au service d'entreprises de photogravure et d'édition, il entre en 1967 au Service spécial d'études du métro de Bruxelles, en qualité de chargé des relations publiques.

En 1971, il est détaché par la Société des transports intercommunaux de Bruxelles à la Promotion

des transports urbains du ministère des Communications, pour y diriger les relations extérieures, avec le grade d'inspecteur de direction.

Si Hubert Guillaume a eu une vie familiale exemplaire et une vie professionnelle débordante d'activité, on peut dire qu'il a également mis tout son cœur à défendre ce qui lui était cher. Les anciens se rappellent certainement sa passion pour la vie au grand air, que ce soit au sein de mouvements de jeunesse ou dans la pratique de la navigation.

Mais c'est notre association qui lui a offert l'occasion de donner la pleine mesure de ses moyens, au cours des quarante-cinq années qu'il y a passées !

Entré en 1932, il participe à toutes les manifestations de l'ABAC; secrétaire général après la Deuxième Guerre mondiale, il est choisi comme président en 1948, après avoir été nommé



membre d'honneur par l'Assemblée générale ordinaire du 8 mai de la même année.

Il serait vain de vouloir énumérer toutes ses réalisations, mais nous ne pouvons cependant pas tout passer sous silence, car il fallait oser entreprendre... tout ce qu'il a entrepris :

- le train-exposition « Modélisme-Rail » de 1948, qui, en deux mois, a visité toutes les villes importantes du pays;
- le salon photographique ferroviaire de 1949;
- le salon international des chemins de fer, annuel depuis 1950;
- la présente revue « Rail et Traction », qui, après un premier essai de deux numéros en 1948, débuta avec le numéro 1 de la 2e série en juin 1949; et cela dura, aussi longtemps qu'il en eut la force, jusqu'au numéro 128-129 de 1973 !

Pendant toute la durée de sa présence au sein de l'association, et plus particulièrement pendant les vingt-neuf années de sa présidence, il s'est dépensé sans compter pour défendre les thèses qui sont les nôtres et qui peuvent se résumer en quelques mots : la promotion et la défense des transports publics.

Le dévouement et les mérites de notre président ont été reconnus et récompensés officiellement puisque, grâce à l'appui de Monsieur le Ministre des Communications, il fut fait successivement Chevalier de l'Ordre de Léopold II et Chevalier de l'Ordre de la Couronne.



Que tous ceux qui nous ont manifesté leur sympathie à l'occasion du décès du Président Guillaume en soient ici remerciés.

G. N.

EDITORIAL

Après une interruption de cinq ans, « Rail et Traction » reprend vie. C'est, en effet, le numéro 128/129 du premier semestre de 1973 qui est le dernier à avoir été envoyé à nos membres et à nos abonnés.

Depuis cette époque, l'Association royale belge des amis des chemins de fer a traversé une période difficile occasionnée par l'obligation qui lui était faite de quitter ses locaux de Bruxelles-Nord, promis à la démolition en vue de la construction du nouveau complexe métro et autobus. Au même moment, la défection pour motif de santé de plusieurs membres du comité directeur de l'association, ainsi que la longue maladie qui a affecté son président et rédacteur en chef, Monsieur H. F. Guillaume, ont compromis toute possibilité de continuer la publication de la revue.

Cependant, au printemps de cette année, une nouvelle équipe s'est formée pour tenter de ressusciter « Rail et Traction » et de répondre ainsi au vœu exprimé par tous nos membres et par nos abonnés. En même temps que le présent numéro 130, paraît le numéro 1 de la nouvelle revue en langue néerlandaise « Rail en Tractie ». Cette dernière, qui aura le même sommaire et la même présentation que le numéro correspondant en langue française, rencontrera certainement le souhait de beaucoup de nos amis.

Nous tenons à remercier ici tous ceux qui, à quelque titre que ce soit, nous aident d'une manière entièrement bénévole à réaliser ces deux éditions de la revue de l'ARBAC.



Ceci étant dit, nos lecteurs constateront les changements qui ont été apportés à la présentation de la revue :

- adoption du format standardisé A5, très proche de celui des 99 premiers numéros;
- modernisation et simplification de la mise en page;
- limitation du nombre de pages à 64.

Sans nuire à la qualité des articles insérés, nous avons voulu rester dans certaines limites, imposées par des considérations d'ordre budgétaire. Nous espérons que tout le monde le comprendra. Bien que nous soyons désireux d'informer au mieux les membres de l'ARBAC et les

abonnés de tout ce qui s'est passé depuis cinq ans dans le domaine des transports publics en général, et des chemins de fer, métros et tramways en particulier, il ne nous est pas possible de tout traiter en détail en quelques numéros; les lecteurs s'en rendront compte à la seule énumération de quelques événements marquants qui ont eu lieu en Belgique pendant cette période :

- continuation des travaux de rénovation des transports urbains et régionaux dans les cinq grandes agglomérations du pays, ainsi qu'à la côte belge : métro, prémétro ou semi-métro à Bruxelles, Anvers et Charleroi, extension du réseau de tramways à Gand, amélioration de la desserte par autobus à Liège, services urbains et régionaux sur quelques lignes du réseau de la SNCB à Bruxelles et à Liège, rénovation des deux réseaux ferrés de la SNCV à la côte et à Charleroi;
- renouvellement du matériel roulant de la SNCB : locomotives électriques des séries 18 et 20, automotrices doubles et quadruples, voitures internationales du type standard UIC, voitures de service intérieur du type M4, wagons spéciaux et de types courants;
- rétablissement du service des voyageurs sur quelques lignes et poursuite du programme d'électrification de la SNCB.

Mais, si, sous l'impulsion du ministère des Communications et des administrations, un effort sans précédent est accompli actuellement dans le domaine des transports publics, les difficultés économiques que subit à présent notre pays ont entraîné un certain nombre de restrictions dans le domaine de l'exploitation et certaines augmentations de tarif que d'aucuns s'ingénient à mettre à profit afin d'essayer de démontrer une soi-disant faillite de la politique de promotion des transports publics.

D'autre part, une certaine inquiétude règne dans le monde des travailleurs du rail des pays de la Communauté économique européenne, qui réclament une meilleure politique des transports conforme à l'intérêt général. Cette inquiétude s'est concrétisée lors de la manifestation commune des cheminots des pays de la CEE, qui s'est déroulée à Bruxelles le 11 mai dernier.

Et cependant, ce n'est pas en Belgique que l'on peut dire que les transports publics laissent beaucoup à désirer. En de nombreuses occasions, l'action conjuguée de nos dirigeants, de nos grands industriels, de nos ingénieurs et de nos techniciens a permis de porter au loin la renommée de nos réalisations.

N'oublions pas qu'en 1976, nous avons célébré le centenaire de la CIWLT et le cinquantenaire de la SNCB et, en 1977, les 25 ans de la jonction Nord-Midi. Bientôt, en 1980, il y aura 150 ans que la première voie ferrée de Belgique était mise en service à Saint-Ghislain pour relier le charbonnage du Grand-Hornu au canal de Mons à Condé. Et cinq ans plus tard, en 1985, sera célébré le 150^e anniversaire du premier chemin de fer public du continent européen, construit par l'Etat belge entre Bruxelles et Malines.

Mais la Belgique ne s'est pas contentée d'exporter ses techniciens et les produits de son industrie; elle s'est également distinguée dans la coopération internationale. Nombreux sont les organismes internationaux de transports publics créés à l'initiative de notre pays ou avec sa collaboration active.

Un des derniers en date est la Conférence européenne des ministres des Transports, fondée à Bruxelles en 1953. C'est une organisation intergouvernementale qui a pour objectifs :

- de prendre toutes les mesures destinées à réaliser, dans un cadre général ou régional, la meilleure utilisation et le développement le plus rationnel des transports intérieurs européens d'importance internationale;
- de coordonner et de promouvoir les travaux des organisations internationales s'intéressant aux transports intérieurs européens, compte tenu de l'activité des autorités supranationales dans ce domaine.

En 1978, la CEMT compte 19 pays européens membres et quatre pays non européens associés. Dans le domaine particulier qui nous intéresse, son action porte notamment sur le transport ferroviaire (amélioration de la situation financière des chemins de fer et normalisation des comptes, financement international des achats de matériel et standardisation du matériel — Eurofima —, exploitation en commun, coopération entre les administrations ferroviaires pour le trafic international, etc.), les transports urbains (amélioration des déplacements, rationalisation de l'usage de la voiture particulière, promotion du transport public, financement des transports urbains, etc.), les transports combinés (organisation et développement du ferroutage et des transports RO/RO, utilisation des conteneurs et des palettes, etc.).

La CEMT a fêté son 25^e anniversaire lors de sa 47^e session, qui s'est tenue à Bruxelles, les 31 mai et 1^{er} juin 1978, sous la présidence de Monsieur J. Chabert, ministre des Communications.

En terminant ce bref retour en arrière, nous exprimons le vœu que les nouvelles publications de l'ARBAC soient accueillies favorablement par les lecteurs, afin que notre association puisse à son tour, en 1980, fêter son cinquantenaire dans la joie.

G. NEVE.



MATERIEL ET TRACTION

Les locomotives quadricourant série 18 de la SNCB

par P. VAN GEEL

Commandées en 1971 à l'Association momentanée Alsthom - La Brugeoise et Nivelles, livrées à la fin de 1973, les six locomotives quadricourant série 18 furent les premières locomotives électriques belges à six essieux moteurs et les plus puissants engins de traction de la SNCB jusqu'à l'apparition de la série 20. Si leur technique semble maintenant dépassée, il est cependant intéressant de les évoquer, car elles constituent en fait un aboutissement. Ce sont essentiellement des locomotives conçues pour remorquer des trains rapides et lourds en service international, notamment des TEE. Les TEE ont fait beaucoup pour l'image de marque du rail européen; ils ont évolué avec des fortunes diverses, mais Bruxelles - Paris est, sans conteste, le plus bel exemple d'une réussite.

Lors de la création du réseau TEE en 1957, les grands axes internationaux n'étaient pas encore complètement électrifiés, de sorte que les autorails TEE constituèrent la meilleure solution pour exploiter le réseau mis sur pied, même si leur capacité s'avéra bien vite insuffisante : jumelages et

couplages, dédoublements sur des horaires voisins sont des palliatifs aussi classiques que coûteux. Il fallait davantage au point de vue de la capacité, du confort et de la vitesse; les électrifications enfin poussées jusqu'aux frontières offrirent l'occasion rêvée.

Malgré des qualités indéniables, une rame automotrice homogène ne possède pas, par nature, la souplesse requise : elle n'adapte pas l'offre à la demande. On en revint alors à une conception vieille comme le chemin de fer même : une locomotive tirant des voitures dont le nombre varie en fonction des besoins. Et les besoins allaient croissant. Il fallait donc des engins polycourant, aptes à remorquer les nouveaux TEE à la vitesse maximum alors envisagée pour les lignes rénovées ; le programme de base prévoyait des charges de 400 tonnes à 150 km/h. Il fallait aussi songer aux trains des deux classes, qui s'alourdisaient également.

Ainsi naquirent les engins de la première génération : les BB belges type 150 (l'actuelle série 15), épaulées par les BB françaises de la série 30000, toutes tricourant. Quelques mois plus tard, les voitures à caisse inoxydable, climatisées, et les premières CC quadricourant françaises de la série 40100 s'y ajoutaient. Au début, et pour l'époque, ce fut parfait. Ce n'était qu'un sursis.

La traction électrique et les performances qu'elle seule permet, l'attrait de voitures alors les plus confortables d'Europe, des sillons judicieusement choisis allaient attirer une clientèle qui dépassa les prévisions les plus optimistes, si bien qu'il fallut d'urgence envisager un renforcement des compositions. Durant ce temps, la SNCF poursuivait une politique de longue haleine : rectifiant les courbes, améliorant les dévers, les voies et la signalisation, elle portait la vitesse maximum de la ligne Bruxelles - Paris à 150, puis à 160 km/h sur le parcours français. De son côté, la SNCB avait tout préparé pour faire de même, mais elle ne se décida pas à agir. Avec des horaires désormais plus tendus sur les trois quarts du trajet, les BB 150 belges, dont le rapport d'engrenages avait été modifié, assuraient leur service avec moins d'aisance. Entre-temps, les BB quadricourant belges du type 160 faisaient leur apparition.

Examinons les charges. Estimés à 400 tonnes par les premiers projets, les trains atteignirent bien vite le maximum de 12 voitures, soit 600 tonnes. En effet, la longueur des quais de

Bruxelles-Midi s'opposait à un allongement des trains... jusqu'au jour où l'on s'aperçut que ces quais immuables pouvaient être allongés, ce qui fut fait. Ainsi, au lieu des 400 tonnes prévues, on vit des TEE qui dépassaient parfois allègrement 750 tonnes. Quant aux trains des deux classes, il n'était pas rare qu'ils atteignissent 800 tonnes, limite fixée cette fois par la longueur des quais de Paris-Nord.

Les treize locomotives belges se démenaient de leur mieux entre Ostende, Cologne, Liège, Bruxelles et Paris. Les BB 30000 françaises avaient depuis longtemps disparu, tandis que les BB quadricourant allemandes venaient épisodiquement jusqu'à Liège. Toutefois, sur l'Y Bruxelles - Liège - Paris, les 40100 françaises se taillaient la part du lion, un accord tacite réservant aux 150 et 160 belges les charges moyennes, plus en rapport avec leurs possibilités (1).

Les responsables belges de la traction pouvaient se réjouir de cette progression constante, appliquée à un trafic aussi rentable et spectaculaire que celui de Bruxelles - Paris. Ils n'en éprouvèrent pas moins de l'inquiétude : une surcharge quasi permanente était intolérable. Bien sûr, en augmentant le nombre de liaisons, on eût pu limiter les compositions, mais la clientèle tend à se concentrer sur les horaires les mieux choisis. Il fallait donc davantage de voitures et de locomotives, et surtout des locomotives plus puissantes. Le temps pressait.

(1) La relation Bruxelles - Amsterdam pose un problème différent. Les charges y sont légères (de 250 à 450 tonnes), le profil de la ligne est plat et les NS tracent les trains internationaux suivant les mêmes horaires bloqués que leurs dessertes cadencées. Utiliser sur ce parcours une locomotive tricourant ou quadricourant rare, puissante et coûteuse serait un gaspillage. Les 2000 ch tout théoriques d'une locomotive diesel permettent de faire l'heure et la meilleure solution réside actuellement dans l'emploi d'une BB 25.5 bicourant des relations Benelux.

Précisément, à la demande de la SNCB, les ACEC étudiaient une locomotive quadricourant de 5 150 kW (7 000 ch), apte à rouler à 160 ou 220 km/h selon le rapport d'engrenages choisi. Ce devait être un engin d'avant-garde.

Les six moteurs individuels (900 V / 950 A), à excitation séparée mais à image série, devaient être couplés en permanence en série par deux, chaque paire étant alimentée par un hacheur à thyristors. Le rapport cyclique, variant de 0,5 sous une tension en ligne de 3,6 kV à 0,9 pour une tension tombant à 2 kV, garantissait donc une puissance constante, indépendante de la tension à la caténaire. Sous 1 500 V, le rapport cyclique poussé au maximum (alors voisin de l'unité) aurait donné environ 700 ch par moteur, mais sans compensation possible d'une chute de tension en ligne. Caractéristique sans importance en l'occurrence puisque ce ne sont pas les performances exigées sur les lignes des NS qui demandent tellement de chevaux (2). Et sous le 15 kV allemand ou le 25 kV français, un transformateur à rapport fixe suffisait : les thyristors et les diodes des hacheurs se combinaient pour former des ponts mixtes monophasés; la tension aux moteurs se réglait en jouant sur l'angle d'al-

lumage des thyristors. Il était également prévu une alimentation des auxiliaires au moyen d'un hacheur séparé ou d'un pont de diodes, un hacheur encore pour assurer l'excitation séparée des moteurs de traction ainsi que le freinage rhéostatique.

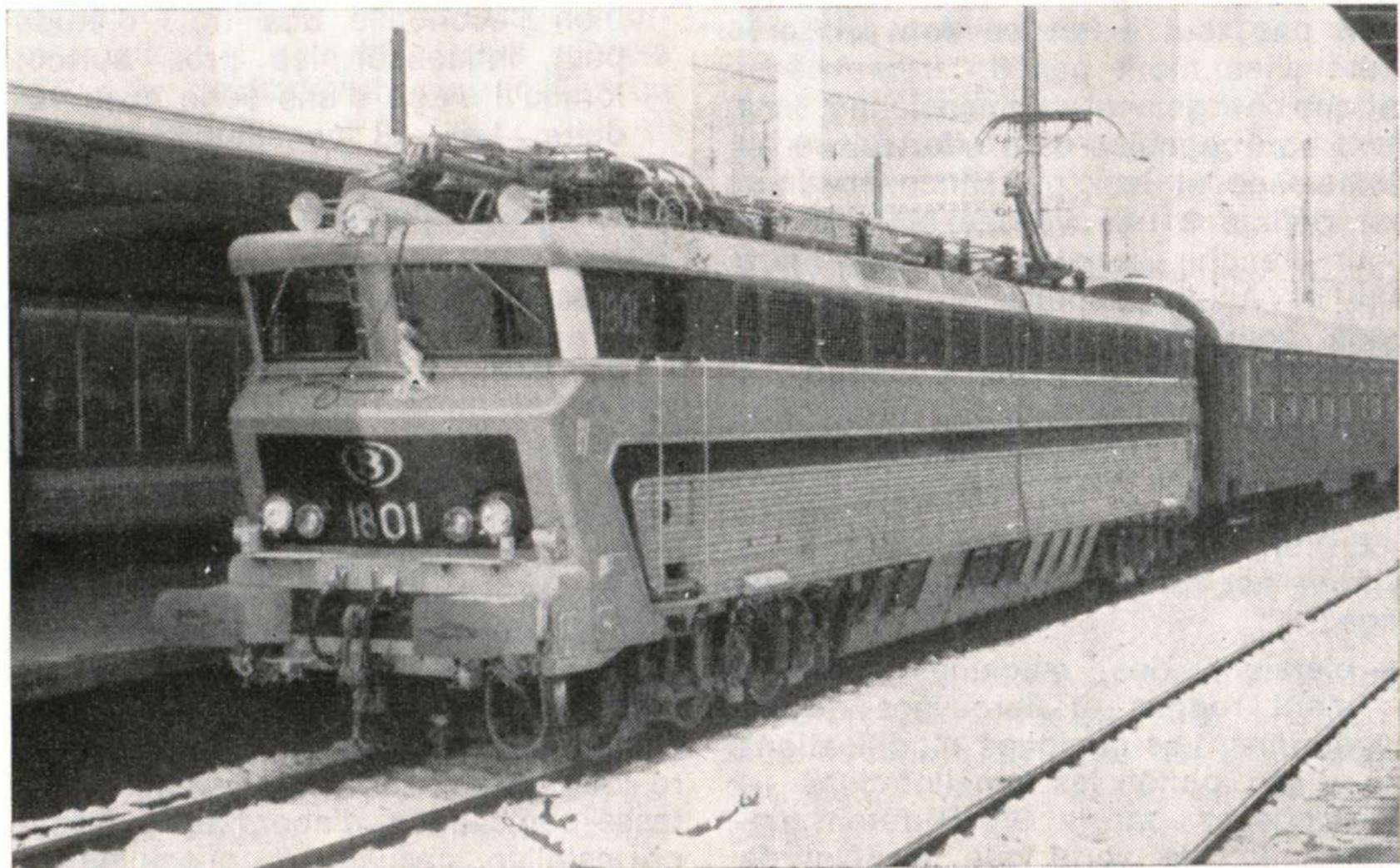
Rançon des techniques d'avant-garde à leurs débuts, de tels engins auraient coûté très cher. De plus, indépendamment des techniques choisies, un engin quadricourant puissant exige toujours un allègement important, ce qui se paie aussi. Enfin, la construction et la mise au point finale demanderaient du temps, sans oublier la nécessité de faire agréer l'engin par quatre réseaux.

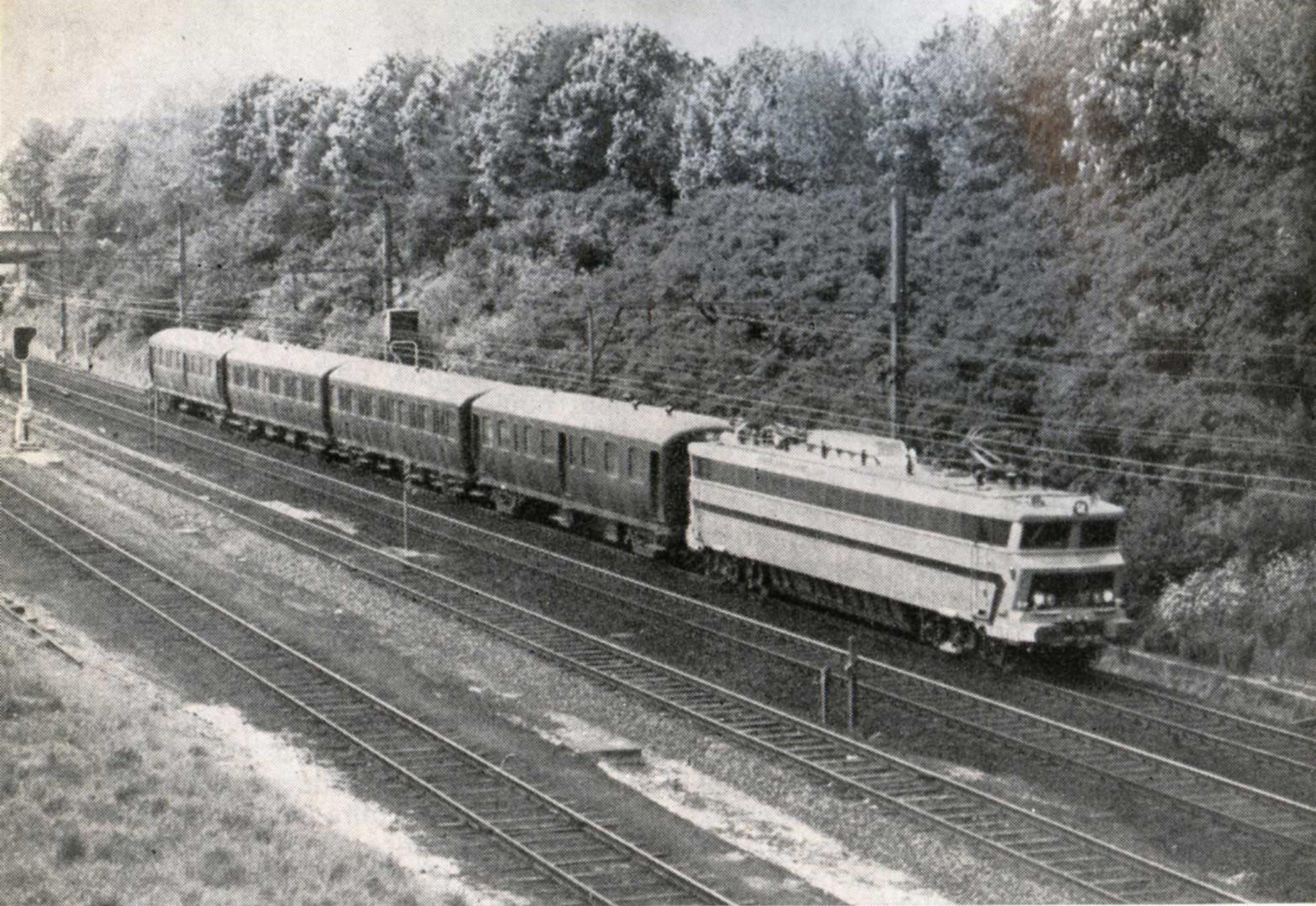
Cependant, contrairement à ce que certains pensent, ce ne furent pas des considérations de prix ou de délai qui pesèrent sur la décision. Quand la SNCB lança l'offre d'adjudication, notre principal constructeur d'engins électriques, tout occupé à réorganiser son entreprise, n'y participa pas. Ainsi, comme le cahier des charges laissait la porte ouverte à toutes les so-

(2) A noter que, sous la caténaire des NS aux 1 500 V tout théoriques, on s'efforce actuellement de maintenir partout le maximum absolu de 1 800 V.

Train d'essai à Bruxelles-Midi en novembre 1973. Locomotive n° 1801.

Photo Y. Steenebruggen.





Rame d'essai composée de la locomotive n° 1806 et de voitures ex-Nord-Belge, passant à Jette-St-Pierre en mai 1974.

Photo G. Bricman.

lutions, la société Alstom l'emporta sans compétition. Elle présenta la seule soumission valable et offrait une locomotive qui reproduisait trait pour trait les 40100 de la SNCF.

C'est ainsi que la SNCB se trouve propriétaire de six locomotives qui ne sont pas tout à fait ce dont elle rêvait : elles n'ont pas de frein rhéostatique largement dimensionné, ne sont pas capables d'un effort élevé au démarrage et leur puissance continue est définie à une vitesse bien élevée pour franchir certaines rampes entre Ans et Aix-la-Chapelle. En revanche, elles courent plus vite qu'on ne le demandait. Fidèle à sa politique, la SNCB avait cherché une grosse locomotive mixte quadricourant qui aurait roulé vite ; elle acquit un pur-sang.

En effet, les 18, engins spécialisés s'il en est, offraient un double avantage :

— c'étaient des machines parfaitement rodées et éprouvées depuis dix ans. Les quelques modifications — ou plutôt les améliorations — imposées par la SNCB furent mineures, de sorte que le délai de

livraison, pourtant réduit, fut respecté. En outre, la mise au point fut aisée et rapide ;

— à part donc quelques modifications, l'étude complète, y compris les plans de détails, existait déjà et était amortie. Or, on sait combien l'économie des frais d'étude peut influencer les prix, surtout lorsqu'il s'agit d'une série aussi réduite. Les 18 constituèrent donc un choix particulièrement intéressant, financièrement parlant.

Un besoin de puissance

Le choix de locomotives CC quadricourant puissantes, à grande vitesse et à bogies monomoteurs, mérite explication. Plus que de puissance, c'est d'abord de vitesse dont il faut parler. La vitesse sur rail n'est pas affaire de prestige. C'est, avec le confort, un élément essentiel du service offert et un excellent facteur de vente, surtout pour les longs parcours ; bien utilisée, elle est également la meilleure des publicités. Evidemment, la vitesse coûte cher, d'abord en puissance installée, ensuite en consommation

quotidienne. Pourquoi le nier ? Elle constitue cependant un très judicieux investissement parce que, tout compte fait, la dépense n'est pas aussi élevée que certains le prétendent (sans d'ailleurs le prouver).

En effet, sur une ligne bien tracée, sans rampes ni courbes prononcées, il ne faut pas tellement de puissance. Un TEE de douze voitures, soit 600 tonnes à remorquer, soutient une vitesse de 160 km/h en palier avec moins de 3 000 ch. Il en faudrait davantage pour une rame moins bien profilée, mais les 3 800 ch des BB belges des séries 15 et 16 semblaient bien suffisants (3).

Mais il n'y a pas que des sections bien tracées. Il faut également franchir tout ce qui les sépare, un tracé capricieux et ces courbes qui imposent des ralentissements : Mons surtout, puis Haumont et Tergnier, les sinuosités de la vallée de l'Oise jusqu'à la sortie de Compiègne, Creil et la bifurcation de Nogent. Les rampes ensuite : celles de 3 à 4 ‰ de part et d'autre de Saint-Quentin, la longue rampe de Survilliers, le tronçon de Cuesmes à Frameries surtout, long de 6 km environ et où l'on rencontre du 12 ‰, mal placé à la sortie de Mons et de son ralentissement. De sorte que, si l'on a pu dire à juste titre que la traction électrique moderne « gomme » le profil, il ne reste pas moins vrai que les 5 ‰ du dos d'âne de Survilliers obligent à doubler l'effort de traction et qu'il faut alors à notre TEE près de 5 000 ch pour éviter un ralentissement.

Ces obstacles inscrits sur le terrain sont connus, si bien que l'on en tient compte en traçant les marches. Mais d'autres nuisent encore à la régularité du parcours. Sur un trajet de plus de 300 km, il est rare, voire exceptionnel, de ne pas rencontrer l'un ou l'autre chantier, fixe ou mobile : passage à niveau que l'on supprime, remaniement d'un tracé de gare, entretien des caténaires ou des voies, parfois sur de grandes distances de manière à employer plus rationnellement le matériel. Bien sûr, ces travaux sont planifiés à long terme afin de gêner le moins possible le trafic, mais l'imprévu demeure inévitable : tel chantier s'ouvre tardivement tandis que tel autre dépasse le délai imparti,

et les effets néfastes font boule de neige. Enfin s'y ajoutent les aléas quotidiens : les retards en gare, les rares défaillances du matériel, les incidents de route (le plus banal étant le feu jaune ou rouge qui surgit là où l'on attendait le feu vert habituel). Or, un ralentissement ou un arrêt imprévus coûtent rapidement de 4 à 5 minutes.

Bien sûr, un horaire commercial n'est jamais un temps « sec », toutes conditions favorables réunies. On prévoit une marge de détente de 5 à 10 % selon les trains, ou d'environ 3 min aux 100 km pour les rapides à grand parcours. Le respect à tout prix de la ponctualité demanderait parfois davantage, par prudence, mais la qualité du service offert s'y oppose. D'ailleurs, un retard peut dépasser les prévisions les plus pessimistes. Mieux vaut donc accepter le risque mesuré de quelques arrivées tardives.

Pour tracer de beaux horaires et les respecter, il n'existe alors qu'un seul moyen : prévoir un engin de traction suffisamment puissant. Il faut certes de la puissance pour rouler vite et pour avaler les rampes, mais un surcroît de puissance s'impose pour accélérer et atteindre la vitesse limite le plus rapidement possible. Il importe toujours de maintenir ou de regagner d'urgence la vitesse imposée par l'horaire et, éventuellement, de monter jusqu'à la vitesse maximum autorisée par la voie et le train afin de réduire un retard dont on limitera ainsi les conséquences. L'excédent de puissance au démarrage ou en reprise, même utilisé occasionnellement, est donc essentiel à la ponctualité.

De plus, une puissance généreusement prévue ménage l'avenir. Un siècle et demi d'histoire des chemins de fer montre que l'accroissement de puissance est constant et fourmille d'exemples d'excellents engins calculés au plus juste et parfaitement aptes à remplir leur contrat d'origine, mais dévalués avant l'âge pour n'avoir

(3) Puissance unihoraire de 3 780 ch à l'arbre des moteurs, pour une tension nominale en ligne de 3 kV continu ou 25 kV 50 Hz. Or, en pratique, cette tension est souvent supérieure de 5 à 10 %.

pu répondre à de nouvelles exigences, tant en vitesse qu'en charge. Il faut donc choisir des engins plus puissants (c'est le cas des 18 par rapport aux 15 et aux 16) ou se résigner à maintenir des services modestes, faute d'engins adéquats. Ici, nous préférons ne pas citer d'exemples.

Qui dit puissance dit consommation. Certains invoqueront la nécessaire économie d'énergie (4). Nous pouvons les rassurer. Comme les humbles trains de marchandises, les trains rapides aux longues étapes de plaine sont les plus économiques qui soient. Ainsi, un Bruxelles - Paris sans arrêt en 2 h 20, soit à la moyenne de 132,3 km/h (138,2 km/h de la frontière à Paris), ne demande guère plus, dans des circonstances normales, que 25 à 28 Wh à la tonne/km remorquée. Cela revient à développer une puissance moyenne, sur l'ensemble du trajet, de 2 900 ch pour une charge de 600 tonnes. Et si l'adversité s'en mêle (par exemple, quand un conducteur met tout en œuvre pour rattraper un retard de 10 à 12 minutes avec un train surchargé de 150 tonnes), la consommation ne dépasse pas, quel que soit le type de locomotive utilisé, 30 à 32 Wh à la tonne/km remorquée, puissance mesurée aux pantographes. Pour couper court à toute interprétation, disons que cela correspond à un maximum de 35 à 38 Wh à la tonne/km, puissance mesurée à la sortie des centrales (5).

Nous parlions des longues étapes de plaine. Sur une ligne comme Bruxelles - Paris, les obstacles sont rares et peu gênants, les temps consacrés aux démarrages et aux reprises sont relativement courts et peu fréquents. Ainsi, en passant Mons sans arrêt à la limite de 100 km/h, un train de 800 tonnes n'a besoin que de 8 minutes pour passer Quévy (14,6 km), malgré la reprise en rampe de 12 ‰, obstacle majeur de la ligne. Et quand ce même train marque l'arrêt à Mons, il passe néanmoins Quévy 10 minutes plus tard. De même, quel que soit le sens de marche, il faut moins de 10 minutes pour franchir les quelque 20 km de la rampe de Survilliers jusqu'au pont des Soupirs, après les ralentissements de Creil ou de Saint-Denis. Les coups

de collier sont sévères, mais courts, car la vitesse limite est rapidement atteinte, si bien que l'appel de courant ne dure que quelques minutes avec un engin suffisamment puissant.

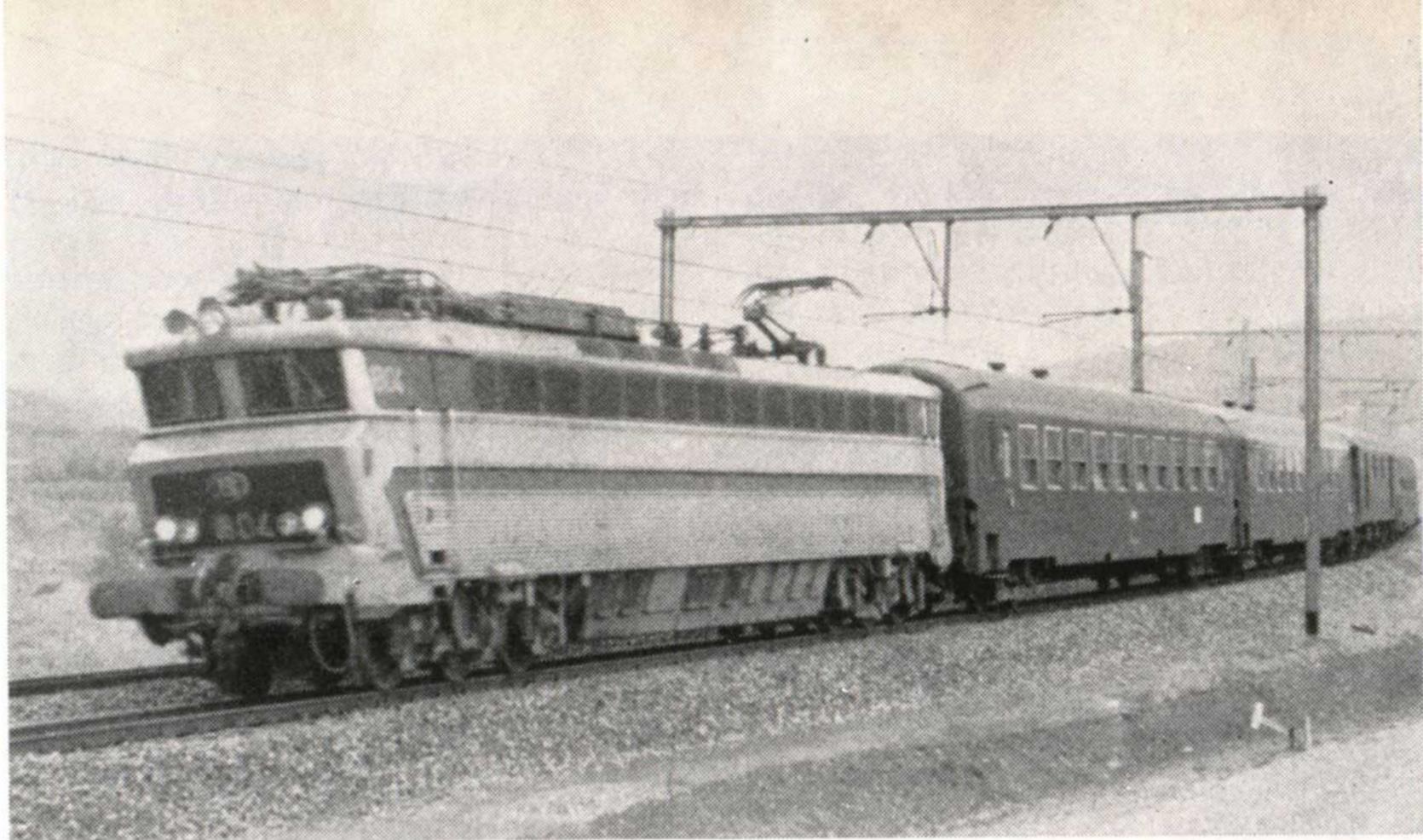
Sans doute, une locomotive plus faible « pomperait » moins à la caténaire, mais, du fait de reprises moins énergiques, elle le ferait plus longtemps, si bien que la consommation totale serait presque identique; en revanche, elle mettra plus de temps. Une « petite » locomotive peut rattraper un retard ou accepter une surcharge, mais, lorsque retard et surcharge s'additionnent, elle ne parvient plus à faire l'heure. Là est toute la différence : ce n'est pas une question de kW/h consommés (6).

En effet, ce qui accroît la consommation d'énergie, ce n'est pas la vitesse désormais banale de 160 km/h, mais les reprises dues à des ralentissements mal placés et, surtout, les arrêts répétés. D'ailleurs, les gros mangeurs d'énergie sont les semi-directs et davantage encore les omnibus. Sur les lignes électrifiées de la SNCB, la distance moyenne entre gares est de 4,5 km et la consommation peut y atteindre et dépasser les 50 Wh à la tonne/km avec des perfor-

(4) Nous songeons à certain chroniqueur économique du samedi matin, qui, après avoir longtemps décrié l'électrification pour prôner la traction « au mazout », recommandait avec insistance une réduction de la vitesse des trains comme mesure prioritaire d'économie d'énergie. Ajoutons que, si la traction diesel présente encore (en Belgique uniquement) un bilan concurrentiel par rapport à la traction électrique, on le doit au prix extrêmement élevé que la SNCB paie l'énergie électrique.

(5) Soit pour une tonne (le poids moyen d'une automobile), l'équivalent de 6 ch/h à 132 km/h de moyenne, de Bruxelles à Paris.

(6) Le confort consomme aussi, d'abord par l'accroissement de la tare par place offerte, ensuite par la climatisation. En revanche, le conditionnement d'air impose des baies fixes, améliore dont l'aérodynamisme, réduit la traînée et la consommation. En outre, plus le train roule vite, moins longtemps la climatisation fonctionne.



Locomotive n° 1804, photographiée entre Namur et Charleroi en mai 1978.
Photo Y. Steenebruggen.

