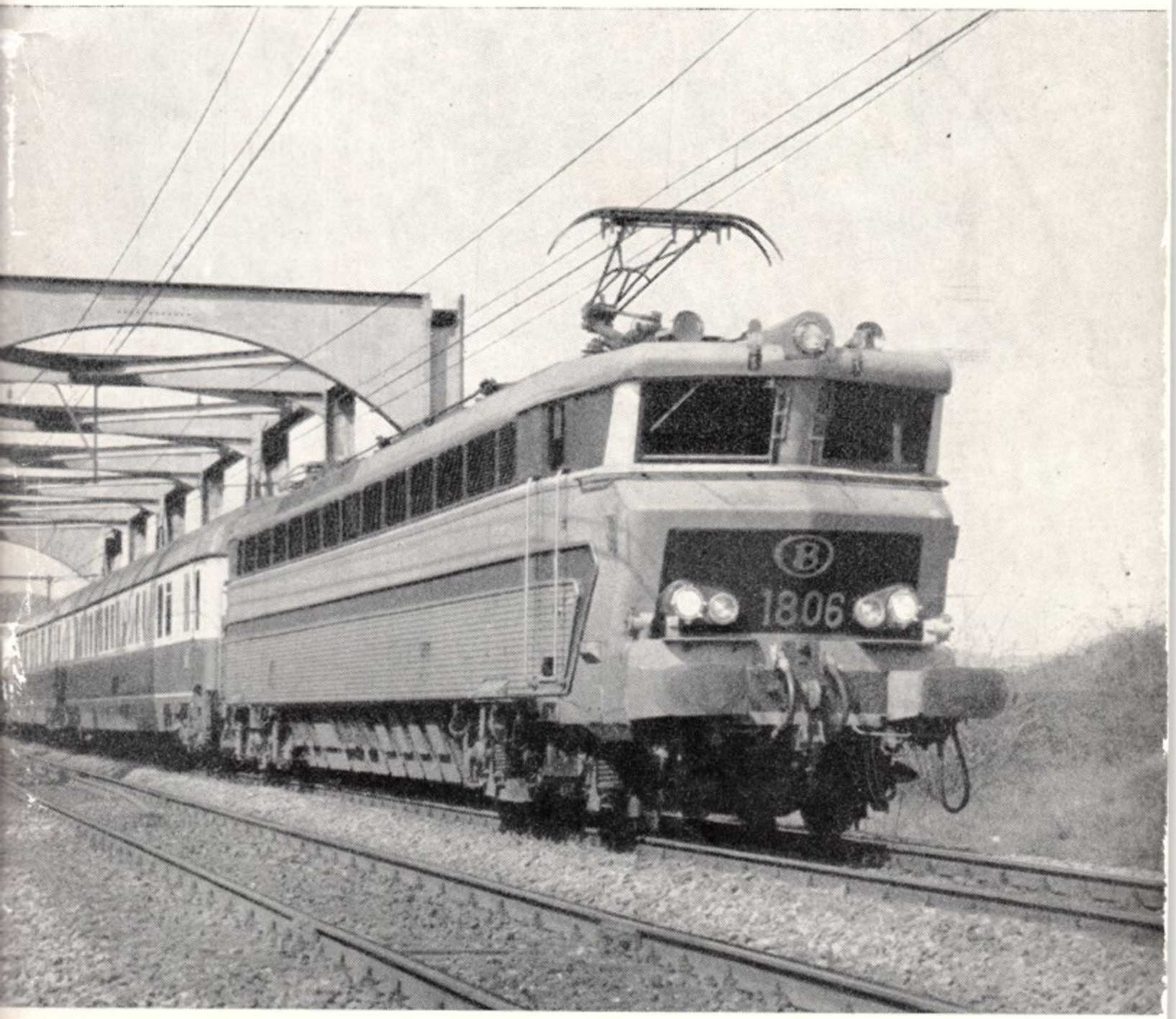
RAIL EN TRACTIE

BELGISCH SPOORWEGTIJDSCHRIFT



ORGAAN VAN DE KONINKLIJKE BELGISCHE VERENIGING
DER VRIENDEN VAN HET SPOOR

DRIEMAANDELIJKS ● 125 F ● Nr. 1 (4/1978)

RAIL EN TRACTIE

1

Driemaandelijks spoorwegtijdschrift uitgegeven door de **KBVVS** (Koninklijke Belgische Vereniging der Vrienden van het Spoor, vzw), Centraal Station, B-1000 Brussel

Hoofdredacteur : **Pierre VAN GEEL**
Administratief directeur : **Louis PUTTAERT**
Redactiesecretaris : **Robert BODDEWIJN**
Grafisch ontwerp : **Philippe DAMBLY**

Jaarabonnement (vanaf 1979) : 400 BF
Alle abonnementen gaan telkens in op 1 januari
Betaling op PRK 000-0281272-69 van de KBVVS, B-1000 Brussel
BTW : 406 677 151

Verantwoordelijke uitgever : Georges Nève, Besmelaan 77, B-1190 Brussel
Drukkerij Artistic, 179, avenue de Maire, 7500 Doornik
Wettelijk depot bij de verschijning. Gedrukt in België

INHOUDSOPGAVE

In memoriam 2

Editoriaal 4

De vierstroomlocomotieven reeks 18 van de NMBS 7

De dieselmotorrijtuigen van de NMBS 32

Sterkte en nummering van het motormaterieel van de NMBS 54

Actualiteiten 63

Onze omslag : doorrit van de TEE « Parsifal » te Floreffe op 29 april jongstleden. Hij wordt getrokken door de vierstroomlocomotief nr. 1806 van de NMBS.
Foto E. Van Hoeck.

IN MEMORIAM

De heer Hubert - François Guillaume, voorzitter van de Koninklijke Belgische Vereniging der Vrienden van het Spoor, is op 25 juni 1977 na een langdurige en pijnlijke ziekte te Grenoble overleden.

Onze vriend Hubert werd op 12 februari 1912 te Brussel geboren en is na een degelijke technische studie te hebben gevolgd, zijn loopbaan in de industrie begonnen. Zijn carrière werd evenwel onderbroken door de wederoproeping van het leger in september 1939 en de veldtocht van mei 1940, waaraan hij als sergeant bij de Transmissietroepen deelnam.

Na een aantal jaren werkzaam te zijn geweest bij ondernemingen op het gebied van de lichtdruk en bij uitgeverijen treedt hij in 1967 in dienst van de Speciale Studiedienst van de Metro te Brussel als public relations manager.

Vervolgens wordt hij in 1971 door de Maatschappij voor het Intercommunaal Vervoer te Brussel ter beschikking gesteld van de Bevordering van het Stedelijk Vervoer van het Ministerie van Verkeerswezen om aldaar in de rang van directieinspecteur leiding te geven aan de externe betrekkingen.

Hubert Guillaume heeft niet alleen een voorbeeldig gezinsleven en een zeer actieve loopbaan gekend, evenzeer heeft hij zich volledig ingezet om hetgeen hem dierbaar was te verdedigen. De ouderen onder ons zullen zich ongetwijfeld zijn liefde voor het leven in de buitenlucht herinneren, of dit nu was in de schoot van de jeugdbeweging of in de praktijk van de scheepvaart.

Onze vereniging echter heeft hem de gelegenheid geboden om zich gedurende de laatste vijf en veertig jaar volledig te kunnen ontplooien. Na in 1932 tot onze vereniging te zijn toegetreden neemt hij deel aan alle activiteiten van de BVVS. Na het einde van de Tweede Wereldoorlog als secretaris-generaal benoemd, wordt hij in 1948 tot voorzitter gekozen, nadat hem door de Algemene Vergadering,

gehouden op 8 mei van hetzelfde jaar, het erelidmaatschap was toegekend.

Het is onbegonnen werk om al hetgeen hij verwezenlijkt heeft op te sommen. Evenmin kunnen wij echter hieraan geheel stilzwijgend voorbij gaan, want er was durf voor nodig om alles wat hij gedaan heeft te ondernemen, zoals :

— de tentoonstellingstrein « Modelspoorwegen » van 1948, welke gedurende twee maanden alle belangrijke steden van ons land heeft bezocht;

— het spoorwegfotosalon in 1949;

— het internationaal spoorwegsalon, welke sedert 1950 jaarlijks wordt gehouden;

— het tijdschrift « Rail et Traction », dat na een eerste poging van twee nummers in 1948, in juni 1949 met het eerste nummer van de 2de série verschijnt en, zolang zijn krachten hem dit toelaten, wordt voortgezet tot nr. 128-129 in 1973 !

Gedurende de gehele periode, waarin hij deel van onze vereniging uitmaakte en meer in het bijzonder tijdens de negen en twintig jaar dat hij voorzitter was heeft hij al zijn krachten gegeven aan de verdegiging van de stellingen, die de onze zijn en welke in een enkel woord kunnen worden samengevat : de bevordering en de verdediging van het openbaar vervoer.

De toewijding en de verdiensten van onze Voorzitter zijn officieel erkend en beloond. Immers, dank zij de steun van de heer Minister van Verkeerswezen werd hij achtereenvolgens benoemd tot Ridder in de Orde van Leopold de Tweede en Ridder in de Kroonorde.

*

Aan allen, die ons blijk hebben gegeven van hun medeleven met het overlijden van onze Voorzitter de heer Guillaume, zij hierbij onze dank betuigd.

G.N.

EDITORIAAL

Het Directie-Comité van de Koninklijke Belgische Vereniging der Vrienden van het Spoor is verheugd, aan de leden het eerste nummer te kunnen voorstellen van het nieuwe tijdschrift « Rail en Tractie » dat een leemte opvult die sinds vele jaren voelbaar was.

Van 1949 tot 1973 heeft de KBVVS het franstalige tijdschrift « Rail et Traction » uitgegeven dat tot ver buiten de grenzen van België vermaardheid verwierf. Sinds vijf jaar was dit tijdschrift niet meer verschenen wegens een opeenstapeling van moeilijkheden : het gedwongen vertrek uit de lokalen in Brussel-Noord die moesten worden afgebroken voor de bouw van het metro- en autobusstation, de langdurige afwezigheid om gezondheidsredenen van verschillende leden van het Directie-Comité, de slepende ziekte waardoor de voorzitter en hoofdredacteur, de heer H.F. Guillaume, werd getroffen.

In de lente van dit jaar vormde zich echter een nieuwe ploeg om « Rail et Traction » weer te laten verschijnen en het Directie-Comité heeft beslist gelijktijdig een nederlandstalige en een franstalige editie uit te geven met dezelfde inhoud en dezelfde voorstelling.

Dit eerste nummer stemt dan ook overeen met het nummer 130 van de franstalige uitgave.

Wij houden eraan op deze plaats allen te danken die ons, op welke manier ook, zeer bereidwillig helpen om het nieuwe tijdschrift van de KBVVS te verwezenlijken.

●

Onze lezers zullen vaststellen dat ons tijdschrift een gedaanteverwisseling heeft ondergaan :

— standaardformaat A5 dat weinig verschilt van dat van de eerste 99 nummers;

— modernisering en vereenvoudiging van de lay-out;

— beperking tot 64 bladzijden.

Zonder de kwaliteit van de ingelaste artikelen te schaden, zijn wij binnen de perken willen blijven die overwegingen van budgettaire aard ons stellen. Wij hopen dat iedereen zulks zal begrijpen.

Wij vragen niet beter dan de leden van de KBVVS en de abonnees zo goed mogelijk op de hoogte te stellen van wat zich in de loop van de vijf voorbije jaren afspeelde in de wereld van het openbaar vervoer in het algemeen en van de spoorwegen, metro's en tramwegen in het

bijzonder; het is echter onmogelijk dit alles op gedetailleerde wijze te behandelen in enkele nummers. De lezers zullen dit reeds gemakkelijk begrijpen als wij enkele opvallende gebeurtenissen opsommen die tijdens deze periode in België plaatsgrepen :

— voortzetting van de vernieuwingswerken voor het stedelijk en regionaal vervoer in de vijf grote agglomeraties van het land evenals aan de kust : metro, pre-metro of semi-metro in Brussel, Antwerpen en Charleroi, uitbreiding van het tramnet in Gent, verbetering van de bediening met autobussen in Luik, stedelijke en regionale diensten op enkele lijnen van de NMBS in Brussel en Luik, vernieuwing van de beide spoorwegnetten van de NMVB aan de kust en in Charleroi;

— vernieuwing van het rollend materieel van de NMBS : elektrische locomotieven van de reeksen 18 en 20, twee- en vierledige elektrische treinstellen, internationale rijtuigen van het UIC-standaardtype, rijtuigen voor binnenverkeer M4, goederenwagens van speciale en gewone types;

— herinvoering van de reizigersdienst op enkele lijnen en voortzetting van het elektrificatieprogramma van de NMBS.

Onder de impuls van het Ministerie van Verkeerswezen en van de Administraties wordt thans een inspanning zonder voorgaande gedaan inzake openbaar vervoer; de economische moeilijkheden die ons land vandaag kent, hebben echter een aantal beperkingen inzake exploitatie meegebracht evenals bepaalde tariefverhogingen die sommigen aangrijpen als een argument om een vermeend failliet van het beleid tot bevordering van het openbaar vervoer aan te tonen.

Er heerst ook een zekere ongerustheid onder de tewerkgestelden van het spoor in de lid-staten van de Europese Economische Gemeenschap. Zij komen op voor een beter vervoerbeleid gericht op het algemeen welzijn en hun ongerustheid kreeg een concrete gestalte bij de gezamenlijke betoging van de spoormannen van de EEG-landen die op 11 mei jongstleden te Brussel werd gehouden.

En nochtans kan men niet zeggen dat het openbaar vervoer hier in België veel te wensen overlaat. Bij talrijke gelegenheden hebben de vereende inspanningen van onze bewindslieden, van onze groot-industriëlen, van onze ingenieurs en technici ervoor gezorgd dat onze verwezenlijkingen tot ver in het buitenland bekend werden.

Men vergete ook niet dat in 1976 het eeuwfeest van de CIWLT en de vijftigste verjaardag van de NMBS werden gevierd en in 1977 het

25-jarig bestaan van de Noord-Zuidverbinding. Binnenkort, in 1980, zal het 150 jaar geleden zijn dat de eerste spoorweg in België in gebruik werd genomen om de koolmijn van Grand-Hornu te verbinden met het kanaal Mons-Condé. En vijf jaar later, in 1985, zullen wij de 150ste verjaardag vieren van de eerste openbare spoorweg van het Europees vasteland, door de Belgische staat aangelegd tussen Brussel en Mechelen.

Maar België heeft er zich niet mee vergenoegd, zijn technici en de produkten van zijn industrie uit te voeren; ons land onderscheidde zich evenzeer in de internationale samenwerking. Talrijke internationale verenigingen van openbaar vervoer werden opgericht op initiatief of met de actieve medewerking van ons land.

Een van de laatste daarvan is de Europese Conferentie der Ministers van Transport, opgericht in Brussel in 1953. Zij is een internationale intergouvernementale instelling die tot doel heeft :

— alle maatregelen te treffen voor een optimaal gebruik en de meest rationele ontwikkeling, zowel algemeen als regionaal, van het binneneuropees vervoer van internationaal belang;

— de werkzaamheden van de internationale instellingen die zich bezighouden met het binneneuropees vervoer te bevorderen en te coördineren, rekening houdend met de activiteiten van de supra-nationale gezagsorganen op dit gebied.

In 1978 telt de ECMT 19 Europese lid-staten en 4 niet-Europese geassocieerde landen.

In onze belangstellingssfeer slaat haar werking op het spoorwegvervoer (verbetering van de financiële toestand van de spoorwegen en normalisatie van de rekeningen, internationale financiering van de aankoop van materieel en standaardisatie van het materieel — EUROFIMA —, gemeenschappelijke exploitatie, samenwerking tussen de verschillende spoorwegmaatschappijen voor het internationaal verkeer,...), op het stedelijk vervoer (verbetering van de verplaatsingsmogelijkheden, rationalisatie van het gebruik van particuliere voertuigen, bevordering van het openbaar vervoer, financiering van het stedelijk vervoer,...) en op het gecombineerd vervoer (organisatie en ontwikkeling van het railwegvervoer en van het RO/RO-vervoer, gebruik van containers en paletten,...).

De ECMT vierde zopas haar 25-jarig bestaan tijdens haar 47ste zitting, gehouden te Brussel op 31 mei en 1 juni 1978 onder het voorzitterschap van de heer J. Chabert, Minister van Verkeerswezen.

Aan het slot van deze korte terugblik spreken wij de wens uit dat de nieuwe tijdschriften van de KBVVS goed worden onthaald bij onze lezers, opdat onze vereniging op haar beurt, in 1980, haar vijftigjarig bestaan moge vieren in vreugde.

G. NEVE.

MATERIEEL EN TRACTIE

De vierstroomlocomotieven reeks 18 van de NMBS

door P. VAN GEEL

De zes vierstroomlocomotieven reeks 18, in 1971 besteld bij de Tijdelijke Vereniging Alsthom - La Brugeoise et Nivelles en geleverd einde 1973, waren de eerste Belgische elektrische locomotieven met zes drijfassen en de sterkste tractievoertuigen van de NMBS tot de reeks 20 verscheen. Hun techniek lijkt thans voorbijgestreefd, maar het is toch interessant om ze hier te beschrijven, want zij vormen in feite een eindpunt. Het zijn essentieel locomotieven die ontworpen werden voor het slepen van snelle en zware treinen in internationale dienst en van TEE's in het bijzonder. De TEE's hebben veel bijgedragen tot het imago van de Europese spoorwegen; zij zijn niet altijd even fortuinlijk geweest, maar Brussel - Parijs is ontegensprekelijk het mooiste voorbeeld van een geslaagd opzet.

Bij de oprichting van het TEE-net in 1957 waren de grote internationale verbindingsassen nog niet volledig geëlektrificeerd. De TEE-dieseltreinstellen vormden dus de beste oplossing om het tot stand gebrachte net te exploiteren, al bleek hun capaciteit heel vlug onvoldoende : gekoppelde treinstellen en treinverdubbelingen met klein tijdsverschil zijn even klassieke als dure lapmiddelen. Er was meer vereist inzake capaciteit, comfort en snelheid; de elektrificaties die uiteindelijk tot aan de grenzen werden doorgevoerd, boden de gedroomde oplossing.

Ondanks ontegensprekelijke kwaliteiten beschikt een homogeen motortreinstel uiteraard niet over de vereiste soepelheid : het past het aanbod niet aan de vraag aan. Men kwam dus terug tot een opvatting die zo oud is als de spoorwegen zelf : een locomotief die rijtuigen sleept waarvan het aantal schommelt volgens de behoeften. En die evolueerden in stijgende lijn. Men had dus krachtvoertuigen voor meer systemen nodig die in staat zouden zijn de nieuwe TEE's te slepen aan de toen vooropgestelde maximum snelheid op de vernieuwde lijnen; het basisprogramma voorzag in een belasting van 400 ton aan 150 km/h. Men mocht de treinen met de beide klassen, die eveneens zwaarder werden, evenmin uit het oog verliezen.

Zo ontstonden de krachtvoertuigen van de eerste generatie : de Belgische BB's type 150 (de huidige reeks 15), bijgestaan door de Franse BB's reeks 30000; dit zijn allemaal driestroomlocomotieven. Enkele maanden later voegden zich daarbij de geklimatiseerde rijtuigen met roestvrije bak en de eerste Franse vierstroomlocomotieven van de reeks CC 40100. In het begin en voor die tijd was het perfect. Het was slechts een uitstel.

De elektrische tractie en de prestaties die zij alleen mogelijk maakt, de aantrekkingskracht van de rijtuigen die toen de meest comfortabele in Europa waren en de zorgvuldig gekozen vertrek- en aankomsttijden lokten een cliënteel aan dat de meest optimistische vooruitzichten overtrof. Men moest dus onverwijld denken aan een versterking van de stellen. Ondertussen voerde de SNCF een politiek op lange termijn : door het verbeteren van bogen, van de verkanting, van het spoor en van de signalisatie bracht zij de maximum snelheid op haar gedeelte van de lijn Brussel-Parijs op 150 en daarna op 160 km/h. Van haar kant had de NMBS alles voorbereid om hetzelfde te doen, maar zijn besloot niet om te handelen. Daar de dienstregeling op drie vierde van het traject meer gespannen werd, vervulden de Belgische BB's 150, waarvan de overbrengverhouding was gewijzigd, hun dienst met minder gemak. Ondertussen waren ook de Belgische BB-vierstroomlocomotieven type 160 verschenen.

Laten we even de belastingen onder de loep nemen. In de eerste ontwerpen waren zij op 400 ton geschat, maar de treinen bereikten vrij vlug het maximum aantal rijtuigen, namelijk 12, hetzij 600 ton. Inderdaad, de lengte van de perrons te Brussel-Zuid belette een verdere verlenging van de treinen... tot men op een goede dag bemerkte dat die perrons toch konden worden verlengd, wat dan ook prompt gebeurde. In plaats van de oorspronkelijke 400 ton kreeg men dan ook TEE's te zien die dikwijls de 750 ton overschreden. De treinen met de beide klassen bereikten niet zelden 800 ton, grens gesteld door de perronlengte in Parijs-Noord.

De dertien Belgische locomotieven deden hun uiterste best tussen Oostende, Keulen, Luik, Brussel en Parijs. De Franse BB's 30000 waren reeds lang van het toneel verdwenen en de Duitse BB-vierstroomlocomotieven kwamen sporadisch tot Luik. Op de driehoek Brussel-Luik-Parijs eisten echter de Franse 40100en het leeuwenaandeel voor zich op, waarbij een stilzwijgende overeenkomst de middelzware belastingen voorbehield aan de Belgische 150en en 160en, wat ook beter overeenstemde met hun mogelijkheden (1).

De Belgische tractieverantwoordelijken konden zich verheugen over die aanhoudende vooruitgang van een zo winstgevend en spectaculair verkeer als Brussel-Parijs. Maar toch voelden zij zich ongerust : een bijna voortdurende overbelasting was ontoelaatbaar. Natuurlijk was het mogelijk geweest

---

(1) Op de verbinding Brussel-Amsterdam ligt het probleem anders. De belastingen zijn er licht (250 tot 450 ton), het profiel van de lijn is vlak en de NS leggen aan de internationale treinen dezelfde starre dienstregeling op als de treinen van hun eigen gecadenceerde dienstregeling. Op dit traject een zeldzame, krachtige en dure drie- of vierstroomlocomotief gebruiken zou een verspilling zijn. De heel theoretische 2000 pk van een diesellocomotief maken het mogelijk op tijd aan te komen en de beste oplossing bestaat op dit ogenblik nog in het gebruik van een BB-tweestroomlocomotief 25.5 van de Benelux-verbindingen.

de treinen minder lang te maken door het aantal verbindingen te verhogen, maar de grootste reizigersconcentratie vindt men steeds op de beste verbinding. Men had dus meer rijtuigen en vooral krachtigere locomotieven nodig. De tijd drong.

Op verzoek van de NMBS bestudeerde ACEC juist een vierstroomlocomotief van 5 150 kW (7000 pk), die geschikt was voor snelheden tot 160 of 220 km/h naar gelang van de gekozen overbrengverhouding. Het moest een vooruitstrevend krachtvoertuig worden.

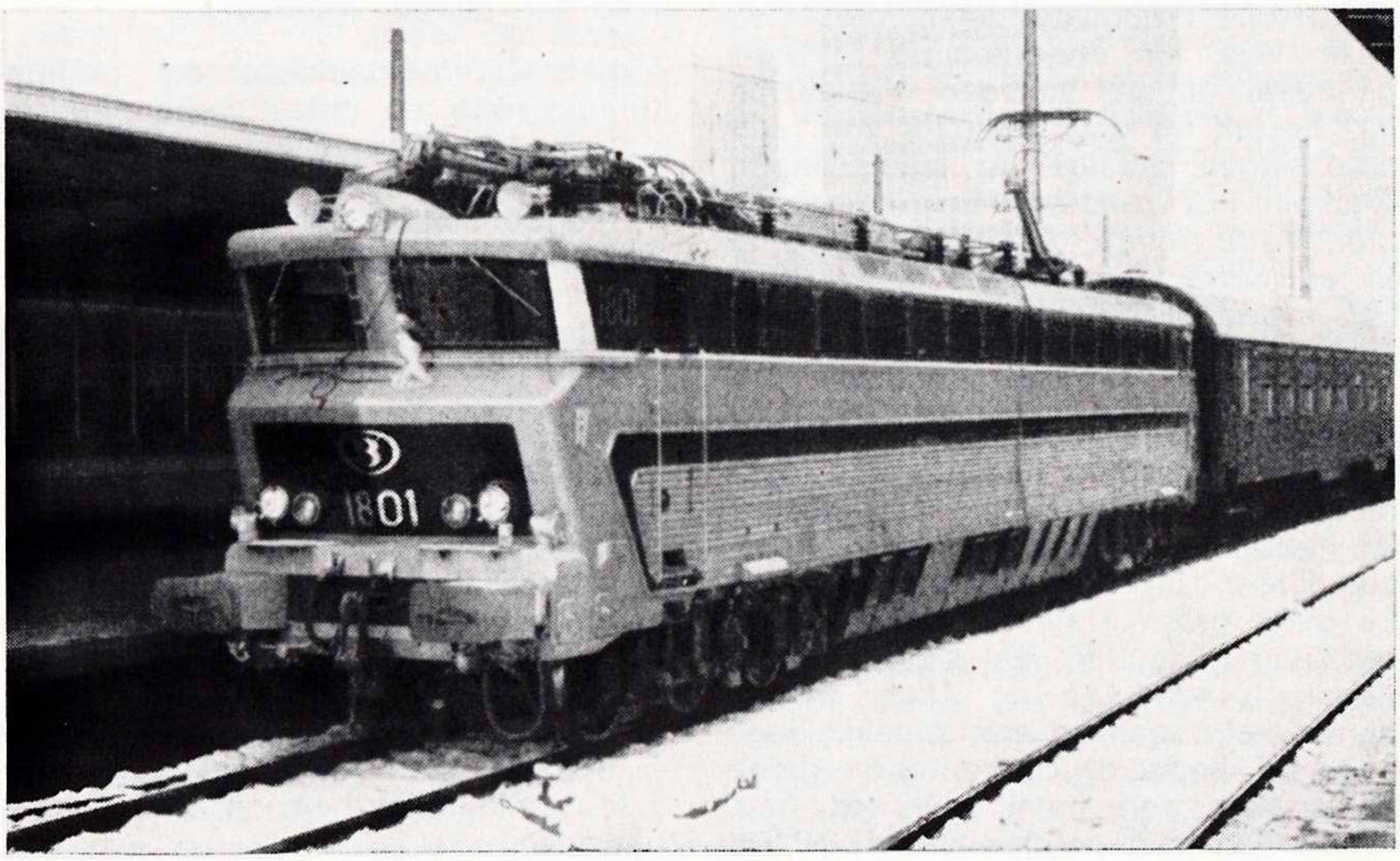
De zes individuele motoren (900 V/950 A), met vreemd veld opwekking maar seriebeeld, moesten voortdurend twee aan twee in serie geschakeld zijn, waarbij elk motorpaar gevoed werd door een thyristorchopper. De cyclische verhouding, variërend van 0,5, bij een spanning in lijn van 3,6 kV, tot 0,9 voor een spanning die terugvalt tot 2 kV, waarborgde dus een constante kracht onafhankelijk van de rijdraadspanning. Onder 1 500 V zou de cyclische verhouding tot het uiterste gedreven (in de buurt van 1) ongeveer 700 pk geven per motor, maar zonder mogelijkheid een spanningsval te compenseren. Dit laatste heeft hier geen belang, want de prestaties op de NS-lijnen vergen niet zoveel pk (2). En onder de Duitse 15 kV of de Franse 25 kV volstond een transformator met vaste verhouding : de thyristors en de dioden van de choppers vormden samen gemengde eenfasige bruggen; de spanning van de motoren werd geregeld door de ontstekingshoek van de thyristors te wijzigen. Verder was voorzien in een afzonderlijke chopper of een diodenbrug voor de voeding van de hulptoestellen en in nog een chopper voor de vreemd veld opwekking van de tractiemotoren en voor de elektrische weerstandsrem.

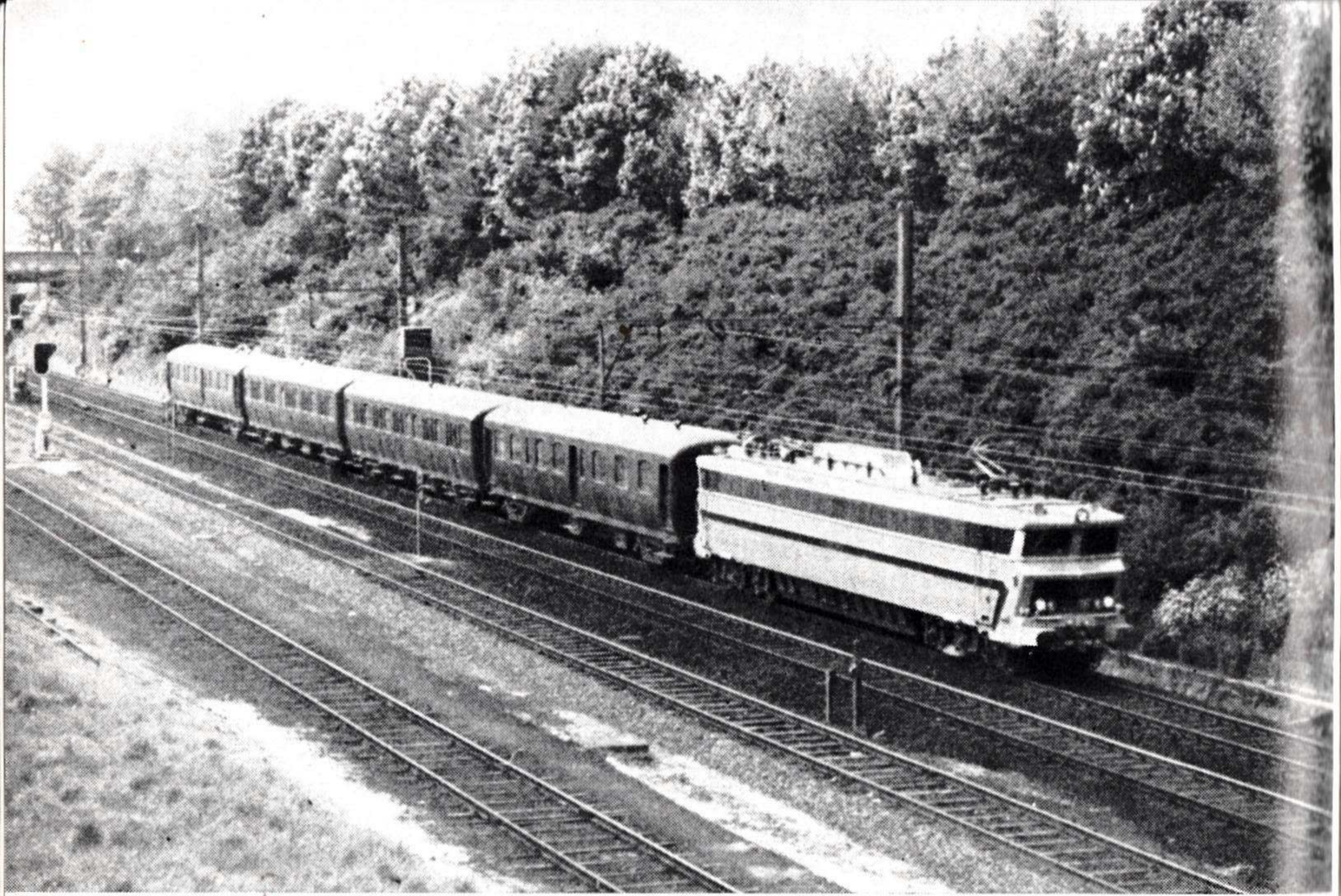
Zulke locomotieven zouden zeer duur zijn geweest, omdat men nu eenmaal de prijs moet betalen voor vooruitstrevende technieken in hun beginstadium. En welke techniek men ook kiest, een krachtige vierstroomlocomotief noopt altijd tot een belangrijke gewichtsvermindering. Tenslotte zouden de bouw en het bedrijfsklaar maken tijd vergen, zonder de noodzaak te vergeten om het krachtvoertuig te doen goedkeuren door vier netten.

---

(2) De NS spannen zich thans in om de rijdraadspanning, die zuiver theoretisch 1 500 V bedraagt, overal op te drijven tot het absolute maximum van 1 800 V.

Proeftrein te Brussel-Zuid in november 1973. Locomotief nr. 1801.
Foto Y. Steenebruggen.





Proeftrein bestaande uit de locomotief nr. 1806 en ex-Nord-Belge-rijtuigen, op doorrit te Jette in mei 1974. Foto G. Bricman.

In tegenstelling met wat sommigen denken, waren het evenwel geen overwegingen van prijs of leveringstermijn die doorwogen op de beslissing. Toen de NMBS de aanbesteding uitschreef, nam onze voornaamste bouwer van elektrische krachtvoertuigen, die volop bezig was zijn onderneming te reorganiseren, er niet aan deel. Aangezien het bestek de deur openliet voor alle oplossingen, haalde de maatschappij Alsthom het zonder mededinging. Zij diende de enige geldige inschrijving in en bood een locomotief aan die het evenbeeld was van de 40100en van de SNCF.

Het werd dus anders dan de NMBS het zich gedroomd had. De zes locomotieven waarvan zij nu de eigenaar is, hebben geen ruim gemeten weerstandsrem, bij het aanzetten kunnen zij geen grote kracht ontwikkelen en rekening gehouden met sommige hellingen tussen Ans en Aken is hun continuvermogen op een tamelijk hoge snelheid bepaald. Daarentegen rijden zij sneller dan men gevraagd had. Trouw aan haar politiek had de NMBS een zware gemengde vierstroomlocomotief gezocht die snel had kunnen rijden; zij verwierf een volbloed.

De 18en, die werkelijk gespecialiseerde locomotieven zijn, boden inderdaad een dubbel voordeel :

— het waren machines die perfect ingereden en getest waren sedert tien jaar. De enkele wijzigingen — of veeleer de verbeteringen — die de NMBS oplegde, waren van kleine omvang, zodat de leveringstermijn, die nochtans kort was, kon nagekomen worden. Bovendien verliep het bedrijfsklaar maken vlot en snel;

— op enkele wijzigingen na dus, bestond de volledige studie, de detailplannen inbegrepen, reeds en was zij afgeschreven. Als men weet in welke mate het uitsparen van de studiekosten de prijzen kan beïnvloeden, vooral wanneer het om een zo kleine reeks gaat, vormden de 18en financieel gesproken dus een buitengewoon interessante keuze.

Een behoefte aan vermogen

De keuze van krachtige CC-viertroomlocomotieven voor hoge snelheid en met eenmotorige draaistellen verdient uitleg. Op de eerste plaats moet niet zozeer van vermogen worden gesproken, maar wel van snelheid. De snelheid op het spoor is geen prestigekwestie. Samen met het comfort is zij een essentieel onderdeel van de aangeboden dienst en een uitstekend verkoopselement, vooral voor de lange afstanden; als zij goed wordt gebruikt, is zij tevens de beste publiciteit. Natuurlijk kost de snelheid veel, eerst in geïnstalleerd vermogen en daarna in dagelijks verbruik. Waarom zouden we dat ontkennen ? Zij is nochtans een heel oordeelkundige investering omdat, alles goed en wel beschouwd, de uitgave niet zo groot is als sommigen beweren (zonder het trouwens te bewijzen).

Inderdaad, op een goed ontworpen lijn, zonder sterke hellingen of scherpe bogen, is er niet zoveel vermogen nodig. Een TEE van 12 rijtuigen, hetzij een te slepen gewicht van 600 ton, houdt op de vlakke gedeelten een snelheid van 160 km/h aan met minder dan 3 000 pk. Er zouden meer pk nodig zijn voor een minder goed gestroomlijnd stel, maar de 3 800 pk van de Belgische BB's van de reeksen 15 en 16 schenen wel voldoende (3).

Maar er zijn niet enkel de gemakkelijke baanvakken; men dient ook alles te overbruggen dat hen scheidt, een grillig tracé en die bogen die snelheidsverminderingen opleggen : vooral Bergen, nadien Haumont en Tergnier, de kronkelingen van de Oisevallei tot bij het buitenrijden van Compiègne, Creil en de vertakking van Nogent. Vervolgens de hellingen : die van 3 tot 4 ‰ aan weerszijden van Saint-Quentin, de lange helling van Survilliers, en vooral het ongeveer 6 km lange baanvak van Cuesmes tot Frameries waar men 12 ‰ krijgt, slecht geplaatst bij de uitrit van Bergen en zijn snelheidsbeperking. Ook al kan men terecht zeggen dat de moderne elektrische tractie het profiel « effent », toch blijft het waar dat de 5 ‰ van de ezelsrug van Survilliers ertoe verplicht de trekkracht te verdubbelen en dat onze TEE dan bijna 5 000 pk nodig heeft om een snelheidsvermindering te vermijden.

Deze terreinhindernissen zijn gekend en men houdt er rekening mee bij het opstellen van de dienstregelingen. Maar er zijn er nog andere die de regelmaat van de rit schaden. Op een traject van meer dan 300 km gebeurt het zelden en is het zelfs een grote uitzondering dat men geen enkel vast of verplaatsbaar werkterrein ontmoet : hier wordt een overweg afgeschaft of wijzigt men de doortocht door een station, daar onderhoudt men de bovenleiding of de sporen, dikwijls over een grote afstand om het materieel rationeler te gebruiken. Natuurlijk worden deze werken op lange termijn gepland, om het verkeer zo weinig mogelijk te hinderen, maar het onvoorziene blijft onvermijdelijk : een werf wordt te laat geopend terwijl een andere het voorziene tijdschema overschrijdt en de nadelige gevolgen stapelen zich op. Daarbij komt dan nog het alledaagse risico : de vertragingen in de stations, de zeldzame defecten aan het materieel, de voorvallen onderweg (het meest banale is het gele of het rode licht dat verschijnt waar men het gewone groene licht had verwacht). Welnu, een snelheidsvermindering of een onvoorzien oponthoud kosten vlug 4 tot 5 minuten.

Een commerciële dienstregeling is natuurlijk ook geen strak schema voor wanneer alle gunstige omstandigheden samenvallen. Men voorziet in een speling van 5 tot 10 % naar gelang van de treinen, of van ongeveer 3 minuten per 100 km voor de sneltreinen op lange afstanden. Als men te allen prijze de stiptheid zou willen eerbiedigen, dan zou het voorzichtiger zijn die speling te vergroten, maar de kwaliteit van de aangeboden dienst belet dat. Trouwens, een vertraging kan de meest pessimistische vooruitzichten overtreffen. Het is dan ook beter het berekend risico van enkele laattijdige aankomsten te aanvaarden.

---

(3) Het uurvermogen bedraagt 3 780 pk aan de as der motoren voor een nominale rijdraadspanning van 3 kV gelijkstroom of 25 kV 50 Hz. In werkelijkheid is de spanning dikwijls 5 tot 10 % hoger.

Om mooie dienstregelingen op te stellen en te eerbiedigen, blijft dan maar een middel over : een tractievoertuig dat sterk genoeg is. Er is natuurlijk een zeker vermogen nodig om snel de rijden en om de hellingen te nemen, maar een overmaat aan vermogen is vereist om te versnellen en de maximum snelheid zo vlug mogelijk te bereiken. Het is altijd belangrijk om de snelheid, opgelegd door de dienstregeling, aan te houden of ze onverwijld terug te bereiken en in voorkomend geval op te klimmen tot de maximum snelheid die toegelaten is door het spoor en door de trein, ten einde een vertraging te verminderen en er aldus de gevolgen van te beperken. Het vermogen dat overmatig is bij het vertrek of bij het herwinnen van de snelheid, zelfs al wordt het uitzonderlijk gebruikt, is dus onmisbaar voor de stiptheid.

Een ruim gemeten vermogen dient daarenboven de toekomst. Anderhalve eeuw spoorweggeschiedenis toont aan dat de aangroei van het vermogen constant is en het wemelt er van voorbeelden van uitstekende krachtvoertuigen, die krap berekend werden en die perfect in staat waren hun oorspronkelijke taak te vervullen, maar die voortijdig werden gedevalueerd omdat zij niet beantwoordden aan nieuwe vereisten inzake snelheid en belasting. Men zal dus krachtigere machines moeten kiezen (dit is het geval van de 18en ten opzichte van de 15en en 16en), ofwel, bij gebrek aan aangepaste locomotieven, bescheidener diensten moeten handhaven. Hier noemen wij liever geen voorbeelden.