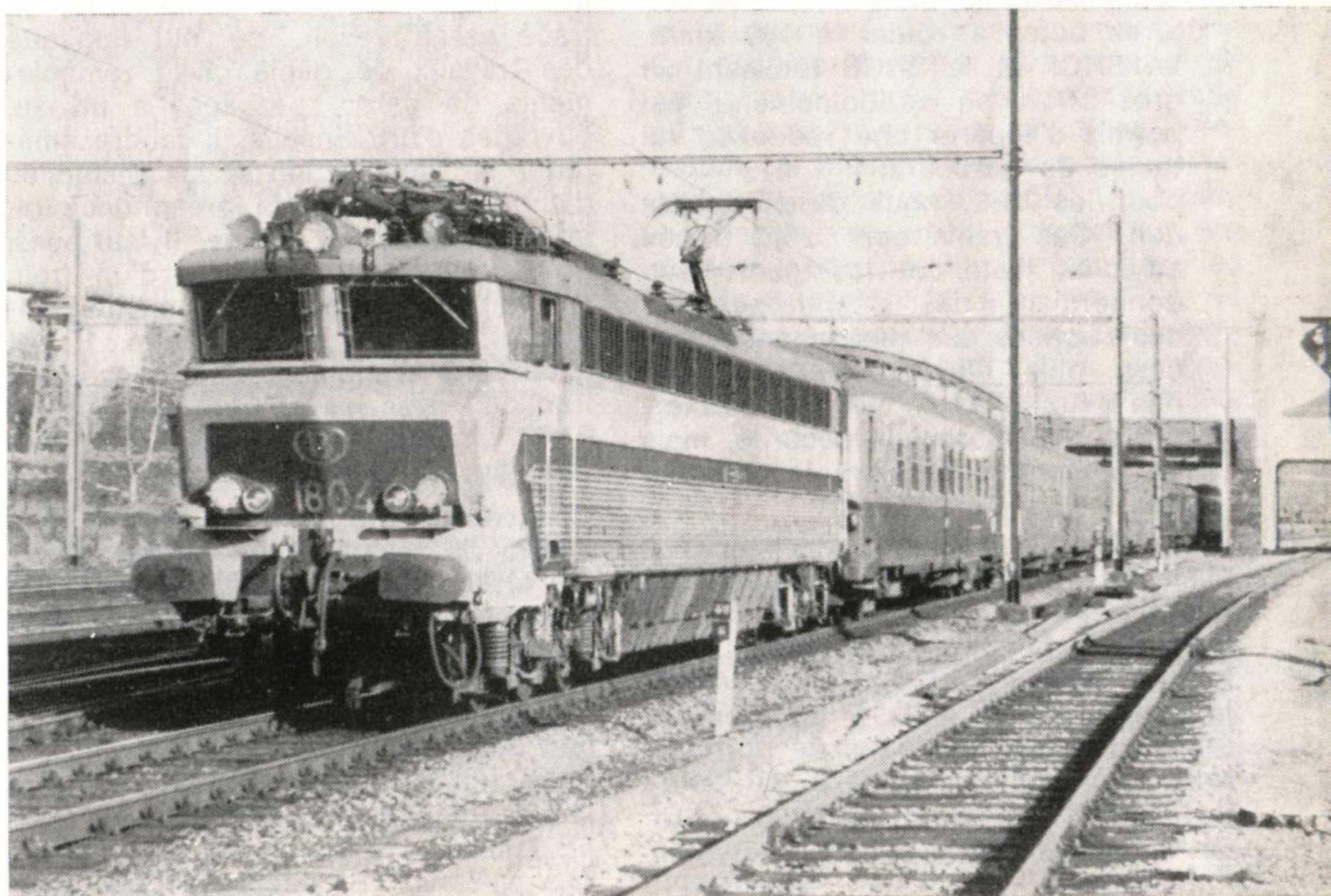
mances satisfaisantes, mais sans que l'on puisse prétendre que la vitesse moyenne est trop élevée.

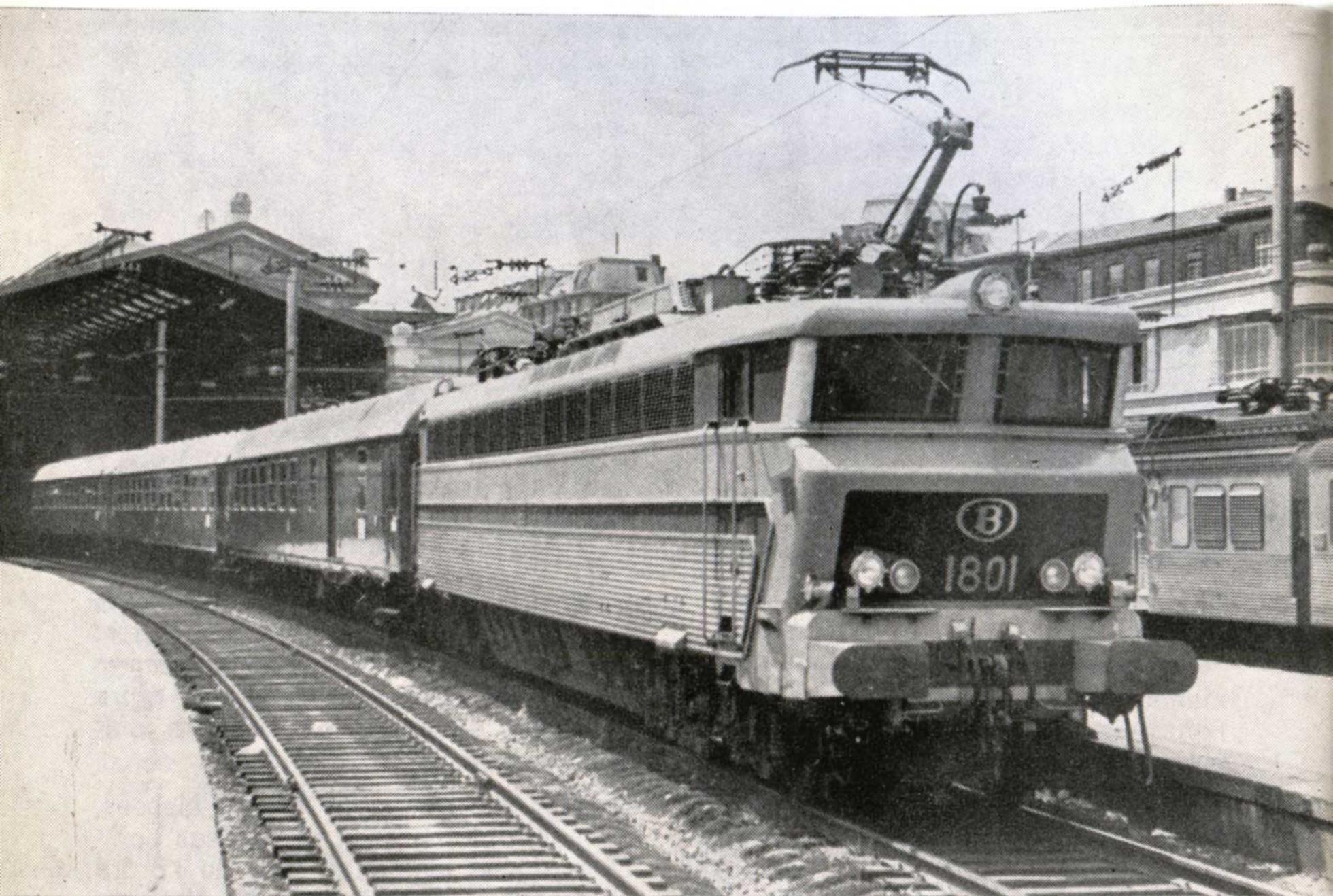
Le lecteur se demandera alors si, en augmentant la puissance spécifique, soit avec des trains nettement plus légers que ceux d'aujourd'hui, soit avec des locomotives toujours plus puissantes, on pourrait encore

réduire le temps de parcours entre Bruxelles et Paris. La réponse doit être nuancée :

- pour les trains de toutes classes, nous dirions oui. Les vitesses commerciales actuelles sont de l'ordre de 108,4 à 113 km/h avec trois arrêts intermédiaires, ou de 102,9 km/h avec quatre arrêts, ce qui

Passage du « Nord-Express » à Châtelineau, remorqué par la locomotive n° 1804.
Février 1977. Photo Y. Steenebruggen.





Locomotive n° 1801 à Paris-Nord, en tête d'un train à destination de Bruxelles et Cologne. Juillet 1974.

Photo Y. Steenebruggen.

est seulement satisfaisant. Pour mieux courir, il faut des locomotives puissantes, mais aussi des voitures aptes à rouler à 160 km/h. La SNCF et la SNCB réalisant un gros effort en ce domaine, il est permis d'espérer une réduction du temps de parcours;

- pour les TEE, nous dirions plutôt non. Ces trains sont déjà tracés au plus juste, et les gains que donneraient des démarrages ou des reprises aux performances encore plus élevées n'atteindraient pas deux minutes, à moins de mordre sur la marge de sécurité, mais de compromettre alors la ponctualité.

La véritable solution consisterait à éliminer certains points singuliers, ces ralentissements mal placés (bien que le gain de temps soit minime et coûteux à réaliser), et surtout à relever le plafond de la vitesse. La première étape est, sans conteste, de porter le tronçon Bruxelles - Mons à 160 km/h : il n'incombe pas à la seule SNCF de faire des efforts ! Pour aller au-delà, il faudra alors sauter le pas et mon-

ter, si pas à 200, tout au moins à 180 km/h. Evidemment, un tel programme serait coûteux. D'abord, le tracé est à revoir, ce qui implique des travaux de génie civil : remaniements de gares, passages à niveau, ouvrages d'art. Ensuite, il faudra améliorer la signalisation et les distances d'annonce, prévoir la préannonce ou la signalisation en cabine. Il faut aussi doter le parc des voitures d'un frein sur rail, donc modifier ou même remplacer tous les bogies. Enfin, il est nécessaire d'augmenter le pouvoir de traction : avec les charges envisagées, 6 000 ch sont insuffisants ; il en faudrait au moins 8 000.

Bruxelles - Paris en 2 h 05 avec une marge de réserve de 5 % est possible si l'on porte certains tronçons de la ligne à 200 km/h. Cette hypothèse est d'ailleurs retenue par l'UIC depuis 1971, au cas où les nouvelles lignes à grande vitesse ne verraient pas le jour (les cheminots sont prévoyants). Mais 125 min pour 308,8 km ne font jamais qu'une moyenne de 148,2 km/h : Bruxelles - Paris ne se compare pas à Paris - Bordeaux. On peut rec-

tifier des courbes en pleine voie, remanier profondément les tracés des gares en zone urbanisée (ce sont surtout ces gares qui, sur Bruxelles - Paris, constituent des obstacles immuables), à moins de passer délibérément à côté d'elles. Or, le projet du tunnel sous la Manche est mort et, en conséquence, tout ce qu'il avait permis d'envisager. Alors ?

- Alors, on peut porter la vitesse de la ligne actuelle à 160 ou 180 km/h, même à 200 ou 220 km/h sur certaines sections, et prévoir le contournement de quelques obstacles. Mais une telle ligne n'aurait jamais la qualité d'une ligne entièrement nouvelle.
- On peut, malgré tout, construire une ligne TGV Bruxelles - Lille - Paris. Mais, privée du trafic de la Manche, cette solution est financièrement moins attrayante. De plus, la SNCF préfère actuellement (et nous le comprenons) concentrer ses efforts sur l'artère Paris - Lyon, projet bien plus rentable et plus nécessaire.
- Sur une ligne partiellement rénovée, on peut songer à utiliser un matériel spécial. En effet, les voitures PBA (Paris - Bruxelles - Amsterdam) prennent tout doucement de l'âge (bien qu'un matériel de cette classe serait accueilli avec joie sur d'autres liaisons). On peut ainsi envisager un matériel à surinclinaison commandée, ce qui autoriserait un accroissement des vitesses en courbe de l'ordre de 15 à 20 %. Mais les ralentissements locaux demeurerait des obstacles et, de plus, la SNCF a renoncé aux caisses inclinables.
- Enfin, on peut laisser la situation dans l'état où elle est, ce qui ne déplairait pas à certains (7).

En attendant, sachons que les locomotives de la série 18 peuvent rouler à 180 km/h sans aucune modification, comme les locomotives françaises CC 40105 à 40110.

Des bogies monomoteurs

Les locomotives de la série 18 sont nées françaises, leurs bogies monomoteurs l'attestent. En effet, depuis des années déjà, la SNCF avait choisi et généralisé cette conception. Inutile d'en faire l'historique; il suffit de rap-

peler la E 703 du feu PO - Midi, laquelle donna naissance avec ses sœurs à la série des 2D2 5301 à 5306, maintenant disparue, locomotives dont les conducteurs disaient qu'avec elles, ils arrachaient le train... et même la gare.

Le choix de bogies monomoteurs procède d'une double intention. Au début de l'électrification en monophasé 25 kV 50 Hz, les premières applications des moteurs alimentés en courant redressé avaient démontré leur valeur, entre autres en ce qui concerne l'utilisation de l'adhérence, bien qu'il fallût encore des solutions mécaniques plus évoluées pour en tirer un profit pratique. Il y eut d'abord la « traction basse ». Plus tard, en réalisant la liaison des essieux en rotation à l'aide d'engrenages (au lieu des bielles de jadis), en multipliant ainsi les points d'application de l'effort au rail à partir d'un seul moteur, on s'ingénia à relever encore le seuil d'amorce du patinage, ce qui se traduisit en pratique par une augmentation de la charge limite des convois remorqués, élément précieux pour le trafic des marchandises.

Le second but poursuivi est l'économie des moyens. La traction nouvelle se veut à la fois économique et capable de performances : on se mit donc en quête d'engins moins chers. On escomptait aussi des engins légers, mais il fallut déchanter : quelle que soit la valeur des solutions électriques ou mécaniques, le poids adhérent joue toujours son rôle. Du moins les bogies modernes, français et européens, ont permis de limiter les dégâts occasionnés à la voie et de renoncer au procédé classique, empirique et souvent inconsidéré, de l'accroissement de la charge par essieu.

(7) Excluons le célèbre train de nuit à la clientèle fidèle qui, après d'innombrables arrêts, relie les capitales à la folle moyenne de 50,32 km/h. On nous dit qu'il n'est pas possible de le faire partir plus tard et qu'arriver plus tôt à Paris ne servirait à rien. Pourtant, une arrivée plus hâtive permettrait la correspondance avec les trains de 6 h 45, chers à la SNCF.

Les voies américaines, massacrées par des charges trop lourdes, en témoignent suffisamment (8).

Des essieux liés en rotation par engrenages n'admettent qu'une roue dentée intermédiaire entre le pignon moteur et l'engrenage d'essieu, ou entre essieux voisins, ce qui explique le bogie court. Et les conséquences en sont multiples. Les essieux étant solidaires, la commande individuelle ne se justifie plus. Bien au contraire, on doit recourir au moteur unique, lequel se loge avec peine dans le châssis, souvent carrément au-dessus de celui-ci, faisant ainsi saillie dans la caisse et l'encombrant. Si les bogies sont courts, la caisse est donc longue.

Cependant, le moteur unique permet aisément l'insertion de la « biréduction » dans la chaîne cinématique. Boîte de transmission à deux rapports commutables à l'arrêt, la biréduction offre ainsi le choix préalable du rapport de transmission, permettant à peu de frais d'accroître le champ d'utilisation de la locomotive avec des régimes « voyageurs-marchandises » ou « plaine-montagne ».

Ne confondons pas toutefois mixité et puissance. La biréduction permet de bien choisir, pour un moteur de caractéristiques données, la plage d'application correspondant aux prestations que l'utilisation demande, mais elle ne remplacera jamais les chevaux manquants. Une locomotive trop peu puissante ne pourra que se traîner avec un train lourd ou rouler vite avec un convoi allégé.

Le prix a également influencé le choix de bogies monomoteurs. Un moteur unique, même double, même complété par des engrenages de grande qualité, pèse moins et coûte moins que deux ou trois moteurs classiques. D'abord directement, puis indirectement par le câblage, les inverseurs, la ventilation; on cite généralement des écarts de prix d'environ 20 % (9). De tels avantages, adhérence, mixité, poids et coût limités, expliquent les succès à l'exportation que connaissent les constructeurs français.

Et pourtant, bien que la conception du bogie monomoteur soit appliquée à toutes les locomotives françaises récentes, électriques ou diesel,

et malgré le succès qu'une telle conception rencontre souvent à l'étranger, on ne peut pas dire qu'elle s'est imposée facilement. Cela pour trois raisons :

1) si la SNCF collabore étroitement avec les constructeurs français (et comment pourrait-il en être autrement), chaque grand réseau fait de même. Il en résulte des principes, des normes et des habitudes qui engendrent une sorte d'école et parfois un nationalisme technico-économique contraignant dont il est malaisé de se départir. En d'autres mots, ceux qui peuvent concevoir et construire eux-mêmes leurs locomotives n'aiment guère recourir au modèle étranger, ce serait déchoir. De plus, il ne faut pas oublier que la fabrication sous licence coûte cher et que la standardisation, la limitation du stock des pièces de rechange et les possibilités des ateliers imposent leurs sujétions. Créer des engins aussi révolutionnaires que les locomotives à bogies monomoteurs était donc, à l'origine, une source de complications;

2) quant aux réseaux moins étendus, qui n'ont pas à composer avec une industrie nationale et surtout avec des constructeurs et des bureaux d'étude aux tendances monopolisatrices et aux idées trop arrêtées,

(8) Voulues et conçues légères, les locomotives françaises le sont restées. Les BB 8500 ou 17000, les CC 6500 sont toutes lestées. Le lest est d'ailleurs peu coûteux et ainsi, il reste possible de réaliser des variantes bicourant sans dépasser les impératives limites de poids fixées par la voie.

(9) Les constructeurs français ont l'avantage de disposer de solutions nationales, largement répandues à la SNCF et donc amorties en ce qui concerne les études. De plus, ces solutions sont aisément adaptables aux besoins des marchés extérieurs. Ajoutons un appui politique efficace et des conditions monétaires favorables. Prix, délai, financement ou choix technique? Il est parfois difficile de discerner l'élément déterminant de la décision, l'essentiel est d'enlever le marché!

ils sont plus libres de leur choix. C'est pourquoi la Finlande, la Hongrie, la Turquie, le Maroc et le Portugal utilisent des engins monomoteurs de conception française. Ajoutons-y l'Espagne, qui, après l'essai de locomotives françaises, a construit une importante série d'engins, mais d'origine japonaise. Bien sûr, on ne peut parler d'école pour de tels réseaux, parce que les prix et les modalités de financement prennent souvent le pas sur l'option technique. Enfin, les accords de coopération, les affinités ou influences politiques, le dumping viennent fausser le choix;

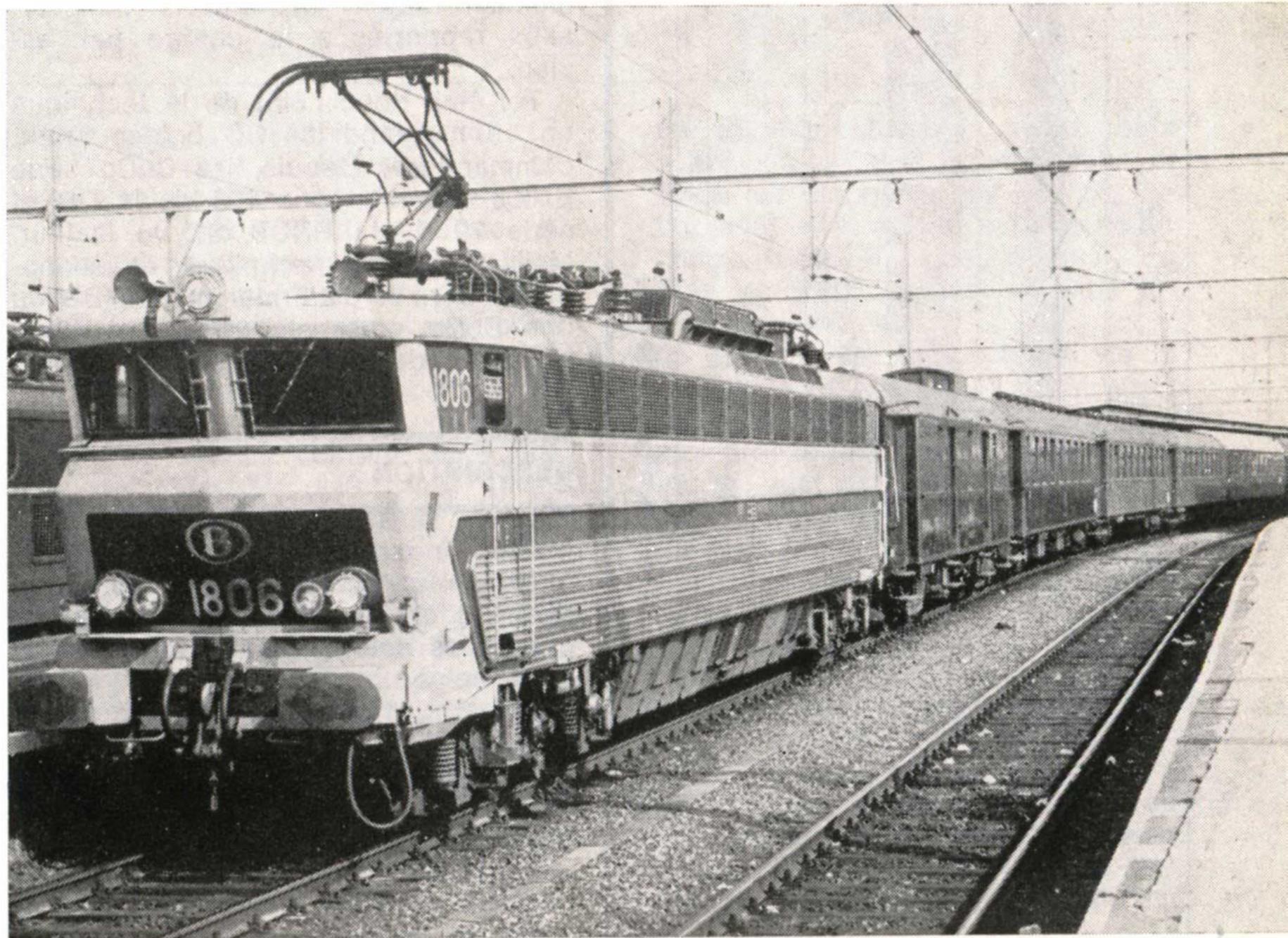
3) l'évolution technique générale a également joué son rôle. Si le bogie monomoteur a biréduction offrait des avantages indiscutables à sa naissance, il a aussi engendré des réactions qui ont permis diverses améliorations : décel électronique du patinage, antipatinage par shuntage d'induit, anticabrage et, surtout, appareillage de puissance où les thyristors règnent dé-

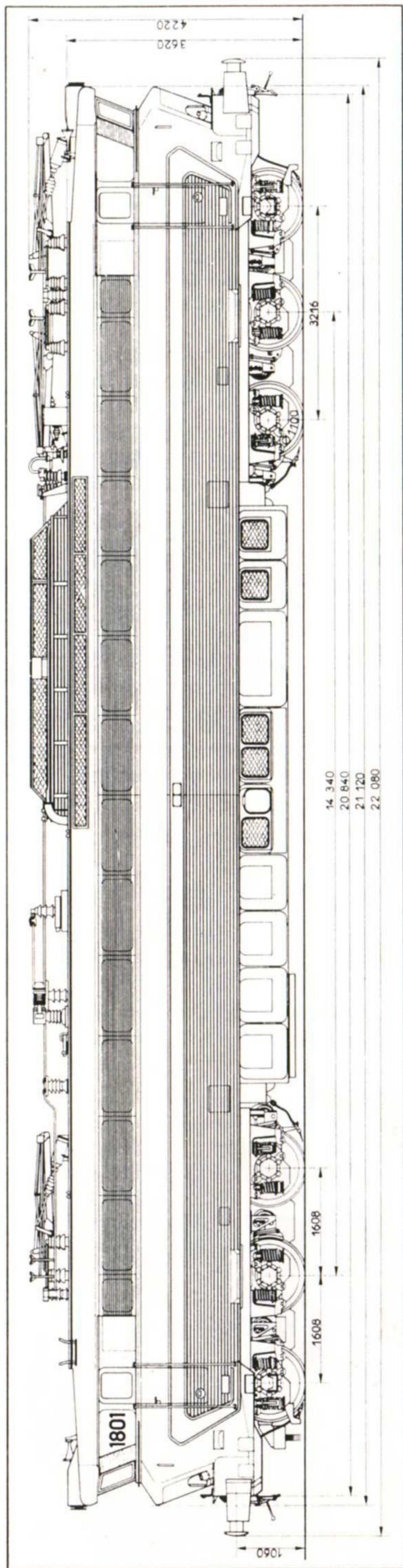
sormais en maîtres. En outre, l'accroissement général des puissances a rendu les locomotives à moteurs individuels concurrentes, si pas égales, des engins à bogies monomoteurs.

Enfin, un argument, très important du point de vue français, a influencé les choix. De par sa géométrie (nous dirions presque sa philosophie), le bogie court monomoteur exige un moteur unique, avec un centrage et une concentration rigoureuse des masses sur les centres de gravité et de rotation dans un plan horizontal, donc selon son axe vertical. S'il est conçu correctement, et nous insistons sur ce point, le bogie court monomoteur présente une faible inertie angulaire. C'est donc un bogie rebelle au lacet et, par conséquent, confortable pour la locomotive et la voie. Et Dieu sait s'il est important de ménager la voie, surtout aux grandes vitesses. Curieusement donc, le bogie monomoteur présenté à sa création comme le bogie mixte par excellence, à l'adhé-

Arrivée du « Tauern-Express » à Ostende, remorqué par la locomotive n° 1806. Juillet 1977.

Photo R. Mardaga.





Vue en élévation de la locomotive série 18.

Dessin de P. Dambly, d'après doc. Alsthom.

rence maximum, conçu pour les voies légères, est devenu surtout le bogie des grandes vitesses.

La controverse n'est pas près de se clore. On peut faire abstraction de coefficients d'adhérence sensationnels, mais inutilisables en service courant, on peut négliger la biréduction (et la SNCF n'en a plus vu la nécessité sur les 335 locomotives BB de la dernière génération), il demeure que le bogie double est fondamentalement le meilleur pour ses qualités d'inscription en courbe et pour la répartition des efforts aux rails. Ceci explique le choix des Suisses qui passèrent des CC aux BBB. Bien sûr, il est d'excellents bogies Bo à deux moteurs, comme il est de médiocres bogies monomoteurs, mais, quand des puissances très élevées s'imposent, quand le choix des six essieux est inévitable, les bogies C des locomotives françaises présentent des références inégalées. Ce sont les seuls bogies triples, avec ceux des CC 6500, à courir quotidiennement à 200 km/h sur de longs parcours et en service régulier. Au moment de leur construction, les CC 40100, parmi toutes les locomotives, donnaient le meilleur rapport des efforts transversaux rapportés à la charge par essieu.

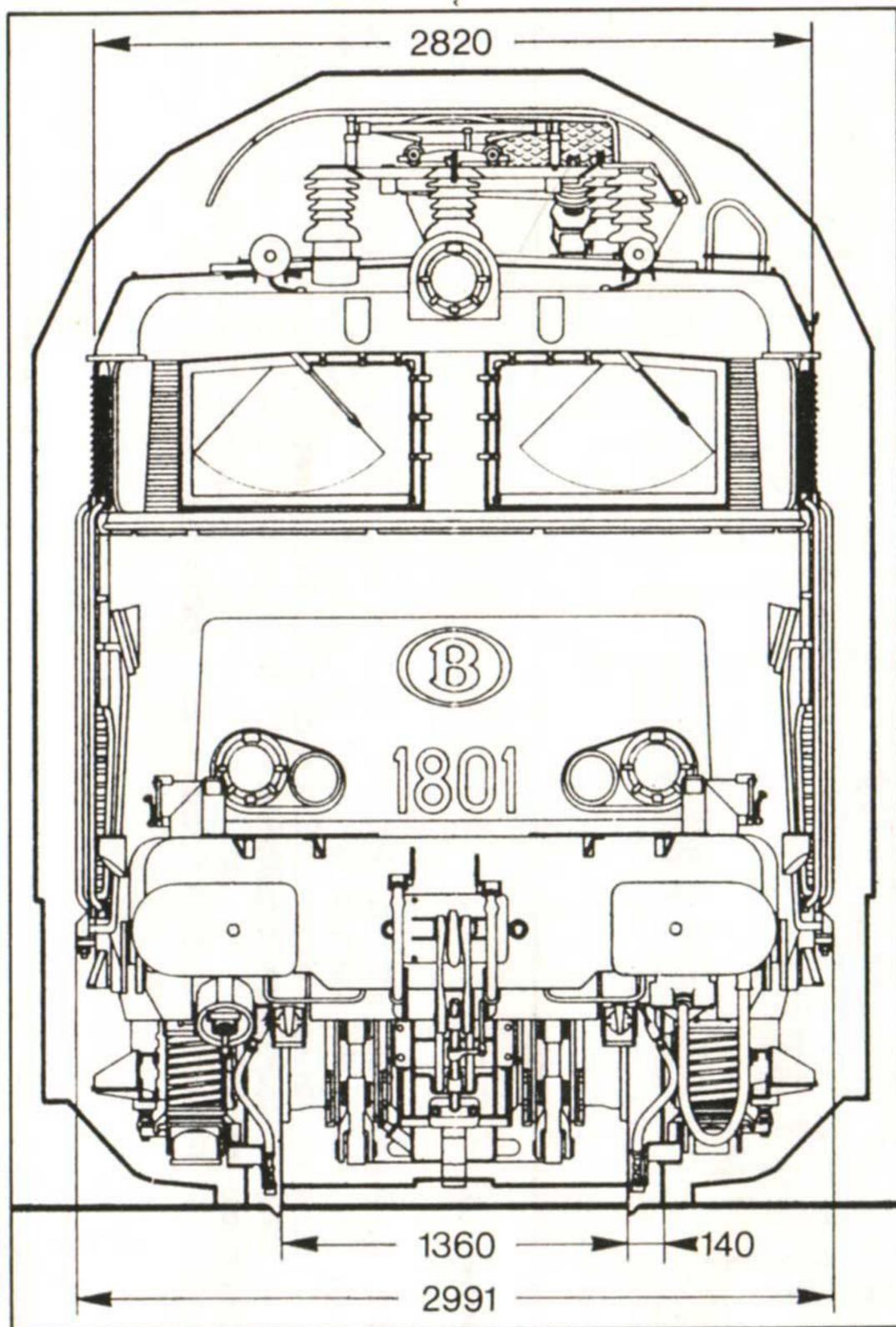
Tel était donc l'état de la technique en 1971, quand les CC belges furent commandées. Depuis, les CoCo série E 666 des FS, série 103 de la DB et série 20 de la SNCB ont vu le jour. Mais l'évolution technique et économique permet d'affirmer qu'une BB ou une BoBo puissante, rapide et mixte a encore de beaux jours devant elle.

DESCRIPTION

Nous nous bornerons à examiner quelques particularités des CC de la série 18 et les détails qui les distinguent des solutions familières au réseau belge.

Ces locomotives constituent en fait la quatrième version de ce type d'engin, dont voici l'évolution :

- a) les CC 40101 à 40104, livrées dès mai 1964, se caractérisaient par deux moteurs doubles TDQ 657, isolés classe H, fournissant cha-



Vue de la face avant. La largeur de caisse des 40100 et des 18 a été réduite de manière à respecter tous les gabarits des réseaux européens pouvant éventuellement leur donner passage, même les plus exigus, à l'exception des British Railways.

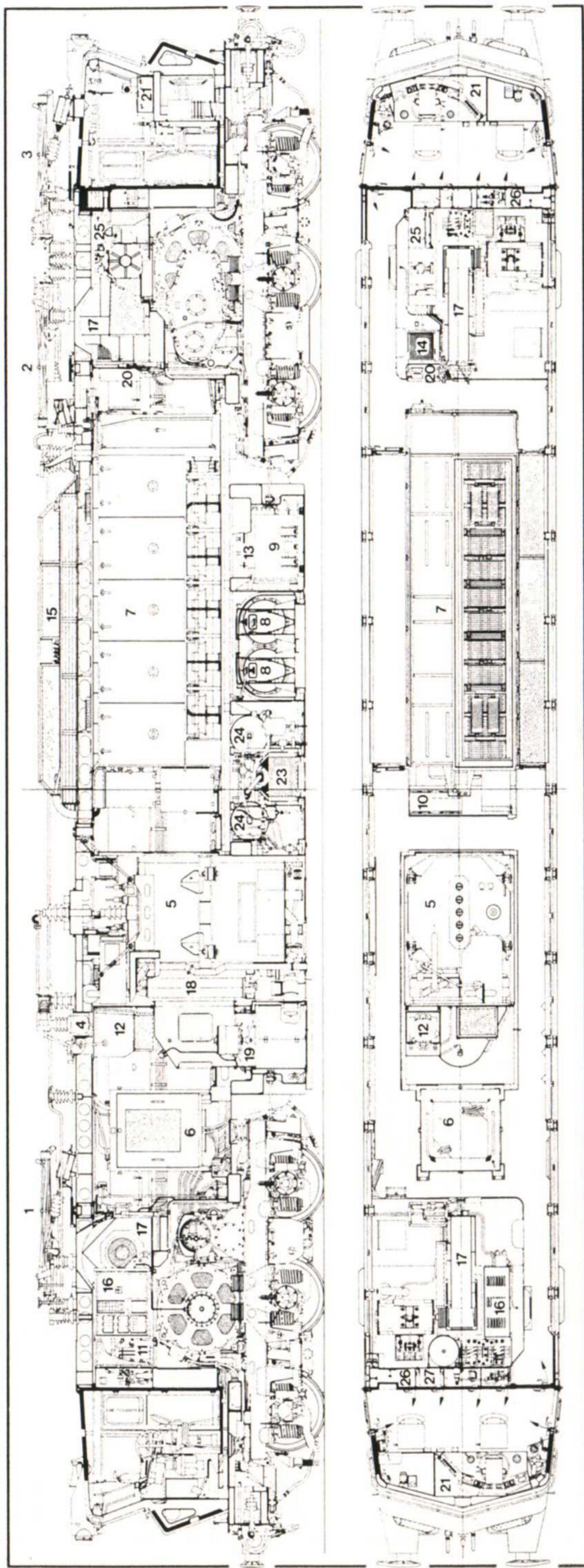
Document Alsthom.

cun une puissance continue de 2 500 ch sous 1,5 kV, soit 5 000 ch en tout. Le transformateur était refroidi au gaz (10) et la caisse reposait sur les bogies par des bielles mobiles montées sur des rotules en acier. Une biréduction permettait un changement de régime à l'arrêt par crabotage; le régime PV (160 km/h) correspondait au service courant alors que la réduction GV (240 km/h) devait servir aux essais à grande vitesse. En effet, à cette époque, la SNCF procédait à des recherches systématiques aux vitesses de 200 à 250 km/h, qui devaient aboutir, lors du service d'été 1967, aux premiers trains tracés à 200 km/h en service régulier. Et les CC 40101 à 40104 ont participé à ces mises au point. Rappelons les essais d'octobre 1965, où la 40103 atteignit 232 km/h entre Vierzon et Les Aubrais sous la caténaire 1 500 V continu, et ceux de juin 1964, où, alimen-

tée en monophasé, la 40101 roula à 222 km/h entre Saint-Quentin et Creil, les sinuosités de la ligne interdisant une vitesse supérieure. A cette occasion, des pointes de près de 9 000 ch aux moteurs furent enregistrées;

- b) en 1965, grâce aux progrès de la technique, Alsthom construisait deux moteurs TDQ 662, identiques aux précédents, mais à peine plus lourds, afin de tester les nouveaux isolants à fil émail ML. Avec une limite d'échauffement de 180°, les nouveaux moteurs admettaient 800 A au lieu de 600 au régime continu. Ils furent montés dans la 40104 dont la puissance passa ainsi à 6 100 ch. Mais l'engin fut

(10) Dès 1968, le refroidissement au gaz (hexafluorure de soufre) du transformateur des 40101 à 40104 a été remplacé par un refroidissement par huile.



Coupe longitudinale et vue en plan de la locomotive série 18.

LEGENDE : 1. Panto 1,5 et 3 kV. 2. Panto 15 kV 16 2/3 Hz. 3. Panto 25 kV 50 Hz. 4. Disjoncteur. 5. Transformateur. 6. Bloc redresseur. 7. Bloc rhéostatique et appareillage. 8. Selfs de lissage. 9. Self de chauffage. 10. Capacités. 11. Shunts inductifs. 12. Transformateur de palpage. 13. Transformateur des auxiliaires. 14. Pont redresseur des auxiliaires. 15. Châssis des résistances des auxiliaires. 16. Bloc électrique auxiliaire. 17. Ventilateurs des moteurs de traction. 18. Réfrigérant du transformateur. 19. Ventilateur du réfrigérant du transformateur. 20. Répéteur de signaux Indusi. 21. Pupitre. 22. Accumulateurs. 23. Compresseur. 24. Réservoirs principaux. 25. Panneau pneumatique. 26. Armoire à habits. 27. Panneau de prise de service.

déséquilibré, l'appareillage et le transformateur n'ayant pas été renforcés;

- c) vers la fin de 1966, la SNCF commanda les 40105 à 40110 en prévision des électrifications belges qui permettraient d'atteindre Liège en 1970. Ces six locomotives conservèrent le moteur TDQ 662 des précédentes, mais le transformateur refroidi au gaz, difficilement maintenu étanche, fut remplacé par un transformateur de mêmes dimensions, mais à bain d'huile (10). Ce diélectrique classique permit un meilleur refroidissement et facilita l'absorption du surcroît de puissance. On remplaça les bielles pendulaires de la suspension secondaire par des « sandwichs » caoutchouc-acier. En outre, la biréduction fut supprimée, le temps des essais à grande vitesse étant révolu. La vitesse unique fut fixée à 180 km/h, mais il reste possible d'échanger un arbre du réducteur en atelier afin de porter cette vitesse à 220 km/h. C'est de cette troisième version que dérivent les six CC belges de la série 18.

PARTIE MECANIQUE

La caisse a été construite par La Brugeoise et Nivelles dans ses ateliers de Nivelles, où s'est également fait le montage final (11). On assurait ainsi une part de travail à l'industrie nationale et les services techniques de la SNCB pouvaient plus aisément se familiariser avec les nouveaux engins. Cette caisse est essentiellement en acier Cor-Ten. Le châssis, largement évidé, permet le passage des moteurs de transmission et, pour gagner du poids, l'ossature de la caisse et le revêtement travaillant contribuent à la rigidité de l'ensemble. L'assemblage se fit intégralement par soudure électrique, avec, bien entendu, les goussets, les faux-brancards au droit des suspensions, les raidisseurs... L'ensemble donne une construction monocoque rigide, bien qu'il faille déplorer quelques affaissements.

Les cabines sont conçues pour la conduite en position assise. On remarquera le caisson frontal n'assurant qu'une protection limitée et l'inclinaison des glaces frontales vers l'avant (de 25° sur la verticale). L'aéro-

dynamisme est bafoué, mais les conducteurs apprécient l'absence d'éblouissement et de reflets sur le pare-brise. L'effet esthétique est incontestable. Le mariage de l'acier inoxydable et du rouge TEE fut une réussite qui contribua à la célébrité des 40100 dès leur naissance, tandis que le dessin particulier des extrémités leur valut le surnom de « juke-box ». De son côté, la SNCB a préféré le bleu sombre des rames réversibles Benelux (12).

Les bogies sont donc les fameux bogies monomoteurs à trois essieux, allégés au maximum, dont nous avons parlé précédemment. Les roues monobloc de 1 100 mm et l'empattement de 3 216 mm (2 x 1 608) sont des minima rapportés à la charge par essieu. Les bogies forment un ensemble soudé avec deux longerons extérieurs et quatre traverses, dont deux d'extrémité, le tout en tôle de 8 mm. Au centre, dans l'axe longitudinal, se trouve le bâti de la transmission liant les essieux entre eux, bâti qui contribue efficacement à la rigidité du bogie.

La suspension primaire est du type Alsthom classique : les boîtes équipées de roulements à rouleaux coniques ISNR sont guidées par des biellettes articulées sur silentblocs et encadrées par les ressorts hélicoïdaux. La SNCB a préféré des amortisseurs hydrauliques à des amortisseurs mécaniques à frottement.

La suspension secondaire est une innovation en Belgique : la caisse repose sur le châssis du bogie par l'intermédiaire de quatre ensembles formés de blocs de caoutchouc empilés, alternant avec des plaques d'acier

(11) La Brugeoise et Nivelles a construit à cette occasion une septième caisse, destinée à la nouvelle 40106 qui remplace la locomotive gravement accidentée à Lembeek, le 27 octobre 1969, par suite d'une collision avec un camion.

(12) Cette couleur sera cependant remplacée par le bleu acier habituel des engins polycourant belges. En outre, afin d'améliorer la visibilité, la caisse sera repeinte dans la nouvelle couleur jaune adoptée par la SNCB, à l'exception du toit et des garnitures « inox » des faces latérales.

auxquelles ils sont collés. Ces sandwiches, inclinés vers l'intérieur de la caisse, assurent d'abord la suspension secondaire par leur travail en compression, mais avec une élasticité limitée. Ensuite, sollicités en cisaillement transversal, ils provoquent le rappel latéral de la caisse et le rappel en rotation par une action combinée en cisaillement et en torsion.