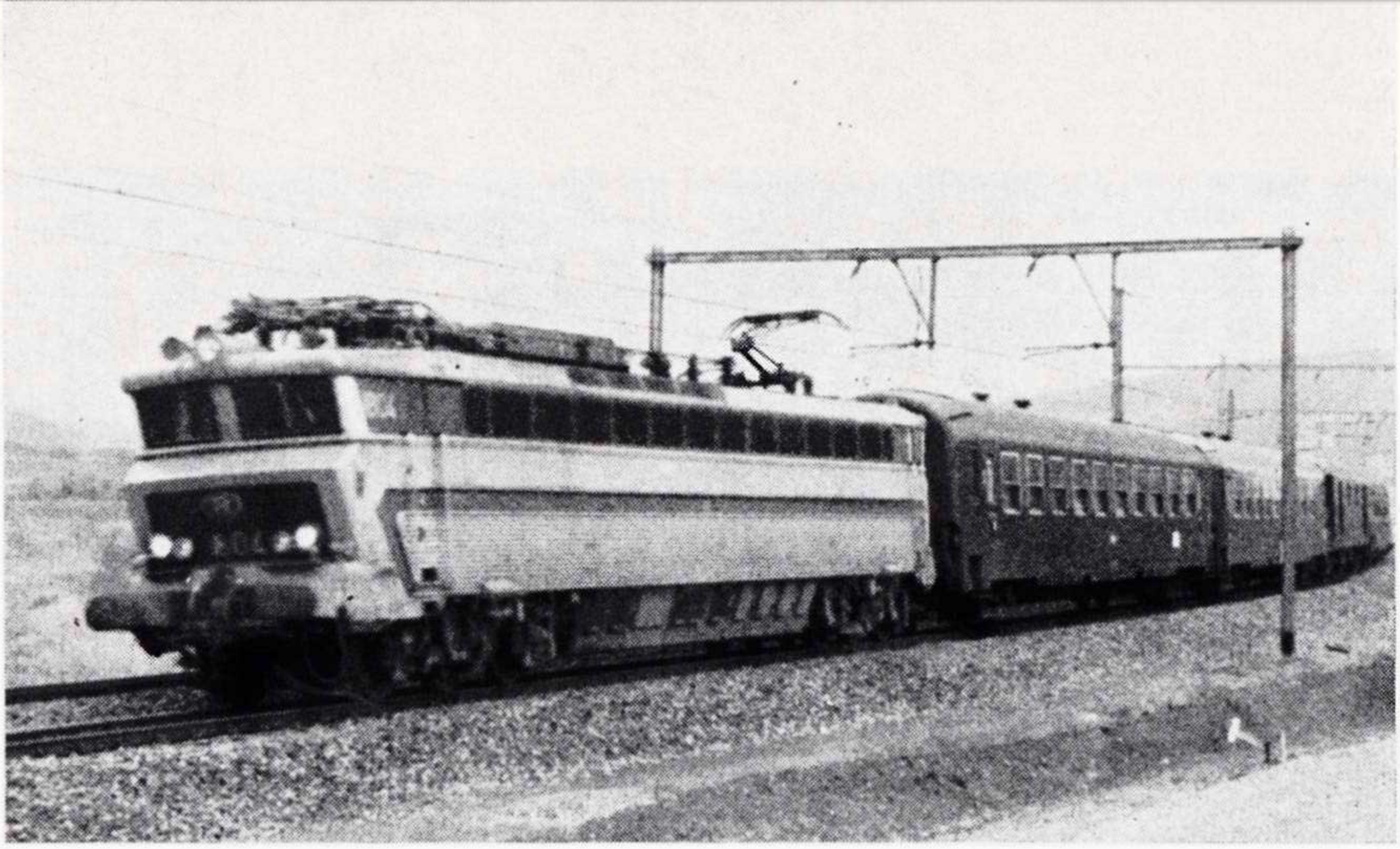
Wie vermogen zegt, zegt ook verbruik. Sommigen zullen wijzen op de noodzaak van energiebesparing (4). Wij kunnen hen geruststellen. Zoals de eenvoudige goederentreinen zijn de sneltreinen op lange vlakke afstanden de meest economische die er zijn. Zo behoeft een Brussel - Parijs zonder halten in 2 uur 20 minuten, dit is aan een gemiddelde snelheid van 132,3 km/h (138,2 km/h van de grens tot Parijs), in normale omstandigheden niet meer dan 25 tot 28 Wh per getrokken ton/km. Dit stemt overeen met een gemiddeld vermogen, over het geheel van het traject, van 2 900 pk voor een belasting van 600 ton. En als het dan al eens tegenloopt (bij voorbeeld wanneer een bestuurder alles in het werk stelt om een vertraging van 10 tot 12 minuten in te halen met een trein met een overbelasting van 150 ton), dan nog overschrijdt het verbruik 30 tot 32 Wh per gesleepte ton/km niet, welk type van locomotief ook wordt gebruikt (vermogen gemeten aan de stroomafnemers). En om alle mogelijke interpretaties voor te zijn, voegen wij eraan toe dat zulks overeenstemt met maximum 35 tot 38 Wh per ton/km gemeten aan de uitgang van de centrales (5).

Wij spraken over lange vlakke trajecten. Op een lijn als Brussel - Parijs zijn de hindernissen zeldzaam en weinig storend en de tijd die nodig is om enkele malen te vertrekken en de snelheid te herwinnen is betrekkelijk kort. Zo heeft een trein van 800 ton die Bergen doorrijdt aan het maximum van 100 km/h slechts 8 minuten nodig om Quévy te bereiken (14,6 km) ondanks het optrekken op de helling van 12 ‰ die de belangrijkste hindernis vormt op de lijn. En wanneer dezelfde trein stopt in Bergen bereikt hij toch nog Quévy in 10 minuten. In beide richtingen duurt het ook minder dan 10 minuten om de 20 km lange helling te berijden van Survilliers tot aan de Pont des Soupirs, na de snelheidsverminderingen van Creil of van Saint-Denis. De inspanningen zijn hevig maar kort want de maximum snelheid wordt vlug bereikt, zodat het stroomverbruik maar enkele minuten

---

(4) Wij denken aan de auteur van een economische kroniek die op zaterdagochtend verschijnt, die lange tijd van leer trok tegen de elektrificatie om de dieseltractie op te hemelen, en die nu sterk aandrong op een vermindering van de snelheid van de treinen als prioritaire maatregel om energie te besparen. Als de dieseltractie (en in België alleen) nog concurrentieel is ten opzichte van de elektrische tractie, dan is dat enkel te wijten aan de zeer hoge prijs die de NMBS voor de elektrische energie betaalt.

(5) Voor een ton (het gemiddelde gewicht van een auto) geeft dit 6 pk/h aan een gemiddelde van 132 km/h, van Brussel tot Parijs.

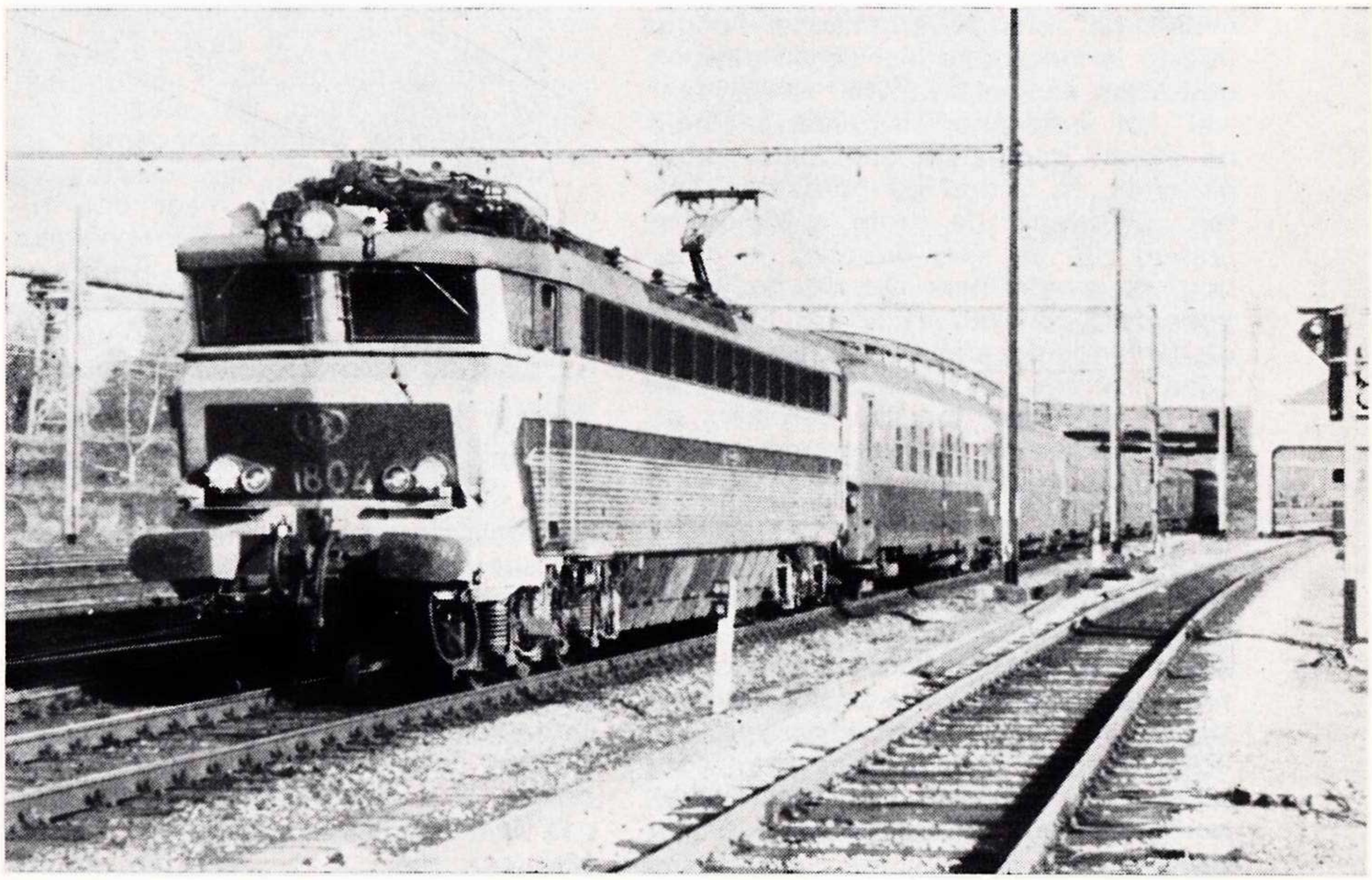


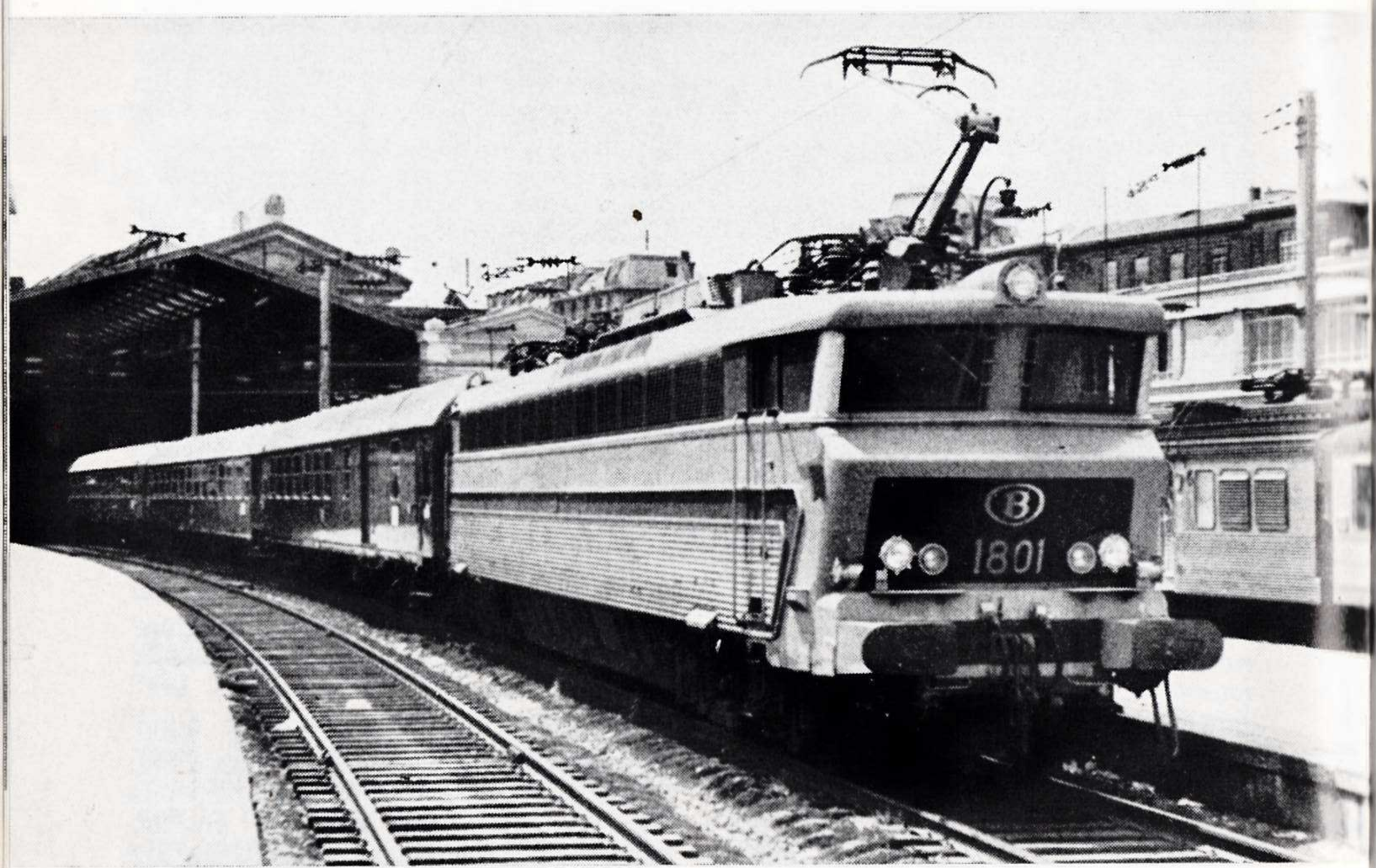
Locomotief nr. 1804 gefotografeerd tussen Namen en Charleroi in mei 78.
Foto Y. Steenebruggen.

duurt bij een voldoende krachtige locomotief.

Ongetwijfeld zou een zwakkere locomotief minder van de bovenleiding « aftappen », maar daar het optrekken minder krachtig is, zal ze dit langer doen zodat het totale verbruik bijna identiek zou zijn; zij zal er ook meer tijd over doen. Een « kleine » locomotief kan een vertraging inhalen of een overlast verdragen, maar wanneer vertraging en overlast samengaan, slaagt zij er niet in tijdig aan te komen. Daar

Doorrit van de « Nord-Express » te Châtelineau, getrokken door de locomotief nr. 1804. Februari 1977.
Foto Y. Steenebruggen.





Locomotief nr. 1801 in het Parijse « Gare du Nord » aan de kop van een trein naar Brussel en Keulen. Juli 1974. Foto Y. Steenebruggen.

zit hem het verschil : het is geen kwestie van verbruikte kW/h (6).

Wat het energieverbruik te hoogte injaagt is inderdaad niet de nu gewoon geworden snelheid van 160 km/h, maar wel het herwinnen van de snelheid na slecht geplaatste snelheidsverminderingen en vooral de herhaalde halten. Trouwens, de grote energieverslinders zijn de semi-directen en meer nog de stoptreinen. Op de geëlektrificeerde lijnen van de NMBS bedraagt de gemiddelde afstand tussen de stations 4,5 km en het verbruik kan er de 50 Wh per ton/km bereiken en overschrijden bij bevredigende prestaties, maar zonder dat men zou kunnen beweren dat de gemiddelde snelheid te hoog ligt.

De lezer zal zich dan afvragen of het nog verder mogelijk is de rijtijd tussen Brussel en Parijs in te korten door het specifiek vermogen te verhogen, ofwel door veel lichtere treinen in te leggen dan thans, ofwel door steeds maar krachtigere locomotieven te gebruiken. Het antwoord moet genuanceerd zijn :

— voor de treinen met alle klassen zouden wij ja zeggen. De huidige commerciële snelheden liggen tussen 108,4 tot 113 km/h met drie tussenhalten, of 102,9 km/h met vier tussenhalten, wat slechts voldoende kan worden genoemd. Om sneller te rijden, zijn krachtigere locomotieven nodig maar ook rijtuigen geschikt voor een snelheid van 160 km/h. Daar de SNCF en de NMBS grote inspanningen leveren op dit gebied, mag men een inkorting van de rijtijden verhopen;

— voor de TEE's zouden wij eerder neen zeggen. Het plan van deze

(6) Het comfort verbruikt ook, ten eerste door de verhoging van de tarra per aangeboden plaats, ten tweede door de klimatisering. Daarentegen vergt de luchtregeling vaste ramen; zo verbetert ze de stroomlijning en vermindert ze de weerstand en het verbruik. En hoe sneller de trein rijdt, des te minder lang werkt de klimatisering.

treinen is reeds zo gespannen, dat een nog krachtiger vertrekken en optrekken amper 2 minuten winst kan opleveren, tenzij men de veiligheidsmarge geweld zou aandoen, maar dan brengt men de stiptheid in het gedrang.

De echte oplossing zou erin bestaan sommige bijzondere punten van de lijn uit te schakelen die op een slechte plaats aanleiding geven tot snelheidsbeperking (hoewel de tijdwinst miniem is en duur), en vooral de maximum snelheid te verhogen. De eerste stap in die richting is ontegensprekelijk het vak Brussel - Bergen op 160 km/h brengen : want niet alleen de SNCF moet op dit vlak een inspanning leveren ! Wil men nog verder gaan, dan moet men de knoop doorhakken en de snelheid opvoeren tot 200 km/h of toch ten minste tot 180 km/h. Een dergelijk programma zou natuurlijk duur zijn. Eerst en vooral moet het tracé herzien worden, wat werken van burgelijke bouwkunde inhoudt : aanpassing van stations, gelijkgrondse overwegen en kunstwerken. Vervolgens moet men de signalisatie en de waarschuwingsafstand verbeteren, voorwaarschuwingsseinen plaatsen of de cabinesignalering invoeren. Men moet ook het wagenpark uitrusten met een railrem; dus moeten alle draaistellen gewijzigd of zelfs vervangen worden. Tenslotte is het noodzakelijk het tractievermogen te verhogen : met de vooropgestelde belastingen zijn 6 000 pk onvoldoende; het moeten er ten minste 8 000 zijn.

Brussel - Parijs in 2 uur 5 minuten met een marge van 5 % is mogelijk indien met bepaalde baanvakken op 200 km/h brengt. Dit is sinds 1971 de hypothese van de UIC in het geval dat de nieuwe lijnen voor hoge snelheden het daglicht niet zouden zien (de spoorweglui zijn vooruitziend). Maar 125 minuten voor 308,8 km betekent nog altijd maar een gemiddelde van 148,2 km/h : Brussel - Parijs kan niet vergeleken worden met Bordeaux - Parijs. De bogen kan men verbeteren op de vrije baan, het tracé van de stations in stedelijke zones kan men grondig aanpassen (tussen Brussel en Parijs vormen vooral die stations onwrikbare hindernissen) of er opzettelijk omheen gaan. Maar het plan van de kanaaltunnel is begraven en met hem al de beloften die hij inhield. Wat dan ?

- Dan kan men de snelheid van de huidige lijn op 160 of 180 km/h brengen, op bepaalde baanvakken zelfs op 200 of 220 km/h, en het spoor omheen enkele hindernissen leiden. Maar een dergelijke lijn zal nooit de kwaliteit bereiken van een volledig nieuwe lijn.
- Men kan ondanks alles een ZGS-lijn Brussel - Rijsel - Parijs bouwen. Maar beroofd van het Kanaalverkeer is deze oplossing financieel minder aantrekkelijk. Bovendien concentreert de SNCF haar inspanningen thans liever op de as Parijs - Lyon, wat begrijpelijk is, want dit project is veel rendabeler en noodzakelijker.
- Op een gedeeltelijk vernieuwde lijn kan men denken aan het gebruik van speciaal materieel. De PBA rijtuigen van Parijs - Brussel - Amsterdam worden inderdaad stilaan ouder (zelfs al zou dergelijk materieel met open armen ontvangen worden op andere verbindingen). Men kan dan denken aan materieel met regelbare overhelling, wat een verhoging van de snelheden in de bogen zou mogelijk maken met 15 tot 20 %. Maar de plaatselijke snelheidsverminderingen zouden hindernissen blijven vormen en bovendien heeft de SNCF afgezien van overhellende bakken.
- Ten slotte kan men de toestand laten zoals hij is, wat sommigen wel zouden kunnen waarderen (7).

Ondertussen kunnen de locomotieven van de reeks 18 zonder enige wijziging rijden aan 180 km/h, zoals de Franse CC 40105 tot 40110.

---

(7) Wij sluiten de beroemde nachttrein met zijn trouwe cliënteel uit die na talloze halten de hoofdsteden verbind aan het absurde gemiddelde van 50,32 km/h. Men zegt ons dat het niet mogelijk is hem later te doen vertrekken en dat het geen zin heeft hem vroeger in Parijs te doen aankomen. Nochtans als hij echter vroeger aankwam, zou hij verbinding geven met de treinen van 6 uur 45 die de SNCF zo dierbaar zijn.

Eenmotorige draaistellen

De locomotieven van de reeks 18 zijn in Frankrijk geboren : hun eenmotorige draaistellen bewijzen dit. Jaren geleden reeds koos en veralgemeende de SNCF deze oplossing. Het is onnodig hiervan de geschiedenis te schrijven; het volstaat te herinneren aan de E 703 van de voormalige PO - Midi, die met haar zusters de inmiddels reeds verdwenen reeks 2D2 5301 tot 5306 heeft doen ontstaan. Van deze laatste locomotieven vertelden de bestuurders dat zij daarmee de trein losrukten... en zelfs het station.

De keuze van de eenmotorige draaistellen vloeit voort uit een dubbele bedoeling. In het begin van de elektrificatie met eenfasestroom 25 kV 50 Hz hadden de eerste toepassingen van de met gelijkgerichte stroom gevoede motoren hun waarde bewezen, onder andere wat het gebruik van de adhesie betreft, hoewel er nog meer geëvolueerde mechanische oplossingen nodig waren om er praktish voordeel uit te halen. Eerst was er de lage trekinrichting. Later werden de draaiende assen verbonden door tandwielen (in de plaats van de vroegere koppelstangen) en ook vermeerderde men het aantal punten waarop de trekkracht vanaf een enkele motor op de rail wordt uitgeoefend, en zo verschoof men de grens van het slipgevaar steeds verder, wat zich in de praktijk omzette in een verhoging van de maximum belasting van de gesleepte konvooien, een belangrijk element voor het goederenverkeer.

Het tweede nagestreefde doel is de besparing van de middelen. De nieuwe tractiewijze wil terzelfdertijd economisch zijn en in staat om prestaties te leveren : men begon dus te zoeken naar minder dure krachtvoertuigen. Men hoopte ook lichtere locomotieven te kunnen bouwen, maar hier kwam men bedrogen uit : wat ook de waarde van de elektrische en mechanische oplossingen moge zijn, het adhesiegewicht speelt altijd zijn rol. De moderne Franse en Europese draaistellen hebben het in alle geval mogelijk gemaakt de aan de sporen toegebrachte schade te beperken en af te zien van het klassieke, empirische en vaak ondoordachte procédé dat erin bestaat de asdruk te verhogen. De Amerikaanse sporen, vernield door te zware lasten, zijn daarvan een voldoende bewijs (8).

Wanneer de draaiende assen worden verbonden door tandwielen, kan slechts één tandwiel worden geplaatst tussen het rondsel van de motor en het tandwiel van de as, of tussen twee naast elkaar liggende assen. Dit verklaart waarom het draaistel kort is De gevolgen zijn veelvuldig. Als de assen vast verbonden zijn, heeft het geen zin meer ze afzonderlijk aan te drijven. Men moet integendeel zijn toevlucht nemen tot een enkele motor die met moeite in het draaistelframe kan worden geplaatst, en die er dan ook dikwijls bovenop komt, uitsteekt in de bak en daar in de weg staat. Als de draaistellen kort zijn, dan is de bak lang.

Die enkele motor maakt het gemakkelijk om een tandwielkast in te bouwen met dubbele overbrengverhouding die bij stilstand omschakelbaar is. Op die manier kan men met weinig kosten het gebruiksbereik van de locomotief uitbreiden met twee standen « reizigers-goederen» of «vlakte-gebergte».

Laat ons nochtans de veelzijdigheid niet met het vermogen verwarren. De « bireductie » maakt het mogelijk om voor een motor met welbepaalde eigenschappen de toepassing te kiezen die wel degelijk overeenstemt met de gevraagde prestaties, maar ze zal nooit de ontbrekende pk vervangen. Een te zwakke locomotief kan slechts met een slakkegang een zware trein slepen of snel rijden met een lichtere sleep.

De prijs heeft eveneens de keuze van de eenmotorige draaistellen beïnvloed. Een enkele motor, zelfs dubbel, zelfs vervolledigd met tandwielen van grote kwaliteit, weegt en kost minder dan twee of drie klassieke motoren.

---

(8) De Franse locomotieven werden licht gebouwd en zijn het gebleven. De BB's 8500 of 17000 en de CC's 6500 zijn geballast. De ballast kost trouwens weinig en zo blijft het mogelijk tweestroom-varianten te bouwen zonder de dwingende gewichtslimiet gesteld door het spoor te overschrijden.

Ten eerste op zichzelf, en ten tweede in de bedrading, in de omkeerbewegingen, in de ventilatie; over het algemeen haalt men prijsverschillen aan van ongeveer 20 % (9). Dergelijke voordelen, adhesie, veelzijdigheid, beperkt gewicht en beperkte kosten verklaren het succes dat de Franse fabrikanten kennen bij de uitvoer.

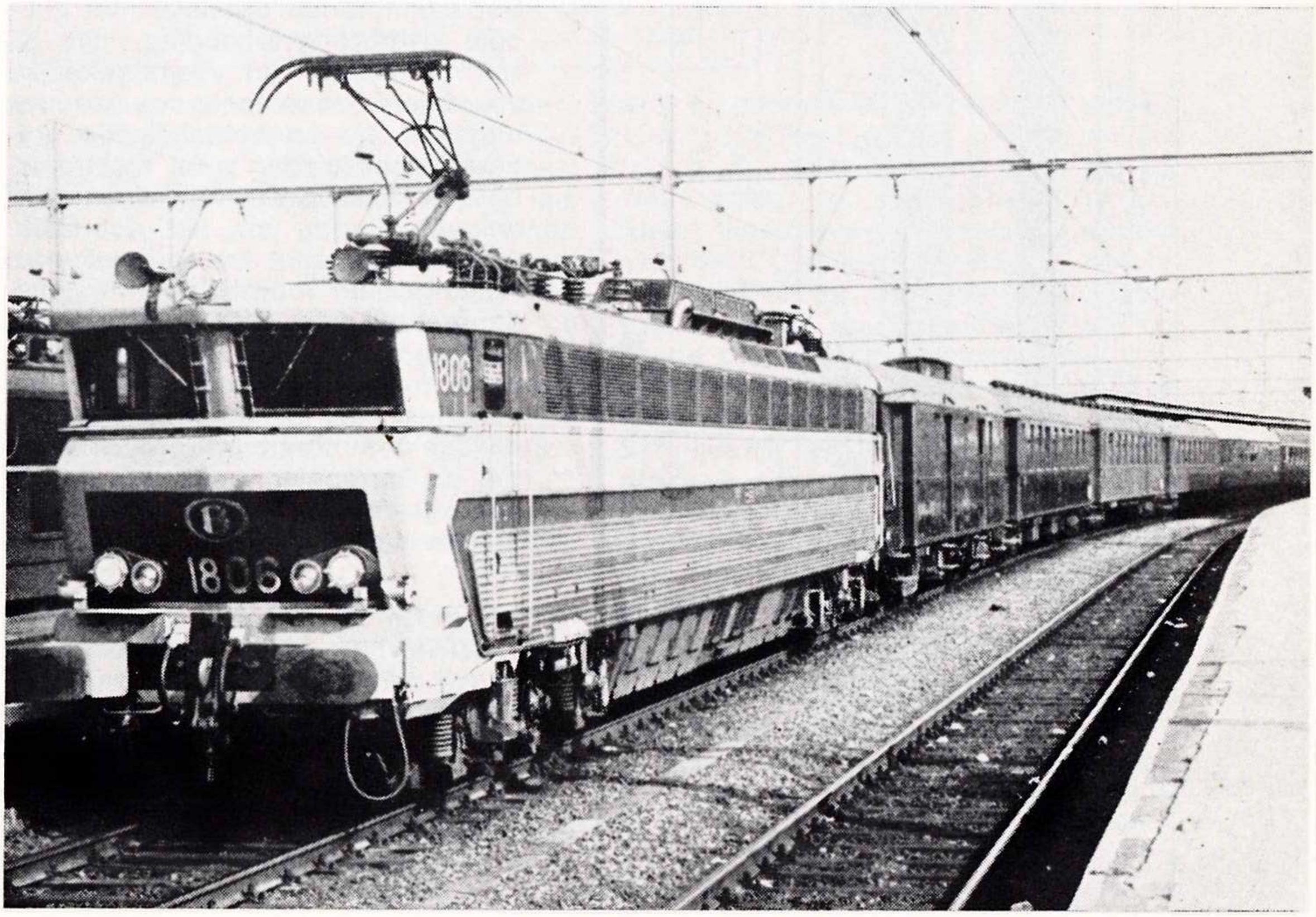
Hoewel de opvatting van het eenmotorige draaistel toegepast wordt in alle recente Franse elektrische en diesellocomotieven en ondanks het succes dat die opvatting dikwijls kent in het buitenland, toch kan men niet zeggen dat ze zich gemakkelijk heeft opgedrongen. Zulks om drie redenen :

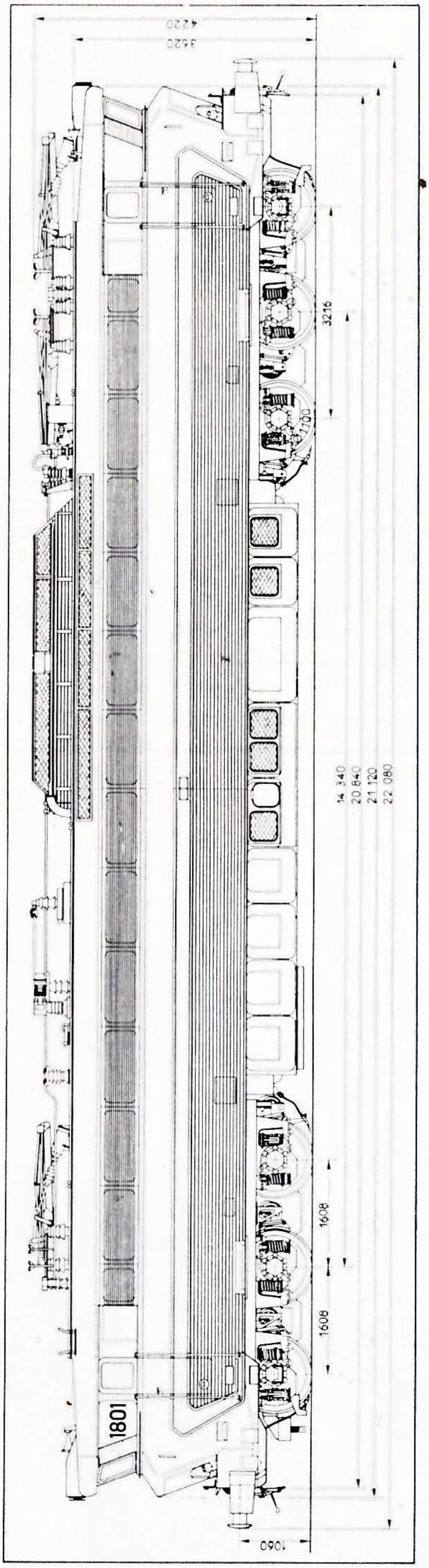
1) de SNCF werkt wel nauw samen met de Franse fabrikanten (en hoe zou het ook anders kunnen ?), maar elk groot net doet hetzelfde. Hieruit volgen principes, normen en gewoonten die een soort school vormen en soms leiden tot een dwingend technisch-economisch nationalisme waarvan men moeilijk kan afwijken. M.a.w., zij die zelf hun locomotieven kunnen ontwerpen en bouwen, nemen niet graag hun toevlucht tot buitenlandse modellen, dat zou een stap achteruit zijn. Bovendien mag men niet vergeten dat de fabricatie onder licentie veel geld kost en dat men gebonden is aan standaardisatie, aan beperking van de voorraad wisselstukken en aan de mogelijk-

---

(9) De Franse bouwers hebben het voordeel dat zij beschikken over nationale oplossingen, ruim verspreid bij de SNCF en waarvan de studiekosten dus afgeschreven zijn. Bovendien zijn die oplossingen gemakkelijk aan te passen aan de behoeften van de buitenlandse markt. Daarbij komen nog een doeltreffende politieke steun en gunstige monetaire voorwaarden. Prijs, leveringstermijn, financiering of technische keuze ? Het is soms moeilijk om uit te maken welk element de doorslag gaf bij de beslissing, het belangrijkste is de bestelling te krijgen !

Aankomst van de Tauern-Express » te Oostende, getrokken door de locomotief nr. 1806. Juli 1977. Foto R. Mardaga.





Zijaanzicht van de locomotief reeks 18.

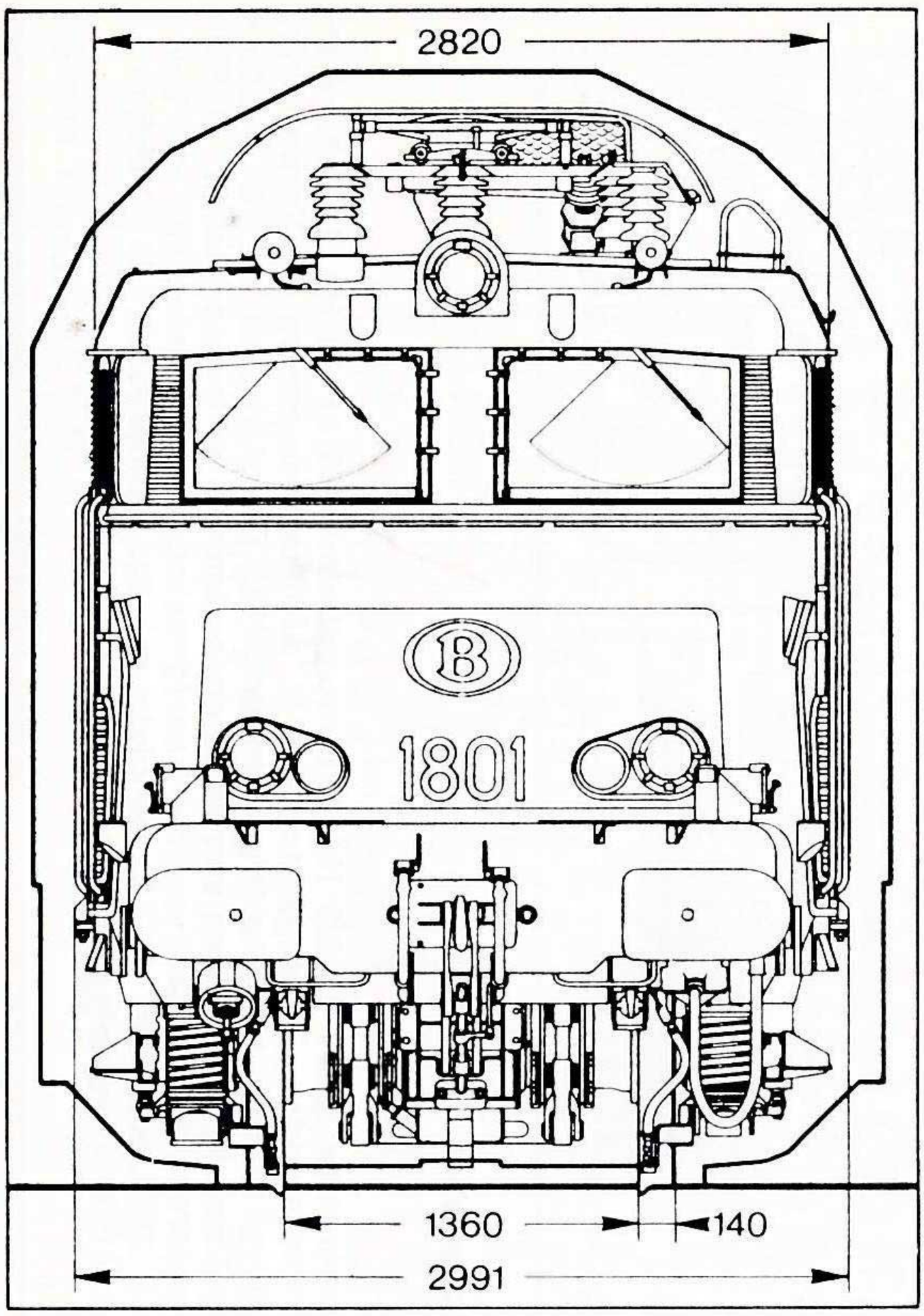
Tekening van P. Dambly naar een document van Alsthom.

heden van de werkplaatsen. De bouw van zulke revolutionaire krachtvoertuigen als de locomotieven met eenmotorige draaistellen was in het begin dus een bron van verwikkelingen;

2) de minder uitgebreide netten, die geen compromissen hoeven te sluiten met een nationale industrie en vooral met bouwers en studiebureau's die monopolistische neigingen hebben of te vooringenomen zijn, kunnen vrijer kiezen. Daarom gebruiken Finland, Hongarije, Turkije, Marokko en Portugal eenmotorige krachtvoertuigen van Franse opvatting. Laten we hierbij Spanje voegen dat, na een test van Franse locomotieven, een omvangrijke reeks gebouwd heeft die echter van Japanse oorsprong is. Voor dergelijke netten kan men zeker niet van een school spreken, want de prijzen en de financieringsmodaliteiten halen het dikwijls op de technische keuze. Ten slotte komen samenwerkingsakkoorden, politieke verwantschap of invloeden en dumping de keuze vervalsen;

3) de algemene technische evolutie heeft eveneens haar rol gespeeld. Het eenmotorige draaistel met dubbele overbrengverhouding, dat bij zijn ontstaan ontegensprekelijke voordelen bood, heeft ook reacties uitgelokt die tot verschillende verbeteringen leidden : de elektronische verklikking van het slippen, de ankershuntering om het doorslaan tegen te gaan, de anti-steigerinrichtingen en vooral de vermogensapparatuur waar de thyristors thans de hoofdrol spelen. Bovendien heeft de algemene toename van het vermogen de locomotieven met individuele motoren op concurrerende en misschien zelfs op gelijke voet geplaatst met de krachtvoertuigen met eenmotorige draaistellen.

Ten slotte heeft een argument, dat zeer belangrijk was uit Frans oogpunt, de keuze beïnvloed. Vanwege zijn geometrische vorm (wij zouden bijna durven zeggen zijn filosofie) eist het korte eenmotorige draaistel een enige motor, waarbij de massa's nauwkeurig worden samengebracht boven het zwaartepunt en het draaipunt in een horizontaal vlak, dus volgens een verticale



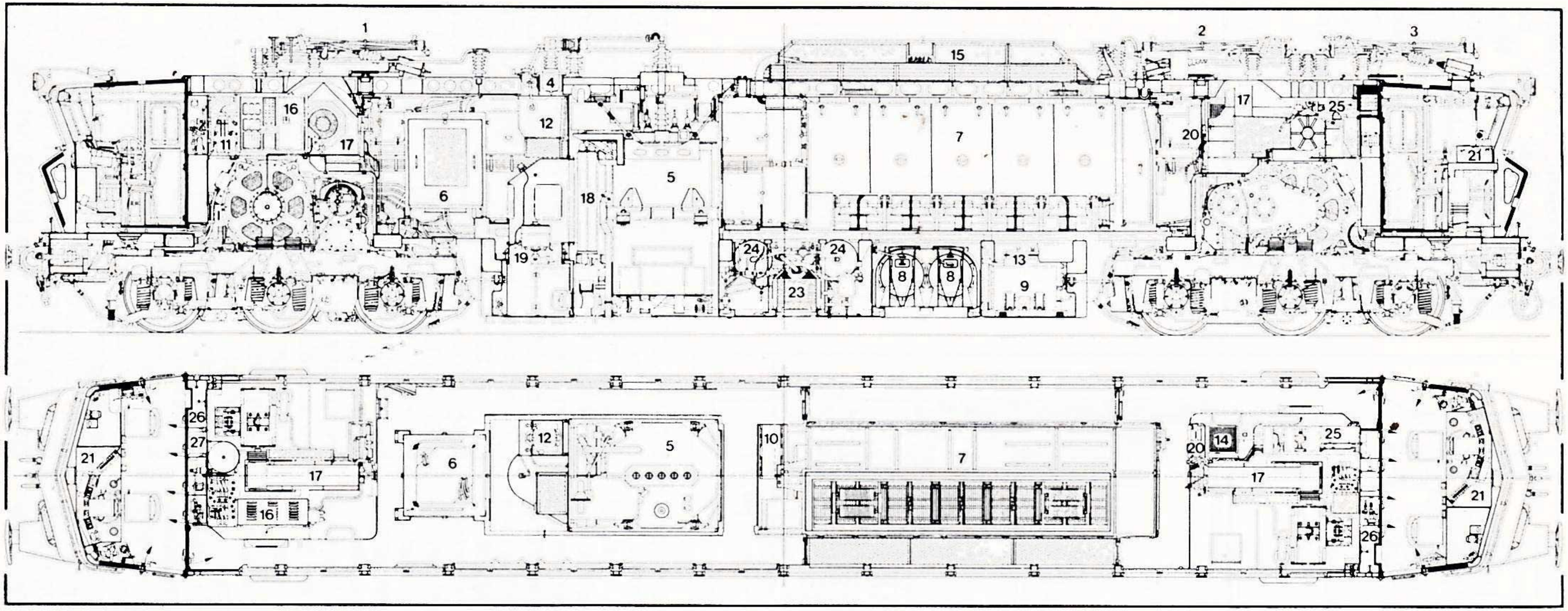
Vooraanzicht. De breedte van de bak van de 40100en en van de 18en werd versmald om nog binnen het kleinste profiel te blijven op gelijk welk Europees net waar deze locomotieven eventueel kunnen rijden, met uitzondering van de British Railways.

Document Alsthom.

as. Indien het correct is ontworpen, en wij leggen hierop de nadruk, dan heeft het korte eenmotorige draaistel een zwakke hoektraagheid. Het is dus een draaistel dat zich verzet tegen veterloop en dat bijgevolg comfortabel is voor locomotief en spoor. En hoe belangrijk is het niet het spoor te ontzien, vooral bij grote snelheden ! Eigenaardig genoeg dus is het eenmotorige draaistel, dat bij zijn ontstaan werd voorgesteld als het gemengde draaistel bij uitstek, met maximum adhesie en ontworpen voor lichte sporen, vooral het draaistel voor de grote snelheden geworden.

Het laatste woord is nog lang niet gezegd. Men kan voorbijgaan aan opzienbarende maar in de dagelijkse dienst onbruikbare adhesiecoëfficiënten, men kan de dubbele overbrengverhouding verwaarlozen (de SNCF heeft er de noodzaak niet meer van ingezien voor de 335 BB-locomotieven van de laatste generatie), toch blijft het een feit dat het tweeassige draaistel fundamenteel het beste is wegens zijn geschiktheid tot het doorlopen van bogen en wegens de verdeling van de krachten op de sporen. Dit verklaart waarom de Zwitsers overgingen van de CC's naar de BBB's. Natuurlijk bestaan er uitstekende Bo-draaistellen, zoals er middelmatige eenmotorige draaistellen bestaan. Maar wanneer grote vermogens vereist zijn, wanneer de keuze van zes assen onvermijdelijk is, dan bieden de C-draaistellen van de Franse locomotieven ongeëvenaarde referenties. Samen met die van de CC's 6500 zijn het de enige drieassige draaistellen die dagelijks in plandienst 200 km/h rijden over lange afstanden. Toen zij gebouwd werden, gaven de CC's 40100 van alle locomotieven de beste verhouding tussen zijdelingse krachten en asdruk.

Zover stond dus de techniek toen de Belgische CC's werden besteld in 1971. Sindsdien zagen de CoCo's reeks 666 van de FS, reeks 103 van de DB en reeks 20 van de NMBS het daglicht.



Verticale en horizontale overlangse doorsneden van de locomotief reeks 18.

VERKLARING : 1. Stroomafnemer 1,5 en 3 kV. 2. Stroomafnemer 15 kV 16 2/3 Hz. 3. Stroomafnemer 25 kV 50 Hz. 4. Schakelaar. 5. Transformator. 6. Gelijkrichterblok. 7. Weerstanden- en apparatenblok. 8. Afvlaksmoorspoelen. 9. Verwarmingsmoorspoel. 10. Condensatoren. 11. Inductieve shunts. 12. Aftasttransformator. 13. Transformator van de hulptoestellen. 14. Gelijkrichterbrug van de hulptoestellen. 15. Frame van de weerstanden van de hulptoestellen. 16. Elektrisch hulpblok. 17. Ventilatoren der tractiemotoren. 18. Koeler van de transformator. 19. Ventilator van de koeler van de transformator. 20. Indusi-seinmelder. 21. Lessenaar. 22. Accumulatoren. 23. Compressor. 24. Hoofdreservoirs. 25. Pneumatisch paneel. 26. Kleerkast 27. Bedieningsbord.