Partout dans le monde, on recherche une suspension secondaire très souple, notamment par l'emploi de ressorts Flexicoil d'origine américaine. La thèse française soutient que la suspension secondaire est superflue dans son sens habituel, mais elle souligne la nécessité de dispositifs de rappel efficaces avec des bogies évoluant librement sous la caisse. Avec les sandwiches de caoutchouc, les fonctions de rappel sont aisées à déterminer, invariables (bien plus qu'avec des ressorts), et ne nécessitent aucun entretien. De plus, les couches de caoutchouc s'opposent à la transmission des vibrations et contribuent ainsi efficacement à l'insonorisation de la caisse.

Le freinage fait appel aux blocs-frein Westinghouse du type Cobra P 60, qui réunissent en un ensemble compact le cylindre, la timonerie, le rattrapage d'usure et deux semelles de matière composite. Chaque roue n'est freinée que sur un seul côté, ce qui rend la locomotive piètre « freineuse »; les petites roues monobloc sont déjà suffisamment sollicitées en traction pour qu'on leur évite un freinage puissant, aussi est-ce la rame remorquée qui effectue l'essentiel des efforts retardateurs. En outre, un frein rhéostati-

que de 800 kV maximum entre en jeu, mais son action est limitée parce qu'il sert essentiellement aux ralentissements aux vitesses élevées.

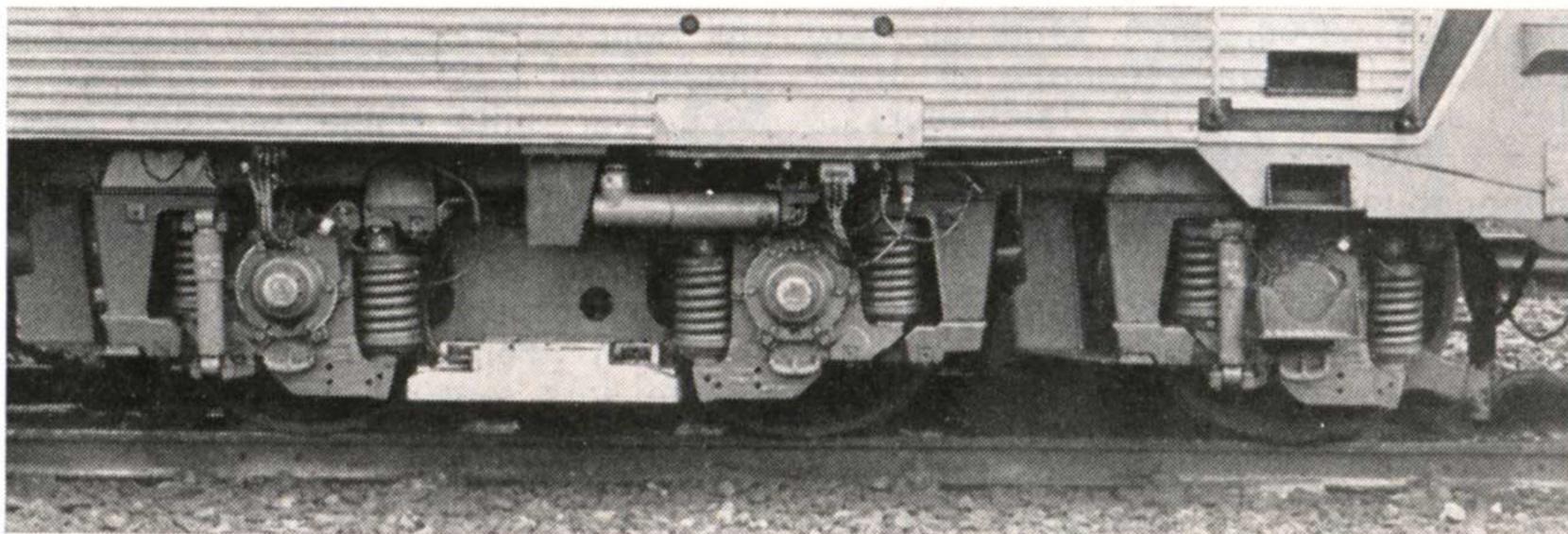
Le bloc réducteur est monté sur le bogie, accolé au moteur, celui-ci étant décalé de 180 mm pour garantir l'équilibrage de l'ensemble. La biréduction par crabotage des premiers engins a donc été abandonnée. Une vitesse unique de 180 km/h a été prévue, mais, grâce au montage en atelier d'un arbre primaire différent, on pourrait rouler à 220 km/h avec des charges sans doute limitées à 400 tonnes.

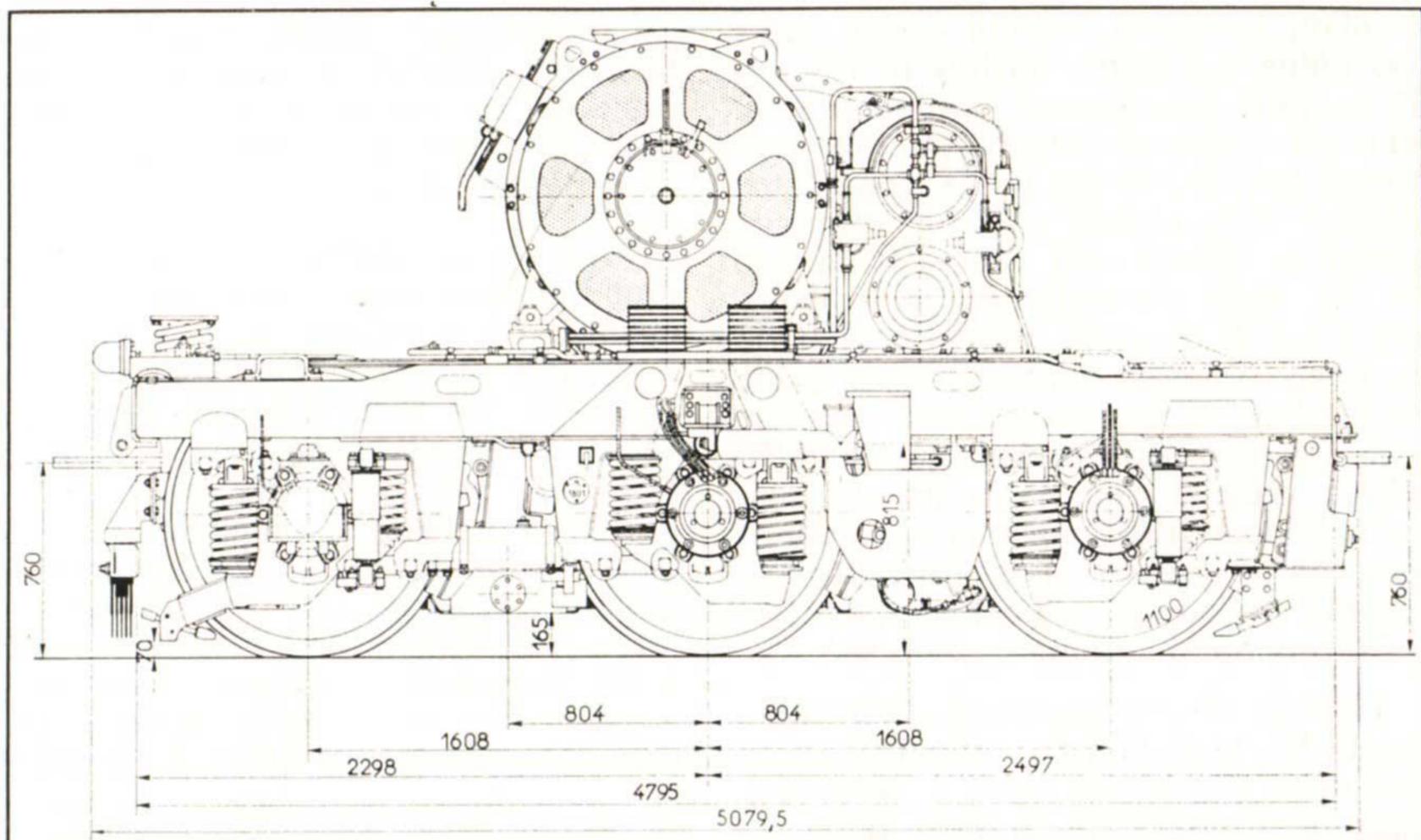
Le couple moteur est transmis aux essieux par la transmission Alsthom à anneaux dansants et biellettes sur silentblocs. Un court arbre creux central à paliers lisses permet l'attaque sur deux plateaux calés sur l'essieu; il n'a donc pas fallu échancre la voile des roues. Quant aux engrenages, ils sont lubrifiés par deux pompes placées en parallèle, dont une suffit normalement en service. Ce perfectionnement a également été apporté aux locomotives SNCF qui n'étaient munies que d'une lubrification par barbotage.

Enfin, l'effort de traction est transmis entre les bogies et la caisse par des barres de traction horizontales placées légèrement au-dessus du plan des essieux. Ce système, dénommé « traction basse », contrecarre le calage du bogie. Un bogie C est par lui-même rebelle au patinage, et ce ne sont pas les coefficients d'adhérence mis en jeu sur ces engins qui peuvent susciter des craintes : 20 tonnes d'effort pour 114,3 tonnes de poids, soit à peine 17,5 % !

Vue du bogie en place sous la caisse. On remarquera le patin du dispositif Indusi qui peut commander l'arrêt d'urgence sur les lignes de la DB.

Photo R. Mardaga.





Vue longitudinale du bogie C.

Document Alsthom.

PARTIE ELECTRIQUE

Les moteurs

Deux choses sautent aux yeux : d'une part, ces locomotives ont été voulues, conçues et construites pour des trains à grande vitesse sur des lignes faciles; d'autre part, leur conception remonte à 1961. Bien sûr, les options techniques seraient actuellement différentes, mais, à l'époque, pour des considérations de prix et de délai, il fallait partir de ce qui existait, comme nous l'avons exposé plus haut.

Au départ, on souhaitait un engin susceptible de donner sa pleine puissance sans distinction sous quatre courants : les monophasés 25 kV 50 Hz et 15 kV 16 2/3 Hz, les continus 1,5 kV et 3 kV. Or, la technologie de l'époque offrait peu de choix. Sous le 3 000 V continu de la SNCB, il faut au moins deux moteurs en série, mais comme deux couplages sont souhaitables et qu'il faut pouvoir mettre un moteur ou une paire hors tension, quatre moteurs sont donc indispensables. Avec les couplages série et série-parallèle sous 3 000 V, série-parallèle et parallèle sous 1 500 V, le problème de la dualité des courants continus est résolu. Pour le monophasé, il est alors aisé d'épouser la solution précédente en choisissant un courant redressé de tension convenable au secondaire du transformateur;

le 1 500 V est alors préférable pour les redresseurs. C'est d'ailleurs un raisonnement identique qui avait conduit à la conception des BoBo belges des séries 15 et 16, mais avec des moteurs individuels pour chacun des quatre essieux.

La difficulté était que les bogies C ne permettent qu'un moteur central. Monter deux moteurs côte à côte était possible, mais à condition de créer un moment d'inertie tel que tout espoir de vitesse et de stabilité eût été exclu. Le moteur double offrit une solution : deux moteurs élémentaires dans une carcasse commune, deux inducts placés face à face sur un même arbre, les collecteurs au centre pour faciliter la ventilation.

Le moteur TDQ 662 (traction double quadricourant) est entièrement isolé classe H, mais le fil ML a fait place au mica, au Nomex et au Kapton-Teflon. Chaque inducteur d'un demi-moteur comporte six pôles principaux et six pôles auxiliaires. La compensation est inutile du fait de la faible longueur du fer : 210 mm. Les deux inducts sont donc montés sur le même arbre, les collecteurs au centre, mais l'arbre est constitué de quatre éléments assemblés par boulons. Les éléments centraux sont creux et de grand diamètre, donnant un maximum de rigidité pour un poids réduit. La carcasse et les pôles sont de cons-

truction feuilletée, ce qui donne dans les pôles auxiliaires un flux non amorti, suivant exactement l'ondulation du courant redressé. Quant au flux uniforme requis par les pôles principaux, il peut être obtenu par un shuntage ohmique permanent de l'ordre de 12 %. Ces particularités sont imposées par le courant redressé issu du monophasé, mais sont superflues avec une alimentation en courant continu pur. On notera cependant que la technique récente des hacheurs de courant impose désormais la généralisation de la construction feuilletée, le courant pulsé issu d'un hacheur étant très proche du courant redressé.

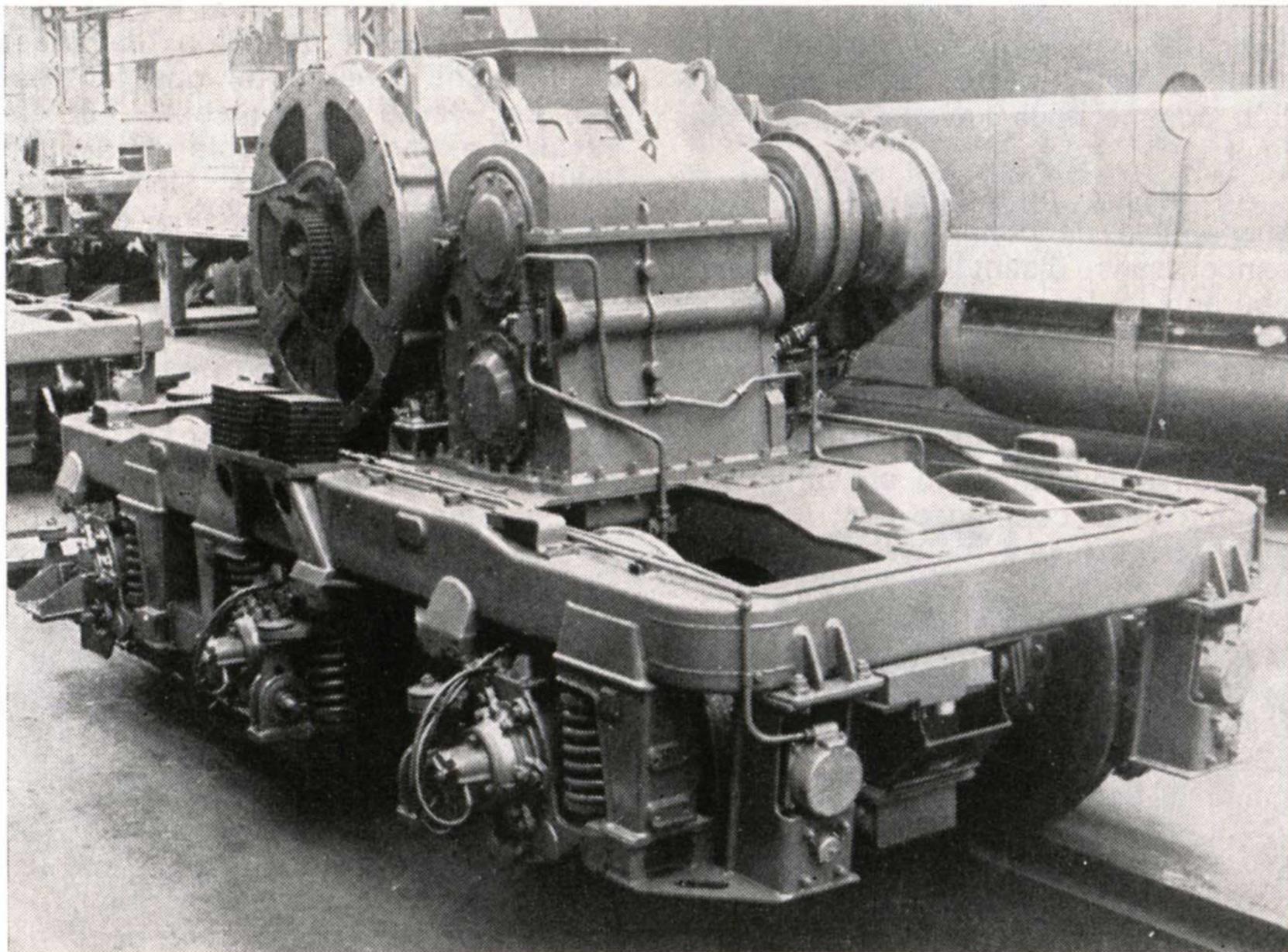
Du fait de ce shuntage permanent de 12 %, la notion de « plein champ » fait donc forcément place à un champ maximum de 88 %. A ce régime, et sous 1 500 V aux bornes de chaque moteur élémentaire, les TDQ 662 donnent sur l'arbre une puissance continue de 2 160 kW (2 x 765 A) et une puissance unihoraire de 2 210 kW (2 x 785 A), ce qui correspond pour la locomotive à une puissance aux moteurs de 4 320 ou 4 420 kW, soit 5 875 ou 6 011 ch. Compte tenu du rapport

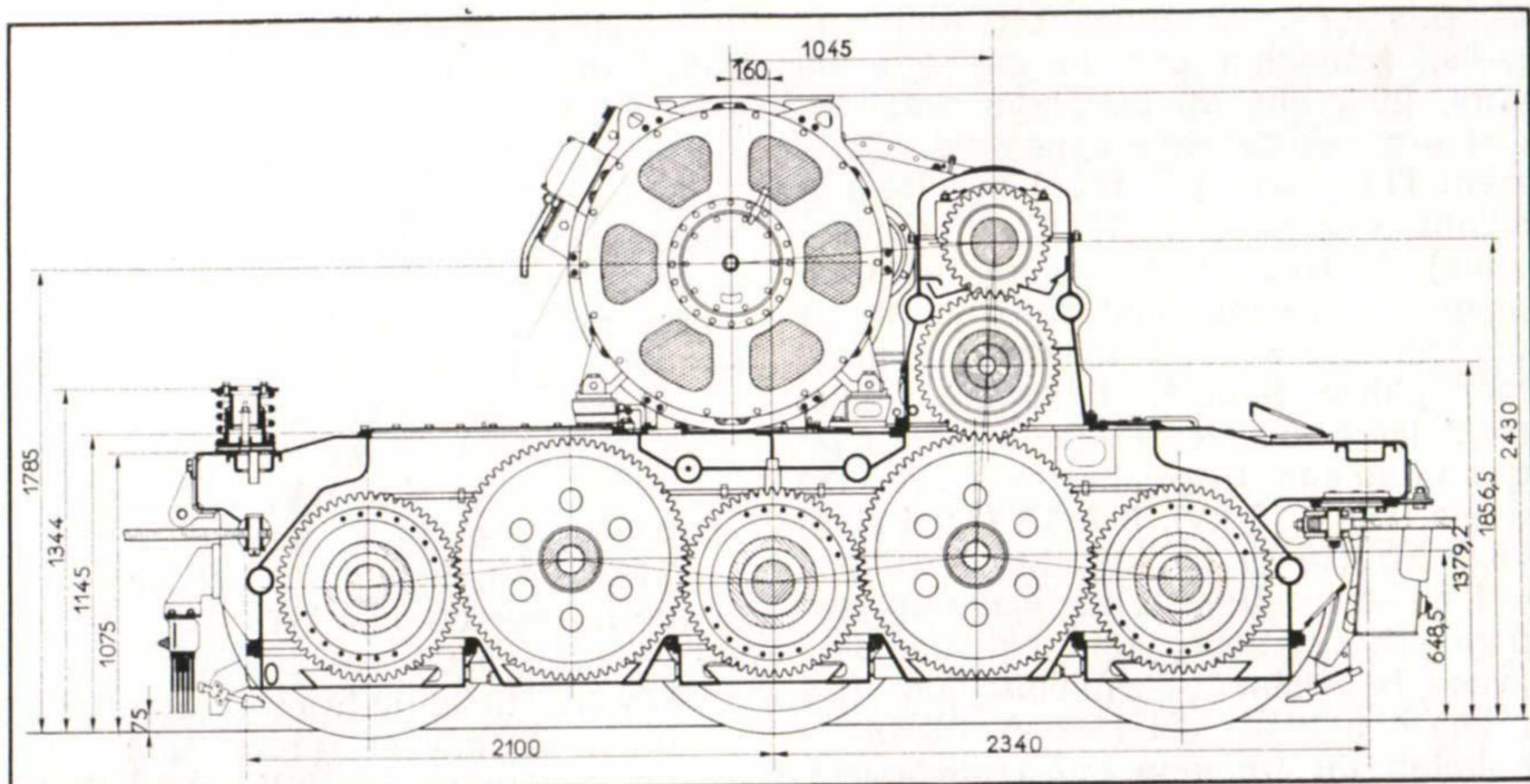
de transmission utilisé, ces puissances sont définies à une vitesse élevée : 129 ou 128 km/h respectivement, avec un effort aux jantes correspondant de 12 ou de 12,5 tonnes.

Toujours en régime continu, au 3e cran de shuntage, soit 49 % du champ, la puissance se maintient à 2 160 kW, correspondant alors à un effort de 8,8 tonnes à 177 km/h. Le 4e cran de shuntage, champ réduit à 45 %, dépasse le régime continu. Il est naturellement précieux aux régimes transitoires durant les accélérations finales et les reprises en vitesse. Au démarrage, on tolère 1 050 A par demi-moteur, ce qui correspond à un effort total de 18 tonnes. On peut même admettre 1 150 A pendant 30 secondes afin d'obtenir un effort au décollage de 20 tonnes au couplage série sous 3 000 V.

Nécessairement isolé pour 3 000 V, le moteur TDQ 662 pèse environ 7,8 tonnes sans le pignon. Il n'est pas lourd (6,6 kg/ch), mais il manque de souplesse, ayant été conçu pour des trains tracés à 120/160 km/h sur des lignes faciles. Le rapport entre la vi-

Vue d'un bogie C montrant le moteur et le réducteur, au centre, ainsi que l'accouplement entre moteur et réducteur, à droite. Photo Alsthom.





Chaîne cinématique dans la transmission du bogie C, à partir du réducteur.
Document Alsthom.

tesse plein champ et la vitesse maximum (129:180 km/h) n'est à peine que de 1:1,4 alors que la SNCB est habituée à un coefficient de souplesse atteignant 1:1,75 sur les engins de la série 16 et même voisin de 1:2 sur ses engins mixtes.

On a parfois critiqué le choix d'une vitesse limite de 180 km/h alors que les lignes à parcourir n'autorisent que 160 km/h. Il ne s'agit cependant pas d'un luxe obtenu au détriment de l'effort aux basses vitesses. Si l'on ne s'est plus contenté des 160 km/h des premières CC 40101 à 40104, à l'effort au démarrage pourtant supérieur, il faut y voir deux raisons :

- tout d'abord, on pouvait espérer un prochain relèvement du plafond des vitesses, prévoyant ainsi sagement l'avenir. Or, rien n'a encore été fait en ce sens;
- mais surtout, l'expérience a démontré que pour monter aisément à 160 km/h, il est souhaitable de disposer d'une réduction qui permet une limite supérieure de 10 %. En effet, l'accélération dans le haut d'une gamme est malaisée et un moteur couplé en série ne peut toujours admettre l'intensité théorique qu'on lui attribue sous un champ réducteur minimum. Il vaut donc mieux perdre un peu des performances entre le démarrage et environ 100 km/h afin de gagner en nervosité au-delà, dans les régimes de route.

L'appareillage

C'est surtout dans l'appareillage de puissance que l'on retrouve les conceptions « anciennes ». Pour le démarrage sous courant continu, une seule solution était naguère possible : des résistances que l'on élimine successivement, donc un rhéostat à grand nombre de crans. Et pour rouler sous courant monophasé : un transformateur et des redresseurs.

Un seul choix se présentait : soit prévoir, sous courant alternatif, un appareillage indépendant réglant directement la tension, soit débiter une tension constante et utiliser le rhéostat que le courant continu rendait nécessaire. En France comme en Belgique, on opta pour le rhéostat, solution moins complète, mais plus légère et plus simple. Sur les CC françaises, ce choix s'imposait d'autant plus que les résistances étaient indispensables au freinage rhéostatique.

Les CC 40100 possèdent un bloc rhéostat avec des contacteurs commandés par arbres à cames et servomoteurs électriques JH, technique familière et même unifiée par la SNCB. Malheureusement, le bloc JH des quatre premières locomotives françaises, déjà calculé au plus juste, était devenu insuffisant avec les moteurs TDQ 662. L'insistance de la SNCB a permis d'y apporter quelques améliorations.

Ce bloc JH ressemble à ceux des autres locomotives : un arbre à cames JH 1 comportant 41 contacteurs et

49 positions, 22 crans en couplage série, transition par la méthode du pont, 20 crans en couplage parallèle. Cet arbre à cames commande également l'inverseur par recul sur les positions —2 et —3 (15 et 26 contacteurs). L'arbre JH 2 assure les couplages correspondant aux courants continus 1,5 kV et 3 kV et au courant monophasé ondulé. Il donne également les crans de shuntage dans chaque couplage, respectivement avec les crans 0 à 4 (3 kV), 8 à 12 (1,5 kV) et 16 à 20 (15 et 25 kV). Les positions —1 à —6 assurent le couplage en freinage rhéostatique, qui est combiné avec le freinage pneumatique (les crans 4 à 19 du JH 1 servant à la régulation du freinage sur résistances).

Le bloc d'appareillage des CC belges diffère peu de celui des séries précédentes : on y a ajouté un cran, percé des parois, ajouré des portes et simplifié le lanterneau. Tout en conservant les six ventilateurs de soufflage des résistances, on a monté des moteurs plus puissants, les ACEC VR 13 A, déjà utilisés sur les engins des séries 15, 16 et 26. On a donc combattu les pertes de charge, les tourbillons, et on a augmenté le débit. Avec cette ventilation améliorée, on espérait éviter les points chauds de 900° et les démarrages pénibles.

On a aussi agrandi le transformateur à bain d'huile. Il donne ainsi une puissance totale de 5 900 kVA, dont 5 250 kVA pour la traction (au lieu de 4 500 kVA sur les locomotives françaises), avec un enroulement secondaire à deux prises (15 et 25 kV) qui débite 2 500 A sous 2 100 V à vide. L'enroulement pour le chauffage fournit 650 kVA, bien qu'on puisse monter à 880 kVA avec une température ambiante de —10°. Cet enroulement a été muni d'une self pour porter sa tension de court-circuit à 15 %. Enfin, le groupe redresseur unique comporte 288 diodes au silicium montées en pont de Graetz; le régime continu est de 2 500 A.

Les auxiliaires

Une fois en marche, le compartiment d'appareillage d'une locomotive devient une boîte à courants d'air. Sur une locomotive puissante, on peut même parler de mini-ouragans. Les techniques actuelles, avec les moteurs

autoventilés, permettraient bien des améliorations, mais elles faisaient défaut en 1961.

Une locomotive quadricourant cumule les auxiliaires, dont la description dépasserait le cadre limité de notre exposé. Nous nous bornerons à leur énumération (le lecteur conclura vite) :

- deux groupes de ventilation des moteurs de traction, donnant chacun 5 m³/sec avec un moteur de 26 kW sous 1 500 V;
- un groupe moto-compresseur de 1 900 l/min à 9 bars, actionné par un moteur de 13,4 kW sous 1 500 V;
- un groupe de ventilation du réfrigérant d'huile du transformateur, débitant 5 m³/sec et entraîné par un moteur de 6,5 kW sous 140 V;
- les deux selfs de lissage sont refroidies par un ventilateur qui se charge aussi du transformateur auxiliaire et de la self de chauffage : 1,35 m³/sec avec un moteur de 4,3 kW sous 140 V;
- un groupe de ventilation du groupe redresseur, débitant 3 m³/sec et mû par un moteur de 3,1 kW sous 140 V;
- deux groupes moto-pompes à huile du transformateur principal : 17 l/sec par pompe avec des moteurs de 1,85 kW sous 140 V;
- les six ventilateurs du rhéostat : 18 à 20 m³/sec au total.

Et, bien entendu, les contacteurs électropneumatiques ou électromagnétiques de ces auxiliaires, du chauffage du train, du chauffage des cabines et du chauffe-plat... Et le commutateur monophasé-continu pour sélectionner l'alimentation de l'ensemble rhéostat-moteurs. Et le commutateur 1,5/3 kV pour alimenter les auxiliaires à partir de la ligne ou depuis le groupe transfo-redresseur, commutateur qui permet également d'insérer les résistances additionnelles pendant la marche sous 3 000 V.

Et tous les relais d'accélération et de décélération, les relais différentiels qui protègent les circuits HT auxiliaires et principaux, le relais de surcharge du chauffage du train, les relais de surcharge en traction et en freinage, le relais d'amorçage du freinage rhéostatique, le relais qui décèle le défaut de retour du courant, les relais différentiels entre moteurs élémentaires de traction et tous les relais d'asservissement.



Pupitre de commande de type fonctionnel. Le volant du manipulateur entoure la planche destinée à recevoir les livrets de marche. Photo SNCB.

Ajoutons-y les disjoncteurs de protection générale : l'un pour le monophasé sur la toiture et l'autre pour le continu accolé au bloc JH. Plus le dispositif de palpage, qui vérifie si le couplage établi correspond au courant de la caténaire qu'on vient d'aborder en passant une frontière et qui empêche de fermer le disjoncteur en cas d'erreur. Et les trois pantographes Faiveley : SNCF, DB et SNCB/NS. Enfin, l'équipement des cabines de conduite.

LES CABINES DE CONDUITE

On peut s'épargner une nouvelle énumération. En effet, les mêmes éléments se retrouvent fatalement toujours dans une cabine de conduite : un manipulateur et une commande d'inverseur, le frein, l'indicateur de vitesse, les manomètres, voltmètre et ampèremètres, les multiples interrupteurs et les lampes témoins. En outre, on y trouve quelques astuces que

nos conducteurs connaissent depuis longtemps grâce aux locomotives des séries 15 et 16.

Mais l'élément le plus important de la conduite est sans aucun doute le conducteur, aussi convient-il d'examiner son rôle. Sa tâche n'est pas aisée. Pour la lui faciliter, chaque réseau étudie soigneusement l'aménagement des cabines de conduite et les perfectionne selon les lois de l'ergonomie. Puisque le temps n'est plus aux équipes titulaires ni aux machines qui possédaient leurs particularités, on a unifié les postes de conduite afin que le conducteur montant sur une locomotive banalisée ne se sente pas dépaysé (même si cette standardisation s'oppose parfois à l'évolution).

Malheureusement, en dépit de nombreux points communs, le tableau de conduite unifié de la SNCF diffère de celui de la SNCB. Bien sûr, on s'est efforcé d'éliminer quelques divergen-

ces, mais, sous peine de reconstruire tout le tableau, il a bien fallu se limiter. Ainsi, par exemple, le manipulateur des locomotives de la série 18, avec son grand volant, diffère sensiblement de celui des autres engins de la SNCB.

Il est relativement facile, toutes proportions gardées, de faire démarrer un train et de le faire rouler. En revanche, le freinage est un art difficile : ralentir à 120 à l'entrée d'une courbe sans tomber à 115 ou arrêter un convoi au demi-mètre près demande du doigté et résulte d'une longue expérience, du fait qu'il n'est pas deux trains identiques. C'est pourquoi, au lieu du frein électropneumatique de Westinghouse (dit « presse-bouton »), familier aux conducteurs de la SNCF, on a préféré les robinets Oerlikon FV4 et FD1 que nos conducteurs manient avec virtuosité.

L'indicateur de vitesse Teloc, son sifflet et le bouton de pointage ont été conservés, ainsi que le dispositif Siemens-Indusi qui peut commander l'arrêt d'urgence sur les lignes allemandes, tout comme sur les locomotives de la série 16. Quant au siège du conducteur, il est de conception belge et ne vaut guère mieux que le modèle français...

Le système de veille était à l'origine la VACMA française, mais il fut remplacé par le dispositif habituel de la SNCB, en l'occurrence, une pédale qu'il faut maintenir en position d'équilibre et enfoncer toutes les 60 secondes. C'est un système éprouvé, mais les conducteurs auraient préféré le maintien de la VACMA française, laquelle permet aussi de conduire debout, donc de changer de position. Il suffirait alors de serrer le « cer-clo » qui double le volant du manipulateur. Il semble normal, en effet, que le conducteur éprouve le besoin de se lever au cours d'un long trajet. Cependant, la conduite d'une 18 en position debout paraît bien inconmode, à moins d'être de petite taille.

Tout compte fait, bien que leur conception ne permette pas une aération suffisante pendant la marche, ce sont de bonnes cabines de conduite, étanches, confortables et relativement bien insonorisées, même si le progrès nous a depuis habitués à mieux.

La conduite

Dès les débuts de la traction électrique sur son réseau, en 1935, la SNCB a généralisé les appareillages de traction à servomoteur et notamment le JH, qui équipe la quasi totalité du parc. N'étant pas bridée par la tradition ou les habitudes des conducteurs, bien au contraire, elle utilise exclusivement le démarrage automatique. Sur ce point, aucun réseau ne peut lui être comparé (13). Néanmoins, sur les engins de la série 18, la SNCB a renoncé à la conduite à vitesse imposée, expérimentée quelque temps sur les 40100 françaises, puis abandonnée. Il ne s'agit cependant ni d'un paradoxe, ni d'un pas en arrière.

En effet, en courant continu et avec un rhéostat de démarrage, il est avantageux de passer les crans aussi promptement que possible, compte tenu de l'état de la voie et des risques de patinage, aussi bien pour économiser l'énergie transformée en chaleur que pour ménager le rhéostat. Les relais du démarrage automatique réagiront toujours mieux que le plus chevronné des conducteurs et permettront donc d'arriver à fond de couplage en un minimum de temps. A ce moment, le conducteur est libre de choisir le couplage et le cran économique à champ réduit (cran de shuntage) qui correspond le mieux aux performances requises.

La conduite à vitesse imposée réalise les mêmes performances et même mieux. Non seulement elle démarre, passe les crans et arrive à fond de couplage sans intervention du conducteur, mais elle passe ensuite les couplages et les crans économiques jusqu'à atteindre la vitesse limite qu'on lui a imposée. Elle s'y maintient alors obstinément, augmentant ou diminuant l'effort, et toujours sans que le conducteur intervienne. Malheureusement,

(13) Font exception les BB de la série 29 (ex-type 101), à commande manuelle et contacteurs électropneumatiques. Cette série est en voie d'amortissement. Rendons hommage au travail qu'elles accomplissent et souhaitons que l'une d'elles soit conservée dans son état d'origine pour les temps meilleurs où la Belgique aura enfin son musée des Transports.

elle ne connaît pas les caprices de la ligne et n'est qu'un robot incapable de prévoir.

Parfaite pour démarrer, accélérer, grimper une rampe, la conduite à vitesse imposée travaille trop bien dès qu'elle se trouve quasiment en palier, ce qui est finalement le propre de toute ligne. Elle accélère et freine alors continuellement pour maintenir sans discernement la vitesse affichée. Ainsi, elle fatigue inutilement l'appareillage, les servomoteurs et les contacteurs. La SNCB n'a pas voulu d'un tel robot zélé et a préféré l'homme qui, parce qu'il connaît bien sa ligne, laisse évoluer sa machine. A cran constant, il la laisse ralentir légèrement sur une rampe, sachant que la pente proche lui donnera l'élan compensateur.

Une expérience inopinée donna raison à ce choix. En 1973, on décida que le train hebdomadaire de haute saison « Freccia del Sole » franchirait les 743 km de Bruxelles à Spiez sans relais de locomotive, afin de gagner du temps aux gares d'échange (Luxembourg et Bâle). La locomotive désignée, une BB de la série 16, ne dépassa pas le pied des Alpes parce que son rhéostat n'avait pas été conçu pour grimper les rampes du Loetschberg. En effet, sur les lignes du plateau suisse, truffées de points singuliers et aux conditions changeantes, les conducteurs des CFF doivent profiter des moindres opportunités et adapter sans cesse les conditions de traction. Sur leurs machines monophasées, ils jouent d'ailleurs constamment avec les crans de marche, attitude sans importance puisque tous les crans y sont économiques et que les intensités à maîtriser sont faibles avec un gradateur à haute tension. Si bien que les conducteurs suisses conduisirent la BB belge comme une Re 4/4, en jouant sans cesse du manipulateur... tout comme l'aurait fait une conduite à vitesse imposée. Le résultat fut qu'au retour à Bruxelles, l'appareillage de traction présentait des signes de fatigue.

La SNCB ne dénigre pas la conduite à vitesse imposée, mais estime qu'en fonction des équipements actuels, elle n'est valable que liée à un dispositif de conduite à vitesse économique, donc à parcours pro-

grammés. Malheureusement, le coût de tels équipements serait très élevé, d'autant plus que la complexité des services à assurer sur notre réseau suppose un très grand nombre de programmes. La conduite programmée n'est donc actuellement concevable que pour des réseaux simples, tels les métros, ou sur des lignes isolées aux services très schématisés, telles les lignes TGV. En revanche, avec un appareillage entièrement statique et des crans infinis et économiques, la conduite à vitesse imposée est la seule possible, avec, bien entendu, la régulation d'intensité, donc de l'effort.

Ajoutons que, pour des raisons de sécurité, la conduite à vitesse imposée devra se généraliser dans l'avenir. Les systèmes de signalisation devront alors s'adapter, notamment en rendant possible l'action directe sur les convois pour commander l'arrêt, mais aussi le ralentissement. Un tel système de signalisation impérative doit cependant trouver sa contrepartie sur les engins moteurs, si bien que la conduite à vitesse imposée semble la base même de la traction future.



CONCLUSIONS

Le besoin essentiel était de disposer rapidement de quelques locomotives puissantes pour étoffer les services entre Bruxelles, Liège et Paris. Les six engins de la série 18 ont parfaitement répondu à ce besoin et aucun problème de roulement ne se présente actuellement. Bien plus, avec trois liaisons quotidiennes supplémentaires, les relations entre les deux capitales ont atteint une importance satisfaisante qui ne demandera plus que de légères retouches, à moins de décider d'un grand bond en avant.

D'autre part, l'accroissement du parc des engins polycourant a profité aux relations vers Amsterdam et, surtout, vers Cologne. En effet, des relais de locomotives à Aix-la-Chapelle sont évités et, sur nos lignes encore limitées à 140 km/h, on dispose de plus d'engins capables de rouler enfin à cette vitesse entre Ans et Ostende. Les temps de parcours n'ont pu être réduits sensiblement, mais, grâce aux 4 000 ou 6 000 ch, les trains ont trouvé un « tonus » que ne pouvaient leur donner les engins mixtes, en dépit de leurs qualités. La vitesse y a donc peu gagné, mais la régularité s'en ressent favorablement.

Bien sûr, les locomotives de la série 18 sont parfois handicapées par leur vitesse de définition élevée et par un effort de démarrage limité. En quittant Aix-la-Chapelle vers Welkenraedt ou Liège vers Ans, elles n'acceptent pas une tonne de plus que les locomotives de la série 16, pourtant un tiers moins puissantes. Toutefois, dès que la vitesse atteint près de 100 km/h, elles accélèrent remarquablement, quelle que soit la charge. Si bien qu'elles correspondent tout simplement à ce qu'on attendait d'elles.

Après la période d'instruction habituelle (14), les conducteurs de la SNCB s'adaptèrent rapidement à leurs nouveaux engins et les apprécièrent.

En effet, ceux-ci contribuèrent grandement à rattraper les minutes de retard, au bénéfice des primes. Toutefois, la fiabilité des débuts ne fut guère extraordinaire, bien que la machine ne procédât pas d'une conception nouvelle.

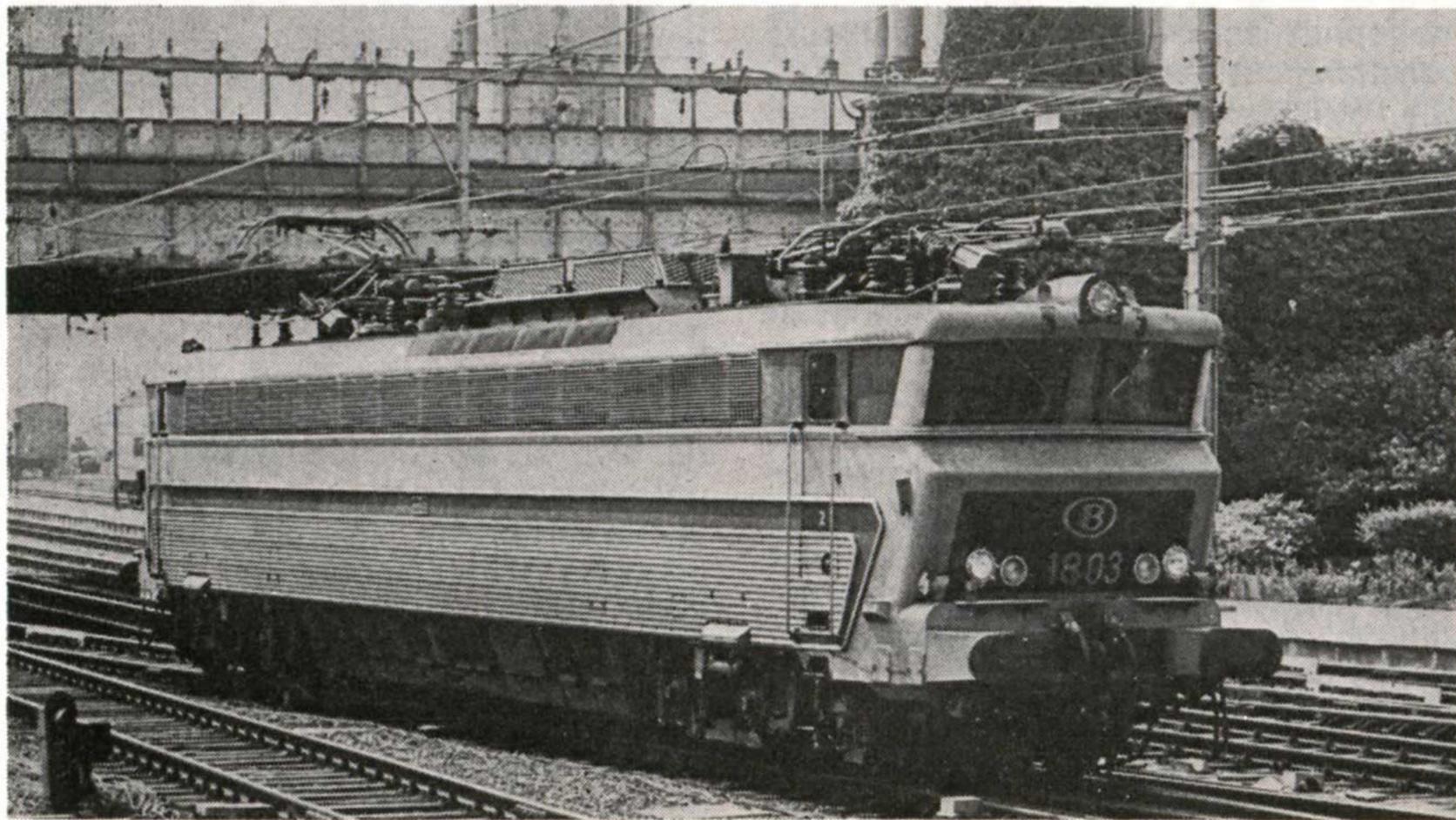
Pour les gens de l'entretien, ce fut différent. Ces engins étaient certes traditionnels, éprouvés et mis au point. Il n'en fallut pas moins se familiariser avec une exécution différente de chaque organe, puisque les standards belges et français ne coïncidaient pas. D'autre part, ces six locomotives nécessitent à elles seules un important stock de pièces de rechange; c'est là un aspect négatif du choix.

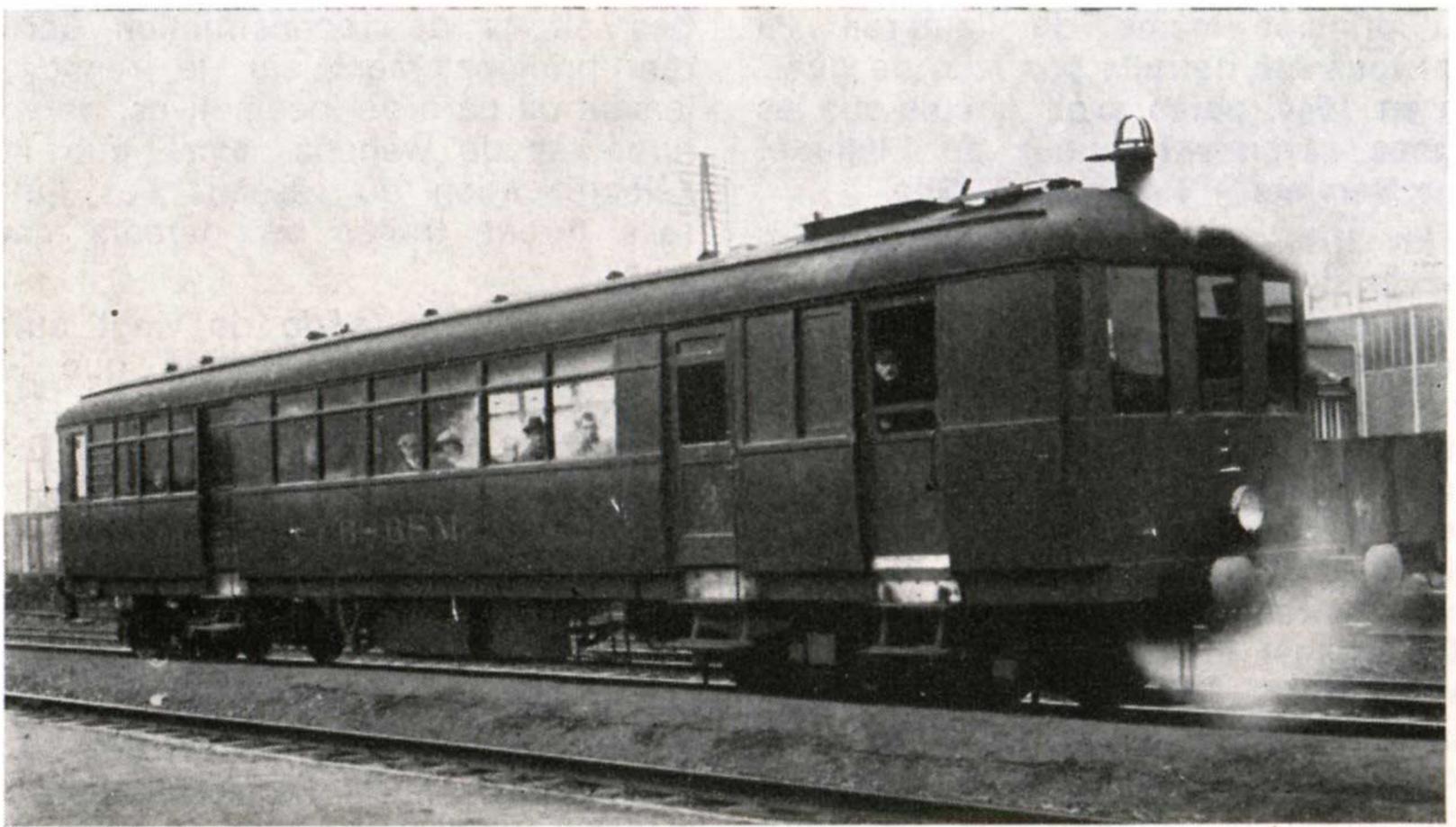
Nous signalerons encore que les locomotives ont été affectées à Kinkempois (près de Liège) parce que ce dépôt est le seul équipé pour lever suffisamment haut leur caisse et dégager ainsi la pyramide que constitue un bogie monomoteur de cette importance. Enfin, ce seront sans doute les derniers bogies monomoteurs qu'utilisera la SNCB.

(14) Signalons qu'un grand nombre de conducteurs belges s'étaient accoutumés à la conduite des nouvelles locomotives dès avant leur sortie d'usine... sur les 40100 de la SNCF, entre Bruxelles et Aulnoye notamment.

Locomotive n° 1803 à Ostende et, en page suivante, au dépôt de Kinkempois (Liège).

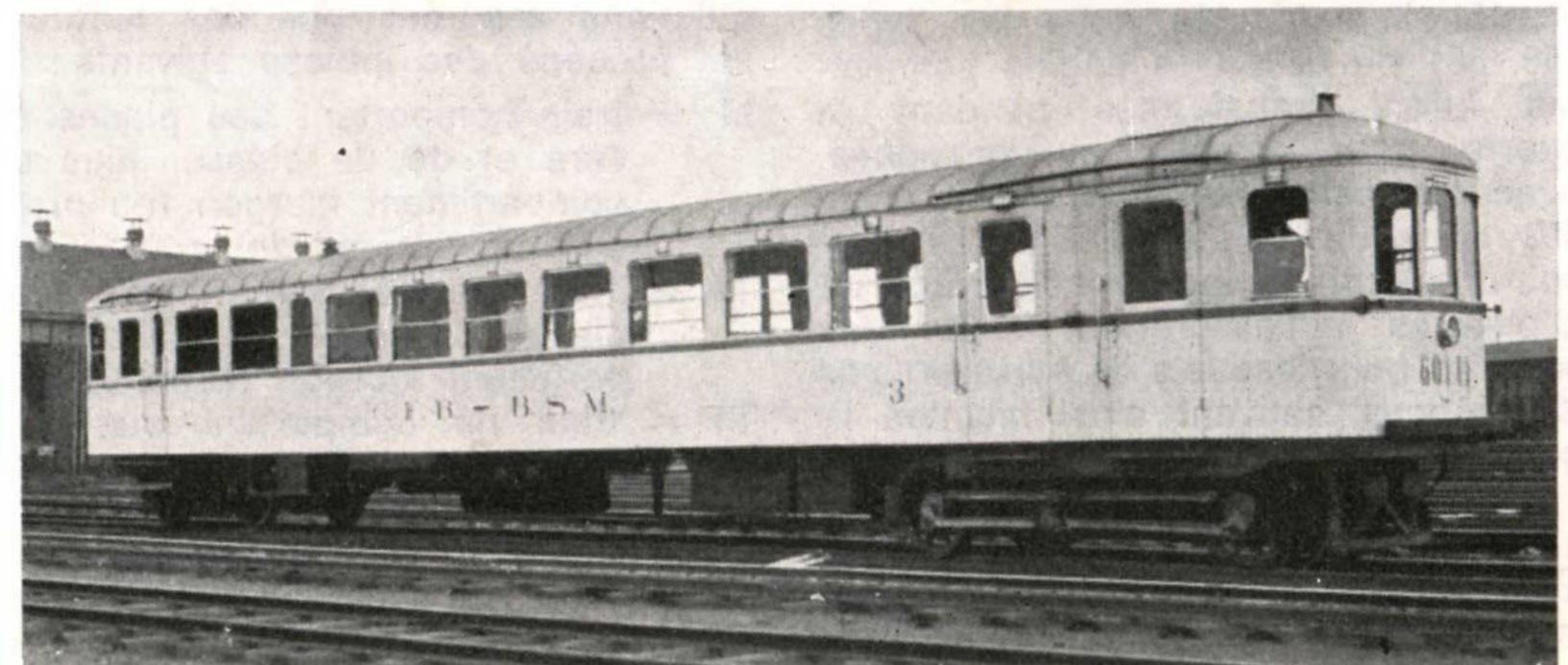
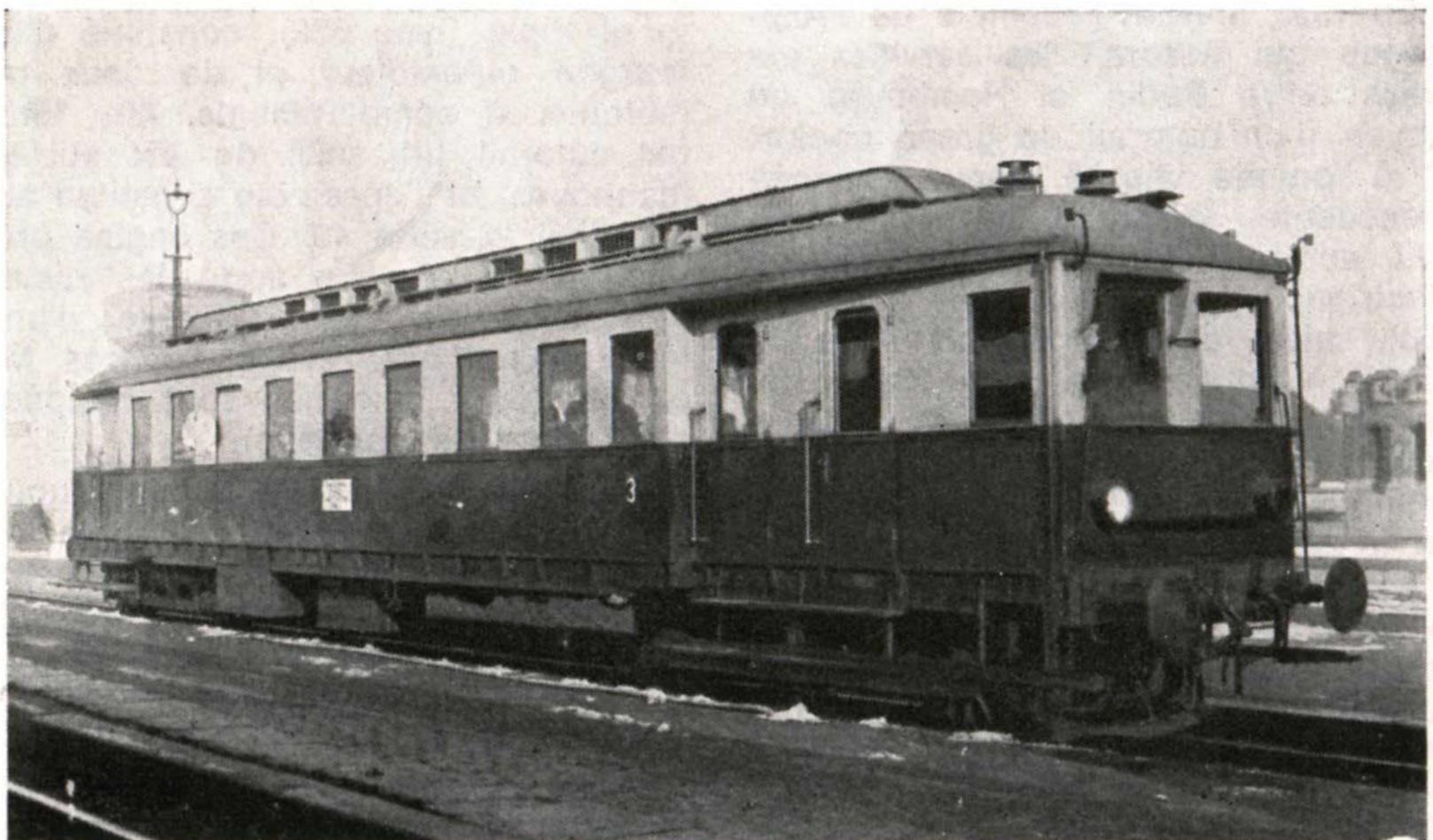
Photos R. Mardaga et SNCB.





Ci-dessus : autorail à vapeur type 500 (1930). Ci-dessous : autorails diesel-mécaniques des types 600 (1930) et 601 (1933).

Clichés Rail & Traction.





Les autorails de la SNCB

par J. HEROUFOSSE

BREF RAPPEL HISTORIQUE

On considère généralement que les locomotives-fourgons et les voitures à vapeur « système Belpaire » furent, à la fin du siècle dernier, les premiers autorails à circuler en Belgique. Néanmoins, nous prendrons pour point de départ de cette étude les engins conçus et mis en service par la SNCB peu de temps après sa fondation.

En 1930, comme la plupart des réseaux voisins, la SNCB décida d'expérimenter des autorails. Deux séries de trois prototypes entrèrent en service : trois autorails à vapeur (constituant le type 500) furent affectés à Liège et trois autorails diesel (type 600) à Gand.

En 1932-1933 suivirent un autorail à vapeur (type 501), quatorze autorails diesel à transmission mécanique (type 601) et un autorail diesel à transmission électrique (type 650).

En 1934, furent mis en service l'autorail à vapeur du type 502, les autorails diesel à transmission mécanique des types 602 et 603, ainsi que l'autorail diesel à transmission électrique du type 651, qui sortit de chez le constructeur sous le numéro de type 652. Tous ces engins ne possédaient qu'une seule caisse. La même année vit aussi la mise en service du prototype des rames à grand parcours : c'était l'autorail double du type 652, qui porta pendant peu de temps le numéro de type 651.

Ce fut l'ère purement expérimentale. Les cinq autorails à vapeur, de conception britannique, n'eurent pas de descendance, car la technique du

Autorail type 603 près de St-Vincent-Bellefontaine, entre Bertrix et Virton. Août 1955.

Photo B. Dedoncker.

moteur à vapeur ne convenait guère au principe même de l'autorail. Ils ont tous été détruits par faits de guerre en 1944, après avoir circulé sur les lignes rayonnant autour de Liège et sur Verviers - Pepinster - Spa.

En 1934 toujours, la SNCB expérimenta des autorails « minimum » : les cinq unités du type 604 et l'autorail du type 605. Les premiers furent construits par Ganz, à Budapest. En 1936, ce constructeur fournit deux autorails du même style au Nord-Belge, qui les céda à la Compagnie de Chimay et qui furent repris en 1948 par la SNCB, où ils formèrent le type 602 (le type 602 original était alors réformé), puis le type 610. La même année, apparurent encore deux prototypes de construction belge (types 606 et 607), qui furent à l'origine des six autorails du type 608 et des douze autorails du type 652.1 (plus tard, type 620), mis en service en 1939.

En 1936, suivant l'exemple de l'Allemagne qui assurait les services express entre Berlin et Hambourg au moyen d'un autorail de grand confort et à grande vitesse depuis l'année précédente, la SNCB mit en service huit autorails triples à transmission électrique (types 653, 654, 655 et 656), suivis, en 1939, de six autorails triples à transmission hydraulique (type 653.1, puis type 670). On notera que l'autorail triple 656, dont un élément avait été détruit accidentellement, fut transformé en autorail double.

A partir de 1938, se posa à la SNCB le problème de l'exploitation des lignes secondaires, sur lesquelles même un autorail « classique » est superflu. Pour tenter de le résoudre, la Société mit en service les 56 unités du type 622 et les six unités du type 609, bientôt immatriculés sous les types 550, 551 ou 552. Ces engins sommaires furent transformés pendant la guerre pour circuler au gazogène. Avec les cinquante autorails du type 553 construits en 1941-1942, ils parcoururent un nombre considérable de kilomètres et assurèrent même des services pour lesquels ils n'avaient pas été conçus, sauvant ainsi maintes lignes de l'abandon.

En 1947, la SNCB se trouvait face à de sérieux problèmes. Son réseau avait été fortement endommagé par la guerre et le matériel roulant rescapé était en piteux état; un grand

nombre d'autorails étaient détruits. Ses efforts de reconstruction portèrent principalement sur le renouvellement du parc de locomotives, de voitures et de wagons, ainsi que sur l'électrification du réseau. Les autorails furent traités en parents pauvres.

En 1952, une série de vingt autorails de même conception que les engins du type 553 vit le jour. Ces véhicules constituèrent le type 554. Récemment modernisés, ils sont encore en service actuellement sous le numéro de série 46.

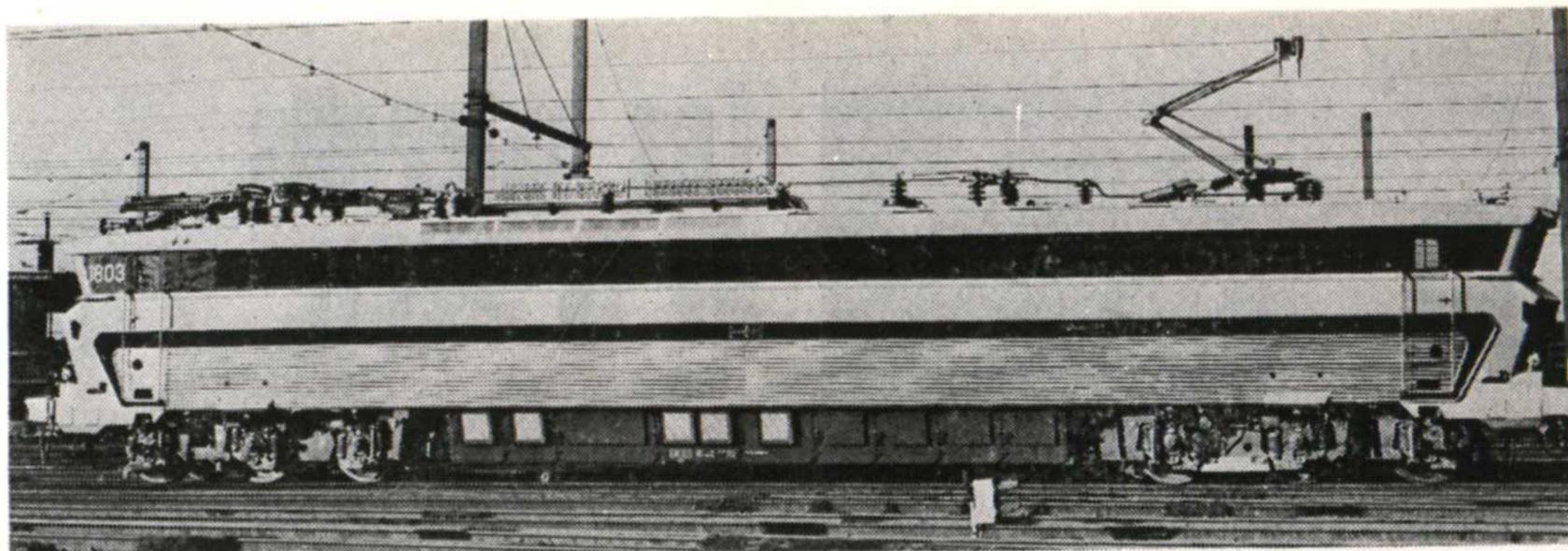
De 1954 à 1956, la SNCB mit en service 56 autorails (types 602, 603, 604 et 605) à caisse unique et à transmission hydraulique. Récemment modernisés, eux aussi, ils circulent maintenant sous les numéros de série 43, 44 et 45.

Enfin, en 1957, l'Atelier central de Malines construisit un prototype d'autorail triple (type 630), constitué d'un fourgon automoteur et de deux remorques à compartiments. En 1961, cet autorail fut suivi de six autres, identiques, et l'ensemble constitue aujourd'hui la série 40. Ces engins préfigurent en quelque sorte les rames réversibles actuelles, formées d'une locomotive diesel et de voitures M1 ou M2 (dont certaines sont équipées d'un poste de conduite).

Actuellement, la SNCB n'a aucun nouveau type d'autorail à l'étude ou en projet. Pour ses services commerciaux, elle gère un parc de 83 unités : 7 autorails de la série 40, 36 de la série 43, 10 de la série 44, 10 de la série 45 et 20 de la série 46.

Selon la terminologie utilisée par la SNCB, le numéro de train des circulations assurées par des autorails est précédé des indices suivants :

- M = train comportant des places de 1ère et de 2e classe, plus un compartiment fourgon (en pratique, un autorail de la série 40);
- TA = train ne comportant que des places de 2e classe, sans compartiment fourgon (série 46);
- TT = train ne comportant que des places de 2e classe, avec un compartiment fourgon. Dans ce cas, deux autorails peuvent être couplés et une ou deux remorques leur être adjointes (séries 43, 44 ou 45).



CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Généralités

Effectif : 6
 Numérotation : 1801 à 1806
 Disposition des essieux : CC
 Poids total : 113 t
 Vitesse maximum autorisée : 180 km/h
 Année de construction : 1973
 Constructeurs : caisse : La Brugeoise et Nivelles, à Nivelles
 bogies : Alsthom, à Belfort
 équipement électrique : Alsthom et Jeumont-Schneider

Partie mécanique

Longueur hors tampons :	22,080 m
Largeur de la caisse :	2,820 m
Hauteur toiture :	3,620 m
Hauteur, pantographes baissés :	4,220 m
Empattement total :	17,556 m
Entre axes des bogies :	14,340 m
Empattement des bogies :	3,216 m
Diamètre des roues (neuves) :	1.100 m
Ecartement :	1,435 m
Charge par essieu :	18,880 t
Rayon minimum de courbe :	100 m

Partie électrique

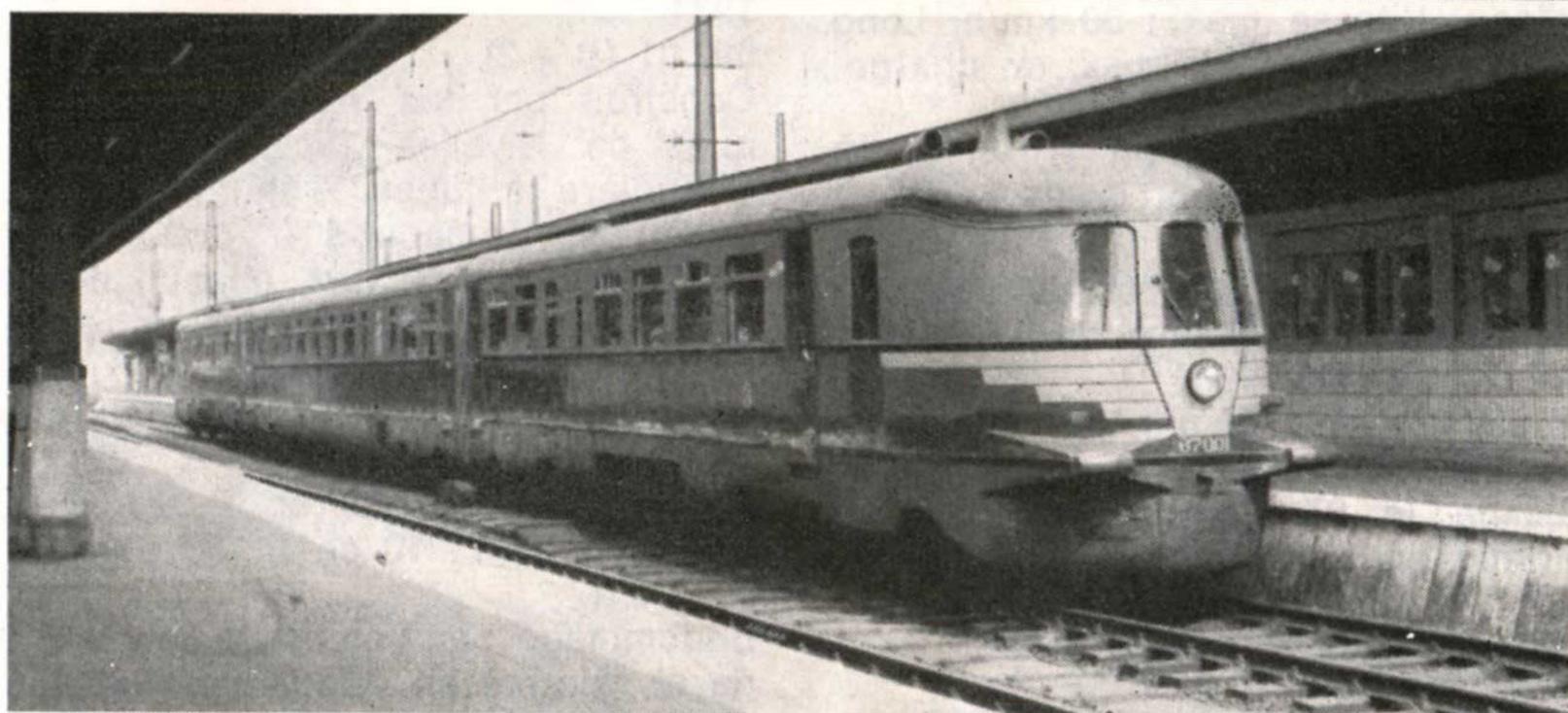
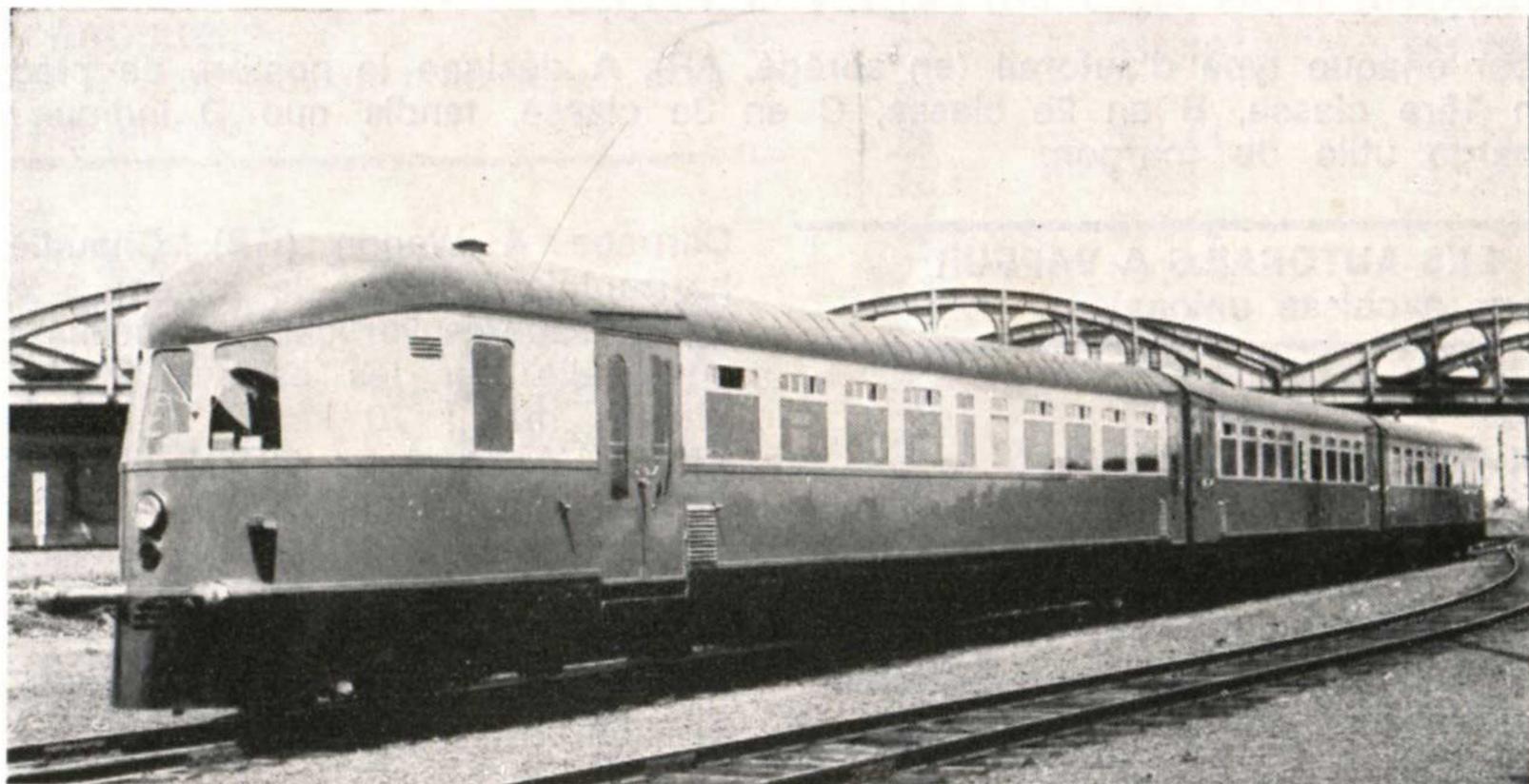
Tensions d'alimentation : 1,5 kV cc, 3 kV cc, 15 kV 16 2/3 Hz et 25 kV 50 Hz
 Moteurs de traction : nombre : 2
 type : série à courant continu

Rapport d'engrenages : 1,596
 Puissance unihoraire d'un moteur de traction double : 3 025 ch
 Puissance continue d'un moteur de traction double : 2 935 ch
 Puissance unihoraire totale : 6 050 ch ou 4 400 kW
 Effort au crochet au démarrage : 18 t (20 t pendant 30 sec en 3 kV)
 Type de commande : arbre à cames commandé par servomoteur électrique (JH)

Transformateur, puissance et tension à vide :
 enroulement traction : 5 360 kVA - 2 100 V
 enroulement chauffage train : 880 kVA à -10° C
 974 V en 15 kV
 1 623 V en 25 kV

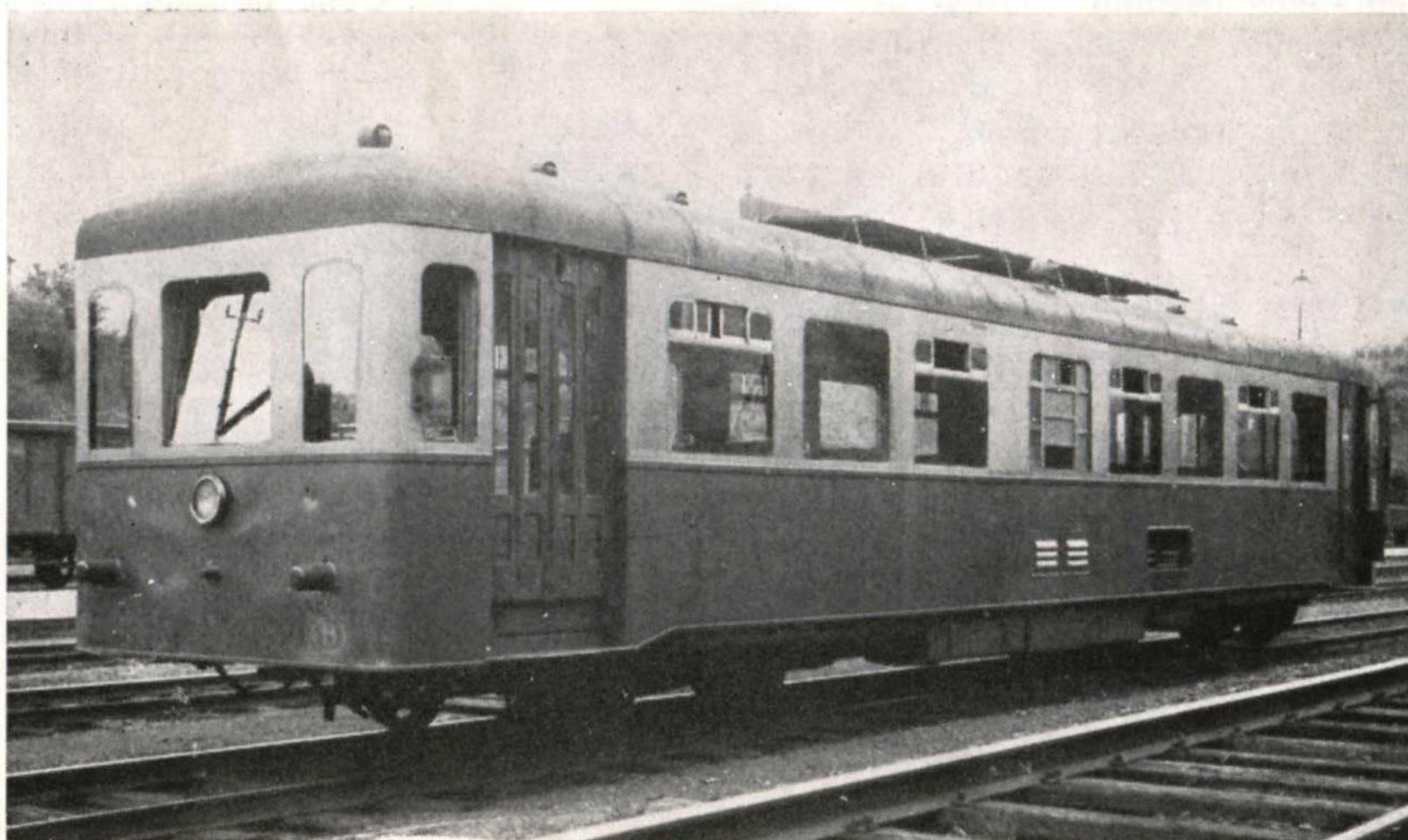
Redresseur : un pont de Graetz constitué de 288 cellules réparties au nombre de 72 par branche, dont 6 en série et 12 en parallèle

Régime continu nominal : 2 500 A



Ci-dessus : autorails triples type 654 de 1936 (diesel-électrique) et type 653-1 de 1939 (diesel-hydraulique). Ce dernier est devenu type 670 en 1946. Ci-dessous : autorail Brossel type 553 de 1941.

Clichés R&T.



DESCRIPTION DES DIFFERENTS TYPES

Pour chaque type d'autorail (en abrégé, AR), A désigne le nombre de places en 1ère classe, B en 2e classe, C en 3e classe, tandis que D indique la charge utile du fourgon.

I. LES AUTORAILS A VAPEUR

(tous à caisse unique)

1930

500.01 à 500.03 (A1 - 2)

Construits par Sentinel, à Shrewsbury (GB). Chaudière Field à tubes verticaux; 6 cyl. horizontaux disposés par paires; distribution par soupapes et arbre à cames; 109 ch à 500 t/min; transmission par arbre à cardans et engrenages; 1,7 t de charbon et 2 000 l d'eau. Vitesse max. : 80 km/h. Long. tot. : 19,100 m. Poids max. en charge : 42,310 t.

Places « assis » : 16 en B, 46 en C.
Places debout : 15 en B, 25 en C.

D : néant.

Les 500.01 et 02 ont été détruits pendant le bombardement de l'AC Malines du 19 avril 1944.

Le 500.03, enlevé par les Allemands lors de leur retraite et restitué hors d'usage le 27 octobre 1945, a été réformé en juin 1946.

1933

501.01 (B - 2)

Construit par Birmingham Railway

Carriage & Wagon (GB). Chaudière horizontale à tubes de fumée; 3 cyl. égaux séparés verticaux; transmission par bielle sur les essieux moteurs. Vitesse max. : 70 km/h. Puissance : 175 ch. Long. tot. : 20,904 m. Poids max. en charge : 54, 570 t.

Places « assis » : 21 en B, 65 en C.
Places debout : 25 en B, 25 en C.

D : 0,5 t.

Détruit par bombardement à Liège et réformé en février 1945.

1934

502.01 (B - 2)

Construit par les Ateliers Métallurgiques de Nivelles (licence Sentinel). Chaudière à tubes d'eau; 2 moteurs monobloc compound à double effet suspendus par le nez, chacun de 125 ch à 900 t/min, attaquant un essieu par engrenages. Vitesse max. : 90 km/h. Long. tot. : 22,000 m. Poids max. en charge : 57,980 t.

Places « assis » : 20 en B, 51 en C.
Places debout : 10 en B, 50 en C.

D : 0,5 t.

Endommagé par bombardement à Liège et réformé en décembre 1946 (une réparation avait été envisagée).

L'unique autorail à vapeur du type 501 fut détruit à Liège en 1944, au cours d'un bombardement aérien.

Collection de l'auteur.



II. LES AUTORAILS LEGERS BROSSEL

(tous à transmission mécanique et à caisse unique)

1939

609.01 à 609.06 (1A - A1)

Caisses construites par l'AC Malines. Moteur Diesel Brossel : 6 cyl. en ligne, 4 temps, 127 ch à 1800 t/min. Vitesse max. : 56 km/h (65 km/h pour le 609.06, équipé d'une boîte Cotal). Long. tot. : 15, 985 m.

Places (en C uniquement) : 80 « assis », 40 debout. D : 1 t.

Deviennent **552.01 à 552.06** en mai 1941. Réformés en octobre 1963.

1939

622.01 à 622.56 (B)

Six engins construits par Brossel, à Bruxelles, dont trois à moteur à essence; 50 construits par l'AC Malines. Moteur Brossel : 6 cyl. en ligne, 4 temps, 127 ch à 1800 t/min. Vitesse max. : 58 km/h. Long. tot. : 11,235 m. Poids max. en charge : 22,4 t.

Places (en C uniquement) : 50 « assis », 30 debout. D : 1 t.

Deviennent les types 550 et 551 en mai 1941, puis le **type 551** en septembre 1947.

Les dernières unités en service commercial (551.03, 09, 11, 16, 17, 33, 50 et 55) ont été réformées en octobre 1965. Au début de 1978, le 551.48 servait encore à des manœuvres d'atelier à Bertrix; il est préservé pour le musée.