Document Alsthom.

Maar de technische en economische evolutie laat ons toe te bevestigen dat een krachtige, snelle en gemengde BB of BoBo nog mooie dagen zal beleven.

BESCHRIJVING

Wij zullen ons beperken tot enkele bijzonderheden van de CC's van de reeks 18 en tot de details die hen onderscheiden van de voor het Belgisch net vertrouwde oplossingen.

Deze locomotieven vormen in feite de vierde versie van dit type dat als volgt evolueerde :

a) de CC's 40101 tot 40104, geleverd vanaf mei 1964, zijn gekenmerkt door twee dubbele motoren TDQ 657, met isolatie klasse H, die elk een continuvermogen leveren van 2 500 pk onder 1,5 kV, hetzij 5 000 pk in totaal. De transformator werd gekoeld met gas (10) en de bak rustte op de draaistellen door middel van beweegbare stangen gemonteerd op stalen kogelgewrichten. Een « bireductie » maakte het mogelijk bij stilstand de overbrengverhouding te wijzigen door ineenhaken; de overbrenging « kleine snelheid » (160 km/h) diende voor de gewone dienst, de overbrenging « GS » (240 km/h) voor proeven tegen grote snelheid. Op dat tijdstip hield de SNCF zich inderdaad bezig met systematische opzoekingen bij snelheden van 200 tot 250 km/h, die tot doel hadden om in de zomerdienstregeling van 1967 de eerste treinen tegen 200 km/h in te lassen. De CC's 40101 tot 40104 hebben hieraan meegeholpen. Herinneren wij aan de proeven van oktober 1965, waarbij de 40103 een snelheid bereikte van 232 km/h tussen Vierzon en Les Aubrais onder de bovenleiding voor 1 500 V gelijkstroom, en die van juni 1964, waar de 40101, gevoed met eenfasestroom, tegen 222 km/h reed tussen Saint-Quentin en Creil (de bochtige lijn liet een hogere snelheid niet toe). Bij deze gelegenheid werden pieken van bij de 9 000 pk aan de motoren genoteerd;

b) dank zij de technische vooruitgang bouwde Alsthom in 1965 twee motoren TDQ 662, identiek aan de vorige en een ietsje zwaarder, om het nieuwe isolatiemateriaal met emaildraad ML te testen. Bij een verwarmingslimiet van 180° lieten de nieuwe motoren 800 A i.p.v. 600 A toe bij continubedrijf. Zij werden ingebouwd in de 40104 waarvan het vermogen aldus steeg tot 6 100 pk. Maar het evenwicht in de locomotief ging verloren, aangezien de apparatuur en de transformator niet werden versterkt;

c) tegen het einde van 1966 bestelde de SNCF de 40105 tot 40110 in het vooruitzicht van de Belgische elektrificaties die het mogelijk zouden maken Luik te bereiken in 1970. Deze zes locomotieven behielden de motoren TDQ 662 van de voorgaande, maar de door gas gekoelde transformator, die moeilijk was dicht te houden, werd vervangen door een transformator met dezelfde afmetingen maar met een oliebad (10). Dit klassiek diëlektricum maakte een betere koeling mogelijk en vergemakkelijkte de opname van de vermogensvermeerdering. Men verving de hangende stangen van de secundaire ophanging door rubber-staal-«sandwiches». Daarenboven werd de bireductie afgeschaft, aangezien de periode van de proeven aan hoge snelheden afgelopen was. Als enige snelheid werd 180 km/h vastgelegd, maar het blijft mogelijk in de werkplaats een as van het vertragingsdrijfwerk te verwisselen om de snelheid op 220 km/h te brengen. Van deze derde versie zijn de zes Belgische CC's van de reeks 18 afgeleid.

MECHANISCH GEDEELTE

De bak werd gebouwd door La Brugeoise et Nivelles in haar werkplaatsen te Nijvel, waar tevens de eindmontage werd verricht (11). Men bezorgde aldus de nationale industrie

---

(10) Vanaf 1968 werd de koeling met gas (zwavelhexafluoride) van de transformator van de 40101 tot 40104 vervangen door oliekoeling.

(11) Bij deze gelegenheid bouwde La Brugeoise et Nivelles een zevende bak, bestemd voor de nieuwe 40106 ter vervanging van de locomotief die op 27 oktober 1969 te Lembeek een zware botsing had met een vrachtwagen.

een deel van het werk en de technische diensten van de NMBS konden zich ook gemakkelijker vertrouwd maken met de nieuwe locomotieven. De bak bestaat hoofdzakelijk uit Cor-Ten staal. Het breed opengewerkte onderstel maakt de doorgang mogelijk van de tractiemotoren en om gewicht te besparen dragen het geraamte van de bak en de werkende bekleding bij tot de stijfheid van het geheel. Het assembleren geschiedde volledig door elektrisch lassen, met wel te verstaan de hoekplaten, de loze grondbomen aan de ophanging, de verstijvingsliggers... Het geheel geeft een stijve schaalconstructie, hoewel enkele verzakkingen te betreuren vallen.

De stuurstanden zijn ingericht voor een zittende besturing. Opvallend zijn de neus, die slechts een beperkte bescherming biedt, en de voorruiten die onder een hoek van 25° naar voor staan. Dit is alles behalve gestroomlijnd, maar de bestuurders waarderen de afwezigheid van verblindingen en weerkaatsingen op de voorruit. Het esthetisch effect is onloochenbaar. Het samengaan van het roestvrij staal met het TEE-rood was een succes dat bijdroeg tot de vermaardheid van de 40100en vanaf hun verschijning en de bijzondere vorm van de kop gaf hun de bijnaam van « Juke-box ». Van haar kant heeft de NMBS het donkerblauw van de Benelux-trekduwtreinen verkozen (12).

De draaistellen zijn dus de beroemde drieassige, eenmotorige en tot het uiterste verlichte draaistellen waarover wij reeds hebben gesproken. De volwielen van 1 100 mm en de radstand van 3 216 mm (2 x 1 608) zijn minima in vergelijking met de asdruk. De draaistellen vormen een gelast geheel met twee buitenliggende langsliggers en vier dwarsbalken (twee daarvan zijn kopbalken), dit alles in plaat van 8 mm. In het midden bevindt zich in de lengteas het frame van de overbrenging die de assen onderling verbindt en dit frame draagt doeltreffend bij tot de stijfheid van het draaistel.

De primaire ophanging is van het klassieke Alsthom-type : de aspotten met conische rollagers ISNR worden geleid door verbindingsstangen op silentblocs en omringd door spiraalveren. De NMBS verkoos hydraulische schokdempers boven mechanische wrijvingsdempers.

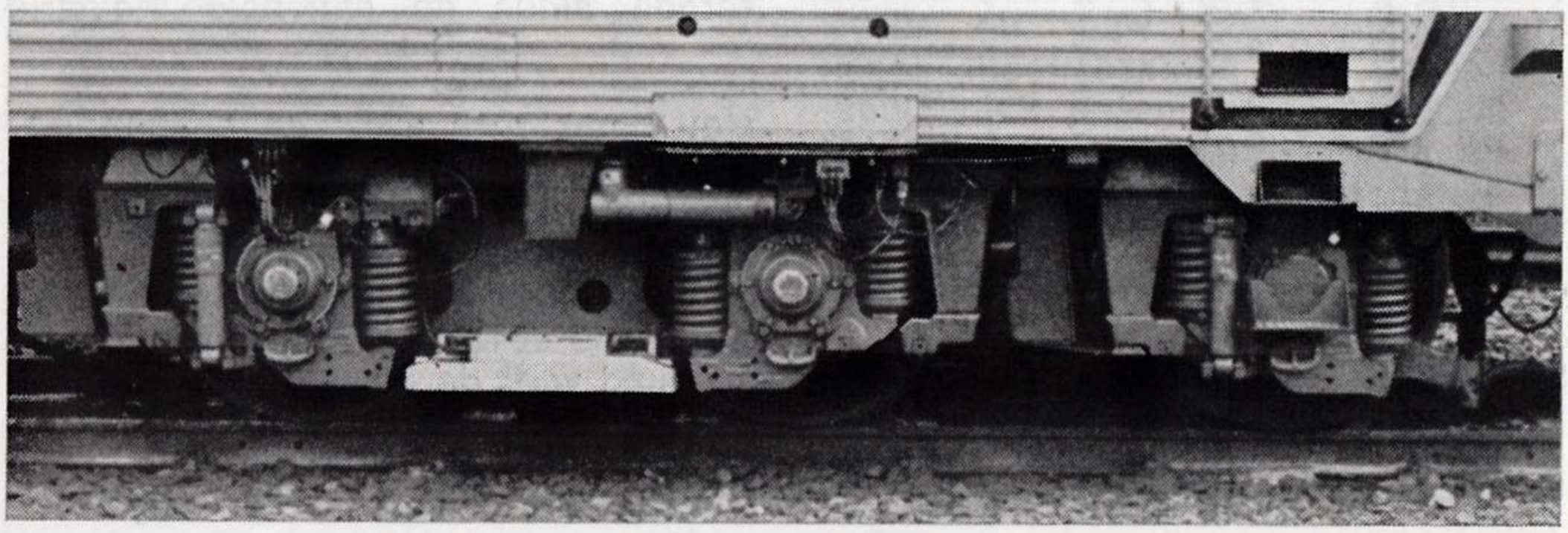
De secundaire ophanging is een nieuwigheid in België : de bak rust op het draaistelframe door middel van vier gehelen bestaande uit opeengestapelde rubberblokken afgewisseld met staalplaten waarop ze gekleefd zijn. Deze sandwiches, die naar de binnenkant van de bak overhellen, verzekeren op de eerste plaats de secundaire ophanging door samendrukking, maar hun elasticiteit is beperkt. Bij zijdelingse verbuiging veroorzaken zij de zijwaartse terugstelling van de bak; door

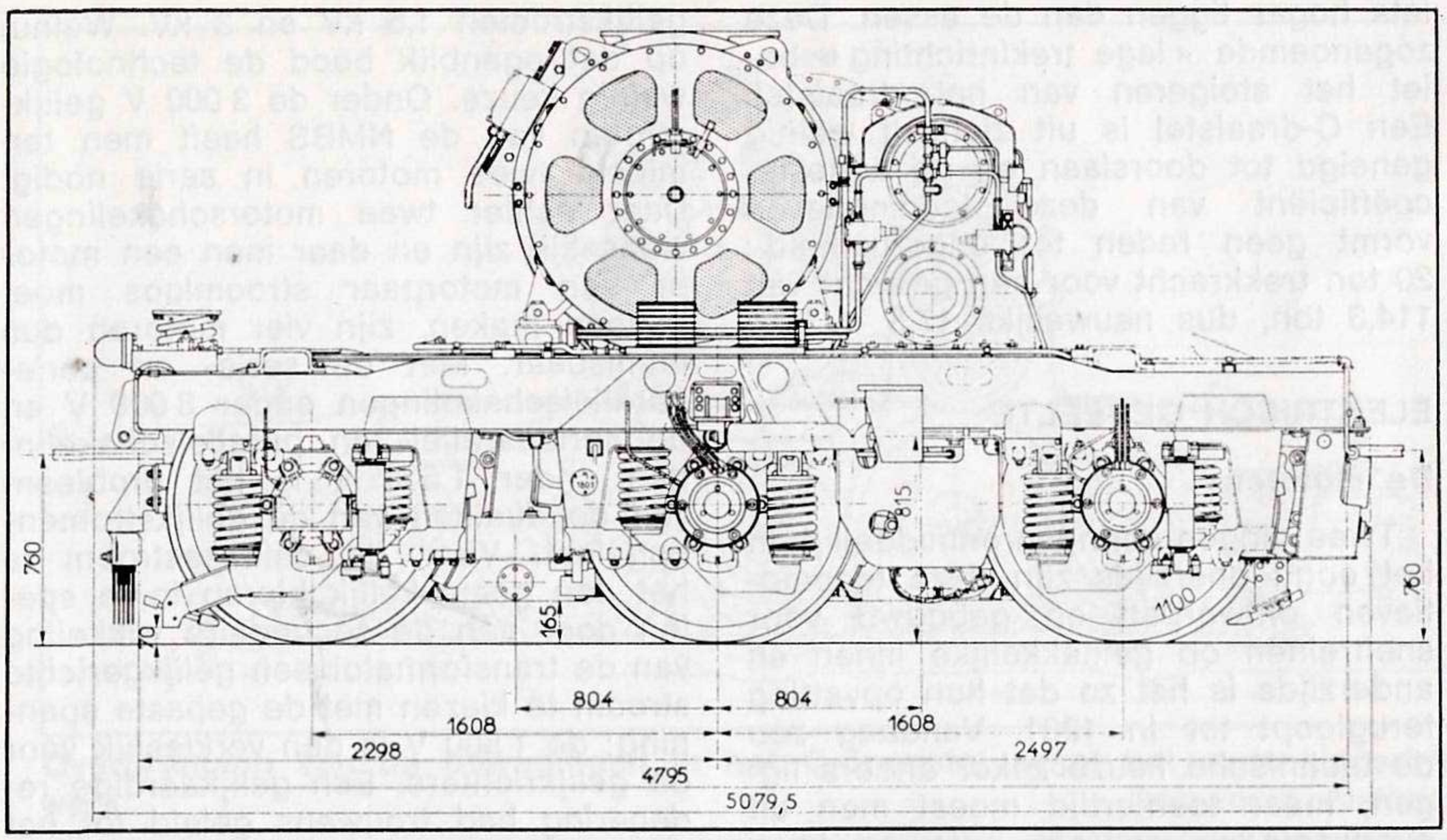
---

(12) Deze kleur zal nochtans worden vervangen door het gewone staalblauw van de Belgische meerstroomlocomotieven. Om de zichtbaarheid te verbeteren zal de bak bovendien herschilderd worden in het nieuwe NMBS-geel, behalve dan het dak en de « inox »-versieringen op de zijwanden.

Zicht op het draaistel onder de bak. Men bemerkt het glijstuk van de Indusi-inrichting die op de DB-lijnen de noodstopping kan uitlokken.

Foto R. Mardaga.





Zijaanzicht van het C-draaistel. Document Alsthom.

verbuiging en verdraaiïng samen stellen zij de draaiende bak terug.

Overal ter wereld zoekt men een zeer soepele secundaire ophanging, b.v. door het gebruik van Flexicoilveren van Amerikaanse oorsprong. Volgens de Franse thesis is de secundaire ophanging in de gewone zin overbodig, maar zijn doeltreffende terugstelinrichtingen nodig wanneer de draaistellen vrij bewegen onder de bak. Met de rubberen sandwiches zijn de terugstelfuncties gemakkelijk te bepalen, onveranderlijk (veel meer dan bij veren) en vergen zij geen enkel onderhoud. Bovendien gaan de rubberen laagjes de overbrenging van de trillingen tegen en dragen zij aldus doeltreffend bij tot de geluidsisolatie van de bak.

Voor de remming wordt de Westinghouse-uitrusting type Cobra P 60 gebruikt, waarin de cilinder, de remstangen, de nastelinrichting voor de slijtage en de beide remblokken uit samengesteld materiaal een compact geheel vormen. Elk wiel wordt slechts op een zijde geremd, zodat de locomotief niet erg goed remt; de kleine volwielen hebben het reeds zo hard te verduren in de tractie dat het beter is hun een krachtige remming te besparen. Dus moet vooral het gesleepte stel de nodige remarbeid verrichten. Bovendien is er een weerstandsrem van maximum 800 kV, maar die dient essentieel voor snelheidsvermindering bij hoge snelheden.

Het vertragingsdrijfwerk is op het draaistel gemonteerd naast de motor die 180 mm opgeschoven is om het evenwicht van het geheel te verzekeren. De bireductie door ineenhaken, die op de eerste locomotieven voorkwam, werd dus opgegeven. De enige snelheid is op 180 km/h bepaald; door in de werkplaats echter een andere primaire as te monteren, zou men 220 km/h kunnen halen, maar dan wel met een belasting die ongetwijfeld tot 400 ton is beperkt.

Het motorkoppel wordt naar de assen overgebracht door de Alsthom-overbrenging met zwevende ringen en verbindingsstangen op silentblocs. Een korte centrale holle as met glijlagers maakt het inhaken mogelijk op twee platen die aan de as zijn bevestigd; het was dus niet nodig de wielschijven boogsgewijze uit te snijden. De tandwielen worden gesmeerd door twee parallel geplaatste pompen, waarvan een normaal voldoende is tijdens de dienst. Deze verbetering werd eveneens aangebracht op de SNCF-locomotieven die slechts waren uitgerust met de smering door drenking.

De trekkracht wordt ten slotte van de draaistellen overgebracht naar de bak door horizontale trekstangen die

iets hoger liggen dan de assen. Deze zogenoemde « lage trekinrichting » belet het steigeren van het draaistel. Een C-draaistel is uit zichzelf weinig geneigd tot doorslaan en de adhesiecoëfficiënt van deze locomotieven vormt geen reden tot ongerustheid : 20 ton trekkracht voor een gewicht van 114,3 ton, dus nauwelijks 17,5 % !