Evolution de leur numérotation

Origine	Mai 1941	Sept. 1947
622.01	551.01	551.01
02	551.02	551.02
03	550.01	551.29
04	551.03	551.03
05	551.04	551.04
06	550.02	551.30
07	551.05	551.05
08	550.03	551.31
09	550.04	551.32
10	551.06	551.06
11	550.05	551.33
12	551.07	551.07
13	550.06	551.34
14	551.08	551.08
15	550.07	551.35
16	550.08	551.36
17	551.09	551.09
18	551.10	551.10
19	550.09	551.37

20	550.10	551.38
21	551.11	551.11
22	551.12	551.12
23	—	—
24	551.14	551.14
25	550.11	551.39
26	550.12	551.40
27	550.13	551.41
28	550.14	551.42
29	551.15	551.15
30	551.16	551.16
31	551.17	551.17
32	551.18	551.18
33	551.19	551.19
34	551.20	—
35	550.15	551.43
36	550.16	551.44
37	550.17	551.45
38	550.18	551.46
39	551.21	551.21
40	551.22	551.22
41	551.23	551.23
42	550.19	551.47
43	550.20	551.48
44	550.21	551.49
45	551.24	551.24
46	550.22	551.50
47	550.23	551.51
48	550.24	551.52
49	551.25	551.25
50	550.25	551.53
51	550.26	551.54
52	551.26	551.26
53	551.27	551.27
54	551.28	551.28
55	550.27	551.55
56	551.29	551.13

Type 550 = gazogène Brossel.

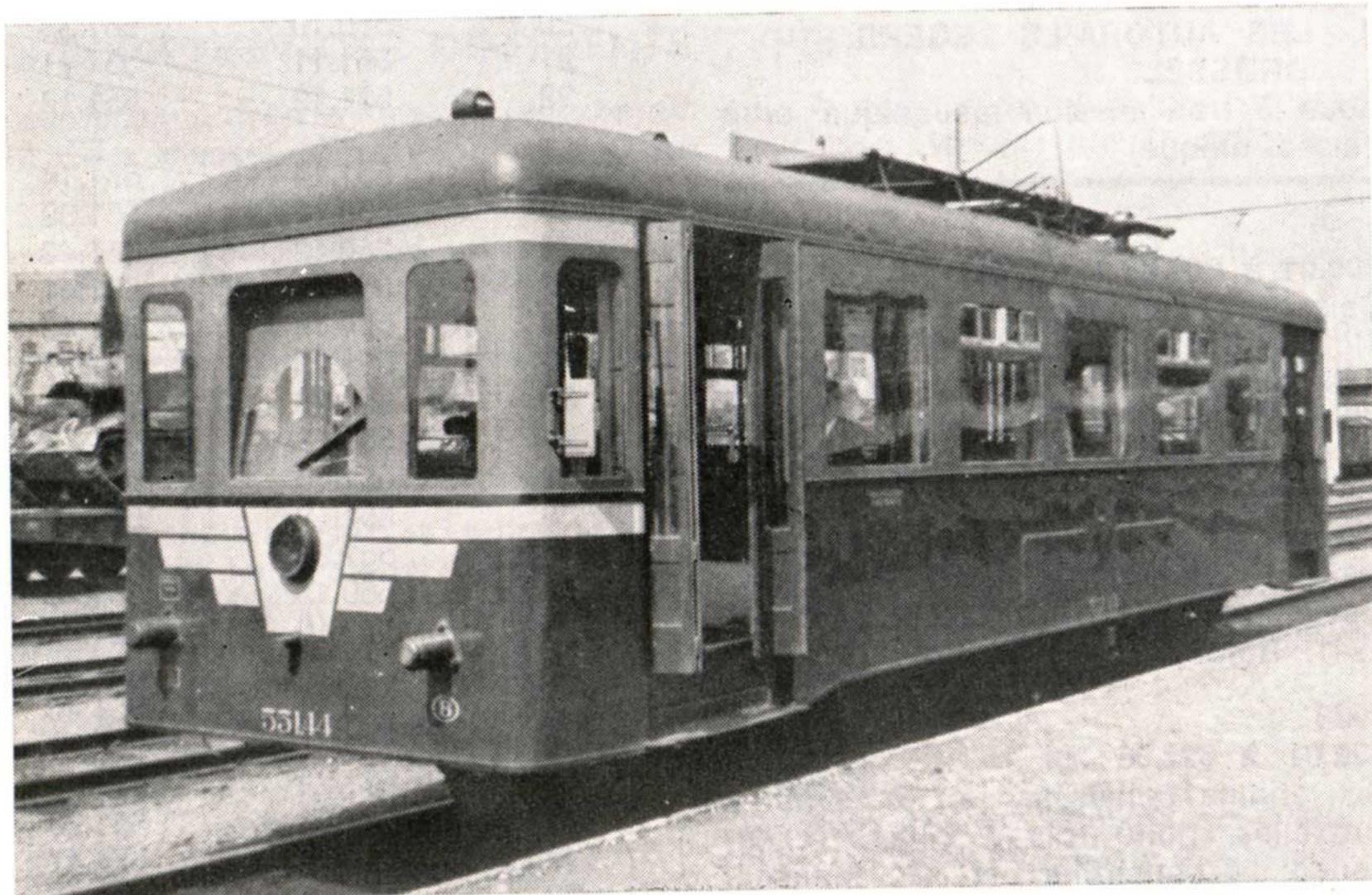
Type 551 = gazogène Bernard

(dans chaque cas, entre 1941 et 1945-46).

Les 622.17, 34, 49 et 56 ont été emmenés en Allemagne lors de la retraite de 1945, où le 622.34 fut détruit. Le 622.23 a été détruit à Furnes en mai 1940.

Douze unités du type 551 sont passées au service ES :

ES 301	= 551.34
302	51
303	15
304	14
305	12
306	43
307	32
308	26
309	27
310	44
311	41
312	36



Autorail Brossel type 551, à deux essieux.

Collection P. Dambly.

1941-42

553.01 à 553.25

554.01 à 554.25 (1A-A1)

Construits par les Ateliers Germain, à Monceau-sur-Sambre. Diesel Brossel : 8 cyl. en ligne, 4 temps, 1 800 t/min, 166 ch. Vitesse max. : 66 km/h. Long. tot. : 15,985 m. Poids max. en charge : 33,3 t.

Places (en C uniquement) : 80 « assis », 40 debout. D : 1 t.

En 1947, les 553.01 à 25 conservent leur numéro et les 554.01 à 25 deviennent, dans l'ordre, 553.26 à 50.

En 1971, les 553.01, 08, 12, 13, 21, 29, 38, 45(*), 48, 49 et 50 deviennent, dans l'ordre, **série 49 (4901 à 4911)**.

(*) Le 4908 était le vrai 553.15 réformé en octobre 1967 et réincorporé sous le numéro 553.45 (maquillage) en remplacement du vrai 553.45, dépecé.

Ils n'assurent plus aucun service commercial. En 1978, seuls subsistent comme engins de service : 4901 à Montzen, 4903 à Anvers-Dam, 4905 au service ES (voir chapitre VII), 4906 à Montzen, 4907 au service ES et 4911 à Montzen. L'un de ces engins sera conservé pour le musée.

1952-53

554.01 à 554.20 (1A - A1)

Construits par Ragheno, à Malines. Moteur Brossel : 8 cyl. en ligne, 4 temps, 156 ch à 1 800 t/min; transmission Brossel. Vitesse max. : 80 km/h.

Poids max. en charge : 32,600 t.

Places (en C uniquement, puis en B dès le 1.6.56) : 71 « assis », 35 debout. D : 1 t.

Deviennent, dans le même ordre, **4601 à 4620 (série 46)** en 1971.

Ces engins, toujours en service, ont été modernisés par l'Atelier central de Malines : aménagements intérieurs, nouveau moteur GM type 71N, 6 cyl., et transmission hydromécanique Voith. Ils sont affectés actuellement à Ath et à Haine-Saint-Pierre.

III. LES AUTORAILS DIESEL-MECANIKES

(tous à caisse unique, sauf les 652.11 à 22)

1930

600.01 à 600.03 (B - 2)

Construits par EVA (Allemagne). Moteur Maybach : 6 cyl. en ligne, 4 temps, 150 ch à 1 350 t/min; transmission Maybach. Vitesse max. : 65 km/h. Long. tot. : 21,040 m. Poids max. en charge : 54,080 t.

Places « assis » : 16 en B, 76 en C. Places debout : 40 en B, 40 en C.

D : 0,5 t.

Ils ont été endommagés à Furnes en mai 1940 et réformés en juin 1946, sauf le 600.02 qui, réparé, a encore un peu roulé et a été réformé en mars

1955, après plusieurs années de séjour en garage à Haine-Saint-Pierre.

1933

601.01 à 601.14 (B - 2)

Construits à La Louvière par La Brugeoise et Nicaise & Delcuve. Moteur et transmission identiques au type 600. Vitesse max. : 85 km/h, ramenée à 80 km/h. Long. tot. : 22,000 m. Poids max. en charge : 46,070 t.

Places « assis » : 20 en B, 84 en C. Places debout : 25 en B, 25 en C.

D : 0,5 t.

Les 601.03, 04, 05, 06, 11 et 12 ont été sabotés pendant la guerre et réformés en juin 1946.

Les 601.08, 09 et 13 ont été détruits en 1940.

En juillet 1946, les 601.01 et 02 conservent leur numéro et sont réformés en février 1962. Le 601.07 devient 601.03; réformé en novembre 1959. Le 601.10 devient 601.04; réformé en novembre 1959. Le 601.14 devient 601.05; réformé en février 1962.

En 1954, les 601.01 à 601.05 nouveaux ont été équipés d'un moteur Deutz de 170 ch.

1934

602.01 (B - 2)

Même constructeur que les 601. C'est en fait un 601 plus puissant. Diesel Maybach de 210 ch, 6 cyl. en ligne,

4 temps, 1 400 t/min. Vitesse max. : 80 km/h. Long. tot. : 22,000 m. Poids max. en charge : 43,430 t.

Places « assis » : 23 en B, 77 en C.

Places debout : 25 en B, 25 en C.

D. : 0,5 t.

Détruit par sabotage pendant la guerre.

1934

603.01 (A - 1)

Construit par les Ateliers de la Dyle, à Louvain. Diesel MAN de 140 ch, 6 cyl. en ligne, 4 temps; transmission TAG (Berlin). Vitesse max. : 80 km/h. Long. tot. : 13,740 m. Poids max. en charge : 22,760 t.

Places « assis » : 8 en B, 49 en C. Places debout : néant en B, 18 en C.

D : 0,3 t.

Incendié à Haine-Saint-Pierre en 1940.

1934

604.01 à 604.05 (A - 1)

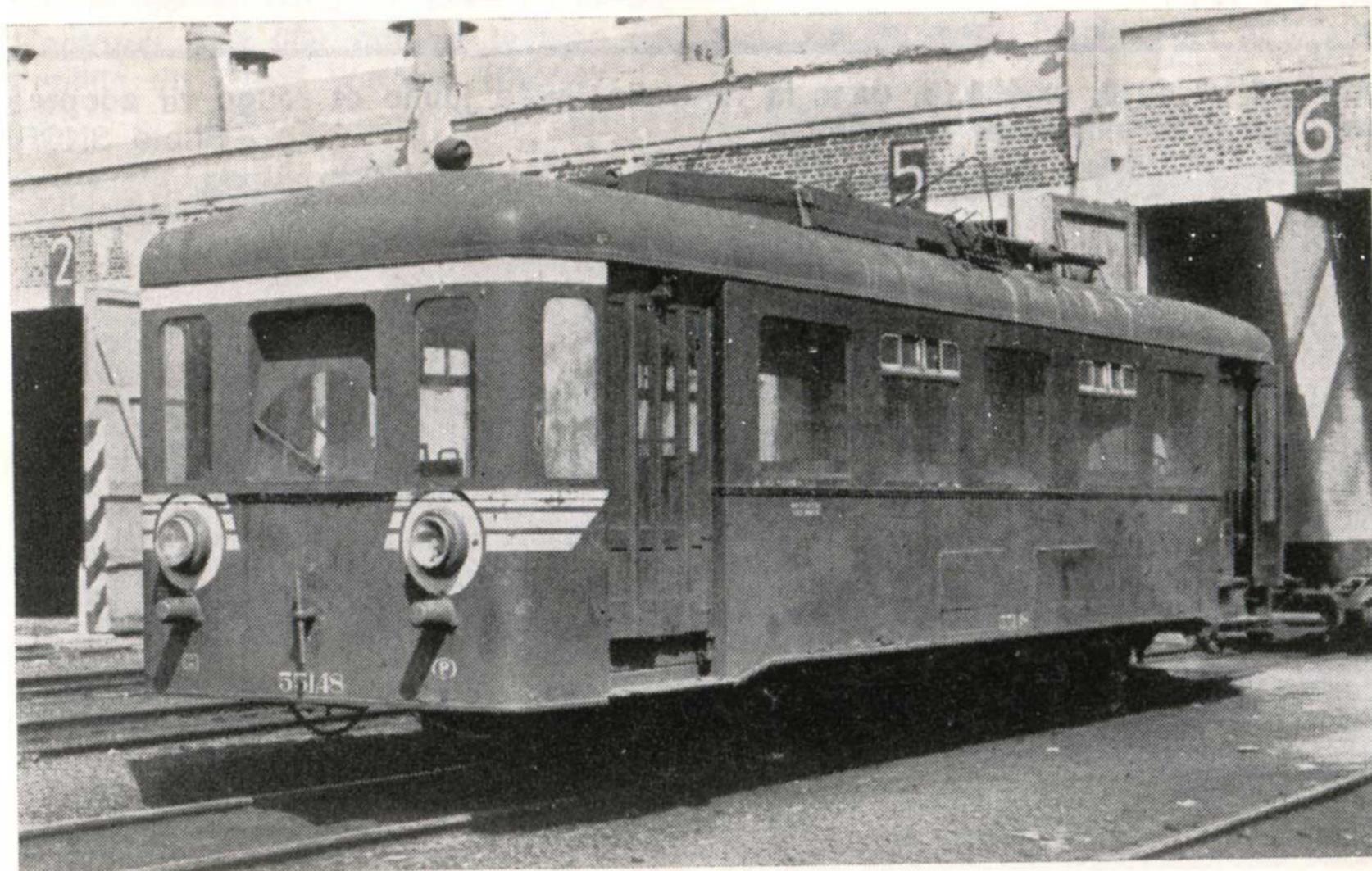
Construits par Ganz, à Budapest (caisses, moteurs et transmissions). Diesel : 6 cyl. en ligne, 4 temps, 120 ch. Vitesse max. : 75 km/h. Long. tot. : 14,250 m. Poids max. en charge : 22,100 t.

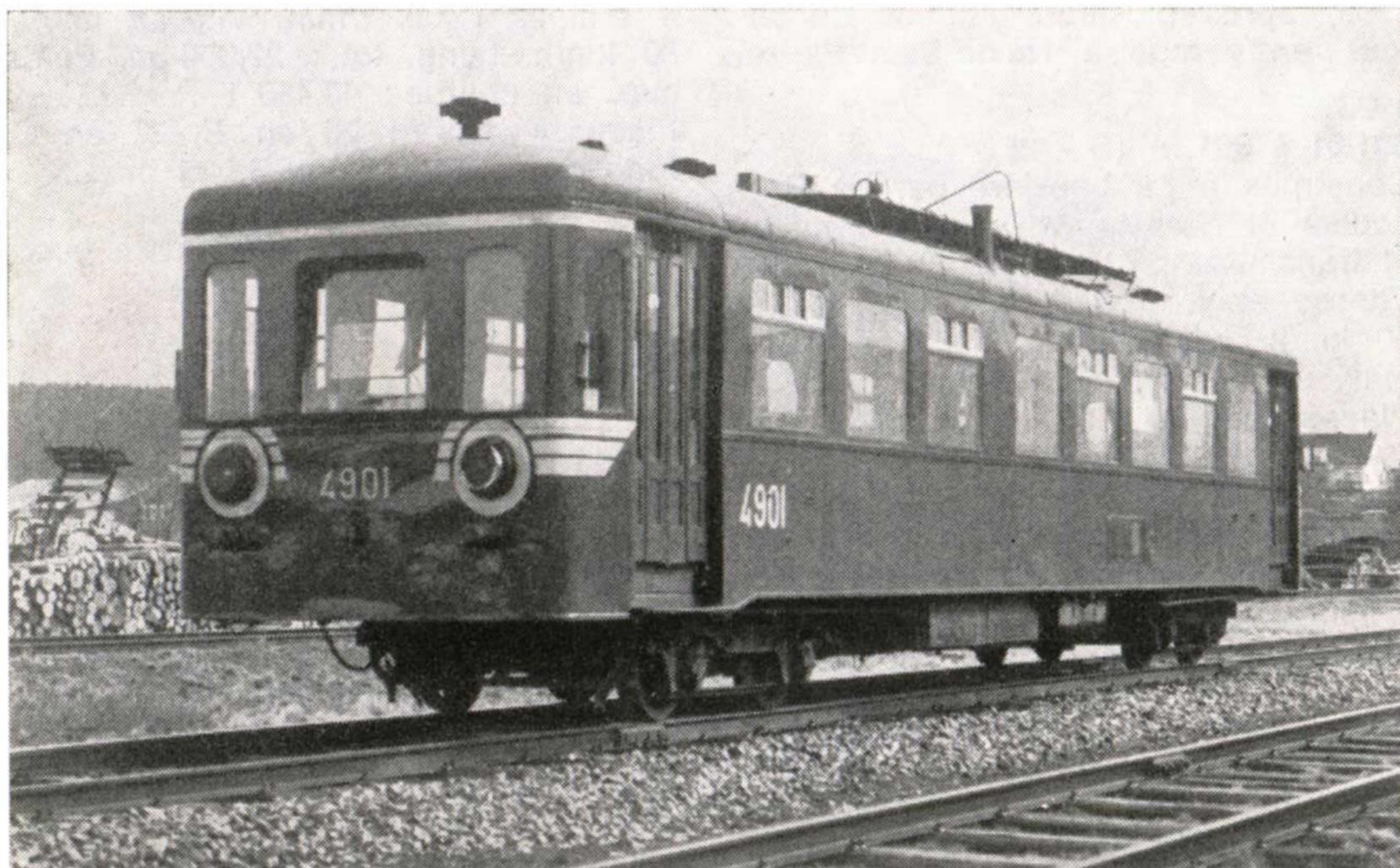
Places « assis » : 8 en B, 52 en C. Places debout : 10 en B, 10 en C.

D : 0,3 t.

Ils ont été sabotés pendant la guerre et réformés en juin 1946.

Autorail n° 551.48 servant à la manœuvre des bogies au dépôt de Bertrix. Avril 1978. Photo J. Larock.





Autorail n° 4901, ex-553.01. Saint-Vith, avril 1977.

Photo J. Larock.

1935

605.01 (B - 2)

Construit par les Usines de Braine-le-Comte. Diesel Carels (licence Ganz, construit par SEM à Gand) : 6 cyl. en ligne, 4 temps, 220 ch. Vitesse max. : 84 km/h. Long. tot. : 22,000 m. Poids max. en charge : 41,9 t.

Places « assis » : 30 en B, 70 en C.

Places debout : 25 en B, 25 en C.

D : 0,5 t.

Saboté pendant la guerre et réformé en juin 1946.

1936

606.01 (B - 2)

Construit par Baume & Merpent, à Morlanwelz. Diesel Carels : 8 cyl. en ligne en 4 blocs de 2, 4 temps, 320 ch; transmission SLM Winterthur. Vitesse max. : 85 km/h. Long. tot. : 23,400 m. Poids max. en charge : 48,640 t.

Places « assis » : 20 en B, 50 en C.

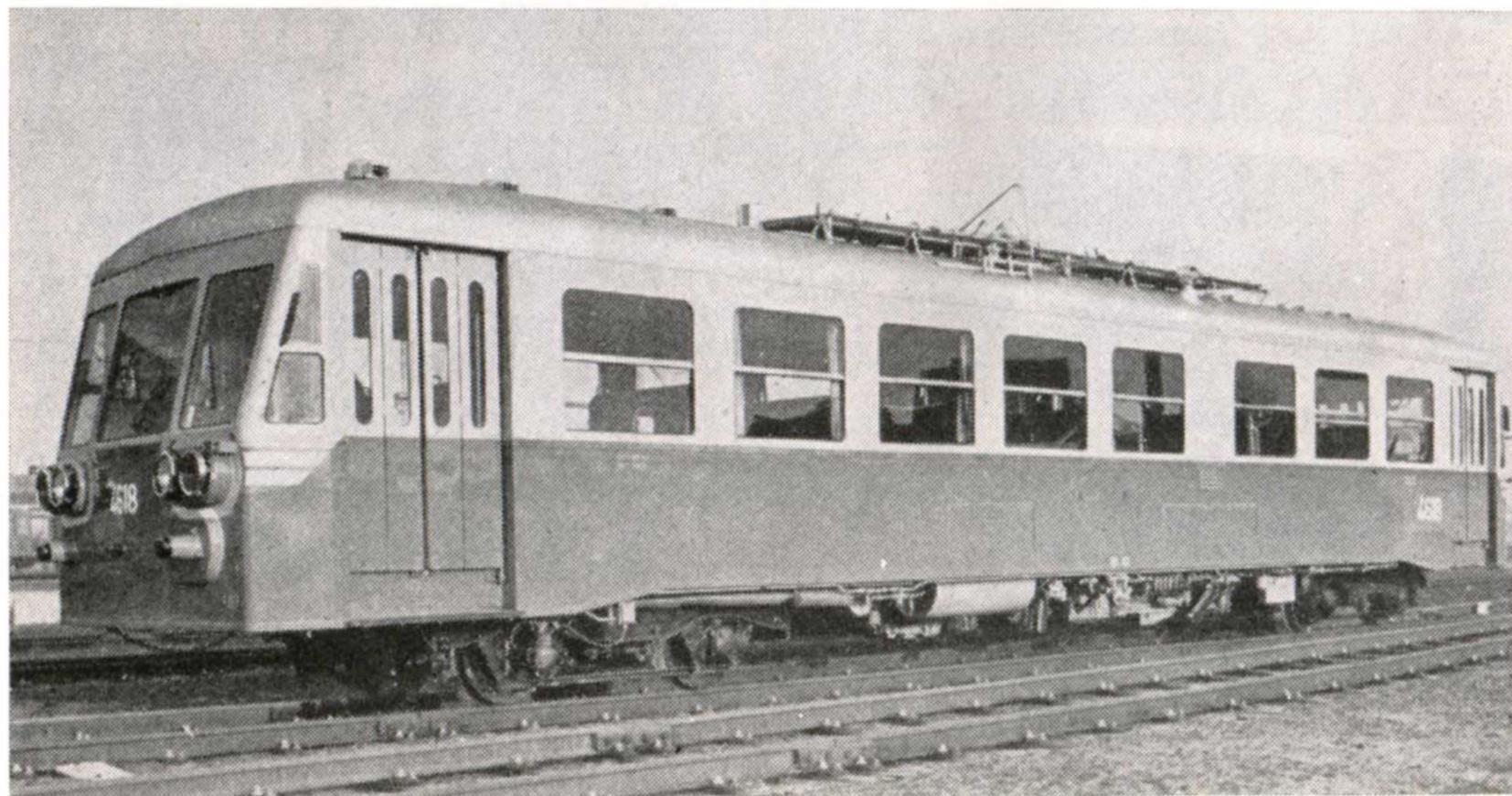
Places debout : 10 en B, 50 en C.

D : 0,5 t.

Le 606.01 est renuméroté 607.01 en

Autorail n° 4618, ex-554.18, dans la nouvelle livrée jaune et rouge vif adoptée en 1969 pour améliorer la visibilité.

Photo SNCB.



novembre 1953 et reçoit un nouveau moteur en 1958, mais n'effectue plus aucun service. Réformé en décembre 1962.

1936

607.01 (B - 2)

Construit par FUF, à Haine-Saint-Pierre. Diesel Mercedes-Benz : 12 cyl. en V en 4 blocs de 3, 1 700 t/m, 300 ch; transmission SLM Winterthur. Vitesse max. : 90 km/h. Long. tot. : 22.054 m. Poids max. en charge : 46,5 t.

Places « assis » : 20 en B, 50 en C.
Places debout : 10 en B, 50 en C.
D : 0,5 t.

Saboté pendant la guerre et réformé en juin 1946.

1939

608.01 à 608.06 (B - 2)

Construits par FUF, à Haine-Saint-Pierre, ils sont dérivés des 606 et 607. Diesel Carels : 8 cyl. en ligne, 4 temps, 370 ch. Vitesse max. : 126 km/h, ramenée à 100 km/h. Long. tot. : 23,400 m. Poids max. en charge : 55,400 t.

Places « assis » : 10 en B, 54 en C.
Places debout : 10 en B, 50 en C.
D : 1,9 t.

Réforme : 608.01 : juillet 1966; 02 : novembre 1966; 03 : novembre 1966; 04 : avril 1967; 05 : novembre 1966; 06 : avril 1967.

Le 608.05, préservé pour le musée, se trouve en 1978 au dépôt de Walcourt.

1936

Chimay A1 et A2 (A - 1)

Construits par Ganz pour le Nord-Belge, qui les céda à la Compagnie de Chimay. Six cyl. verticaux en ligne, 1 250 t/min, 230 ch; transmission Ganz (boîte à 4 vitesses commandée par air comprimé). Vitesse max. : 80 km/h. Long. tot. : 14,47 m. Poids max. en charge : 30,6 t.

Places (en C uniquement) : 60 « assis », 20 debout. D : 0,3 t.

Repris par la SNCB en janvier 1948, ils deviennent **602.01 et 602.02**, puis, fin 1953, **610.01 et 610.02**. Réformés fin 1954.

1939

652.11 à 652.22 (B - 2 - B)

(2 caisses sur 3 bogies)

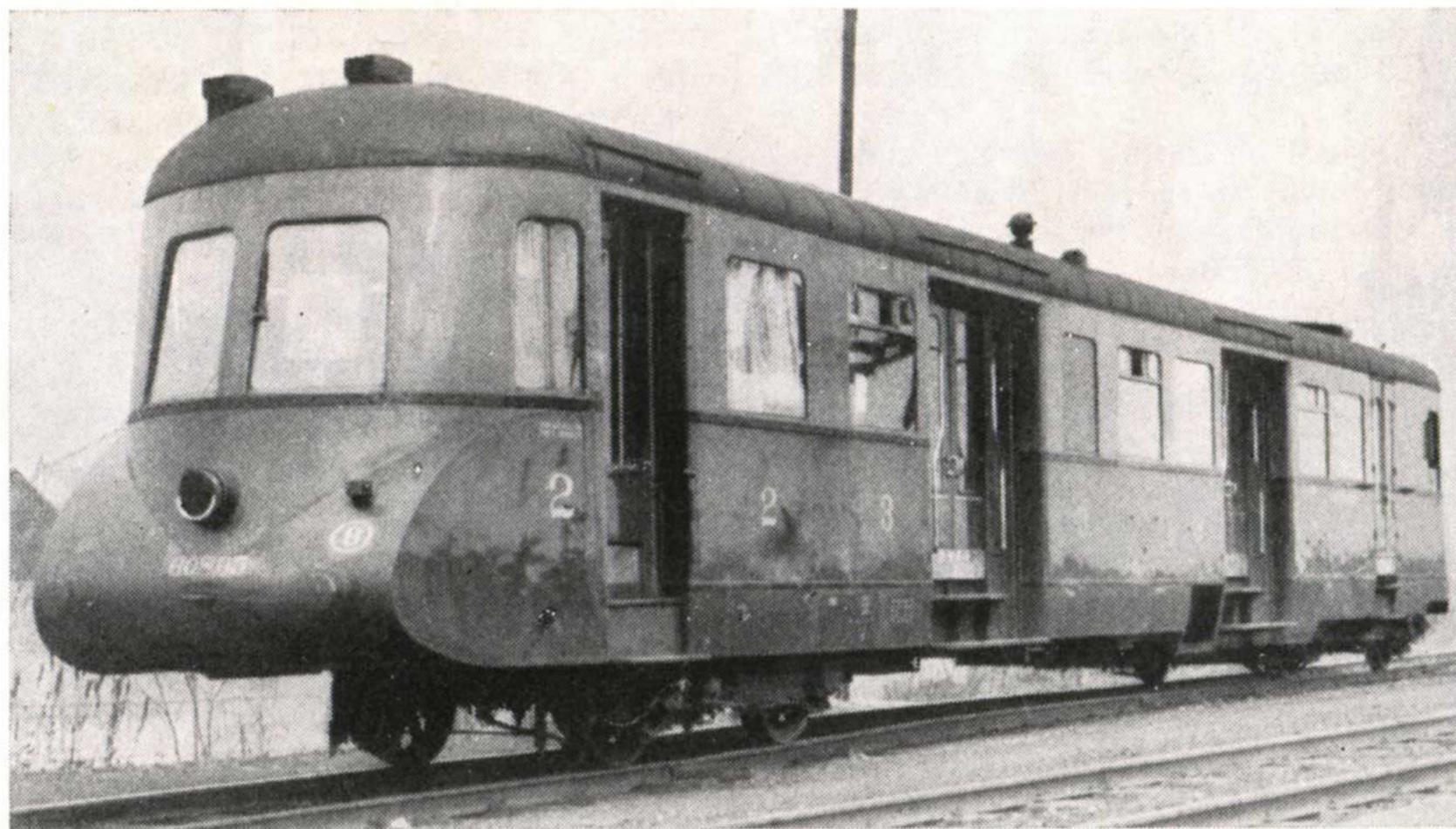
Construits par Baume & Marpent et les Usines de Braine-le-Comte. Deux diesels Carels : 8 cyl. en ligne, 4 temps, 2 x 370 ch; transmission SLM Winterthur. Vitesse max. : 130 km/h, ramenée à 120 km/h. Long. tot. : 42,700 m. Poids max. en charge : 109,7 t.

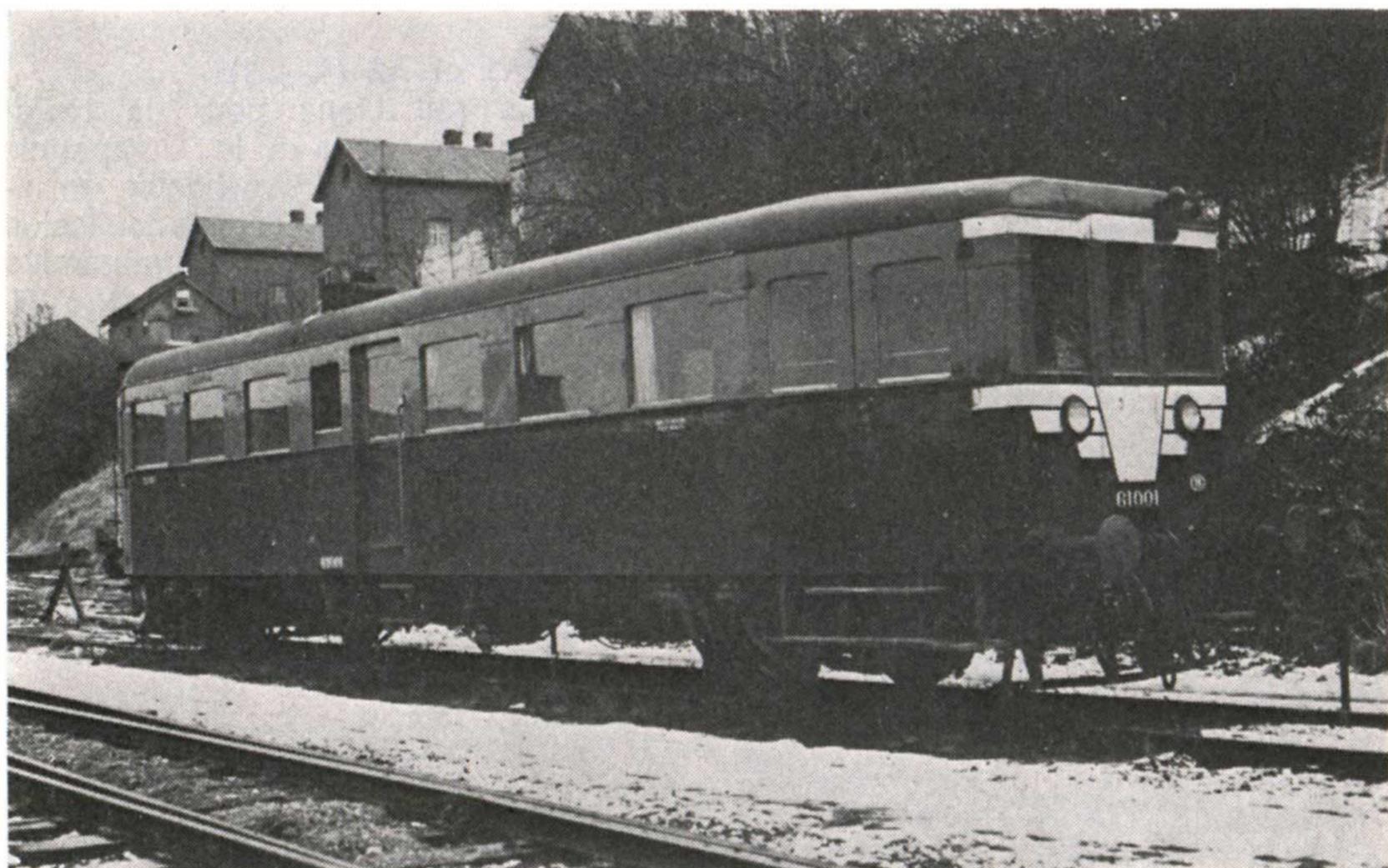
Places « assis » : 24 en B, 112 en C.
Places debout : 15 en B, 45 en C.
D : 1 t.

En mai 1946, 652.11 devient 620.01	
	12 02
	13 03
	15 05
	16 06
	17 07

L'autorail type 608, comme le type 606, avait un carénage inspiré des autorails anglais du Great Western Railway.

Photo SNCB.





Autorail n° 610.01, ex-A1 du Nord-Belge, puis de la Compagnie de Chimay. Luttre, mars 1956.

Page suivante : autorail n° 620.05 assurant la liaison Bruxelles-Midi - Enghien - Grammont. Bruxelles-Midi, avril 1954. Photos B. Dedoncker.

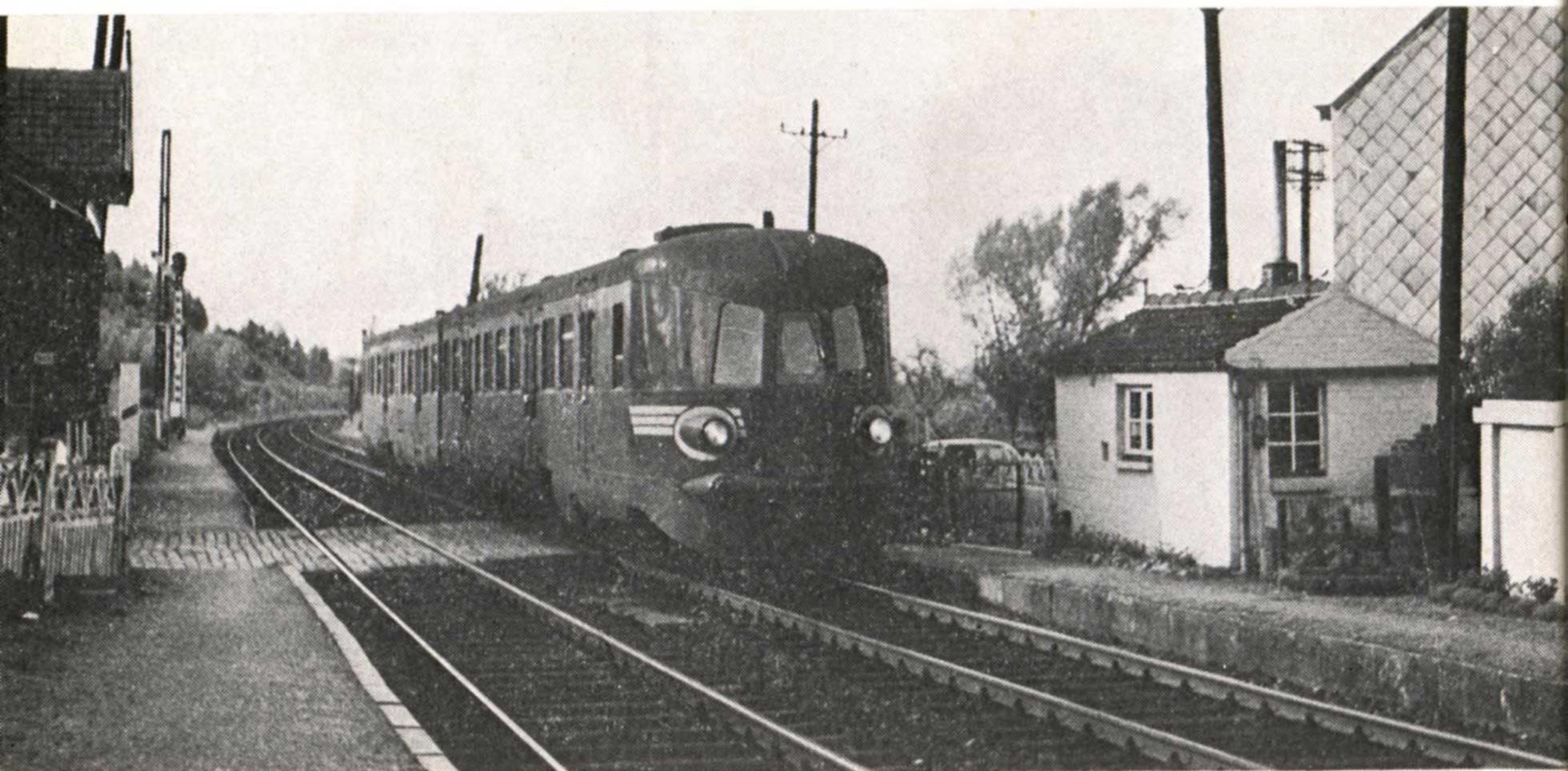
18	08
19	09
20	10
21	04

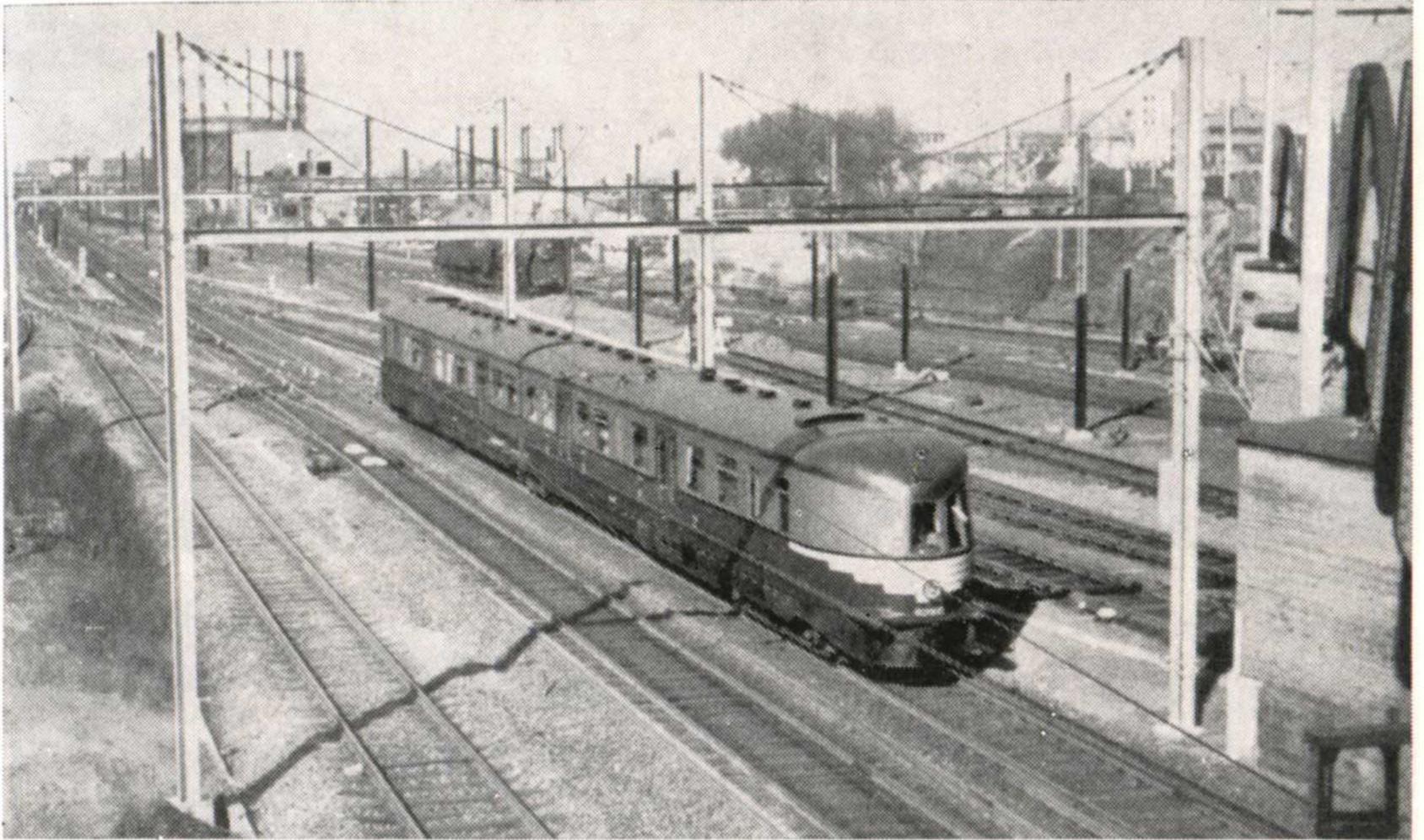
IV. LES AUTORAILS DIESEL - ELECTRIQUES

1932
650.01 (B - 2)
 (caisse unique)
 Construit par DEVA (Suède). Diesel
 Burmeister & Wain (Danemark) : 6 cyl.