ELEKTRISCH GEDEELTE

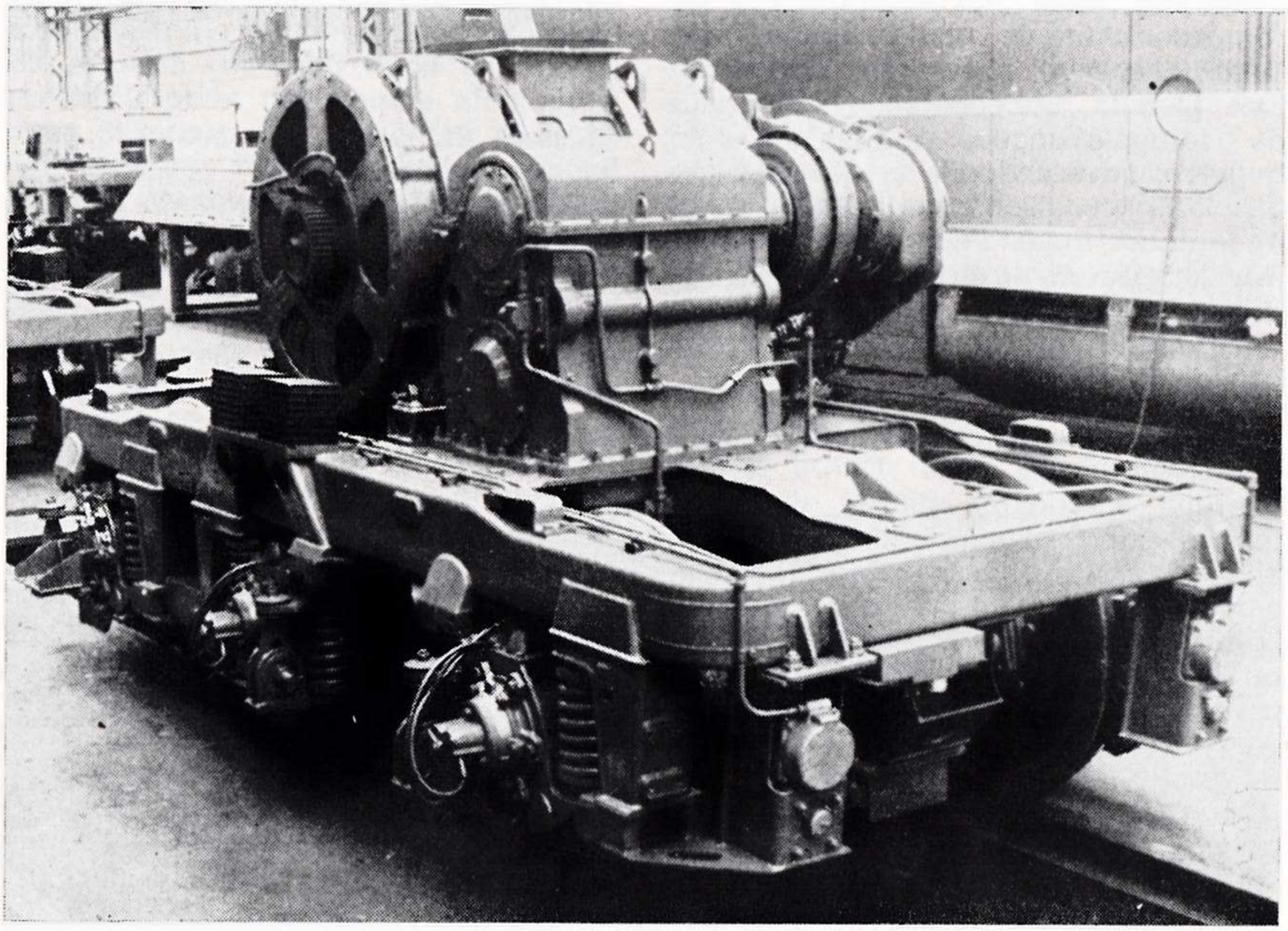
De motoren

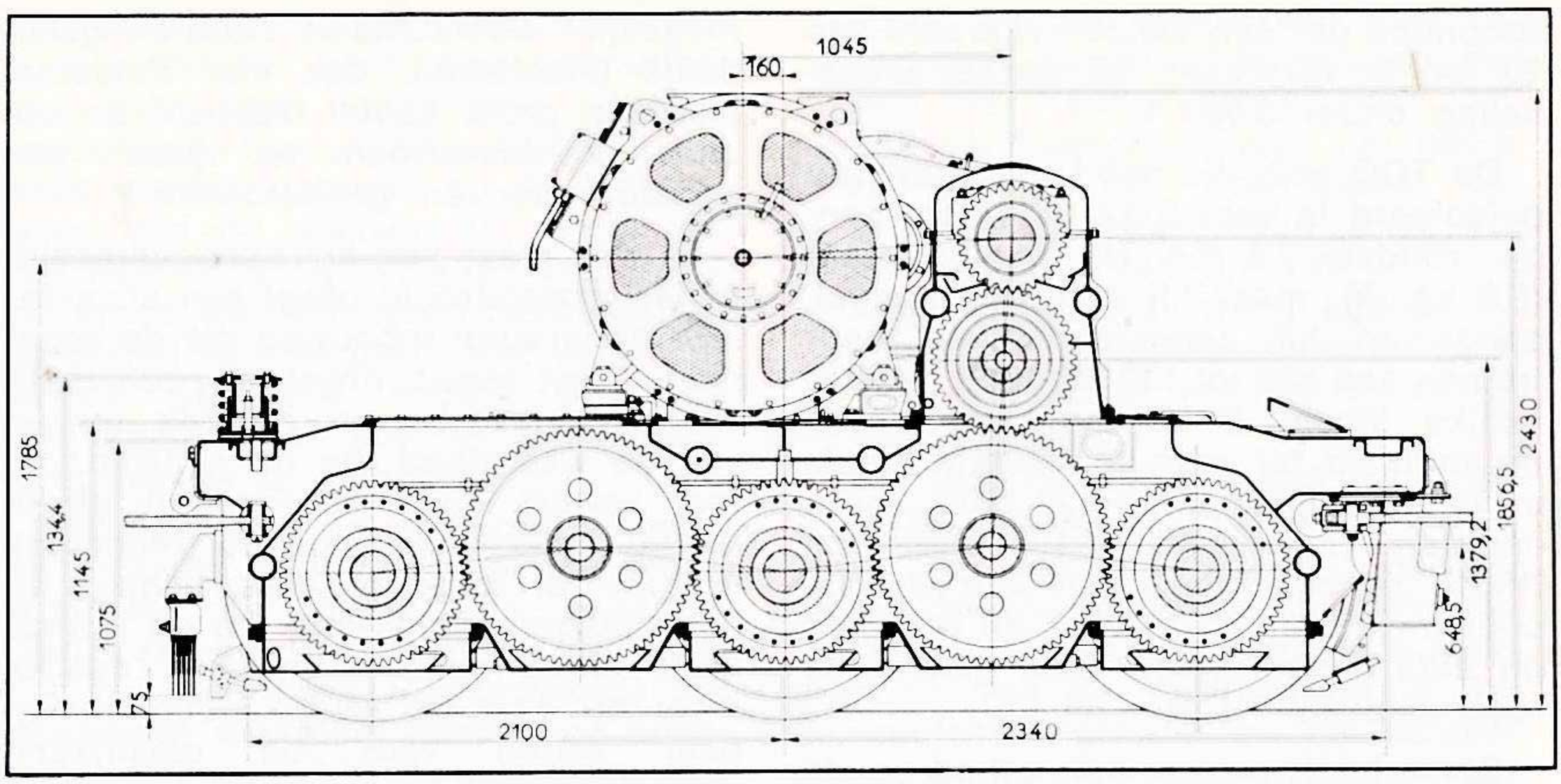
Twee dingen springen onmiddellijk in het oog : enerzijds zijn deze locomotieven ontworpen en gebouwd voor sneltreinen op gemakkelijke lijnen en anderzijds is het zo dat hun opvatting terugloopt tot in 1961. Vandaag zou de technische keuze zeker anders liggen, maar toentertijd moest men uit overwegingen omtrent prijs en leveringstermijn vertrekken van het bestaande, zoals wij reeds hebben uiteengezet.

Aanvankelijk wenste men een machine die in staat was haar volle vermogen te leveren onder vier verschillende stromen : de eenfasestromen 25 kV 50 Hz en 15 kV 16 2/3 Hz en de gelijkstromen 1,5 kV en 3 kV. Welnu, op dat ogenblik bood de technologie weinig keuze. Onder de 3 000 V gelijkstroom van de NMBS heeft men ten minste twee motoren in serie nodig. Daar echter twee motorschakelingen wenselijk zijn en daar men een motor of een motorpaar stroomloos moet kunnen maken, zijn vier motoren dus onmisbaar. Met de serie- en serieparallelschakelingen onder 3 000 V en de serieparallel- en parallelschakelingen onder 1 500 V is het probleem van de dualiteit van de gelijkstromen opgelost. Voor de eenfasestroom is het dan gemakkelijk hierop in te spelen door aan de secundaire wikkeling van de transformator een gelijkgerichte stroom te kiezen met de gepaste spanning; de 1 500 V is dan verkieslijk voor de gelijkrichters. Een gelijkaardige redenering had trouwens geleid tot het ontwerpen van de Belgische BoBo's van de reeksen 15 en 16, maar dan met individuele motoren voor elk van de vier assen.

De moeilijkheid bestond erin dat C-draaistellen slechts een centrale motor toelaten. Twee motoren zij aan zij opstellen ware mogelijk geweest, ware het niet dat men dan een zoda-

Zicht op een C-draaistel met, in het midden, de motor en het vertragingsdrijfwerk en rechts de koppeling tussen beide. Foto Alsthom.





Overbrenging van de bewegingen in het C-draaistel vanaf het vertragingsdrijfwerk.
Document Alsthom.

nig traagheidsmoment had moeten scheppen dat elke hoop op snelheid en stabiliteit verzwond. De dubbele motor bood een oplossing : twee elementaire motoren in eenzelfde behuizing, twee ankers op eenzelfde as frontaal tegenover elkaar geplaatst, met de collectoren in het midden om de ventilatie te vergemakkelijken.

De motor TDQ 662 (traction double quadricourant) is volledig geïsoleerd volgens klasse H, maar de ML-draad heeft plaats gemaakt voor mica, Nomex en Kapton-Teflon. Elke veldwikkeling van een halve motor bezit zes hoofdpolen en zes hulppolen; compensatie is onnodig vanwege de geringe lengte van het ijzer : 210 mm. De twee ankers zijn dus bevestigd op dezelfde as, met de collectoren in het midden, maar de as zelf bestaat uit vier delen die door bouten worden samengehouden. De middendelen zijn hol en hebben een grote diameter, wat een maximale stevigheid geeft voor een gering gewicht. Het motorhuis en de polen zijn gelaagd, wat in de hulppolen resulteert in een niet gedempte flux, die exact de rimpels van de gelijkgerichte stroom volgt. De uniforme flux, die de hoofdpolen nodig hebben, wordt dan verkregen door een permanente shuntering d.m.v. een weerstand van ca 12 %. Deze bijzonderheden zijn noodzakelijk voor de gelijkgerichte eenfasestroom, maar overbodig bij een voeding met zuivere gelijkstroom. Op te merken valt dat de recente techniek van de choppers tot de veralgemening van de gelaagde bouwwijze leidt, daar de pulserende stroom uit een chopper sterk op gelijkgerichte stroom gelijkt.

Omwille van de permanente shuntering van 12 % maakt het begrip « volle veldsterkte » plaats voor een maximum veldsterkte van 88 %. Bij dit regime en onder een spanning van 1 500 V aan de klemmen van iedere motor, bedraagt het continuvermogen aan de as van de TDQ 662 - motor 2 160 kW (2 x 765 A) en het uurvermogen 2 210 kW (2 x 785 A). Dit komt voor de locomotief overeen met een vermogen aan de motoren van 4 320 of 4 420 kW, hetzij 5 875 of 6 011 pk. Rekening houdend met de gebruikte overbrengverhouding zijn deze vermogens bepaald op een hoge snelheid : respectievelijk 129 of 128 km/h, met een overeenstemmende kracht op de velgen van 12 of 12,5 ton.

Nog steeds in continubedrijf en op de 3e shunttrap, hetzij 49 % van de veldsterkte, bedraagt het vermogen nog 2 160 kW, wat dan overeenstemt met een kracht van 8,8 ton bij 177 km/h. De 4e shunttrap, met veldsterkte verminderd tot 45 %, overtreft het continubedrijf. Hij is natuurlijk van grote waarde voor de overgangsregimes tijdens de ultieme versnellingen en het herwinnen van de snelheid. Bij het vertrek staat men 1 050 A per halve motor toe, wat overeenstemt met een totale kracht van 18 ton. Men kan zelfs 1 150 A toestaan gedurende 30

seconden om een aanzettrekkracht van 20 ton te verkrijgen bij de serieschakeling onder 3 000 V.

De TDQ 662, die noodzakelijkerwijze geïsoleerd is voor 3 000 V, weegt zonder rondsel 7,8 ton. Hij is niet zwaar (6,6 kg/pk), maar hij is weinig soepel, aangezien hij ontworpen werd voor treinen aan 120 tot 160 km/h op gemakkelijke lijnen. De verhouding tussen de snelheid bij volle veldsterkte en de maximum snelheid (129:180 km/h) bedraagt nauwelijks 1:1,4 waar de NMBS gewoon is aan een soepelheidscoëfficiënt van 1:1,75 voor de reeks 16 en zelfs bijna 1:2 voor haar gemengde locomotieven.

Soms heeft men kritiek gehad op de keuze van een maximum snelheid van 180 km/h omdat op de te berijden lijnen slechts 160 km/h is toegestaan. Het gaat nochtans niet om een luxe bekomen ten nadele van de kracht bij lage snelheden. Indien men zich niet meer tevreden heeft gesteld met de 160 km/h van de eerste CC's 40101 tot 40104, die toch een hogere aanzettrekkracht bezitten, dan bestaan daarvoor twee redenen :

— een spoedige verhoging van de maximum snelheid mocht worden verwacht en men hield dus wijselijk rekening met de toekomst. Er werd echter nog niets gedaan in die zin;

— vooral heeft de ervaring geleerd dat het wenselijk is, te beschikken over een overbrengverhouding die een 10 % hogere grens toestaat, als men gemakkelijk 160 km/h wil bereiken. De versnelling is inderdaad niet gemakkelijk bij de hoogste snelheden en een in serie geschakelde motor kan niet steeds de theoretische stroomsterkte opnemen die men hem toebedeelt bij een minimum reductieveld. Het is dus beter een beetje prestatie vermogen te verliezen tussen de start en de snelheid van 100 km/h om onderweg, op de lange afstanden, over een vinnigere motor te beschikken.

De apparatuur

Vooral in de vermogensapparatuur herkent men de « oude » opvattingen. Voor het optrekken onder gelijkstroom was vroeger slechts één oplossing mogelijk : weerstanden die men geleidelijk uitschakelt, dus een rheostaat met een groot aantal trappen. En om onder eenfasestroom te rijden : een transformator en gelijkrichters.

Er was maar één keuzemogelijkheid: onder wisselstroom ofwel een afzondelijke apparatuur inbouwen die de spanning direct regelt, ofwel een constante spanning leveren en gebruik maken van de weerstand die de gelijkstroom toch vereist. Zowel in Frankrijk als in België koos men voor de rheostaat, een minder volledige, maar lichtere en eenvoudigere oplossing. Op de Franse CC's drong deze keuze zich des te meer op daar de weerstanden onmisbaar waren voor de elektrische weerstandsrem.

De CC's 40100 beschikken over een weerstandenblok met schakelaars bediend door elektrische servomotoren type JH, een techniek die bij de NMBS vertrouwd en zelfs gestandaardiseerd is. Ongelukkig genoeg waren de JH-blokken van de eerste vier Franse locomotieven te krap berekend en dus onvoldoende sterk voor de motoren TDQ 662. Op aandringen van de NMBS werden hieraan enkele verbeteringen gebracht.

Dit JH-blok gelijkt op dat van de andere locomotieven : een nokkenas JH 1 met 41 schakelaars, 49 standen, 22 rijtrappen in de serieschakeling, overgang door brugmethode, 20 trappen in de parallelschakeling. Deze nokkenas bedient eveneens de ompoolschakelaar door terugkeer naar de standen —2 en —3 (15 en 26 schakelaars). De as JH 2 staat in voor de motorschakelingen die overeenstemmen met de gelijkstromen 1,5 kV et 3 kV en met de gerimpelde eenfasestroom. Hij geeft eveneens de shunttrappen in elke motorschakeling, respectievelijk met de trappen 0 tot 4 (3 kV), 8 tot 12 (1,5 kV) en 16 tot 20 (15 en 25 kV). De standen —1 tot —6 verzekeren de schakeling voor de elektrische weerstandsremming, die gecombineerd is met de pneumatische remming (de trappen 4 tot 19 van de JH 1 dienen voor de regeling van de weerstandsremming).

Het apparatenblok van de Belgische CC's verschilt weinig van dat van de vorige reeksen : men heeft er een rijtrap bijgevoegd, wanden doorboord, deuren opengewerkt en de lichtkap

vereenvoudigd. De zes ventilatoren van de weerstanden heeft men behouden, maar men heeft krachtigere motoren gemonteerd, type ACEC VR 13 A, die reeds worden gebruikt op de locomotieven van de reeksen 15, 16 en 26. Men heeft dus de verliezen van ladingen en de wervelstromen bestreden en het debiet vermeerderd. Met deze verbeterde ventilatie hoopte men de warmtepieken van 900° en het moeilijke optrekken te vermijden.

Men heeft ook de oliebadtransformator vergroot. Die geeft zo een totaal vermogen van 5 900 kVA, waarvan 5 250 kVA voor de tractie (i.p.v. 4 500 kVA op de Franse locomotieven); de secundaire wikkeling heeft twee aftakpunten (15 en 25 kV) en levert onbelast 2 500 A onder 2 100 V. De wikkeling voor de verwarming levert 650 kVA, alhoewel men zou kunnen gaan tot 880 kVA bij een buitentemparatuur van —10°. Deze wikkeling kreeg een smoorspoel om de kortsluitspanning op 15 % te brengen. De gelijkrichtergroep ten slotte bevat 288 dioden met silicium opgesteld in Graetz-brug; het continubedrijf bedraagt 2 500 A.

De hulpgroepen

Eenmaal in werking gedraagt de apparatenafdeling van een locomotief zich als een windtunnel. Op een krachtige locomotief kan men zelfs spreken van mini-orkanen. De huidige technieken, met de zelfventilerende motoren, maken heel wat verbeteringen mogelijk, maar bestonden niet in 1961.

Een vierstroomlocomotief stapelt de hulpgroepen op. Wegens plaats gebrek kunnen wij ze niet beschrijven. Wij zullen ons beperken tot de opsomming ervan (de lezer zal snel een besluit kunnen trekken) :

— twee ventilatiegroepen voor de tractiemotoren, die elk 5 m3/sec leveren met een 26 kW-motor onder 1 500 V;
— een motor-compressor-groep van 1 900 l/min onder 9 bar, aangedreven door een motor van 13,4 kW onder 1 500 V;
— een ventilatiegroep voor de oliekoeling van de transformator, met een debiet van 5 m3/sec en aangedreven door een motor van 6,5 kW onder 140 V;
— de twee smoorspoelen worden gekoeld door een motor die ook de hulptransformator en de smoorspoel van de verwarming voor zijn rekening neemt : 1,35 m3/sec met een 140 V-motor van 4,3 kW;
— een ventilatiegroep voor het gelijkrichterblok, met een debiet van 3 m3/sec, aangedreven door een 140 V-motor van 3,1 kW;
— twee motor-oliepomp-aggregaten voor de hoofdtransformator : 17 l/sec per pomp met 140 V-motoren van 1,85 kW;
— de zes ventilatoren van de rheostaat : 18 tot 20 m3/sec in totaal.

Wel te verstaan zijn er ook nog de elektropneumatische of elektromagnetische schakelaars van deze hulpgroepen, van de treinverwarming, van de cabineverwarming en de schotelverwarmer... En de omschakelaar eenfasestroom-gelijkstroom voor de keuze van de voeding van motoren en rheostaat. En de omschakelaar 1,5/3 kV om te hulpgroepen te voeden vanaf de bovenleiding of vanaf de transformator-gelijkrichtergroep; deze omschakelaar maakt het eveneens mogelijk bijkomende weerstanden in te schakelen gedurende het rijden onder 3 kV.

Daarbij komen nog alle versnellings- en vertragingsrelais, de differentiaalrelais die de hoofd- en hulp-hoogspanningskringen HT beschermen, het maximaalrelais van de treinverwarming, de maximaalrelais van de tractie en de remming, het startrelais voor de elektrische weerstandsremming, het relais dat fouten in de retourstroom opspoort, de differentiaalrelais tussen de elementaire tractiemotoren en alle bedieningsrelais.

Voegen wij darbij de stroomonderbrekers voor de algemene beveiliging: de ene voor de eenfasestroom op het dak en de andere voor de gelijkstroom naast het JH-blok. En dan de spanningsaftaster die nagaat of de ingestelde schakeling overeenstemt met de stroom uit de bovenleiding waar men onder komt bij het overschrijden van een grens en die belet dat de stroomonderbreker gesloten wordt in geval van vergissing. En de drie Faiveley-stroomafnemers : SNCF, DB en NMBS/NS. En ten slotte le uitrusting van de stuurstanden.

DE STUURSTANDEN

Hier kan men zich een nieuwe opsomming besparen. In een stuurstand vinden we immers altijd dezelfde toestellen terug : een stuurcontroller

Bedieningslessenaar van het functionele type. Het stuur van de controller loopt rond het blad waarop de tijdtafel van de dienstregeling wordt gelegd.
Foto NMBS.

en een rijrichtingsschakelaar, de rem, de snelheidsmeter, de manometers, volt- en ampèremeters, de vele schakelaars en controlelampjes. Bovendien vindt men er enkele technische snufjes die onze bestuurders sinds lang kennen dank zij de locomotieven van de reeksen 15 en 16.

De belangrijkste schakel in de besturing is echter ongetwijfeld de machinist. Het past dus, zijn rol even te onderzoeken. Zijn taak is niet gemakkelijk. Om haar te vergemakkelijken bestudeert elke maatschappij zorgvuldig de inrichting van de stuurstanden en perfectioneert zij ze volgens de wetten van de arbeidsleer. De tijd is voorbij dat de ploegen steeds dezelfde machine bestuurden en ook dat de machines hun eigen bijzondere kenmerken hadden; daarom heeft men de stuurstanden gestandaardiseerd opdat de bestuurder die in een algemeen bruikbare machine klimt zich niet verloren zou voelen (zelfs al belet de standaardisatie soms de vooruitgang).

Ondanks veel gemeenschappelijke punten verschilt het gestandaardiseerde bedieningspaneel van de SNCF jammer genoeg van dat van de NMBS. Men heeft zich zeker ingespannen om enkele verschillen weg te werken, maar men moest zich wel beperken, omdat men anders het hele paneel moest ombouwen. Zo ziet b.v. de stuurcontroller van de locomotieven van de reeks 18 met zijn groot wiel er heel anders uit dan die van de andere krachtvoertuigen van de NMBS.

Alle verhoudingen in acht genomen is het betrekkelijk gemakkelijk een locomotief te doen starten en rijden. De remming daarentegen is een moeilijke kunst : afremmen tot 120 km/h bij het ingaan van een boog zonder op 115 km/h terug te vallen, of een trein doen stoppen op een halve meter na vergt een handigheid die voortvloeit uit een jarenlange ervaring, want er bestaan geen twee treinen die identiek zijn. Daarom ook heeft men de elektropneumatische Westinghouse-rem (« drukknoprem » genoemd), waarmee de SNCF-bestuurders vertrouwd zijn, vervangen door de remkranen Oerlikon FV4 en FD1 die onze machinisten hanteren als echte virtuozen.

De snelheidsmeter Teloc, met fluitje en drukknop, werden behouden alsook de Siemens-Indusi-uitrusting die de noodstopping kan bevelen op de Duitse lijnen, zoals op de locomotieven van de reeks 16. De bestuurderszit is van Belgische makelij en is niet veel beter dan de Franse...

De waakinrichting was oorspronkelijk de Franse VACMA, maar werd vervangen door de gewone NMBS-uitrusting, bestaande uit een pedaal die men

in evenwicht moet houden en om de 60 seconden moet indrukken. Het is een beproefd systeem, maar de bestuurders gaven wel de voorkeur aan het behoud van de Franse VACMA, waarmee het ook mogelijk is staande te besturen, dus van houding te veranderen (dan volstaat het de « ring » van het stuurwiel geklemd te houden). Het lijkt normaal dat de bestuurder de behoefte voelt om eens recht te staan tijdens een lange rit. Maar het staande besturen van een 18 lijkt ongemakkelijk te zijn, tenzij men klein van gestalte is.

Alles bij elkaar en afgezien van het feit dat hun opvatting geen voldoende verluchting tijdens de rit mogelijk maakt, zijn het goede stuurstanden, luchtdicht, comfortabel en met relatief goede geluidsisolatie, zelfs al zijn we door de vooruitgang aan beter gewoon geworden.

De besturing

Sinds het begin van de elektrische tractie op haar net in 1935 heeft de NMBS de tractieapparatuur met servomotor veralgemeend. Bijna het gehele park is uitgerust met de JH. Daar zij niet gehinderd was door de traditie of de gewoonten van de bestuurders, wel integendeel, gebruikt zij uitsluitend het automatische aanzetten. Op dit punt kan geen enkel net met haar worden vergeleken (13). Op de locomotieven van de reeks 18 heeft de NMBS niettemin afgezien van de besturing met opgelegde snelheid, die enige tijd was beproefd op de Franse 40100en en dan opgegeven. Maar dit is geen paradox, noch een stap achteruit.

In gelijkstroom en met een aanloopweerstand heeft men er inderdaad voordeel bij om, rekening houdend met de staat van het spoor en met het slipgevaar, de rijtrappen zo snel mogelijk te doorlopen, zowel om energie te sparen, die in warmte wordt omgezet, als om de weerstand te ontzien. De relais van de automatische aanzetuitrusting zullen altijd beter reageren dan de meest ervaren bestuurder en maken het mogelijk in een minimum van tijd de laatste trap te bereiken. Op dat ogenblik kiest de bestuurder vrij de motorschakeling en de economische shunttrap die het best beantwoordt aan de vereiste prestaties.

De besturing met opgelegde snelheid doet net hetzelfde, en zelfs beter. Niet alleen start zij en doorloopt zij alle rijtrappen zonder tussenkomst van de bestuurder, maar bovendien doorloopt zij daarna de motorschakelingen en de economische rijtrappen tot de snelheid is bereikt die haar werd opgelegd. En daar blijft zij dan halsstarrig op, door de trekkracht te verhogen of te verminderen, dit alles zonder dat de bestuurder ingrijpt. Jammer genoeg echter kent zij de grillen van de lijn niet, zij is slechts een robot die niet kan vooruitzien.

De besturing met opgelegde snelheid is perfect om te starten, te versnellen of een helling te bestijgen, maar zij werkt te goed zodra zij zich op nagenoeg vlakke baanvakken bevindt, en zo zijn er toch op elke lijn. Want dan versnelt en remt zij voortdurend, om zonder onderscheid de opgelegde snelheid te behouden. Zo vermoeit zij onnodig de apparatuur, de servomotoren en de schakelaars. De NMBS verkoos boven zo'n vlijtige robot de mens die zijn lijn goed kent en die zijn machine laat rijden. Op dezelfde rijtrap laat hij haar zachtjes snelheid minderen op een helling, wetend dat de erop volgende afdaling de vaart weer zal versnellen.

Een onverwachte ervaring bevestigde de juistheid van die keuze. In 1973 besliste men dat de wekelijkse hoogseizoentrein « Freccia del Sole » de 743 km tussen Brussel en Spiez zonder locwissel zou afleggen om tijd te winnen in de aflosstations (Luxembourg en Basel). De hiervoor aangeduide locomotief, een BB van de reeks 16, ging niet verder dan de voet van de Alpen omdat haar rheostaat niet was ontworpen om de hellingen van de Loetschberg te beklimmen. Op de lijnen van het Zwitsers plateau, die bezaaid zijn met bijzondere punten en die vol afwisseling zijn, moeten de bestuurders van de SBB gebruik ma-

---

(13) De BB's reeks 29 (vroeger type 101) met handbediening en elektropneumatische schakelaars zijn een uitzondering. Deze reeks wordt thans afgeschreven. Wij brengen hulde aan het werk dat zij verrichten en spreken de wens uit dat een ervan in de oorspronkelijke staat wordt bewaard voor de betere tijden wanneer België eindelijk haar Vervoersmuseum zal hebben.

ken van de kleinste kansen en de tractie voortdurend aanpassen aan de omstandigheden. Op hun eenfaselocomotieven spelen zij voortdurend met de rijtrappen en dat is niet erg vermits alle rijtrappen er economisch zijn en de stroomsterkten zwak met een hoogspanning-trappenschakelaar. De Zwitserse bestuurders deden dus met de Belgische BB wat zij gewoon waren op een Re 4/4 : zij draaiden voortdurend aan de stuurcontroller... precies wat bij een besturing met opgelegde snelheid zou gebeuren. Het gevolg was dat de tractieapparatuur bij de terugkeer in Brussel tekenen van vermoeidheid vertoonde.

De NMBS wijst de besturing met opgelegde snelheid niet af, maar zij meent dat zij met de huidige uitrustingen enkel dienstig is als zij wordt gekoppeld aan een inrichting voor besturing aan economische snelheid, dus met geprogrammeerd traject. Jammer genoeg zou de prijs van een dergelijke uitrusting zeer hoog zijn, des te meer daar de diensten op ons net zo complex zijn dat een zeer groot aantal programma's nodig zou zijn. Op dit ogenblik komt de geprogrammeerde besturing dus enkel in aanmerking voor eenvoudige netten zoals metro's of voor afzonderlijke lijnen met zeer geschematiseerde diensten, b.v. de ZGS-lijnen. Met een volledig statische apparatuur en een onbepaald aantal economische rijtrappen daarentegen is de besturing met opgelegde snelheid de enig mogelijke, met van zelfsprekend de regeling van de stroomsterkte, dus van de trekkracht.

Hier valt nog aan toe te voegen dat de besturing met opgelegde snelheid in de toekomst zal moeten worden veralgemeend om veiligheidsredenen. De seininrichting zal dan moeten worden aangepast om rechtstreeks op de treinen te kunnen inwerken ten einde de stilstand of de snelheidsvermindering te bevelen. Zulk een stelsel van imperatieve seininrichting moet dan wel zijn tegenhanger hebben op de krachtvoertuigen, zodat de besturing met opgelegde snelheid de grondslag lijkt te vormen voor de toekomstige tractie.

BESLUITEN

De essentiële behoefte bestond erin om snel te beschikken over enkele krachtige locomotieven om de diensten tussen Brussel, Luik en Parijs te stofferen. De zes machines reeks 18 beantwoordden volkomen hieraan en thans is er geen enkel probleem meer in de beurtregeling. Met drie bijkomende dagelijkse treinen hebben de verbindingen tussen beide hoofdsteden zelfs een voldoende omvang bereikt die slechts lichte wijzigingen zal vergen, tenzij men beslist om een grote stap voorwaarts te doen.

Verder is de uitbreiding van het park der meerstroomlocomotieven ten goede gekomen aan de verbindingen met Amsterdam en vooral met Keulen. De locwissel te Aken vervalt immers en op onze lijnen, die nog beperkt zijn tot 140 km/h, beschikt men over meer krachtvoertuigen die eindelijk aan deze snelheid kunnen rijden tussen Ans en Oostende. De rijtijden werden wel niet aanzienlijk verkort, maar dank zij de 4 000 of 6 000 pk kregen de treinen een « punch » die de gemengde locomotieven hun, ondanks hun kwaliteiten, niet konden geven. De snelheid heeft er dus weinig bij gewonnen, waar de regelmaat is gunstig beïnvloed.

De locomotieven van de reeks 18 zijn zeker gehinderd doordat zij voor hoge snelheden werden opgevat en een beperkte aanzettrekkracht bezitten. Bij het vertrek uit Aken naar Welkenraedt of uit Luik naar Ans kunnen zij geen ton meer slepen dan de locomotieven reeks 16 die toch een derde minder sterk zijn. Maar zodra zij de snelheid van 100 km/h naderen, versnellen zij met gemak, wat ook de belasting weze. Kortom, zij doen wat men van hen had verwacht.

Na de gebruikelijke opleidingsperiode (14) hebben de bestuurders van de NMBS zich snel aangepast aan hun nieuwe krachtvoertuigen die zij op prijs stellen. Zij droegen er immers in grote mate toe bij om vertragingen in te lopen, ten bate van de premies. Nochtans had de betrouwbaarheid in de beginperiode niets buitengewoons, hoewel de machine niet het produkt was van een nieuwe opvatting.

---

(14) Een groot aantal Belgische bestuurders maakte zich reeds vertrouwd met het besturen van de nieuwe locomotieven nog voor zij de fabriek verlieten... op de 40100en van de SNCF tussen Brussel en Aulnoye.

Voor de onderhoudsmensen lag het anders. De machines waren vast en zeker traditioneel, beproefd en bedrijfsklaar. Maar toch moest men vertrouwd worden met een andere uitvoering van elk orgaan, want de Belgische en Franse normen zijn niet dezelfde. Bovendien vergen die zes locomotieven een belangrijke stock van wisselstukken; dat is dan de negatieve kant van de keuze.

De locomotieven behoren tot het effectief van Kinkempois (bij Luik). Deze werkplaats is de enige in België die uitgerust is met de nodige apparatuur om de locomotiefkast hoog genoeg op te tillen. Zo kan men de pyramide van dit enorm eenmotorig draaistel vrij maken. Het zijn ongetwijfeld de laatste eenmotorige draaistellen die de NMBS zal gebruiken.

HOOFDKENMERKEN

Algemeen

Effectief : 6
Nummering : 1801 tot 1806
Asindeling : CC
Totaal gewicht : 113 t
Toegelaten maximum snelheid : 180 km/h
Bouwjaar : 1973
Bouwers : bak : La Brugeoise et Nivelles, te Nijvel
draaistellen : Alsthom, te Belfort
elektrische uitrusting : Alsthom en Jeumont-Schneider

Mechanisch gedeelte

Lengte over de buffers :	22,080 m
Breedte van de bak :	2,820 m
Hoogte van het dak :	3,620 m
Hoogte neergelaten stroomafnemers :	4,220 m
Totale radstand :	17,556 m
Afstand middenpunt draaistellen :	14,340 m
Radstand draaistel :	3,216 m
Wieldiameter (nieuw) :	1,100 m
Spoorwijdte :	1,435 m
Asdruk :	18,880 t
Minimum boogstraal :	100 m

Elektrish gedeelte

Voedingsspanningen : 1,5 en 3kV gs, 15 kV 16 2/3 Hz en 25 kV 50 Hz
Tractiemotoren : aantal : 2
type : serie, gelijkstroom
Overbrengverhouding : 1,596
Uurvermogen van een dubbele tractiemotor : 3 025 pk
Continuvermogen van een dubbele tractiemotor : 2 935 pk
Totaal uurvermogen : 6 050 pk of 4 400 kW
Aanzettrekkracht aan de trekhaak : 18 t (20 t gedurende 30 sec bij 3 kV)
Type van besturing : nokkenas bediend door elektrische servomotor (JH)
Transformator, vermogen en spanning onbelast :
tractiewikkeling : 5 360 kVA - 2 100 V
wikkeling treinverwarming : 880 kVA bij —10°C
974 V bij 15 kV
1 623 V bij 25 kV
Gelijkrichter : een Graetz-brug bestaande uit 288 cellen verdeeld in 72 per tak, waarvan 6 in serie en 12 parallel
Nominaal continubedrijf : 2 500 A

De dieselmotorrijtuigen van de NMBS

door J. HEROUFOSSE

EEN WOORDJE GESCHIEDENIS

De locomotieven met bagageafdeling en de stoommotorrijtuigen « systeem Belpaire » van het einde van de vorige eeuw worden algemeen beschouwd als de eerste motorrijtuigen die in België hebben gereden. Als vertrekpunt voor deze studie nemen wij evenwel de voertuigen die de NMBS kort na haar oprichting ontwierp en in dienst stelde.

Zoals de meeste buurnetten besliste ook de NMBS in 1930 motorrijtuigen te beproeven. Twee reeksen van drie prototypes kwamen in dienst : drie stoommotorrijtuigen (die het type 500 vormden) gingen naar Luik en drie dieselmotorrijtuigen (type 600) naar Gent.

In 1932-1933 volgden een stoommotorrijtuig (type 501), veertien dieselmotorrijtuigen met mechanische overbrenging (type 601) en een dieselmotorrijtuig met elektrische overbrenging (type 650).

Het stoommotorrijtuig type 502, de dieselmechanische motorrijtuigen types 602 en 603 evenals het dieselelektrisch motorrijtuig type 651, dat door de bouwer werd geleverd met het typenummer 652, werden in 1934 in dienst gesteld. Al deze voertuigen hadden slechts één bak. In hetzelfde jaar kwam ook nog het prototype van de lange-afstandsmotorrijtuigen in dienst : het tweeledige motorrijtuig type 652, dat korte tijd het typenummer 651 droeg.

Dit was het zuiver experimentele stadium. De vijf stoommotorrijtuigen naar Brits ontwerp kenden geen navolging : de techniek van de stoommotor paste eigenlijk niet bij het principe van het motorrijtuig. Na gereden te

Motorrijtuig type 603 nabij St-Vincent-Bellefontaine tussen Bertrix en Virton. Augustus 1955. Foto B. Dedoncker.

hebben op de lijnen rond Luik en op de verbinding Verviers-Pepinster-Spa werden zij alle vernield door oorlogshandelingen in 1944.

Nog in 1934 beproefde de NMBS « minimum »-motorrijtuigen : de vijf eenheden van het type 604 en het motorrijtuig type 605. De eerstgenoemde werden gebouwd door Ganz te Budapest; in 1936 leverde deze bouwer twee motorrijtuigen van dezelfde stijl aan de Nord-Belge, die ze afstond aan de Compagnie de Chimay. In 1948 werden zij overgenomen door de NMBS waar ze het type 602 vormden (het oorspronkelijke type 602 was inmiddels buiten dienst gesteld), en later het type 610. Nog steeds in hetzelfde jaar verschenen twee prototypes die in België waren gebouwd (types 606 en 607); zij liggen aan de oorsprong van de zes motorrijtuigen type 608 en van de twaalf motorrijtuigen type 652.1 (later type 620) die in 1939 in dienst werden gesteld.

Vanaf 1935 reed in de sneltreindienst tussen Berlijn en Hamburg een zeer comfortabel motorstel. De NMBS volgde dit Duitse voorbeeld en stelde in 1936 acht drieledige dieselmotorstellen met elektrische overbrenging (types 653, 654, 655 en 656) in dienst, in 1939 gevolgd door zes drieledige dieselhydraulische motorstellen (type 653.1, nadien type 670). Vermeldenswaard is dat het drieledig motorstel 656, waarvan een bak vernield werd bij een ongeval, werd omgebouwd tot een tweeledig motorstel.

Vanaf 1938 heeft de NMBS te kampen met het probleem van de exploitatie van de secundaire lijnen waar zelfs een « klassiek » motorrijtuig overbodig is. Zij tracht het op te lossen met de indienststelling van de zesenvijftig eenheden type 622 en de zes eenheden type 609, die spoedig worden aangeduid als types 550, 551 en 552. Deze eenvoudige voertuigen werden tijdens de oorlog omgebouwd om te rijden met gasgeneratoren. Samen met de vijftig motorrijtuigen type 553, geleverd in 1941-1942, legden zij een aanzienlijk aantal kilometers af en verzekerden zij zelfs diensten waarvoor zij niet waren gebouwd. Op die manier voorkwamen zij dat vele lijnen opgegeven werden.

In 1947 stond de NMBS voor ernstige problemen : door de oorlog was haar net erg beschadigd en het overgebleven rollend materieel verkeerde in erbarmelijke staat; een groot aantal motorrijtuigen was vernield. De NMBS richtte haar inspanningen vooral op de vernieuwing van het locomotief-, rijtuig- en goederenwagenpark en op de elektrificatie van het net; de dieselmotorrijtuigen werden stiefmoerlijk behandeld.

In 1952 zag een reeks van twintig dieselmotorrijtuigen het licht. Zij waren gebouwd naar hetzelfde ontwerp als het type 553 en vormden het type 554. Kort geleden werden zij gemoderniseerd en zij zijn nog steeds in dienst onder het reeksnummer 46.

Van 1954 tot 1956 stelde de NMBS zesenvijftig dieselmotorrijtuigen (types 602, 603, 604 en 605) in dienst, met één enkele bak en hydraulische overbrenging. Ook zij werden onlangs gemoderniseerd en rijden thans onder de reeksnummers 43, 44 en 45.

In 1957 ten slotte bouwde de Centrale Werkplaats Mechelen het prototype van een drieledig motorstel (type 630) bestaande uit een motordienstwagen en twee aanhangrijtuigen met reizigersafdelingen. In 1961 volgden zes identieke motorrijtuigen; alle zeven vormen thans de reeks 40. In zekere zin zijn het de voorlopers van de huidige trekduwtreinen gevormd door een diesellocomotief en door M1 of M2-rijtuigen, waarvan sommige uitgerust zijn met een stuurstand.

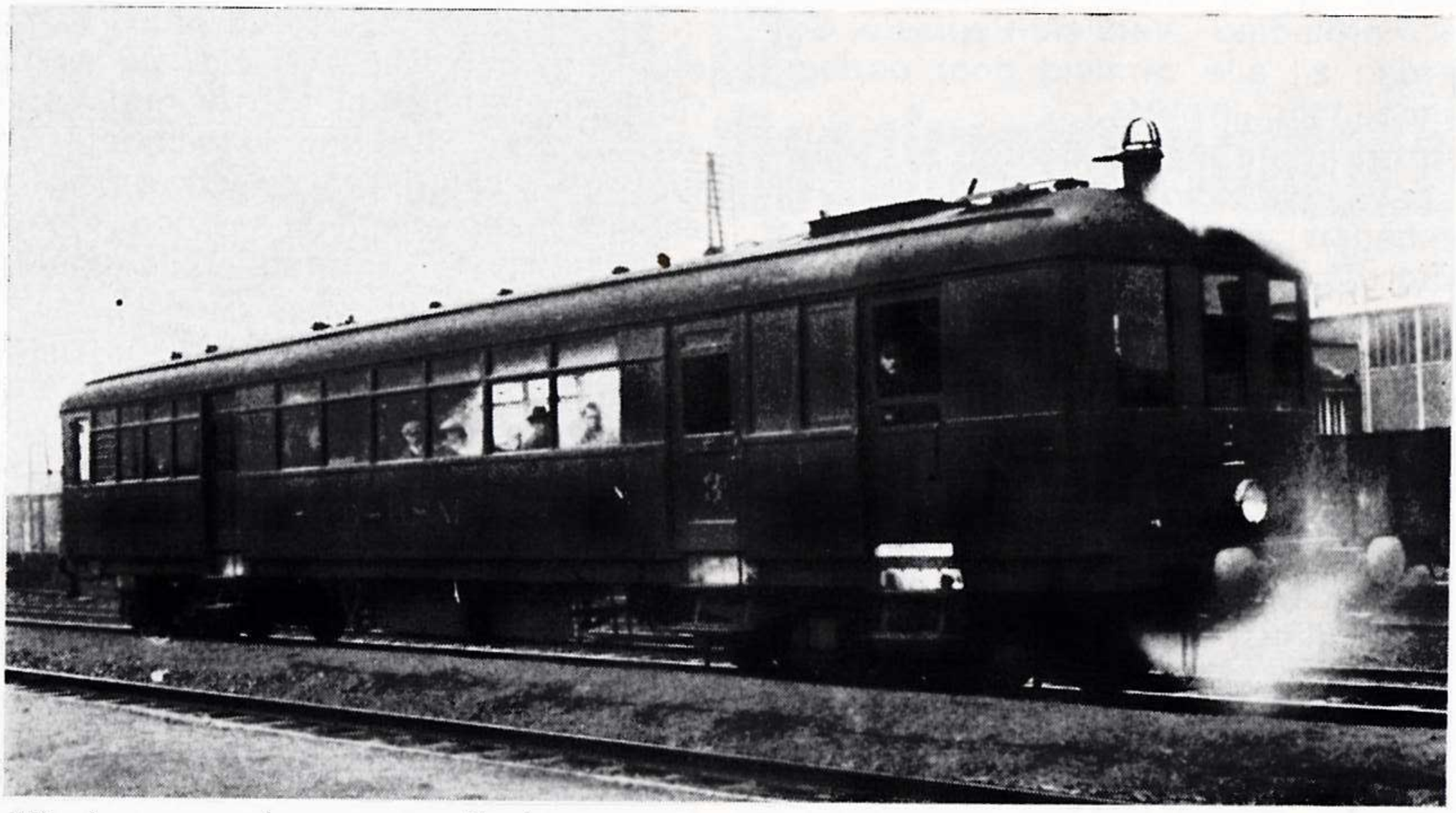
Op dit ogenblik heeft de NMBS geen enkel nieuw type van dieselmotorrijtuig in studie of in ontwerp; voor de commerciële dienst beheert zij een park van drieëntachtig eenheden : 7 dieselmotorstellen van de reeks 40, 36 dieselmotorrijtuigen van de reeks 43, 10 van de reeks 44, 10 van de reeks 45 en 20 van de reeks 46.