Les 652.14 et 652.22 ont été détruits pendant la guerre. Les dernières unités du **type 620** ont été réformées en 1969.

Autorail n° 620.01 assurant la liaison Mons-Quévy. Genly, mai 1959. Photo B. Dedoncker.





en ligne, 2 temps, 850 t/min; transmission ASEA (Suède). Vitesse max. : 80 km/h. Long. tot. : 21,700 m. Poids max. en charge : 54,140 t.

Places « assis » : 16 en B, 64 en C. Places debout : néant en B, 50 en C. D : 4 t.

Bombardé à Liège en 1944 et réformé en avril 1945.

1934

651.01 (B - 2)
(caisse unique)

Cet engin a porté quelques semaines le n° **652.01**. Identique au type 602, construit à La Louvière par La Brugeoise et Nicaise & Delcuve. Diesel Maybach : 6 cyl. en ligne, 4 temps, 1 400 t/min, 210 ch; transmission ACEC. Vitesse max. : 90 km/h. Long. tot. : 22,000 m. Poids max. en charge : 44 t.

Places « assis » : 23 en B, 77 en C. Places debout : 25 en B, 25 en C.

D : 1,5 t.

Réformé en décembre 1956.

1934

652.01 (2 - B - 2)
(2 caisses sur 3 bogies)

Cet engin a porté quelques semaines le n° **651.01**. Construit à La Louvière par La Brugeoise et Nicaise & Delcuve. Diesel Maybach : 12 cyl. en V, 4 temps, 1 400 t/min, 410 ch; transmission Gebus-Siemens, remplacée par ACEC. Vitesse max. : 150 km/h, ramenée à 120 km/h. Long. tot. : 44,350 m. Poids max. en charge : 87 t.

Places « assis » : 52 en B, 133 en C. Places debout : 15 en B, 15 en C. D : 1 t.

Réformé en 1958. A noter : 652.02 est une immatriculation attribuée au 656.01 entre 1939 et mai 1940.

1936

653.01 à 653.03 (2 - B - B - 2)

(3 caisses sur 4 bogies)

Construits à La Louvière par La Brugeoise et Nicaise & Delcuve. Deux diesels Maybach à 12 cyl. en V, 4 temps, 2 x 410 ch, 1 400 t/min; transmission ACEC-Jeumont. Vitesse max. : 150 km/h, ramenée à 120 km/h. Long. tot. : 59,900 m. Poids max. en charge : 159 t.

Places « assis » : 52 en B, 177 en C. Places debout : 15 en B, 25 en C.

D : 1 t.

Le 653.01 a été détruit à Muizen le 19 avril 1944 et réformé en juillet 1945; le 653.02 a été détruit à Monceau et réformé en juin 48; le 653.03, reconstitué en 1947 grâce à l'incorporation d'une voiture génératrice provenant du 653.02 et devenu 653.01 en janvier 1958, a été réformé en septembre 1959.

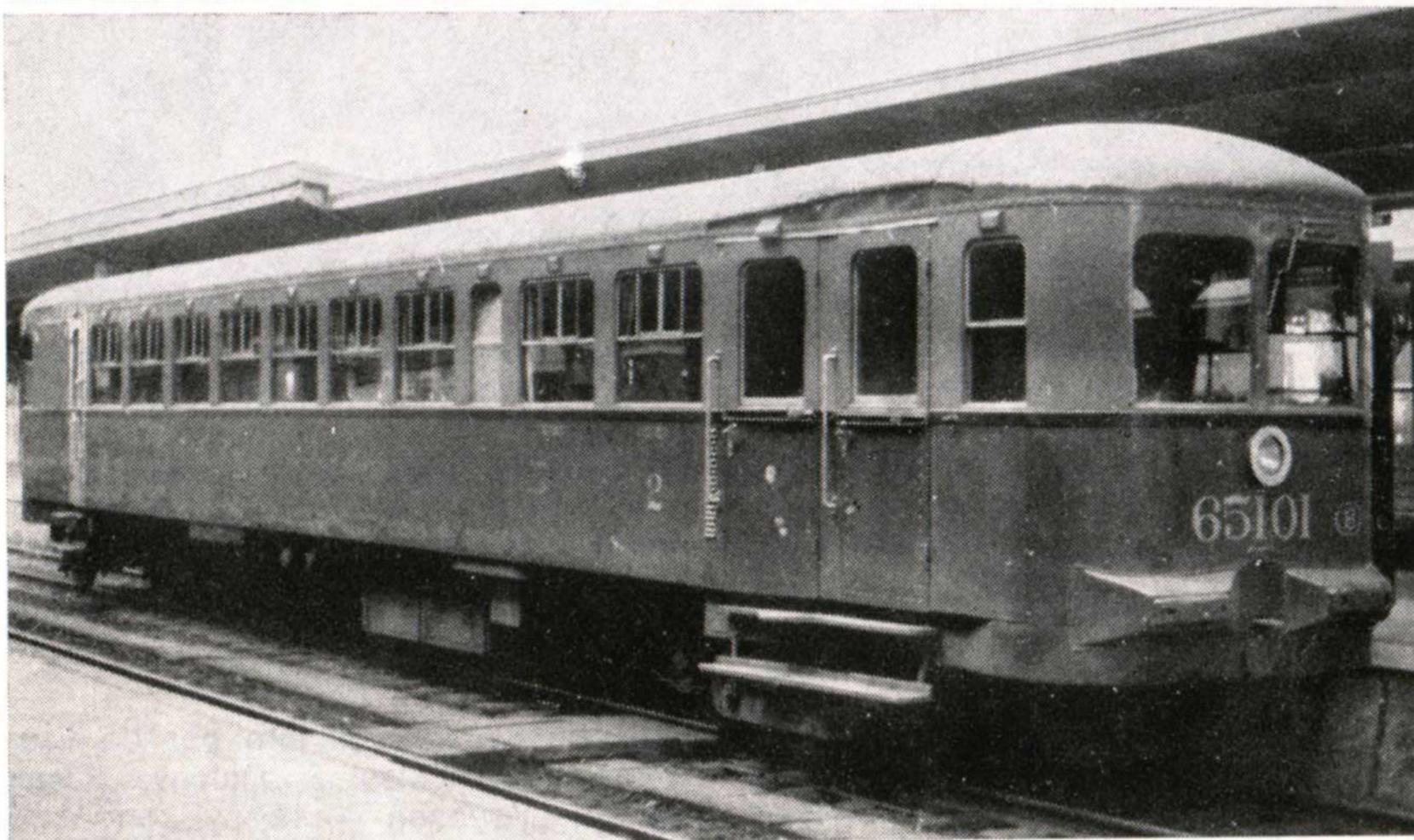
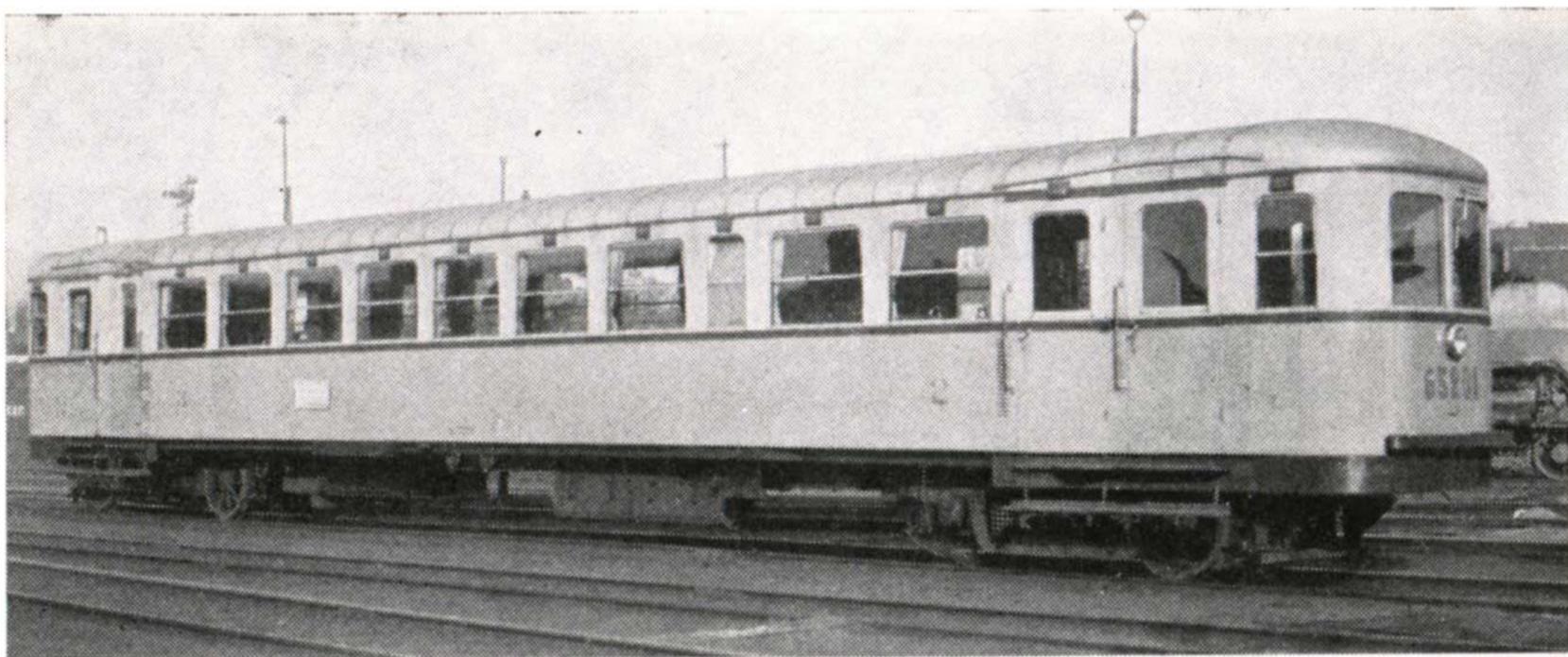
A noter : 653.04 est une immatriculation attribuée au 655.01 entre 1939 et janvier 1958.

1936

654.01 à 654.03 (2 - B - B - 2)

(3 caisses sur 4 bogies)

Construits par Baume & Marpent (caisses d'extrémité) et les Usines de Brai-



En haut : l'unique autorail diesel-électrique du type 651 tel qu'il apparut en 1934, dans une livrée bleu clair et beige. Sur la photo ci-dessus, prise en 1956, il porte la livrée appliquée dès 1950 (deux tons de vert).

Photos SNCB.

ne-le-Comte (caisse centrale). Deux diesels Carels : 8 cyl. en ligne, 4 temps, 2 x 365 ch; transmission SEM. Vitesse max. : 135 km/h, ramenée à 120 km/h. Long. tot. : 60,450 m. Poids max. en charge : 159 t.

Places « assis » : 52 en B, 177 en C. Places debout : 15 en B, 25 en C.

D : 1 t.

Le 654.01 a été détruit à Muizen le 19 avril 1944 et réformé en juillet 1945. Les 654.02 et 654.03 deviennent respectivement 654.01 et 654.02 en janvier 1958.

Le 654.01 (nouveau) a été réformé en décembre 1965.

Le 654.02 (nouveau) a été réformé en décembre 1966. Un élément d'extrémité, conservé pour le musée, se trouve à l'atelier de traction de Louvain.

1936

655.01 (2 - B - B - 2)
(3 caisses sur 4 bogies)

Construit par Baume & Marpent (caisses d'extrémité) et les Usines de Braine-le-Comte (caisse centrale). Deux diesels Mercedes-Benz à 12 cylindres en V en blocs de 3, 4 temps, 2 x 450 ch, 1 400 t/min; transmission ACEC-Jeumont. Vitesse max. : 150 km/h, ramenée à 120 km/h. Long. tot. : 59,900 m. Poids max. en charge : 156 t.

Places « assis » : 52 en B, 162 en C. Places debout : 15 en B, 40 en C.

D : 1 t.

Devient 653.04 en 1939. Après la guerre, les moteurs Mercedes sont remplacés par des Maybach. Il redevient 655.01 en janvier 1958 et est muni de nouveaux bogies. Réformé en 1965.

1936

656.01 (2 - B - B - 2)

(3 caisses sur 4 bogies)

Construit par Baume & Marpent (caisses d'extrémité) et les Usines de Braine-le-Comte (caisse centrale). Deux diesels Frichs (Danemark) à 12 cylindres en V, 4 temps, 1 250 t/min, 2 x 400 ch; transmission ACEC - Jeumont. Vitesse max. : 140 km/h. Long. tot. : 59,900 m. Poids max. en charge : 155 t.

Places « assis » : 52 en B, 162 en C.

Places debout : 15 en B, 40 en C.

D : 1 t.

Une voiture génératrice ayant été incendiée en 1939, il est transformé en autorail double et prend le numéro 652.02. Vitesse max. : 120 km/h.

Places « assis » : 24 en B, 132 en C.

Places debout : 10 en B, 20 en C.

D : 1 t.

Redevient 656.01 en mai 1940. Détruit à Muizen le 19 avril 1944 et réformé en juillet 1945.

A noter : les caisses des types 653, 655 et 656 étaient identiques. Ces autorails se différenciaient par la motorisation, la transmission et les aménagements intérieurs.

V. LES AUTORAILS DIESEL - HYDRAULIQUES

1939

653.11 à 653.16 (B-2+2-2+2-B)

(3 caisses sur 6 bogies)

Construits par La Brugeoise. Deux diesels Maybach à 12 cylindres en V, 4 temps, suralimentés, 2 x 600 ch; transmission Voith. Vitesse max. : 155 km/h, ramenée à 140 km/h. Long. tot. : 59,365 m.

Places « assis » : 62 en B, 157 en C.

Places debout : 10 en B, 30 en C.

D : 1 t.

Le 653.11 devient **670.01** en mai 1946 et est réformé en décembre 1965.

Une motrice du 653.12 est détruite pendant la guerre, puis, le 5 janvier 1946, une motrice et la remorque du 653.13 sont incendiées à Zaventem. Avec les trois voitures subsistantes, on a réalisé le **670.02** en mai de la même année. Il a été réformé en juillet 1966.

Le 653.14 devient **670.04** en mai 1946 et est réformé en juillet 1966.

En mai 1946 également, le 653.15 devient **670.05**, hors service. Ses moteurs Maybach sont remplacés par des Carels en 1948 et il devient **671.01**. Redevenu type 670 (**670.03**) en août 1961 (nouveaux moteurs Maybach), il sera réformé en juillet 1966.

Toujours en mai 1946, le 653.16 devient **670.06**, qui sera réformé en juillet 1966.

On notera que des échanges d'éléments entre rames eurent lieu au cours de la carrière des 670. La voiture médiane (remorque) donnait en ce cas son numéro d'ordre à l'ensemble.

1955

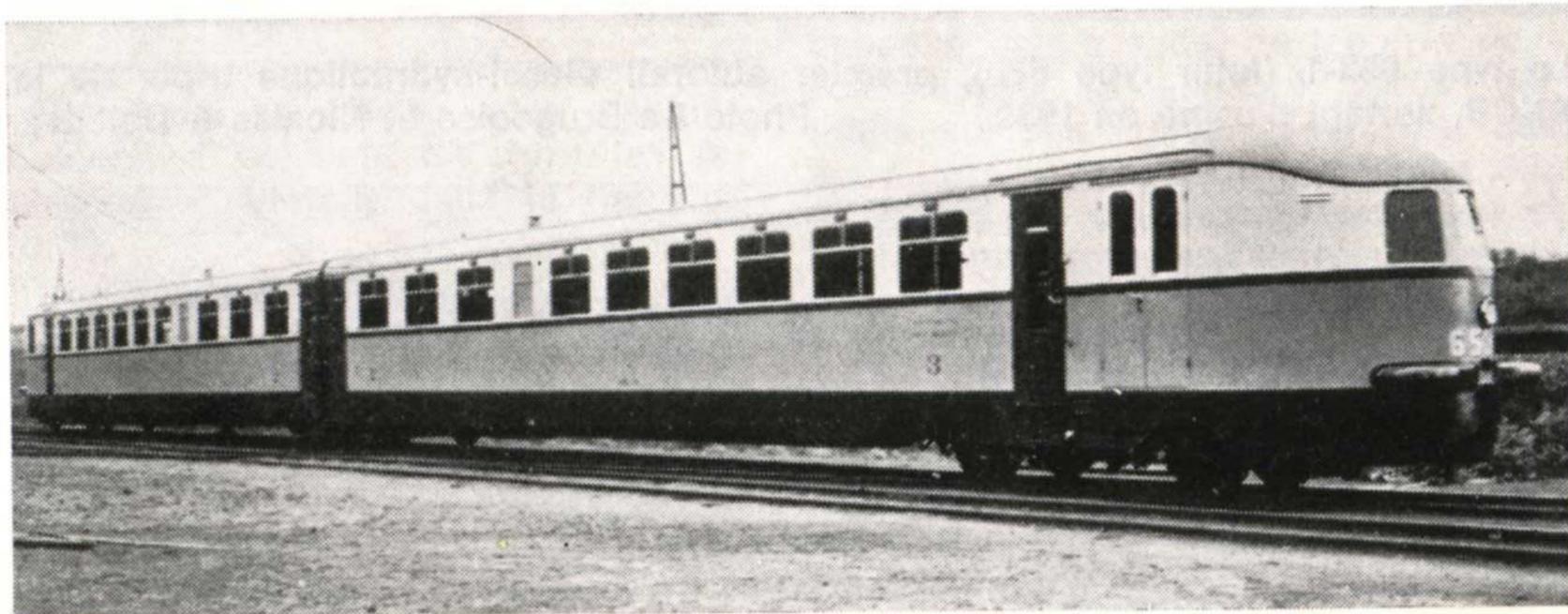
602.01 à 602.06 (1A - 2)

(caisse unique)

Construits par les Ateliers Métallurgiques de Nivelles. Aménagés spécialement et destinés à la liaison Sabena entre Bruxelles-Central et Zaventem. Diesel SEM-Carels : 6 cylindres en ligne, 4 temps, 400 ch, suralimenté, fixé dans un bogie; transmission SEM. Vitesse max. : 90 km/h. Poids max. en charge : 52,700 t. Long. tot. : 23,800 m.

L'autorail diesel-électrique double n° 652.01 de 1934.

Photo SNCB.



Places (classe unique) : 70 « assis », 20 debout. D : 4 t.

Devenus la **série 42 (4231 à 4236)**, puis la **série 43 (4331 à 4336)**.

Des échanges dans les séries 602 et 603 eurent lieu selon le tableau figurant ci-après.

1954-55-56

603.01 à 603.30 (1A - 2)

(caisse unique)

Identiques aux autorails du type 602, mais à aménagement normal.

Places (C, puis B) : 99 « assis », 40 debout. D : 1 t.

Les 602.01 à 05 sont devenus 4231 à 4235, puis 4331 à 4335.

Le 602.06 (I) est devenu 603.031 en sept. 1957, puis 4315.

N° 602.07 : porté par le 603.026
d'avril 58 à juillet 61.

N° 602.08 : porté par le 603.025
de déc. 58 à oct. 60.

N° 602.09 : porté par le 603.013
de janv. 59 à oct. 60.

N° 602.10 : porté par le 603.020
de fév. 59 à sept. 60.

N° 602.11 : porté par le 603.030
de fév. 59 à oct. 60.

N° 602.12 : porté par le 603.010
de mars 59 à oct. 60.

Les 603.01 à 14 sont devenus 4301 à 4314.

Le 603.15 est devenu 602.06 (II) en mars 58, puis 4236, ensuite 4336.

Les 603.16 à 30 sont devenus 4316 à 4330.

Le 603.31, ex-602.06 (I), est devenu 4315.

Aujourd'hui, ces autorails, dont les aménagements intérieurs ont été modernisés, sont affectés à Bertrix, Courtrai, Stockem et Gouvry.

1954

604.01 à 604.10 (B - 2)

(caisse unique)

Construits par les Ateliers Germain, à Monceau-sur-Sambre. Moteur GM à 12 cyl. opposés en 2 lignes, 2 temps, 356 ch, 1 800 t/min; transmission Twin-Disc. Vitesse max. : 80 km/h. Poids max. en charge : 53 t. Long. tot. : 23,800 m.

Places (C, puis B) : 99 « assis », 40 debout. D : 1 t.

Egalement modernisés, ils sont devenus la **série 44 (4401 à 4410)** et sont actuellement affectés à Merelbeke.

1955

605.01 à 605.10 (1A - A1)

(caisse unique)

Caisses identiques aux autorails du type 604. Deux moteurs GM à 6 cylindres en ligne, 2 temps, 2 x 178 ch, 1 800 t/min; 2 transmissions Twin-Disc. Vitesse max. : 80 km/h. Poids max. en charge : 54,200 t.

Places : comme type 604.

Modernisés, ils sont devenus la **série 45 (4501 à 4510)** et sont actuellement affectés à Haine-Saint-Pierre.

1957-61

630.01 à 630.07 (B-B+2-2+2-2)

(3 caisses sur 6 bogies)

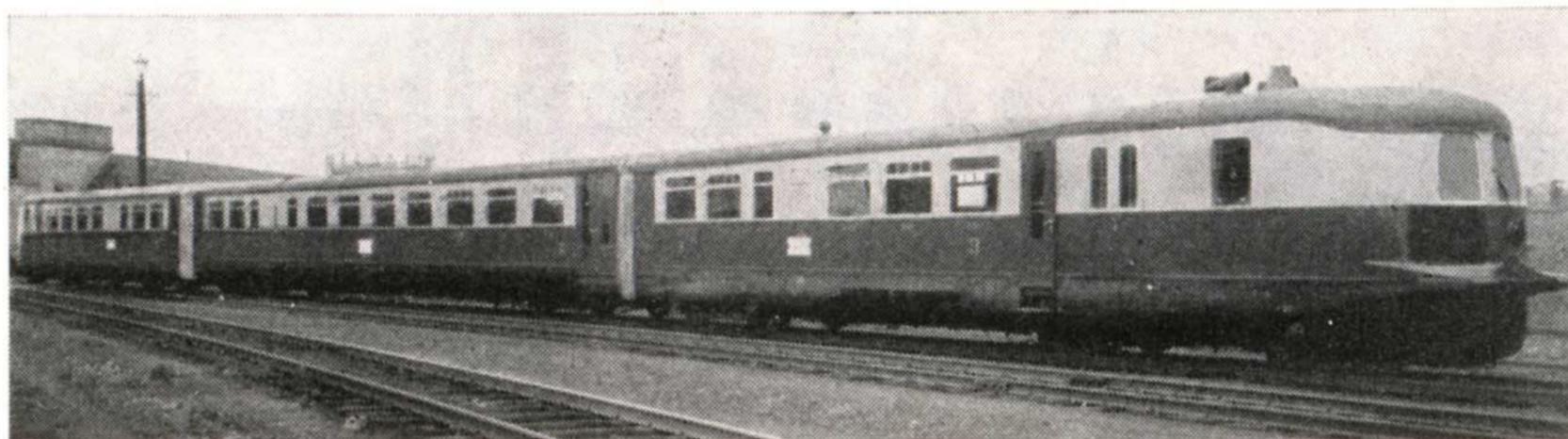
Construits par l'Atelier central de Malines. Deux moteurs SEM à 6 cylindres horizontaux, 4 temps, 2 x 400 ch, suralimentés, 1 350 t/min; 2 transmissions SEM. Vitesse max. : 100 km/h. Long. tot. : 68,904 m. Poids max. en charge : 127,900 t.

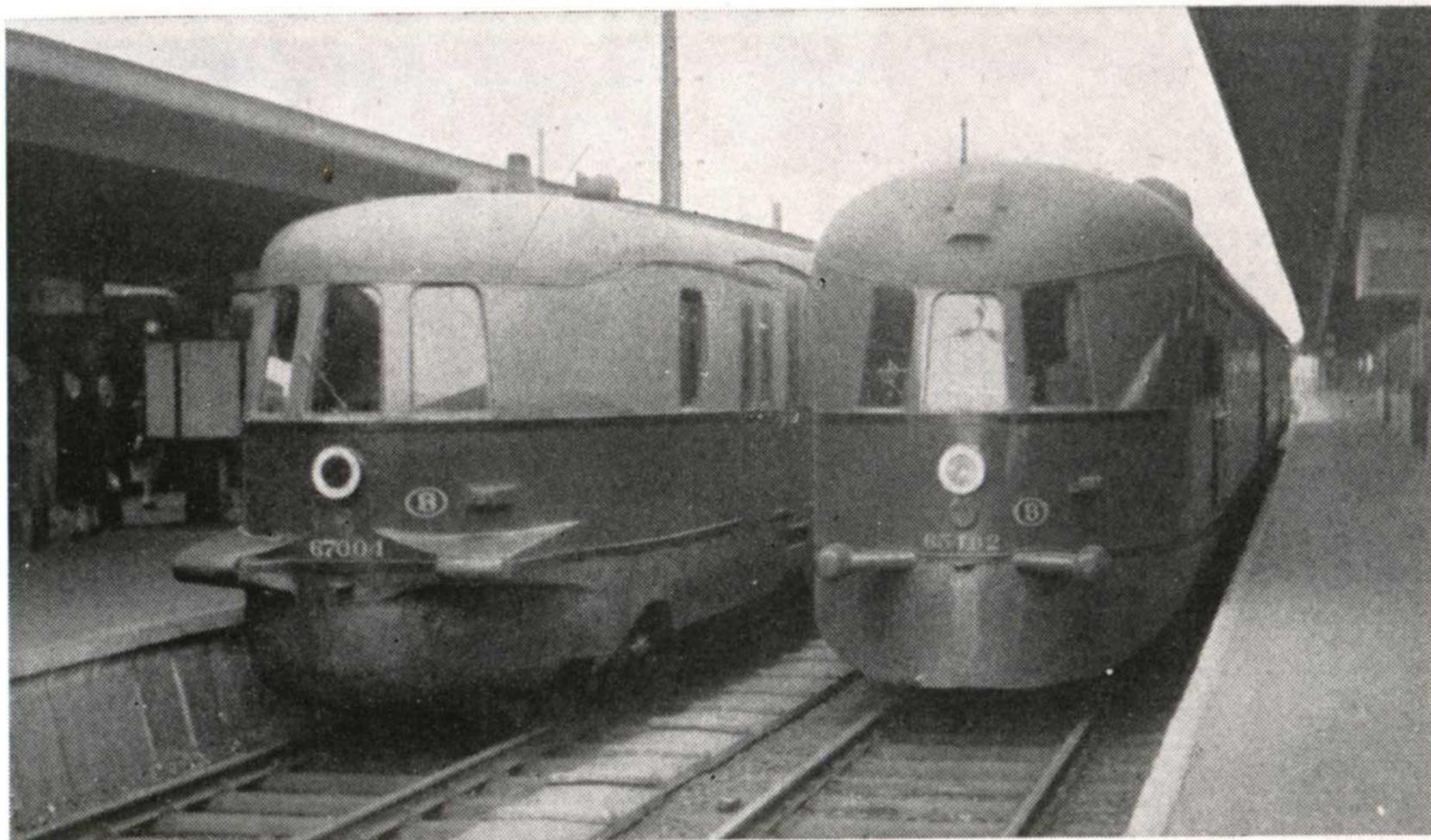
Places « assis » : 24 en A, 190 en B. Places debout : néant en A, 60 en B. D : 2,5 t.

Devenus la **série 40 (4001 à 4007)**, ils sont affectés à Courtrai.

Le type 653-1 (futur type 670), premier autorail diesel-hydraulique triple de la SNCB, sortant d'usine en 1939.

Photo La Brugeoise et Nicaise & Delcuve.





De gauche à droite : autorails type 670 et type 654 à Bruxelles-Midi. Décembre 1953. Photo B. Dedoncker.

VI. LES AUTORAILS A ESSENCE

1937

1001 : autorail d'inspection construit par l'Atelier central de Malines. Deux bogies à 2 essieux. Deux moteurs FN de 78 ch, 3 000 t/min; boîte électromécanique Cotal à 4 vitesses. Chauffage par air pulsé.

Réformé en mars 1956, démoli après 1971.

1939

Trois unités du type 622 (devenu type 551) ont été construites avec un moteur à essence. Pendant la guerre, ces trois véhicules ont été équipés pour le gazogène. Après la guerre, ils ont reçu le même moteur Diesel que les autres engins de cette série.

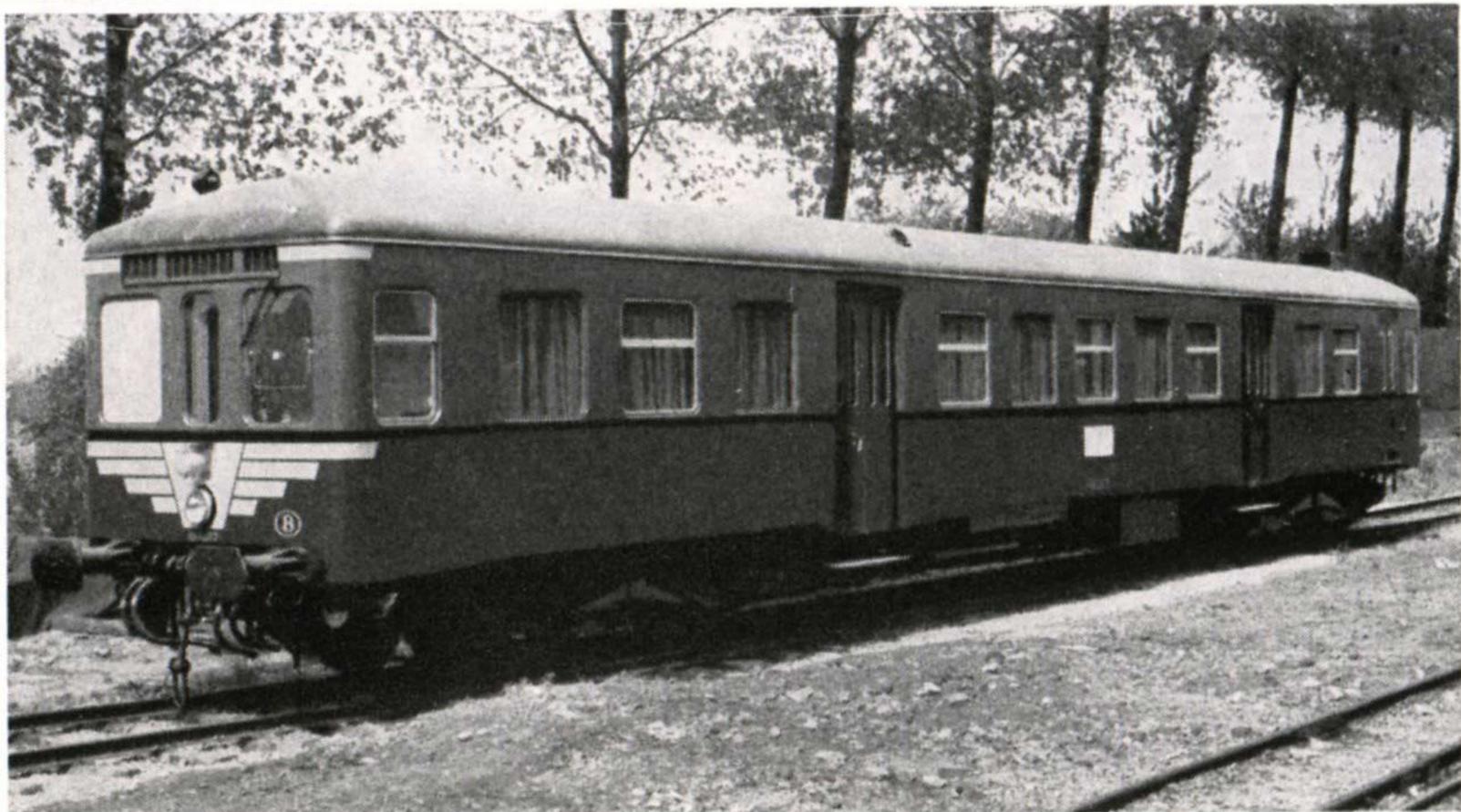
VII. LES REMORQUES D'AUTORAILS

Bien qu'il ne s'agisse pas d'engins moteurs, il convient d'inclure les remorques d'autorails dans la présente étude.

La conception de l'emploi des autorails a profondément évolué depuis la période initiale. Les voitures à vapeur « système Belpaire », évoquées au début de cet article, étaient munies d'appareils de choc et de traction leur permettant de remorquer une voiture ou un wagon du parc. Les

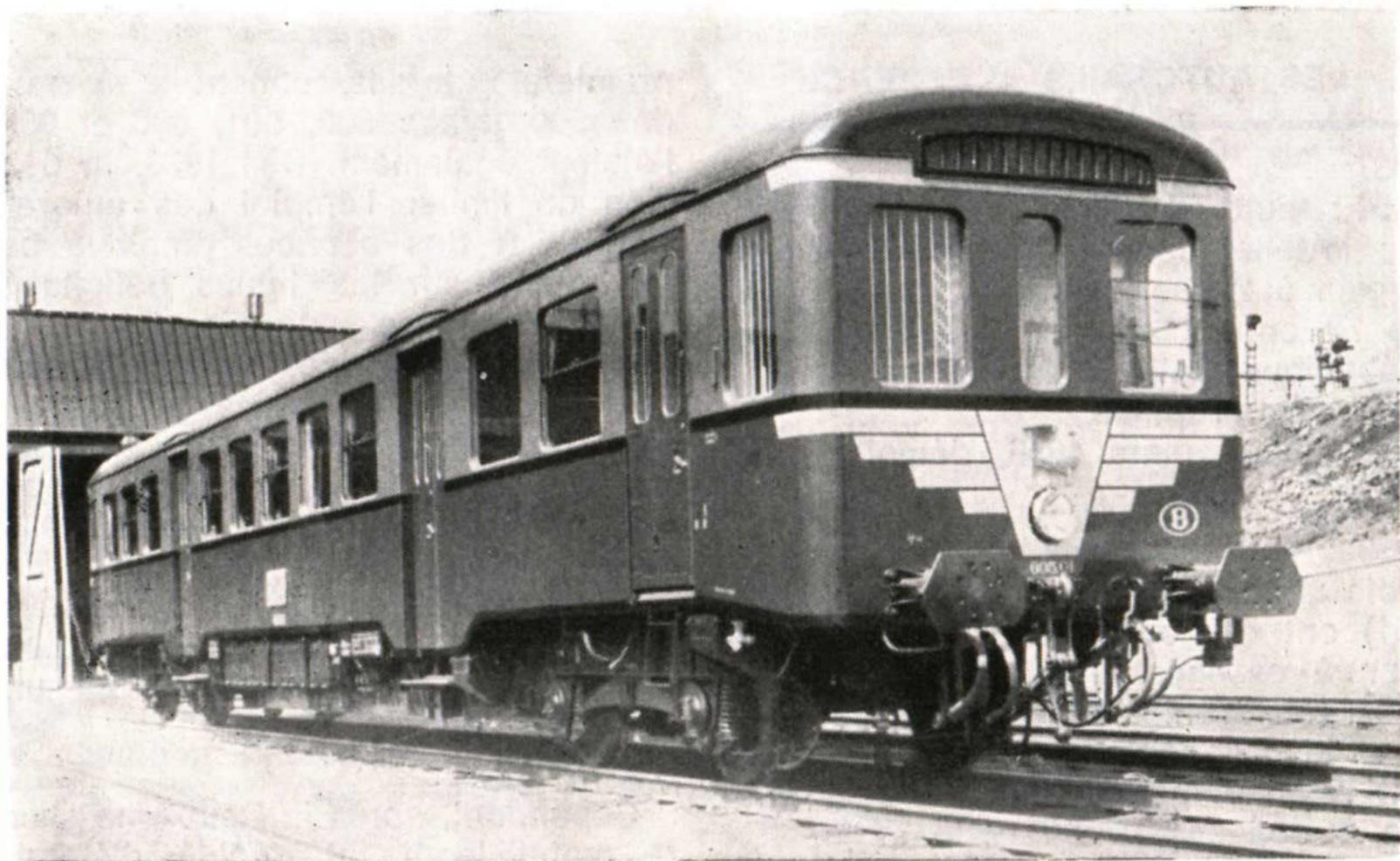
premiers autorails, construits à partir de 1930 (types 500, 501, 600 et 650), l'étaient également. Dès 1933, la décision de limiter l'emploi des autorails simples à des services omnibus peu fréquentés sur les lignes déficitaires et d'affecter les autorails doubles et triples à des services rapides à composition limitée, entraîna la suppression des tampons et des attelages de type normal. Ils seraient remplacés par des tampons légers et un œillet permettant la remorque d'un véhicule avarié au moyen d'une barre d'attelage; il n'était pas question d'unités jumelées, ni de conduite en unités multiples.

Cependant, après la Deuxième Guerre mondiale, il fut décidé d'étendre l'emploi des autorails pour lignes secondaires à des services exigeant une capacité plus grande, de façon à pouvoir assurer la majeure partie des trains sur ces lignes. C'est ainsi que les autorails des nouveaux types 602 à 605 furent équipés de tampons et d'attelages permettant la remorque de voitures et de wagons, ainsi que la conduite en unités multiples. Chaque engin ne pouvant remorquer qu'un seul véhicule, la composition maximum d'une rame était de deux autorails et de deux véhicules remorqués (remorques type 732 ou 734, ou wagons à deux essieux).



Autorails type 603, ci-dessus, et type 605, ci-dessous, tous deux à l'état d'origine. Livrée : deux tons de vert séparés par un bandeau noir, bandes de visibilité jaunes.

Clichés R&T.

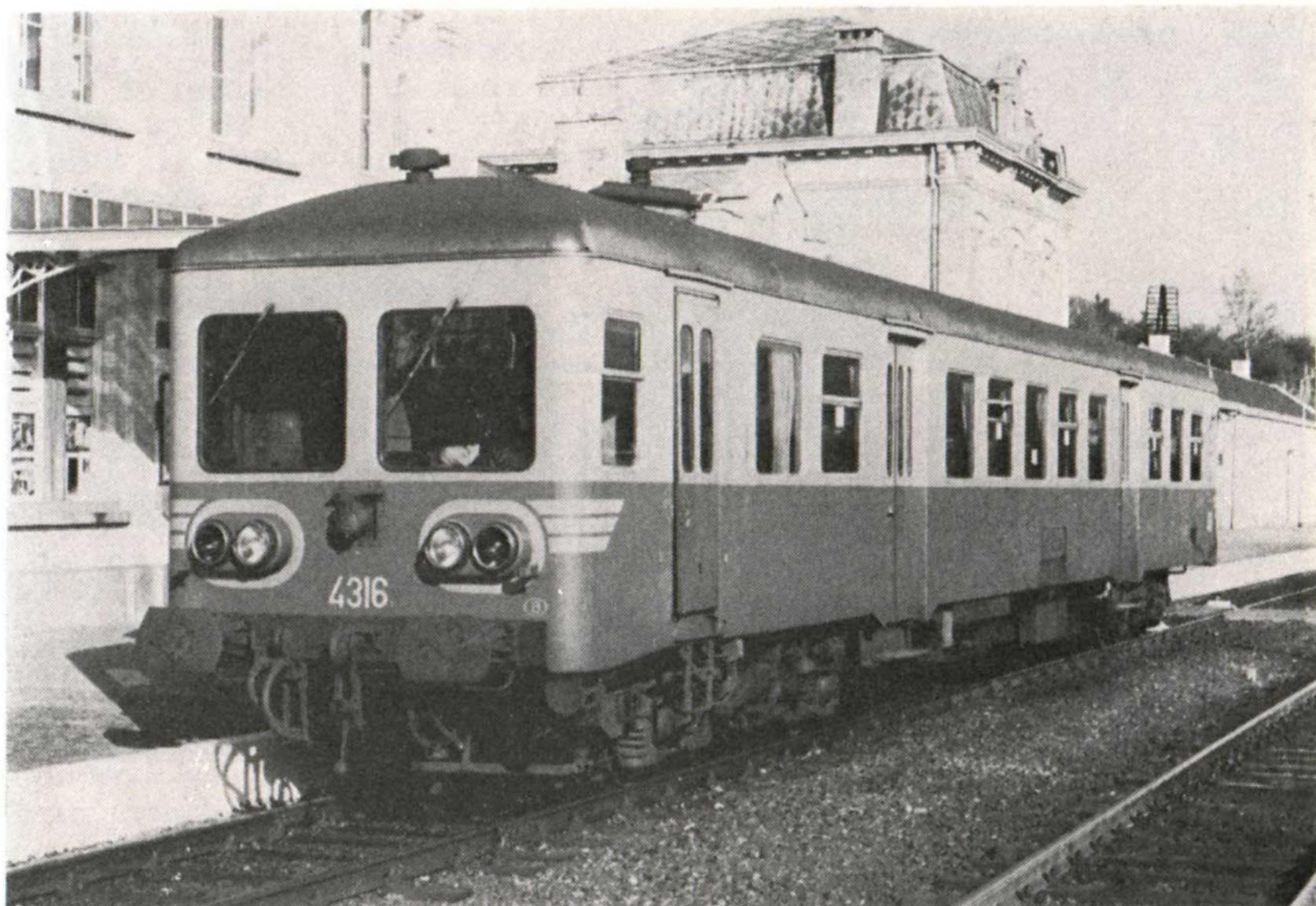


La puissance limitée des autorails ne permettant pas la traction de charges importantes, la construction de voitures de type spécial allégé fut décidée. C'est là l'origine des remorques des types 732 et 734.

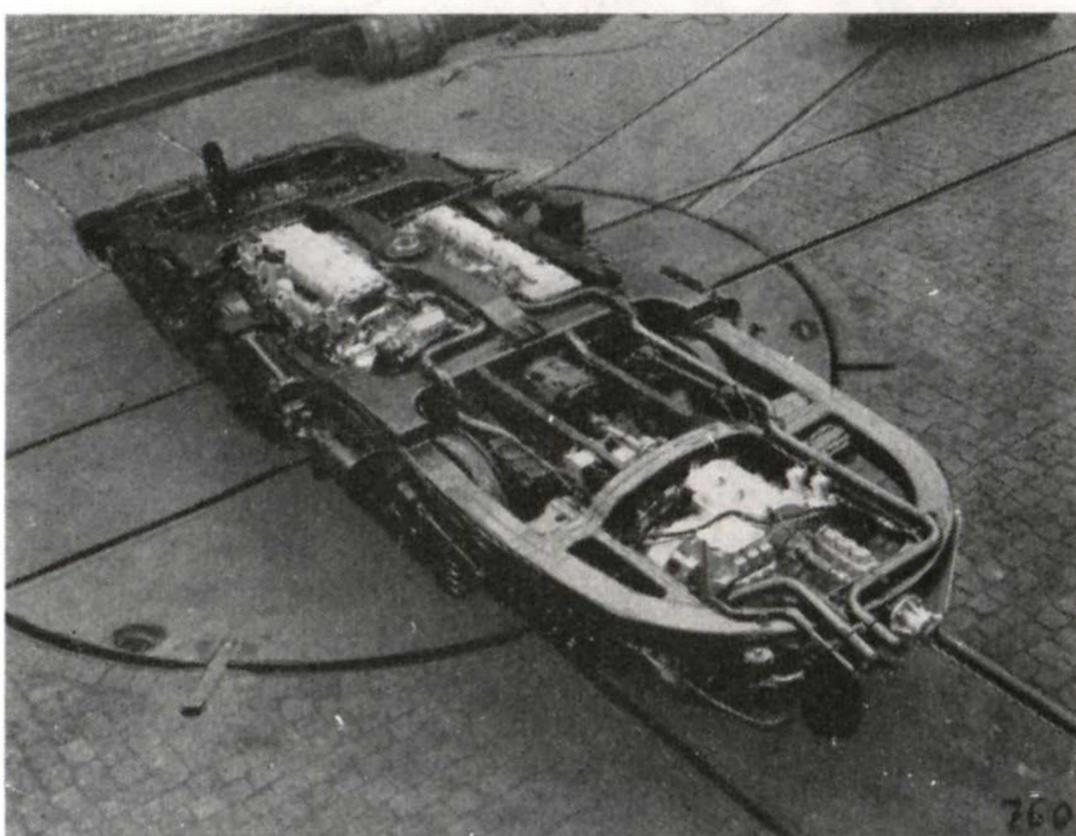
A ce moment, la SNCB envisageait encore l'extension de son parc d'engins moteurs pour services omnibus sur les lignes secondaires par la construction de quarante autorails simples du type 606. Cette extension reçut même un début d'exécution,

puisque quarante-six motorisations furent commandées et livrées. Il s'agit de moteurs SEM à 6 cylindres horizontaux, suralimentés, 4 temps, 1 350 t/min, et de transmissions hydrauliques SEM.

La poursuite de la politique de simplification du réseau, caractérisée par l'abandon des lignes les plus déficitaires et par la suppression du service des voyageurs sur de nombreuses lignes à exploitation simplifiée, rendit à ce moment inutile la cons-



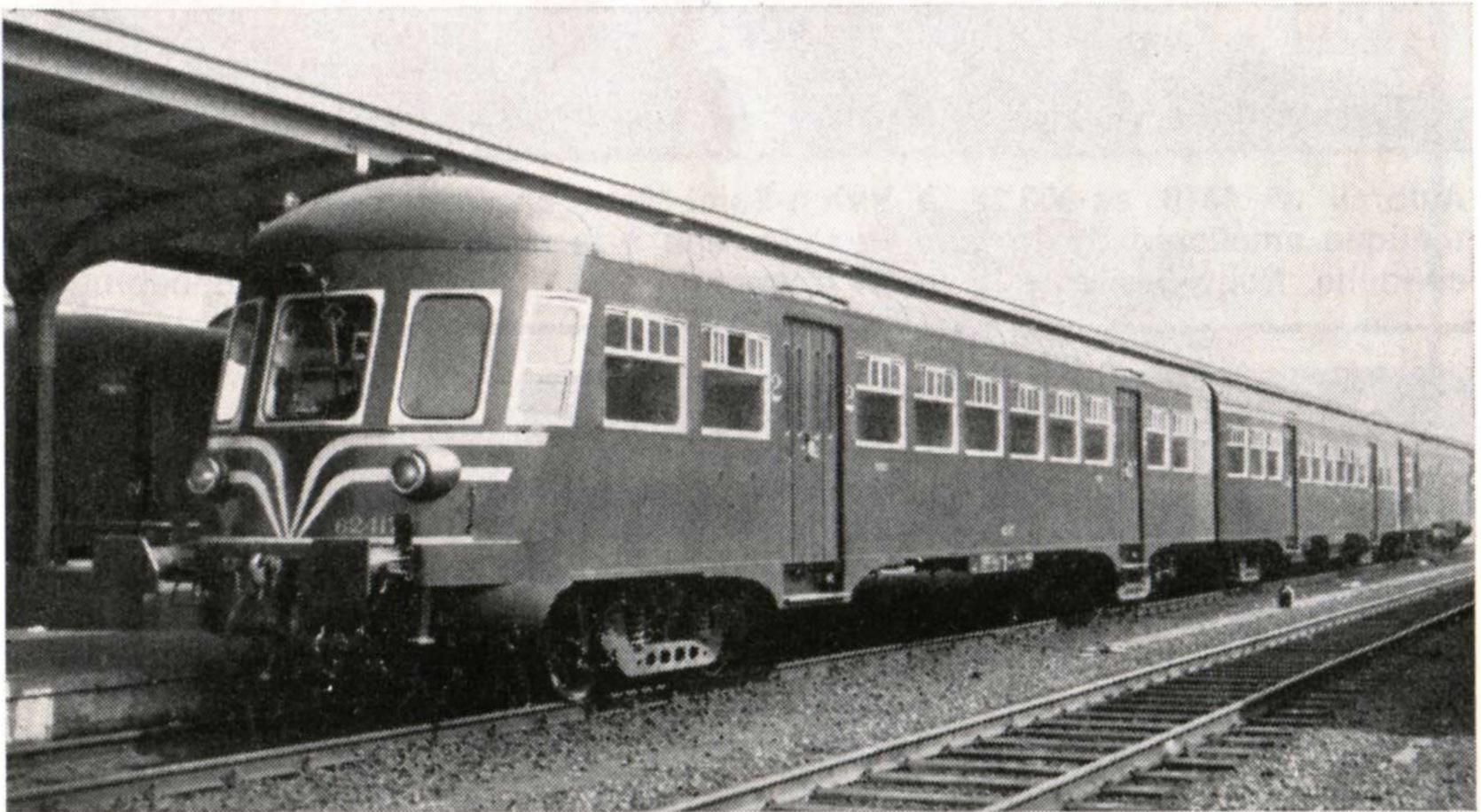
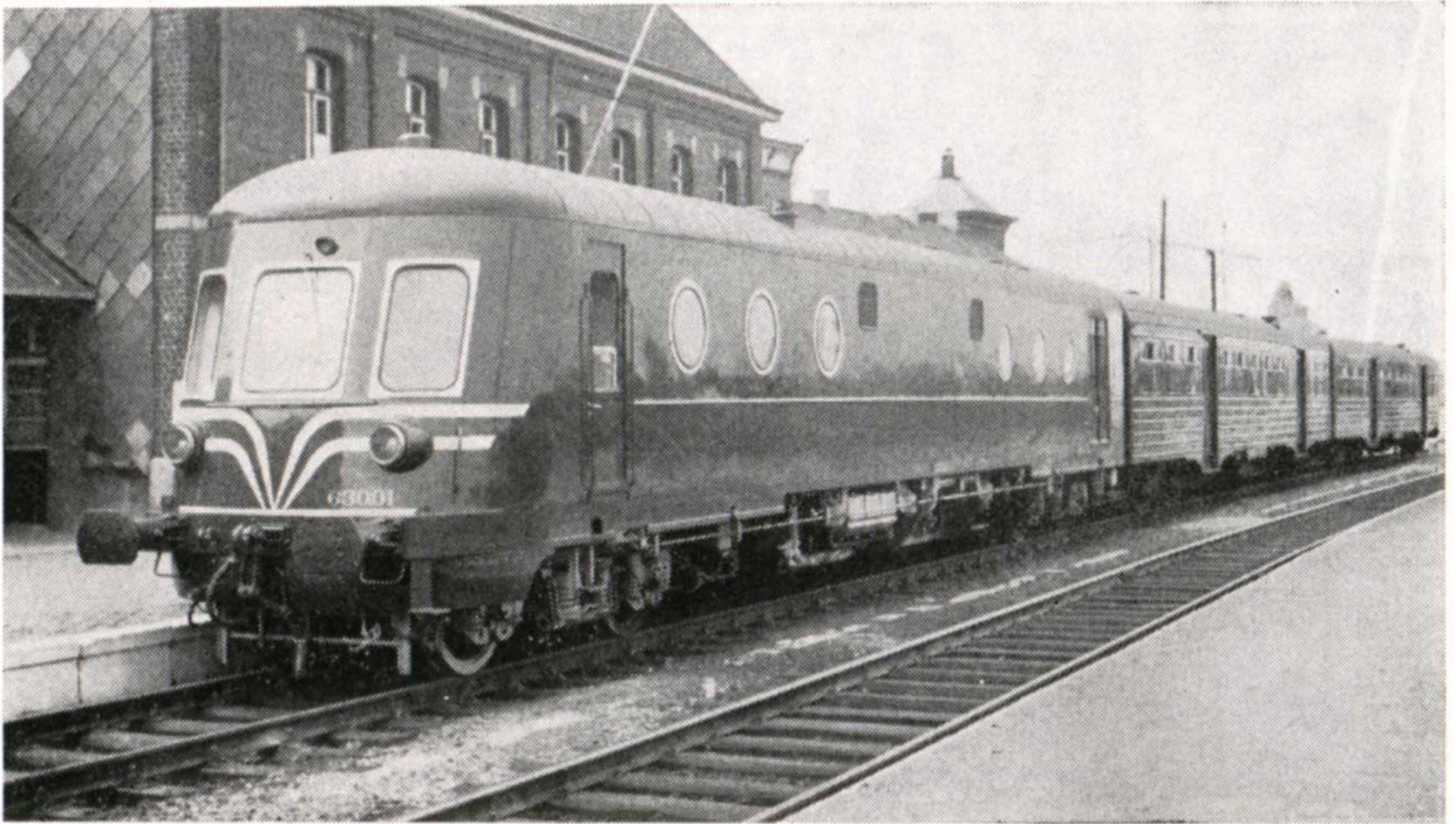
Autorail n° 4316, ex-603.16, à Virton-Saint-Mard en avril 1976. On notera l'esthétique améliorée de la face frontale, due à la modernisation des cabines de conduite. Nouvelle livrée jaune et rouge. Photo Y. Steenebruggen.



Bogie moteur d'autorail type 603 (série 43) avec moteur SEM-Carels et transmission hydraulique SEM Cliché R&T.



Un autorail belge peu connu : le véhicule d'inspection n° 1001 de la Direction générale de la SNCB, réformé en 1956. Cliché R&T.



L'autorail triple type 630. En haut : le prototype de 1957, n° 630.01, actuellement 4001, côté élément moteur-fourgon. Les deux éléments réservés aux voyageurs sont en fait des voitures prototypes construites à Malines en 1954 et reconnaissables aux nervures des longs-pans. Ci-dessus : pour réaliser les six autorails de série, en 1961, la SNCB a prélevé les éléments réservés aux voyageurs dans le parc de voitures du type M3. Photos B. Dedoncker.

truction du type 606 et, en conséquence, permet de réduire le nombre de remorques nécessaires.

Les 46 motorisations destinées aux autorails du type 606 furent utilisées à raison de 14, plus deux réserves, pour les sept autorails triples du type 630, et de 25, plus cinq réserves, pour les 25 locomotives de manœuvres du type 232. A la même époque, 20 des 30 remorques prévues du type 734 furent aménagées en voitures du type R.

1954

Type 732 (732.01 à 732.20)

Construites par les Ateliers Métallurgiques de Nivelles. Deux essieux. Vitesse max. : 90 km/h. Long. tot. : 12,133 m. Poids à vide : 13,5 t. Poids en charge : 19,7 t. Places (C, puis B) : 58 « assis », 20 debout.

Actuellement, trois unités restent en service à Bertrix :

la 732.09, devenue	50.88.2429581-2;
la 732.10, devenue	82-0;
la 732.16, devenue	86-1.

Les remorques numéros 732.01, 04, 07, 11, 15, 19 et 20 sont affectées à des trains de secours; les numéros 732.02, 03, 05, 06, 08, 12, 13, 14, 17 et 18 servent de local, d'abri ou de magasin statique.

1955

Type 734 (734.01 à 734.10)

Construites par l'Atelier central de Malines. Deux bogies. Vitesse max. : 90 km/h. Long. tot. : 16,110 m. Poids à vide : 17,4 t. Poids en charge : 25,9 t. Places (C, puis B) : 76 « assis », 30 debout.

Lors de l'application de la numérotation UIC aux voitures, les dix remorques furent renumérotées dans l'ordre : 50.88.2729580-1, 81-9, 82-7, 83-5, 84-3, 85-0, 86-8, 87-6, 88-4, 89-2. Les cinq premières sont affectées à Courtrai, les cinq dernières à Merelbeke.

Les vingt remorques aménagées en voiture du type R se décomposent comme suit :

— 16 voitures B numéros 62.401 à 62.416 (50.88.2726580-4 à 95-2). Deux bogies. Vitesse maximum : 90 km/h.

Longueur totale : 16,130 m. Poids à vide : 18 t. Poids en charge : 25 t. Places (en B) : 78 « assis », 30 debout. La voiture 50.88.2726581-2 a été déclassée en août 1977.

— 4 voitures AD numéros 68.401 à 68.404 (50.88.8126580-7 à 83-1). Deux bogies. Poids à vide : 19 t. Poids en charge : 24 t. Places (en A) : 45 « assis », 15 debout. D : 1 t.

VIII. LES ENGINES DE LA DIRECTION DE L'ELECTRICITE ET DE LA SIGNALISATION

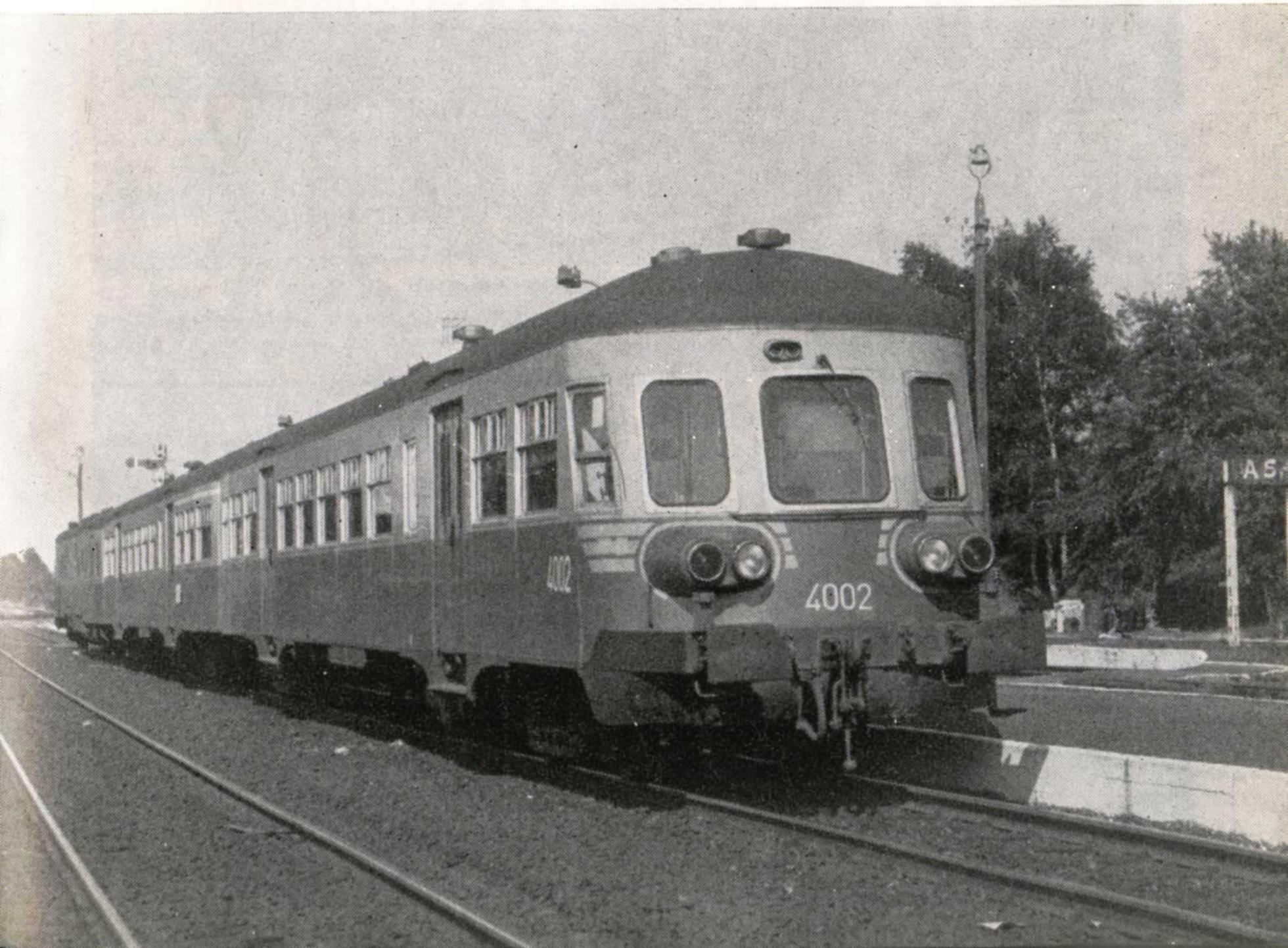
La Direction de l'Electricité et de la Signalisation gère quelques engins moteurs :

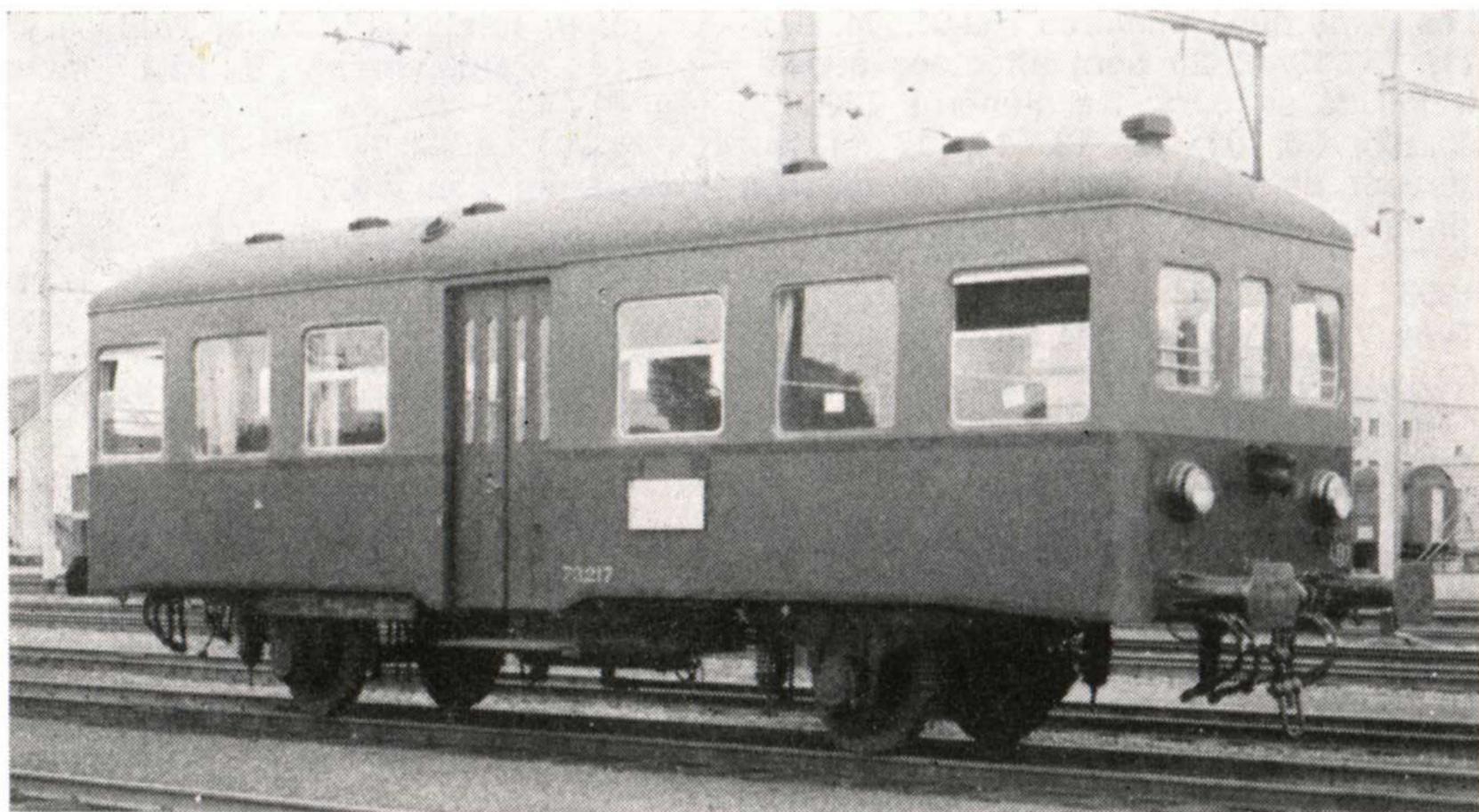
ES 101 à 106 : 101 à 104 construits par Familleureux, 105 et 106 construits par l'Atelier central de Malines, en 1947-48.

Moteur Brossel identique à celui des autorails type 553. Transformés à partir de 1974 : moteur GM et boîte Voith automatique, renouvellement de la carrosserie.

Autorail triple n° 4002, ex-630.02, assurant le « Hageland-Bokrijk », train de tourisme qui, du 28 mai au 1er octobre de cette année, a circulé tous les week-ends et jours fériés entre Anvers et As, en Campine.

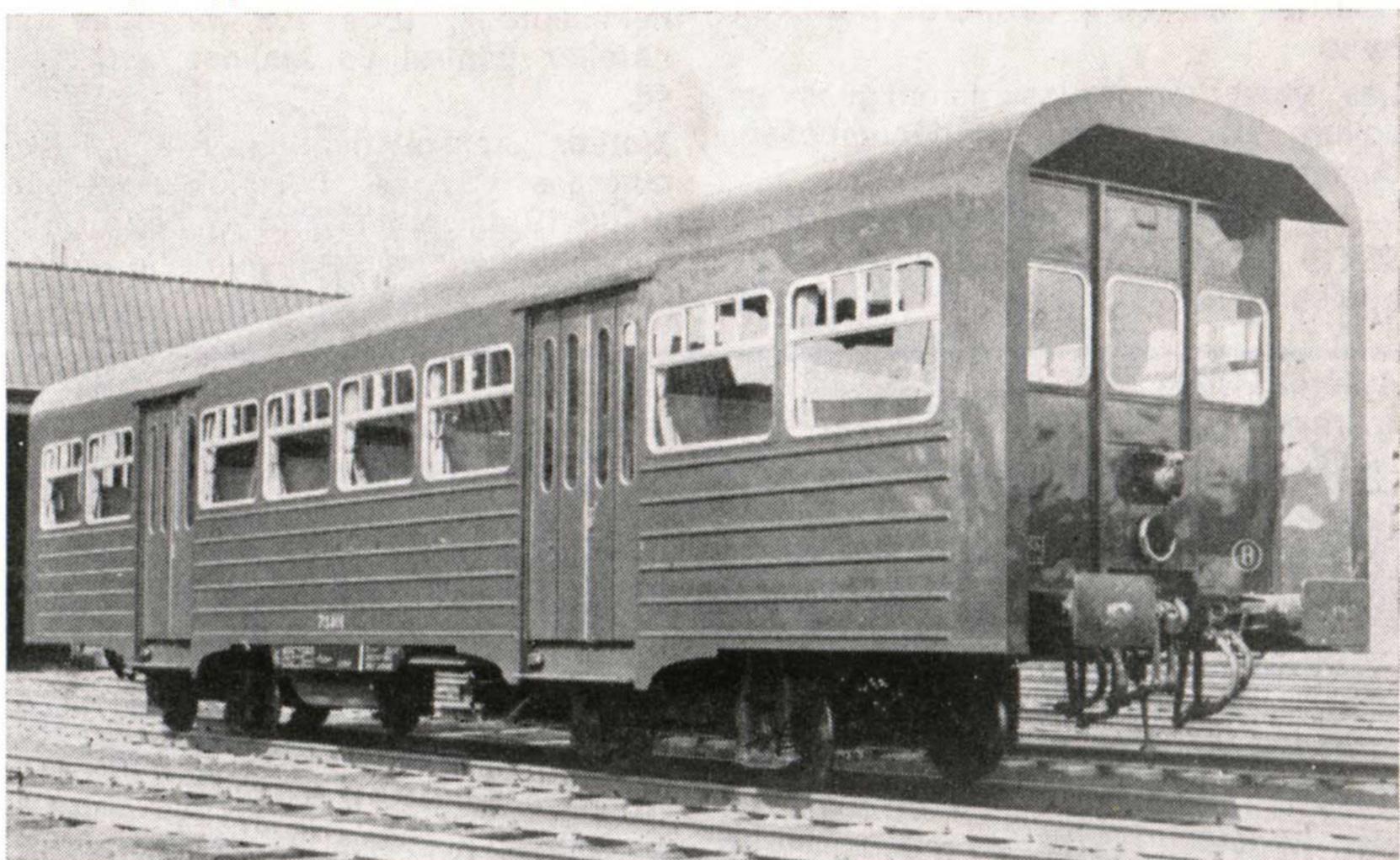
Photo R. Mardaga.





Remorque type 732, à deux essieux.

Photo SNCB.



Comme les voitures prototypes de 1954, les remorques du type 734 sont caractérisées par des nervures de longs-pans et des boucliers paratélescopiques.

Photo B. Dedoncker.

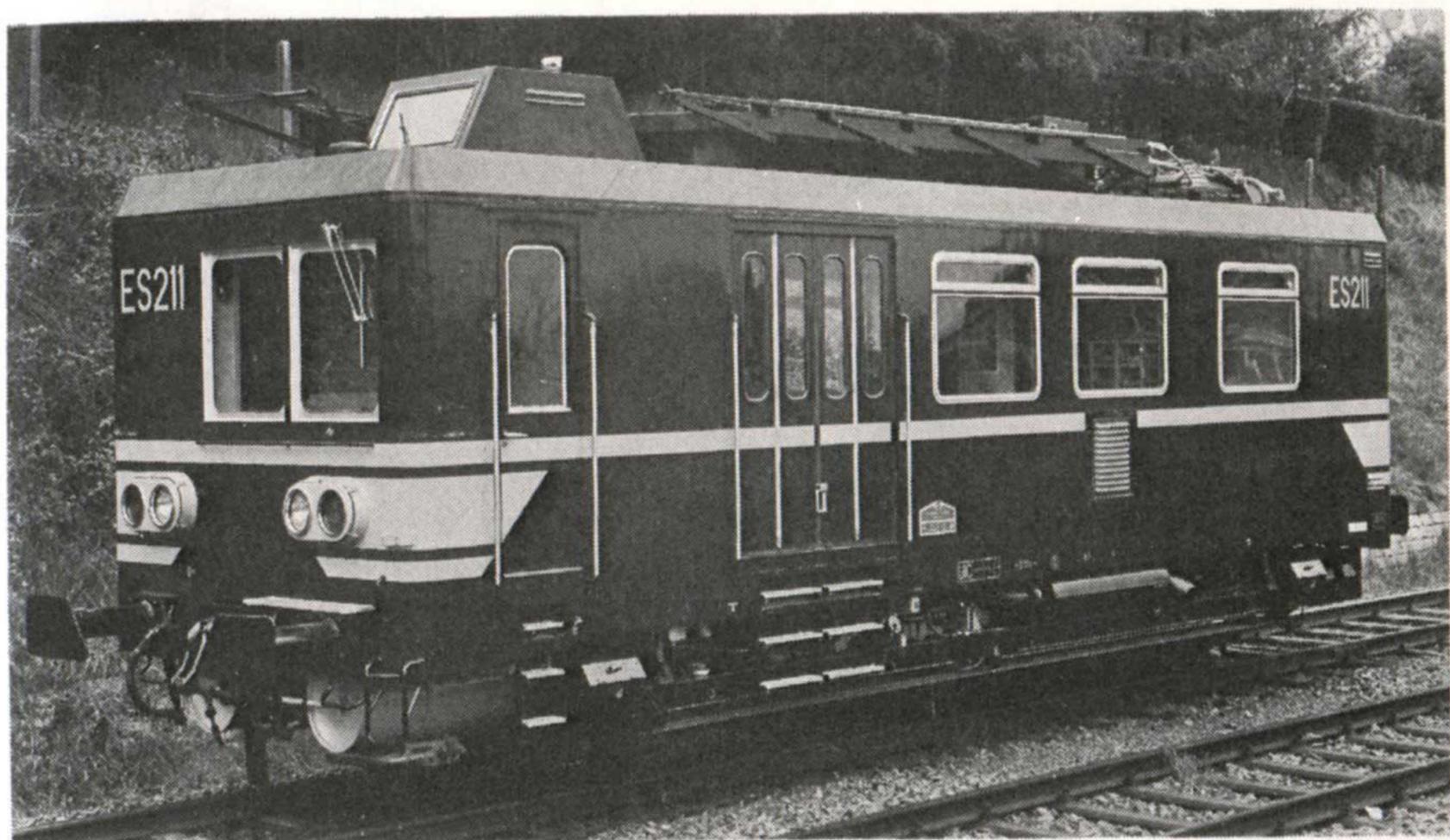
Affectation en 1978 : 101, 102 et 104 à Schaerbeek, 103 à Anvers-Est, 105 à Kinkempois, 106 à Merelbeke.

ES 201 à 212 : construits par La Brugeoise & Nivelles, à Nivelles, en 1971-72. Moteur Poyaud, 4 temps, suralimenté, 340 ch, 6 cylindres en ligne; transmission ACEC. Poids en ordre de marche : 34 t. Vitesse max. : 90 km/h. Affectation en 1978 : 201 à Charleroi, 202 à Schaerbeek, 203 à Jemelle, 204 à Merelbeke, 205 à Arlon, 206 à Anvers-Est, 207 à Mons, 208 à Louvain,

209 à Kinkempois, 210 à Bruges, 211 à Namur, 212 à Schaerbeek.

ES 301 à 312 : ex-autorails du type 551 (voir plus haut).

Affectation actuelle de ces engins, en cours de réforme : 301 à Bruges, 302 à Louvain, 303 à Arlon, 304 à Anvers-Est, 305 à Mons (hors service), 306 à Charleroi, 307 à Jemelle (hors serv.), 308 à Kinkempois (hors serv.), 309 à Schaerbeek, 310 à Schaerbeek (hors serv.), 311 à Kinkempois (hors serv.), 312 à Schaerbeek (hors serv.).



Autorail ES 211 (série 201 à 212).

Photo R. Rambot/BN.

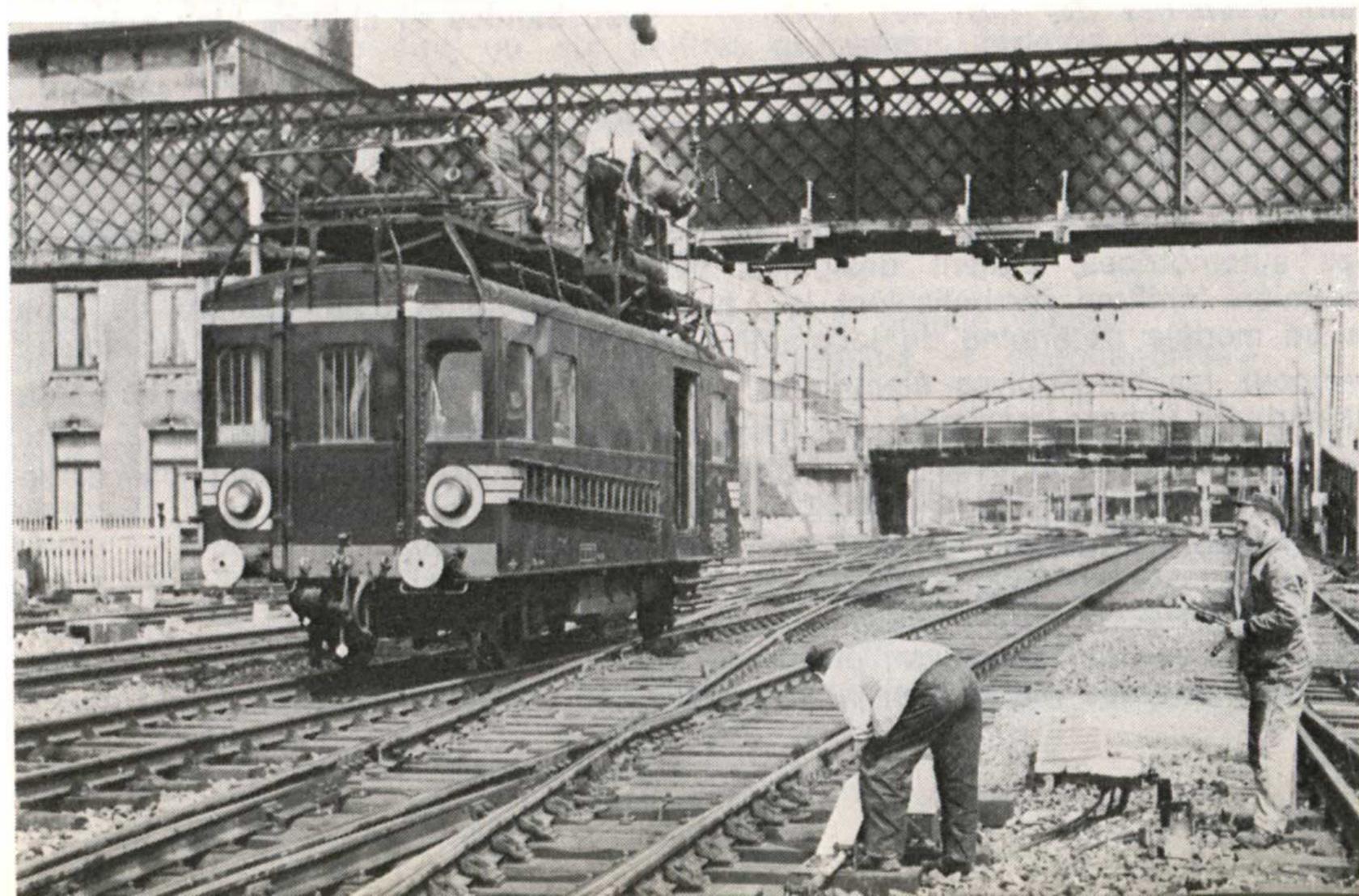
4905 & 4907 : ex-autorails 553.21 et 553.38, en cours de réforme.

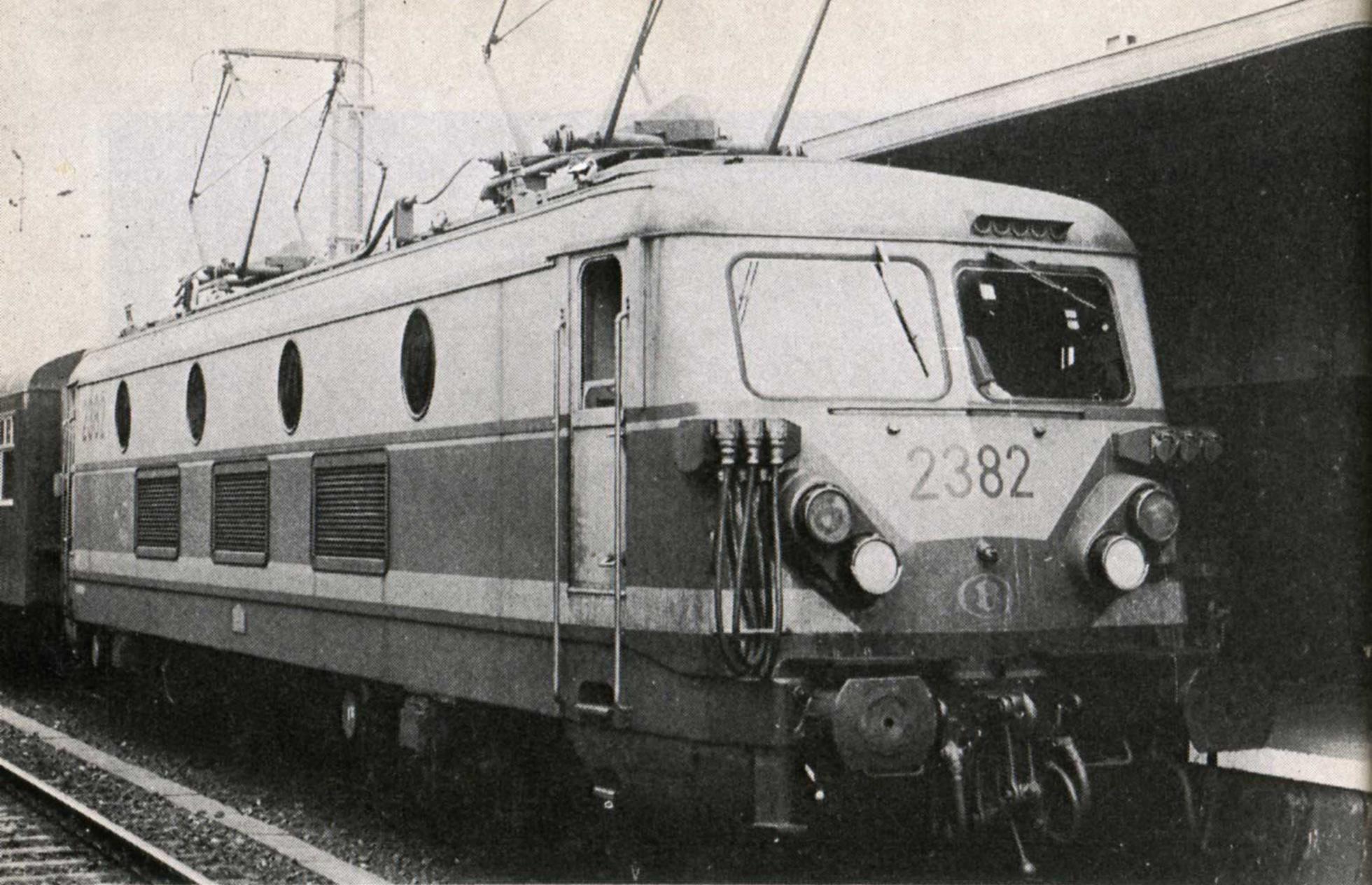
Tous ces engins ES sont conçus en fonction de leur utilisation : l'entretien des caténaires. Ils sont pourvus d'une plate-forme supérieure accessible par une échelle intérieure (extérieure pour la série 100). La plate-forme de la série 200 est montée sur un vérin hydraulique; elle est réglable en hauteur et peut aussi tourner autour de l'axe du vérin. L'examen des lignes de contact est facilité par la présence d'une vigie. L'intérieur des véhicules est divisé en 2 compartiments : le magasin-atelier et le réfectoire.

BIBLIOGRAPHIE

- P. VAN GEEL : **Les autorails belges.** Rail & Traction n° 57 (nov.-déc. 1958).
- U. LAMALLE : **Histoire des chemins de fer belges.** Office de Publicité, Bruxelles.
- Documents SNCB : rapports annuels (années diverses); fiches documentaires du matériel; livrets du service des trains; brochure éditée à l'occasion du 25e anniversaire de la SNCB (1951).
- Documentation de l'auteur.

Autorail ES 104 à l'état d'origine. Châtelineau, avril 1959.. Photo B. Dedoncker





EXPLOITATION

Effectif et numérotation du matériel moteur de la SNCB

par G. BRICMAN

Non compris le matériel utilisé exclusivement pour les besoins de la SNCB (autorails d'entretien des caténaires, draisines diverses du service de la Voie, etc.).

Ci-dessus : locomotive n° 2382, ex-123.082, dans la nouvelle livrée jaune avec bandes et chiffres bleu acier.

Photo SNCB.

Désignation des engins de traction et des unités automotrices jusqu'en 1970

Les locomotives, tant électriques que diesel, ainsi que les autorails et les automotrices, étaient désignées par un numéro d'ordre dont les trois premiers chiffres symbolisaient le « type ». L'attribution d'un numéro de type à un modèle déterminé de locomotive se faisait d'après les règles suivantes :

— pour les locomotives électriques, le numéro de type était choisi en fonction de la vitesse maximale autorisée pour la circulation des engins;

— pour les locomotives diesel, le numéro de type commençait par 2, le deuxième chiffre ayant la signification suivante :

0 : locomotive de ligne, puissance supérieure à 1 285 kW.

1 : locomotive de ligne, puissance de l'ordre de 1 000 kW.

2 : locomotive de ligne, puissance de l'ordre de 700 kW.

3 : locomotive de manœuvre, puissance de 180 à 260 kW environ.

5 : locomotive de manœuvre, puissance de 360 à 440 kW environ.

6 : locomotive de manœuvre, puissance de 440 à 515 kW environ.
7 : locomotive de manœuvre, puissance de 515 à 590 kW environ.

Les autorails diesel étaient désignés par un numéro de type commençant par 5 ou 6 : les types 553-554 constituaient les autorails « légers » ; les types 602 à 605, les autorails lourds à un élément. Le type 630 désignait un modèle d'autorail triple, composé d'un élément tracteur et de deux remorques.

Les automotrices électriques 3 000 V, construites postérieurement à 1938, portaient toutes un numéro commençant par 228 ; elles étaient, dans la pratique, caractérisées par l'année, soit de leur mise en service, soit de leur commande.



Locomotive n° 6046, ex-210.046, dans la nouvelle livrée appliquée aux locomotives diesel de ligne à partir de 1977 : jaune avec bandes et chiffres vert foncé. Les chiffres apposés sur les faces latérales de toutes les locomotives de ligne auront désormais une hauteur de 400 mm. Photo SNCF.

La nouvelle numérotation du 1er janvier 1971

Raisons d'être et principes

La numérotation à cinq ou six chiffres présentant certains inconvénients (difficultés de lecture à distance, de mémorisation, de transmission), un système plus rationnel, basé sur des numéros de quatre chiffres, a été mis au point en 1970, avec application à partir du 1er janvier 1971.

Ce nouveau système de numérotation repose sur la répartition des engins moteurs en neuf « classes » (la classe 3 étant « réservée ») :

- classe 0 : automotrices électriques ;
- classe 1 : locomotives électriques « voyageurs » à grande vitesse ;
- classe 2 : locomotives électriques mixtes « voyageurs et marchandises » ;
- classe 4 : autorails ;
- classe 5 : locomotives diesel de ligne de grande puissance ;
- classe 6 : locomotives diesel de ligne de puissance moyenne ;
- classe 7 : locomotives diesel de manœuvre de grande puissance ;
- classe 8 : locomotives diesel de manœuvre de puissance moyenne ;
- classe 9 : locomotives diesel de manœuvre de faible puissance.

Chaque classe est subdivisée en « séries », lesquelles correspondent, en gros, aux « types » d'avant 1971. Des quatre chiffres constituant dorénavant le numéro d'ordre du véhicule, le premier désigne la classe, l'ensemble des

deux premiers désignant la série (*). Chaque série ne peut, par conséquent, comporter que 99 ou 100 unités au maximum. Comme certains types anciens comportaient plus d'une centaine de véhicules, ces derniers sont actuellement rangés dans deux séries successives (locomotives 6001 à 6115, 6201 à 6333 et 6391 à 6393, automotrices 001 à 270).

La nouvelle numérotation a été conçue de manière à conserver, dans la plupart des cas, le maximum de chiffres de l'ancien numéro : souvent, les numéros des séries reprennent au moins un chiffre caractéristique de l'ancien type. De plus, sur les quelque 1 550 engins soumis à renumérotation, 90 % ont conservé les mêmes deux derniers chiffres dans leur numéro.

(*) Le numéro apposé sur les automotrices ne comporte toutefois que trois chiffres, le « zéro » caractéristique de la classe étant omis.

Réalisation pratique

Les différents ateliers de traction du réseau, mis en possession du programme de renumérotation vers la fin du mois de septembre 1970, furent chargés de l'apposition des nouveaux numéros sur les véhicules avant la date limite du 31.12.1970.

Dans tous les cas où la chose était réalisable, les chiffres utilisés devaient avoir une hauteur de 250 mm et la forme normalisée par l'UIC. Ils devaient figurer dans le coin supérieur gauche de la face latérale des locomotives électriques et des locomotives diesel de ligne à deux cabines de conduite (les nouvelles décorations extérieures des locomotives, à l'essai en 1976 et définitives depuis début septembre 1977, ont quelque peu bouleversé ces principes...).

L'avenir

Les nouveaux numéros pourront, le cas échéant, s'intégrer sans modification dans la numérotation UIC à douze chiffres prévue pour les engins moteurs. Celle-ci réserve, en effet, six emplacements au numéro d'ordre du véhicule. Il se pourrait donc que, dans un avenir non encore précisé, le numéro des engins moteurs se présente comme suit :

9 0 88 0 000000 - 0

Ces chiffres signifient, dans l'ordre :

- 9 : engin moteur;
- 0 : catégorie du véhicule (0 = locomotive, 1 à 8 = réservé, 9 = autorail);
- 88 : réseau immatriculateur (88 = SNCB);
- 0 : chiffre ajustable permettant de conserver, inchangé, le chiffre d'autocontrôle que certains réseaux utilisent déjà (DB, par exemple);
- 000000 : n° de l'engin (des zéros sont à prévoir à gauche si le numéro ne comporte pas six chiffres);
- 0 : chiffre d'autocontrôle.

Evolution depuis le 1er janvier 1971

La mise en service de nouveaux lots de locomotives et d'automotrices a entraîné quelques modifications aux décisions de 1970. D'autre part, quelques engins ont été retirés de l'effectif depuis lors.

Les tableaux ci-après donnent la correspondance, **au 1.1.71**, entre les types et numéros anciens et les séries et numéros nouveaux, ainsi que les éventuelles modifications survenues après cette date. Les véhicules soumis à renumérotation sont désignés sous les numéros qu'ils portaient fin 1970, sans tenir compte des remaniements intervenus antérieurement dans certains types (122, 150, 271, etc.). Enfin, les numéros figurant entre parenthèses n'ont pas (ou pas encore) été apposés comme tels sur les véhicules.

Année(s) de mise en service	Jusqu'au 31-12-70		A partir du 1.1.71		Modifications ultérieures éventuelles
	Type	Numéros	Série	Numéros	
CLASSE 0 — AUTOMOTRICES ELECTRIQUES					
1939	1939	228.001-008 (1)	00	001-008	déclassées
1946	1946	228.009 (2)	00	009	déclassée
1950/51	1950	228.010-034	00	010-034	012, 021 déclassées (3)
1954	1953	228.035-049	00	035-049	
1955/56	1954	228.050 228.051-128, sauf 228.062 (4)	00	050 051-128, sauf (062)	devenue 062 en 1971
1956/57	1956	228.129-150	00	129-150	
1962/63	1962	228.151-210	00	151-210	152 déclassée
1963	1963	228.211-250	00	211-250	
1965/66	1965	228.251-270	00	251-270	
1951	1951	228.501	05	501	en 1971 : série 00, n° 050 : déclassée
1956/57	1955	228.502-539, sauf 228.526	05	502-539, sauf (526)	
1967	1966	228.601-640	06	601-640	
1970/71	1970	228.641-(664)	06	641-664	656 déclassée
1971/72	1970 th.		06	665-676	
1973	doubles, tranche 73		06/07	677-706	
1974/75	doubles, tranche 74		07	707-730	
1975/76	quadruples, tranche 75		08	801-820	
1976/77	quadruples, tranche 76		08	821-832	
1971	Aéroport		08	851-856	
1957	Benelux	220.901-904	09	(901-904)	
1967/68 (5)	Poste	221.801-808	08	801-808	à partir de 1974 : série 09, 951-958

(1) Numérotation d'origine en 1939 : motrices BC : 7525-32;
motrices CD : 7733-40.

(2) Numérotation d'origine en 1946 : motrice BC : 7541;
motrice CD : 7742.

(3) Automotrice 028 constituée d'un élément d'origine et d'un élément de l'automotrice 012.

(4) Automotrice 228.055 constituée d'un élément d'origine et d'un élément de l'automotrice 228.526.

(5) Motrices type 1935 aménagées en ambulants postaux en 1967/68.

Année(s) de mise en service	Jusqu'au 31.12.70		A partir du 1.1.71		Modifications ultérieures éventuelles
	Type	Numéros	Série	Numéros	
CLASSE 1 — LOCOMOTIVES ELECTRIQUES « VOYAGEURS » A GRANDE VITESSE					
1962/63	} 150	150.001-003 150.011-012	15	1501-1503 1504-1505	
1966		} 160		160.001-004 160.021-024	16
1973/74				18	
CLASSE 2 — LOCOMOTIVES ELECTRIQUES MIXTES « VOYAGEURS ET MARCHANDISES »					
1950	120	120.001-003	20	2001-2003	à partir de 1974 : série 28, numéros 2801-2803
1975/76 1977/78			20	2001-2015 2016-2025	
1954	} 122	122.001-038 122.201-212	22	2201-2238 2239-2250	
1955/57		123		123.001-082	23
1957	124	124.001 (1)	24	2401	à partir de 1974 : série 23, n° 2383
1960/61	} 125	125.001-014 125.015-016	25	2501-2514 2515-2516	à partir de 1974 : série 25.5, numéros 2551 à 2558
1961				125.101-106 (2)	
1964 1969/70 1971/72	} 126	126.001-005 126.101-115	26	2601-2605 2606-2620 2621-2635	
1949		101		101.003-013 101.015-017 101.020 (3)	29

(1) Ex-123.083.

(2) Ex-type 140.

(3) 20 locomotives à la construction.



Il n'était vraiment pas facile de lire les anciens chiffres à distance.

Photo B. Dedoncker.

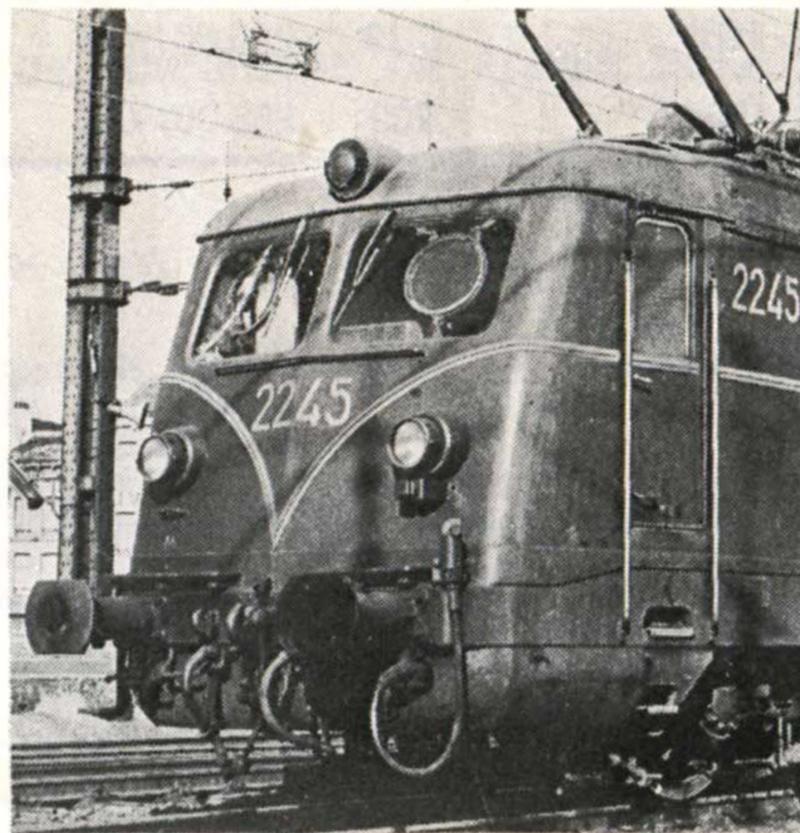
Année(s) de mise en service	Jusqu'au 31.12.70		A partir du 1.1.71		Modifications ultérieures éventuelles
	Type	Numéros	Série	Numéros	
CLASSE 4 — AUTORAILS					
1957 1961	630	630.01 (1) 630.02-07	40	4001 4002-4007	
1955	602	602.01-06	42	4231-4236	transformation progressive en série 43, numéros 4331-4336
1954/56	603	603.01-14 603.31 603.16-30	43	4301-4314 4315 4316-4330	
1954	604	604.01-10	44	4401-4410	
1955	605	605.01-10	45	4501-4510	
1952/53	554	554.01-20	46	4601-4620	
1941/42	553	553.01/08/12 13/21/29 38/45/48 49/50	49	4901 à 4911	déclassés sauf : 4901-03-06-11

(1) Les éléments non motorisés de cet autorail triple proviennent de la transformation des voitures 63.302 et 63.304, qui faisaient partie d'un lot de quatre voitures prototypes construites en 1954.



Ci-dessus : les numéros apposés sur les automotrices ne comportent que trois chiffres (jaunes pour les automotrices peintes en vert, bleu foncé pour les automotrices en acier inoxydable).
Photos SNCB.

Ci-dessous : à partir du 1.1.71, les locomotives électriques peintes en vert et ornées de bandes en alliage léger d'aluminium ont porté des chiffres de teinte gris argenté. Les engins polycourant, peints en bleu, ont été dotés de chiffres réalisés en acier inoxydable.



Année(s) de mise en service	Jusqu'au 31-12-70		A partir du 1.1.71		Modifications ultérieures éventuelles
	Type	Numéros	Série	Numéros	
CLASSE 5 — LOCOMOTIVES DIESEL DE LIGNE DE GRANDE PUISSANCE					
1961	200	(200.101) (1)	50	5001	garée
1961/62 1962/63	200	200.002-053 200.054-093	51	5102-5153 5154-5193	
1955	202	202.001-013	52	5201-5213	
1955	203	203.001-019	53	5301-5319	
1957 1955	204	204.001-004 204.005-008 (2)	54	5401-5404 5405-5408	
1961/62	205	205.001-042, sauf 205.016	55	5501-5542, sauf (5516)	
1955	207	201.001-055, sauf 201.004 et 201.034	59	5901-5955, sauf (5904) et (5934)	
CLASSE 6 — LOCOMOTIVES DIESEL DE LIGNE DE PUISSANCE MOYENNE					
1961/62 1964/65 1965 1965/66	210	210.001-006 210.007-056 210.057-091 210.201-215	60	6001-6006 6007-6056 6057-6091 6101-6115	
1961 1962/63 1964 1965/66 1961	212	212.101-103 212.104-138, sauf 212.108 212.139-178, sauf 212.159 212.179-233 212.001-003	62	6201-6203 6204-6238, sauf (6208) 6239-6278, sauf (6259) 6279-6333 6391-6393	
1962	211	211.001-006	64	6401-6406	
1965	213	213.001-006	65	6501-6506	
1962	222	222.001-003	66	6601-6603	

(1) Ex-200.001.

(2) Ex-type 202 sans freinage rhéostatique.

Année(s) de mise en service	Jusqu'au 31-12-70		A partir du 1-1-71		Modifications ultérieures éventuelles
	Type	Numéros	Série	Numéros	
CLASSE 7 — LOCOMOTIVES DIESEL DE MANŒUVRE DE GRANDE PUISSANCE					
1954	270	270.001-006	70	7001-7006	
1956/57	271 (1)	271.001-002 271.006 271.004-005	71	7101-7102 7103 7104-7105	} garées
1956	272	272.001-015	72	7201-7215	7210 déclassée
1965/67 1973/74 1976/77	273	273.001-035	73	7301-7335 7336-7375 7376-7395	
1977			74	7401-7410	
CLASSE 8 — LOCOMOTIVES DIESEL DE MANŒUVRE DE PUISSANCE MOYENNE					
1960/61 1963	260	260.001-042, sauf 260.019 260.043-069	80	8001-8042, sauf (8019) 8043-8069	
1961/62	261	261.001-003	81	8101-8103	8101 et 8103 déclassées 8102 garée
1965/66 1973	262	262.001-055	82	8201-8255 8256-8275	(3)
1956	253	253.001-025	83	8301-8325	
1955/56 1962/64	250	250.001-025 250.101-135	84	8401-8425 8426-8460	
1959/60	} 252	(2) 252.108, (2) 252.110	84	8468 8470	
1956/57 1959	} 252	252.001-025 (2) 252.101-107 (2) 252.109	85	8501-8525 8526-8532 8534	} transformation progressive en série 84, n° 8461-67 et 8469
CLASSE 9 — LOCOMOTIVES DIESEL DE MANŒUVRE DE FAIBLE PUISSANCE					
1961	230	230.001-010	90	9001-9010	transformation progressive en série n 9101 à 9110
1963/64	230	230.101-150	91	9111-9160	
1960	232	232.001-025	92	9201-9225	déclassées (utilisées par le service de la Voie)

(1) 271.003 déclassée.

(2) Ex-type 251.

(3) 8275 transformée, à titre d'essai, en engin moteur dépourvu de cabine de pilotage.

Afin de donner à nos lecteurs une vue d'ensemble sur ce qu'ont été les tractions électrique et diesel à la SNCB depuis leur origine, il y a lieu de mentionner quelques engins moteurs dont les séries étaient complètement déclassées lors de la renumérotation de 1971.

Automotrices électriques type 1935

Année de mise en service : 1935

Numéros d'origine : — motrice C : 7301-12
— remorque B : 8201-12
— remorque BC : 8513-24
— motrice CD : 7713-24

Numéros à partir du 15.4.48 :

— motrice C : 213.001-012
— remorque B : 212.201-212
— remorque BC : 215.201-212
— motrice CD : 217.001-012

Déclassées de 1959 à 1962

Remorques de 1939 pour automotrices de 1935

Année de mise en service : 1939

Numéros d'origine : 8325-40

Numéros à partir de 1950 : 213.201-216

Déclassées en 1959

Locomotives électriques mixtes type 121

Année de mise en service : 1949

Numéros : 121.001-003

Déclassées en janvier 1967

Autorails de types divers

Voir l'article de M. J. Héroufosse dans ce numéro

Locomotives diesel de manœuvre de faible puissance type 230

Année de mise en service : 1946

Numéros d'origine : LMS : 7059, 7061, 7064 et 7067
WD : 70213/214/217 et 218
SNCB : 70213/214/217 et 218

Numéros à partir de janvier 1952 : 230.01-04

Numéros à partir de 1954 : 230.001-004

Numéros à partir d'octobre 1960 : 231.101-103

Déclassées : 230.001 en mars 1958
231.101 (ex-230.002) en février 1965
231.102 (ex-230.003) en mai 1961
231.103 (ex-230.004) en janvier 1966

Locomotive diesel de manœuvre de faible puissance type 231

Année de mise en service : 1945

Numéro d'origine : 21.118

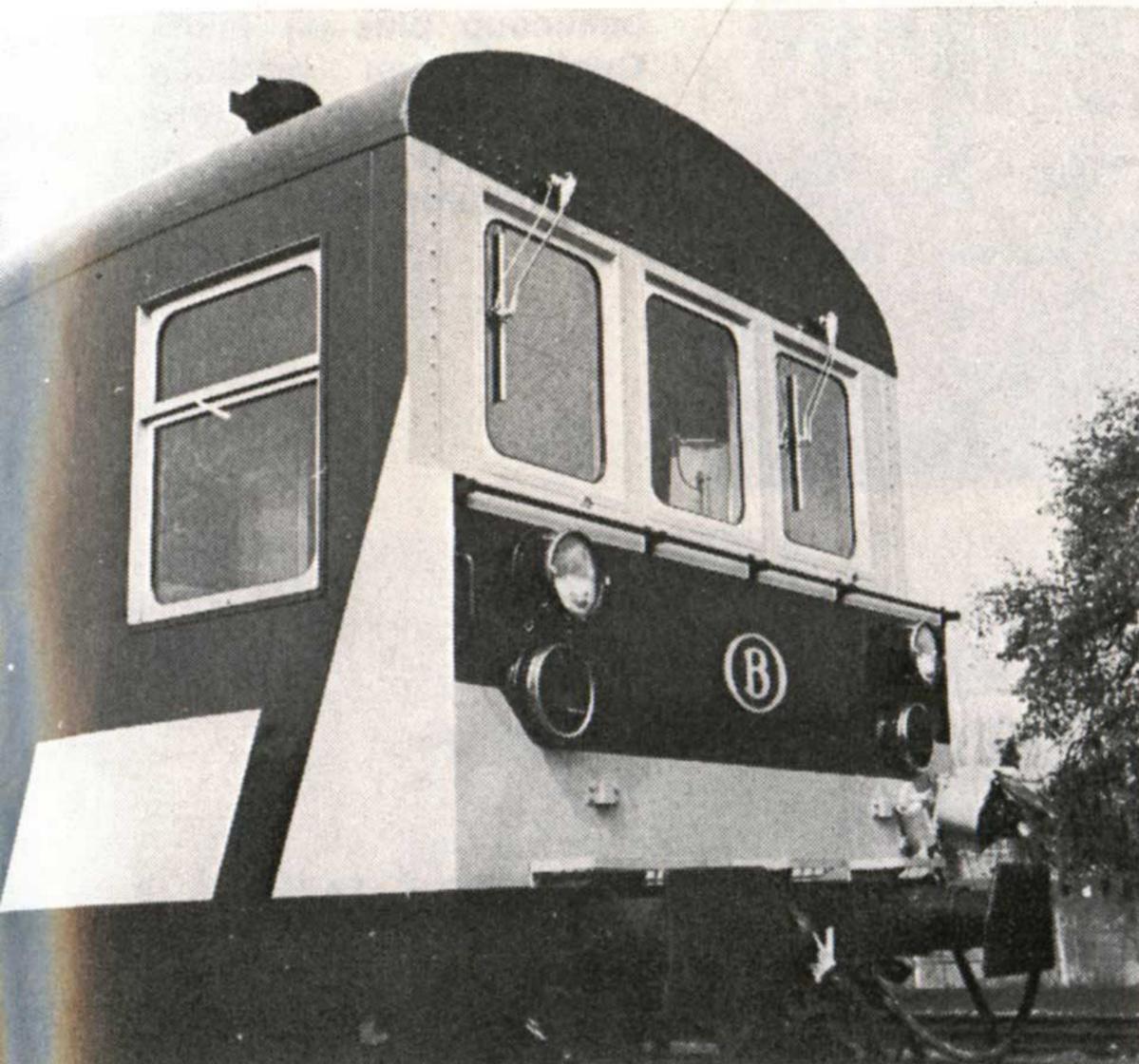
Numéro à partir de janvier 1952 : 231.01

Numéro à partir de 1954 : 231.001

Vendue en juin 1967 à HADIR (actuellement ARBED), à Differdange (Grand-Duché de Luxembourg)

G.N.

L'ACTUALITE

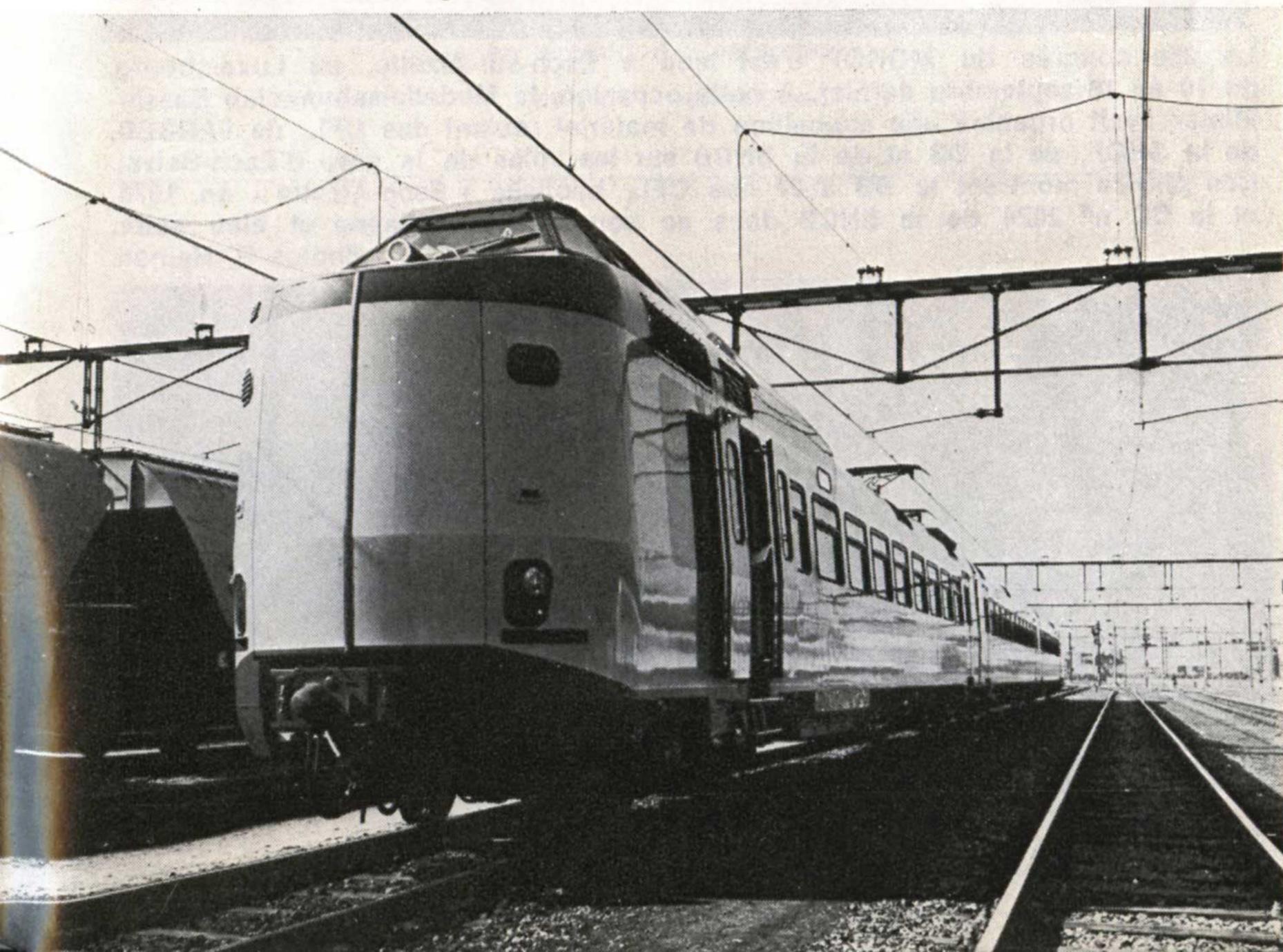


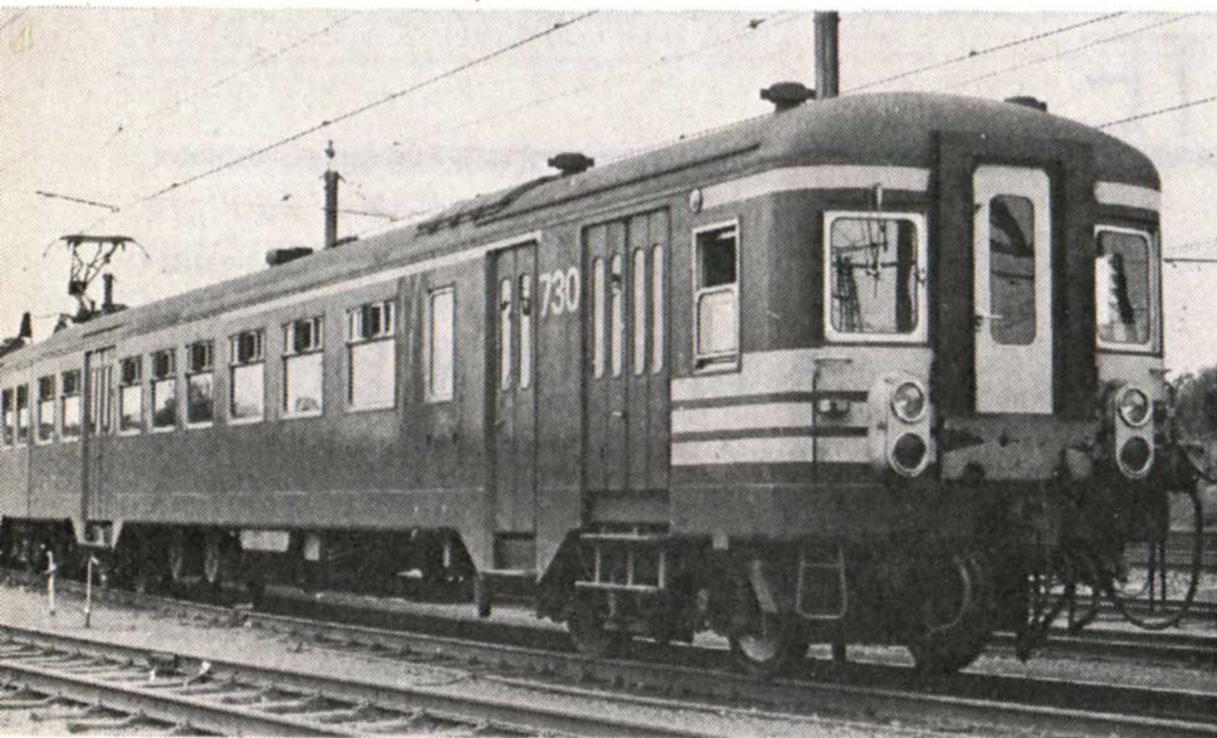
L'avant d'une voiture-pilote pour rames réversibles de la SNCB. Considérées comme prototypes, les six voitures M2 modifiées de la sorte seront utilisées uniquement en traction diesel. Par contre, les voitures-pilotes de série pourront également fonctionner en traction électrique. De plus, elles bénéficieront d'une meilleure esthétique (pare-brise incliné à deux baies, etc.). La SNCB prévoit la mise en service de huit rames réversibles de série, en traction électrique, pour mai 1980.

Photo SNCB.

Ci-dessous : à titre expérimental, les NS ont mis sept automotrices triples en service en 1977. Désignées IC-III et construites par Talbot, à Aix-la-Chapelle, ces rames Intercity sont dotées de cabines de conduite surélevées facilitant l'intercirculation en cas d'accouplement. Les trois caisses reposent sur six bogies, dont deux moteurs. Les IC-III se caractérisent par un confort accru et un intérieur agréable. Vitesse max. : 160 km/h.

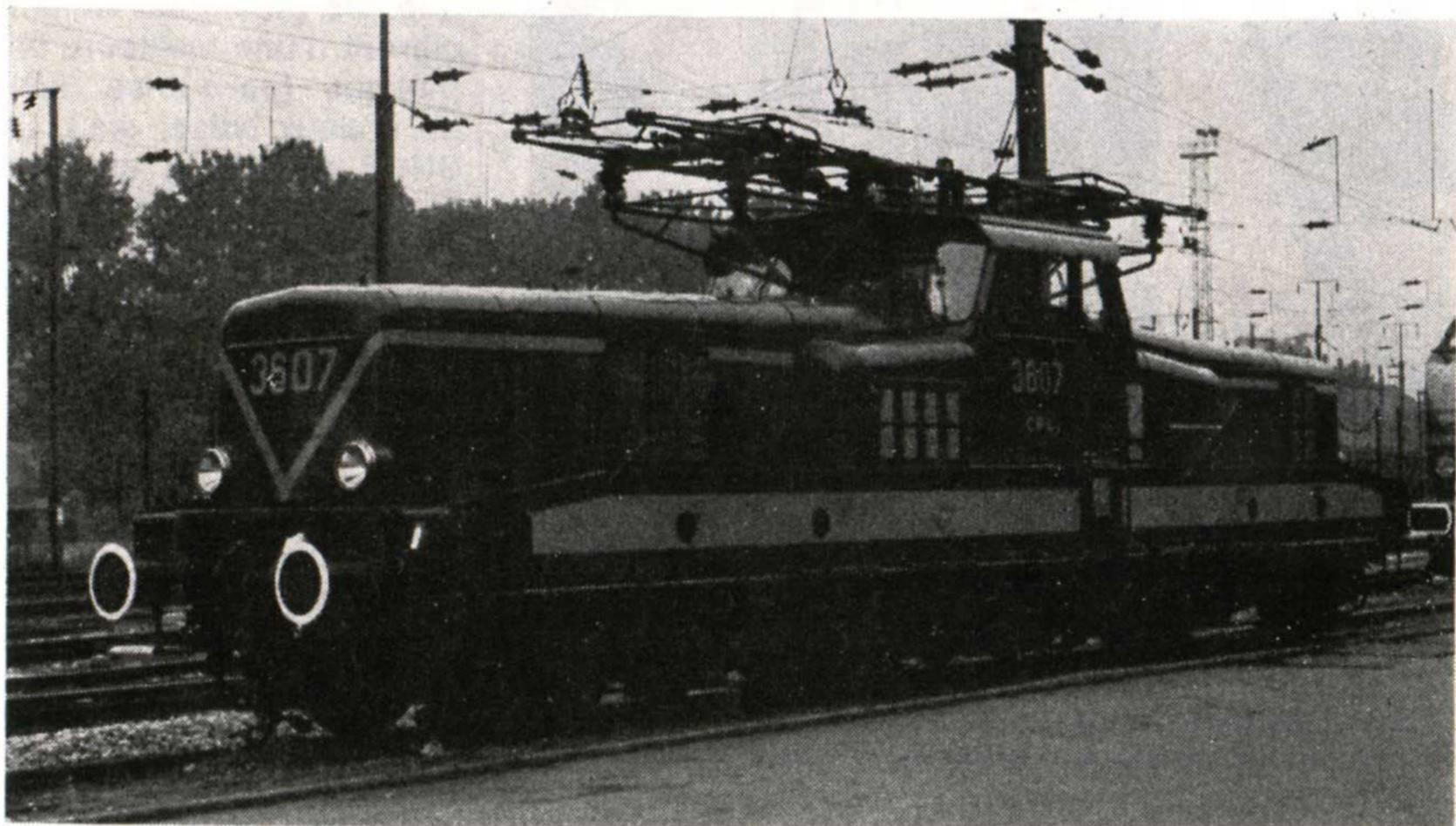
Photo NS.





Automotrice n° 730 de la SNCB (dernière de la tranche 1974), dont l'avant porte, à titre d'essai, une décoration comportant beaucoup plus de jaune. Quelque peu modifiée, cette décoration va être appliquée à la totalité du parc d'automotrices.

Photo SNCB.



Le 25e congrès du MOROP s'est tenu à Esch-sur-Alzette, au Luxembourg, du 10 au 16 septembre dernier. A cette occasion, le Modelleisebunclub Bassin-Minier avait organisé une exposition de matériel roulant des CFL, de l'ARBED, de la SNCF, de la DB et de la SNCB sur les voies de la gare d'Esch-Belval. Nos photos montrent la BB 3607 des CFL, baptisée « Esch-Alzette » en 1976, et la CC n° 2024 de la SNCB dans sa nouvelle livrée jaune et bleu acier.

Photos R. Heinen.



Cette revue
sort des presses de l'Imprimerie

ARTISTIC

Avenue de Maire, 179
7500 Tournai - Tél. (069) 22 32 53

Une firme tournaisienne
qui vous garantit une présentation
de classe
en édition de catalogues,
livres et périodiques

LES EDITIONS BLANCHART & CIE
vous proposent le calendrier

Loco 79

Douze photographies de matériel moteur belge (une par mois), dont quatre en couleurs, illustrant, dans l'ordre :

- automotrice quadruple série 08 (couleurs)
- locomotive n° 37 du Grand Central Belge
- locomotive « Pacific » type 1
- locomotive type 7-4 (reproduite ci-dessous)
- locomotives quadricourant des séries 16 et 18 (couleurs)
- locomotive « Consolidation » n° 421 du Nord-Belge et modèle en vraie grandeur de la locomotive « Le Belge » de 1835
- locomotive « Pacific » type 10
- locomotive n° 18 du Malines-Terneuzen
- automotrice double Sabena (couleurs)
- locomotive de manœuvres type 53
- locomotive « Decapod » type 26
- locomotive diesel-électrique série 53 (couleurs)

Format 42 x 29,5 cm. Commentaires en quatre langues :
français, néerlandais, anglais et allemand.
Papier couché blanc. Emballage carton.

Prix : 300 F. En vente à l'ARBAC dès novembre, 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).