Volgens de NMBS-terminologie wordt het nummer van een trein gereden met een dieselmotorrijtuig voorafgegaan door een der volgende kenletters :

M = trein met 1e en 2e klasse-plaatsen en bagageruim (in de praktijk een motorrijtuig van de reeks 40);

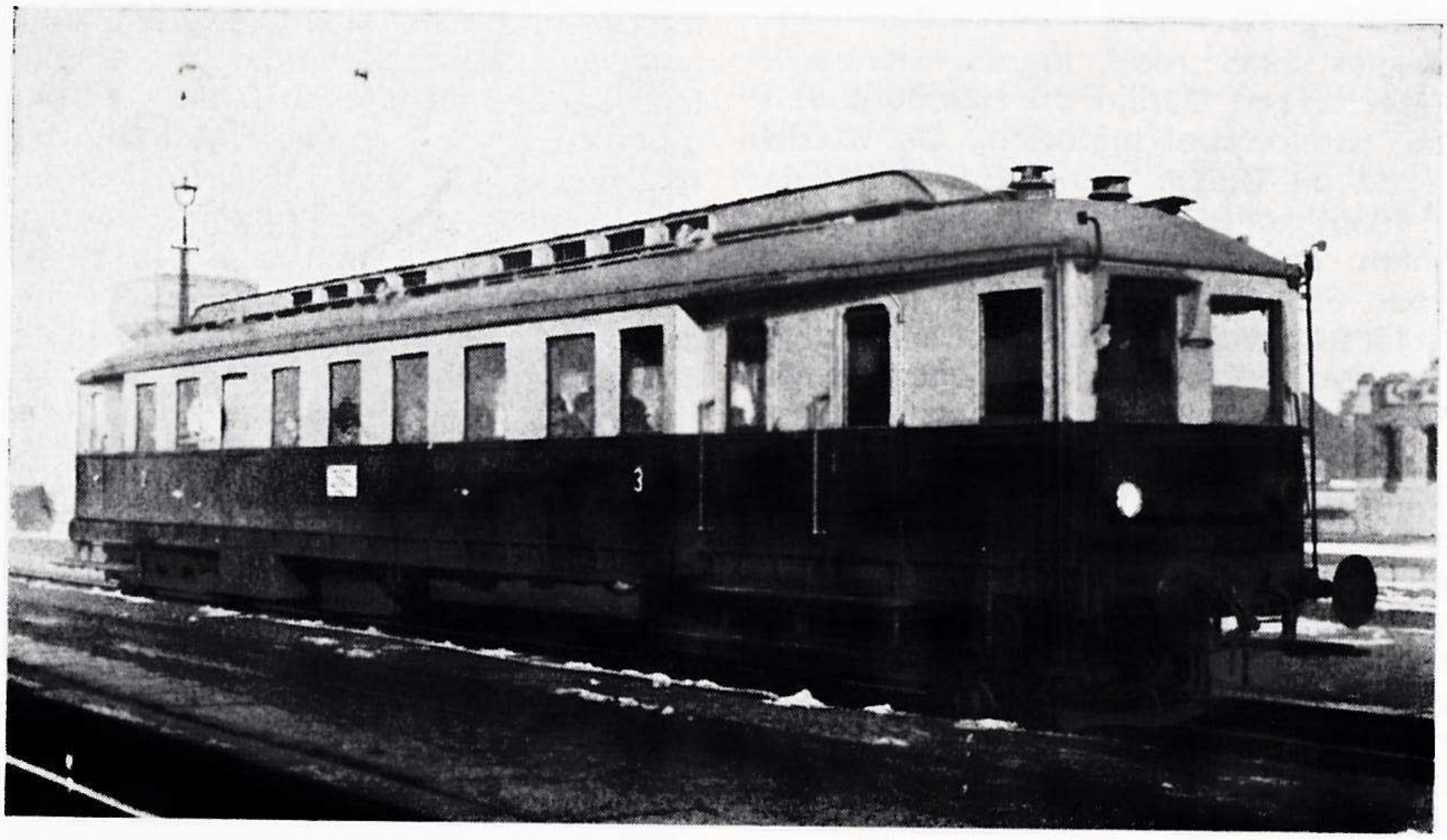
TA = trein met enkel 2e klasse-plaatsen en zonder bagageruim (reeks 46);

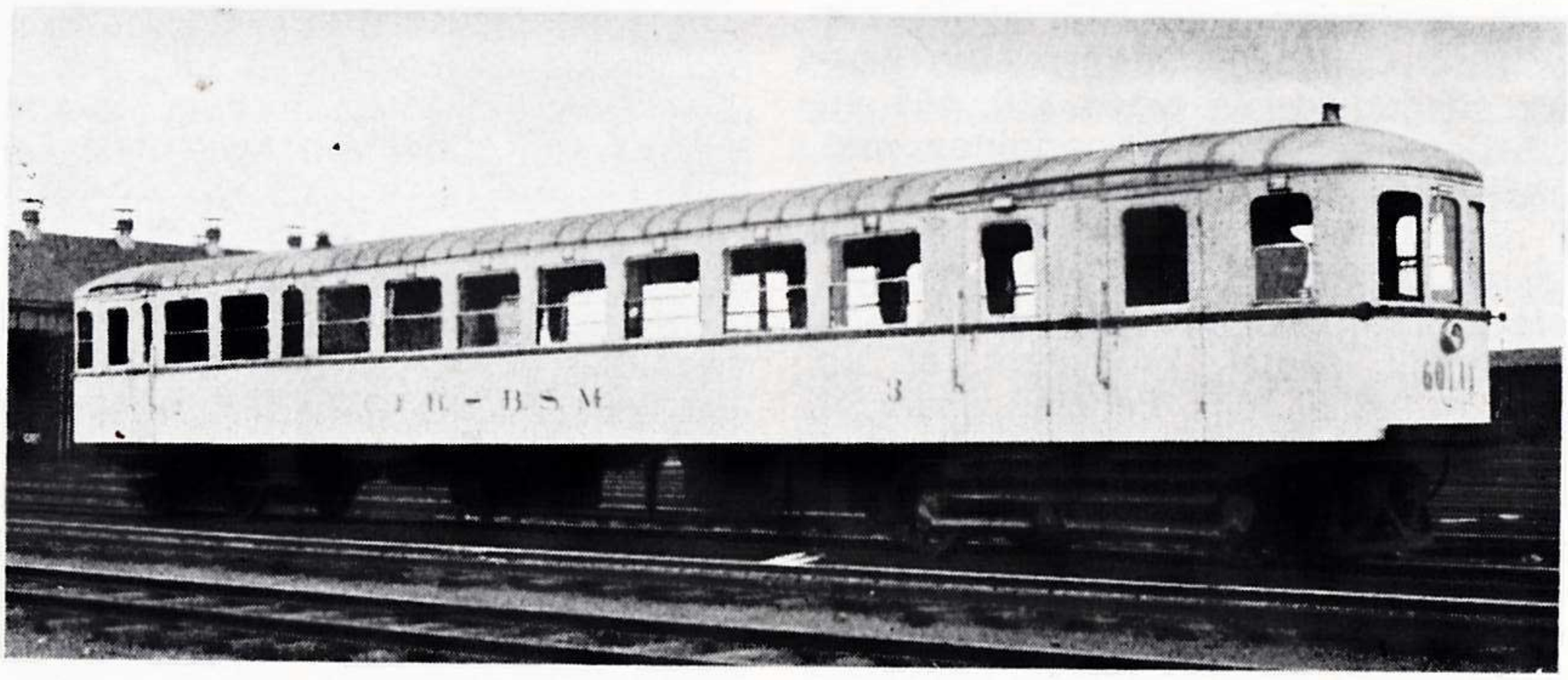
TT = trein met enkel 2e klasse-plaatsen en met bagageruim; in dit geval kunnen twee motorrijtuigen worden gekoppeld en een of twee aanhangrijtuigen worden toegevoegd (reeksen 43, 44 en 45).

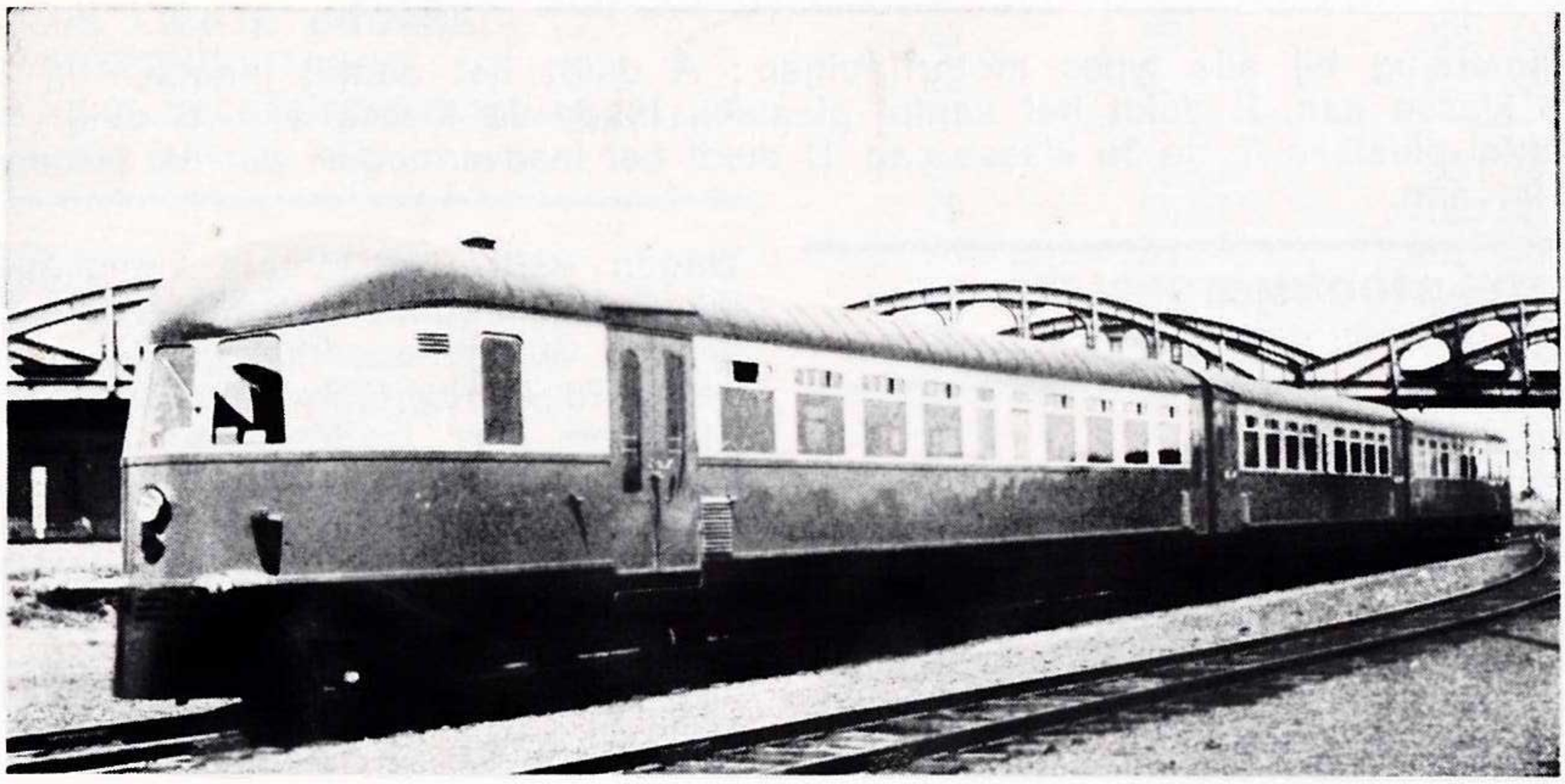


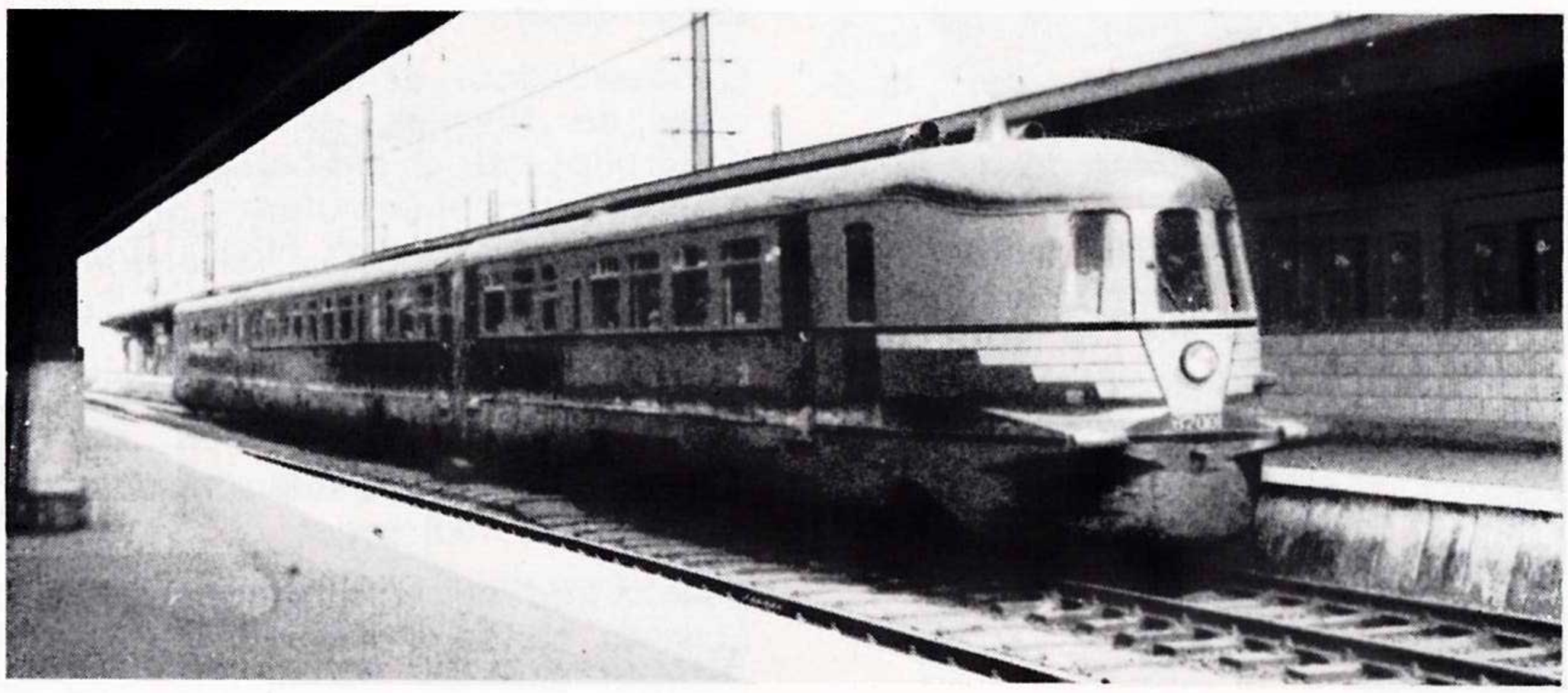
Hierboven : stoommotorrijtuig type 500 (1930). Hieronder : dieselmechanische motorrijtuigen types 600 (1930) en 601 (1933).

Clichés Rail en Tractie.



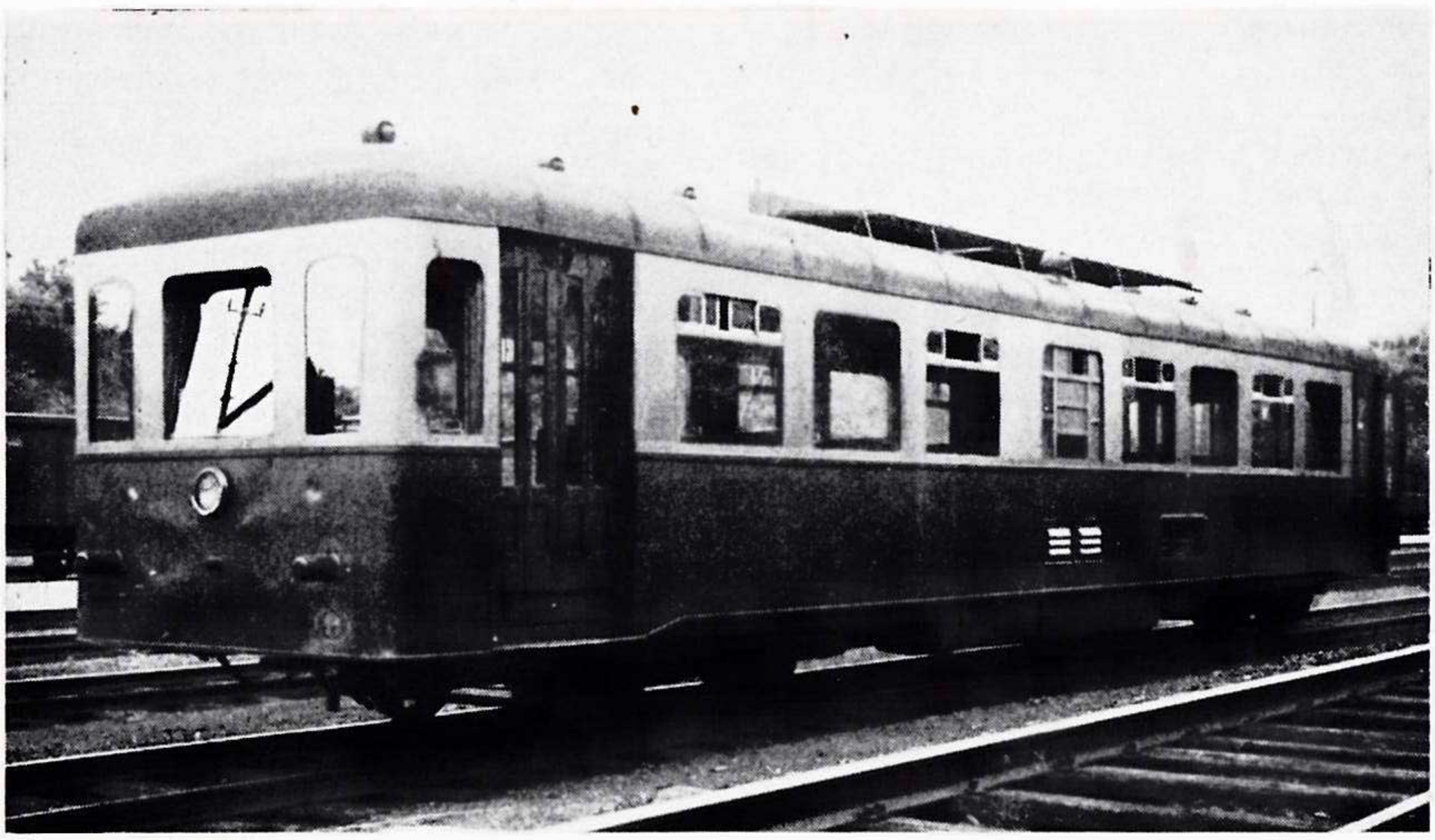






Hierboven : drieledige treinstellen type 654 van 1936 (diesel-elektrisch) en type 653-1 van 1939 (dieselhydraulisch). Dit laatste werd type 670 in 1946. Hieronder : Brossel-motorrijtuig type 553 van 1941.

Clichés R&T.



BESCHRIJVING VAN DE VERSCHILLENDE TYPES

Opmerking bij alle types motorrijtuigen : A duidt het aantal plaatsen in de 1e klasse aan, B duidt het aantal plaatsen in de 2e klasse aan, C duidt het aantal plaatsen in de 3e klasse aan, D duidt het laadvermogen van het bagageruim aan.

I. DE STOOMMOTORRIJTUIGEN
(alle met één enkele bak)

1930

500.01 tot 500.03 (A1-2)

Gebouwd door Sentinel te Shrewsbury (GB). Field-stoomketel met verticale pijpen. 6 horizontale cilinders, paarsgewijze gerangschikt. Stoomverdeling met kleppen en nokkenas. 500 t/min, 109 pk. Overbrenging met cardanas en tandwielen. 1,7 t steenkool en 2 000 l water. Max. snelheid : 80 km/h. Totale lengte : 19,100 m. Max. laadgewicht : 43, 310 t.

Plaatsen : B zit 16, staan 15. C zit 46, staan 25. D : geen.

De nrs. 500.01 en 500.02 werden vernield tijdens het bombardement van de CW Mechelen op 19 april 1944. Het nr. 500.03 werd meegenomen door de Duitsers bij hun terugtocht en werd op 27 oktober 1945 buiten gebruik teruggegeven. Buitendienststelling in juni 1946.

1933

501.01 (B-2)

Gebouwd door Birmingham Carriage & Wagon (GB). Horizontale vlampijpketel. 3 gelijke gescheiden verticale cilinders. Stangenaandrijving. Max snelheid : 70 km/h. 175 pk. Tot. lengte : 20,904 m. Max. laadgewicht : 54,570 t.

Plaatsen : B zit 21, staan 25. C zit 65, staan 25. D : 0,5 t.

Vernield bij een bombardement in Luik en buiten dienst gesteld in februari 1945.

1934

502.01 (B-2)

Gebouwd door de Ateliers Métallurgiques de Nivelles (licentie Sentinel). Waterpijpketel; 2 dubbelwerkende monoblok compoundmotoren in tramophanging, elk 125 pk bij 900 t/min en die elk een as aandrijven d.m.v. tandwielen. Max. snelheid : 90 km/h. Tot. lengte : 22,000 m. Max. laadgewicht : 57,980 t.

Plaatsen : B zit 20, staan 10. C zit 51, staan 50. D : 0,5 t.

Beschadigd bij een bombardement in Luik en buiten dienst gesteld in 1946 (hoewel aan een herstelling was gedacht).

Het enige stoommotorrijtuig van het type 501 werd vernield bij een luchtbombardement te Luik in 1944. Verzameling van de auteur.

II. DE LICHTE BROSSEL-MOTORRIJTUIGEN

(alle met mechanische overbrenging en met één enkele bak)

1939
609.01 tot 609.06 (1A-A1)

Bakken gebouwd door de CW Mechelen. Brossel-dieselmotor, 6 cil. in lijn, viertakt, 1 800 t/min, 127 pk. Max. snelheid : 56 km/h (65 km/h voor het nr. 609.06 uitgerust met een Cotal-versnellingsbak). Tot. lengte : 15,985 m.

Plaatsen : C zit 80, staan 40. D : 1 t. Worden **552.01 tot 552.06** in mei 1941. Buitenbedrijfstelling in oktober 1963.

1939
622.01 tot 622.56 (B)

Zes voertuigen gebouwd door Brossel te Brussel, waarvan 3 met benzinemotor; 50 gebouwd door de CW Mechelen. Brossel-dieselmotor, 6 cil. in lijn, viertakt, 1 800 t/min, 127 pk. Max snelheid : 58 km/h. Tot. lengte : 11,235 m. Max. laadgewicht : 22,4 t. Plaatsen : C zit 50, staan 30. D : 1 t.

Worden types 550 en 551 in mei 1941 en **type 551** in september 1947.

De laatste eenheden in commerciële dienst (551.03, 09, 11, 16, 17, 33, 50 & 55) werden buiten dienst gesteld in oktober 1965. Begin 1978 werd het nr. 551.48 nog gebruikt voor rangeringen in de werkplaats te Bertrix; het wordt bewaard voor het museum.

Verloop van de nummering :

Oorsprong	Mei 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

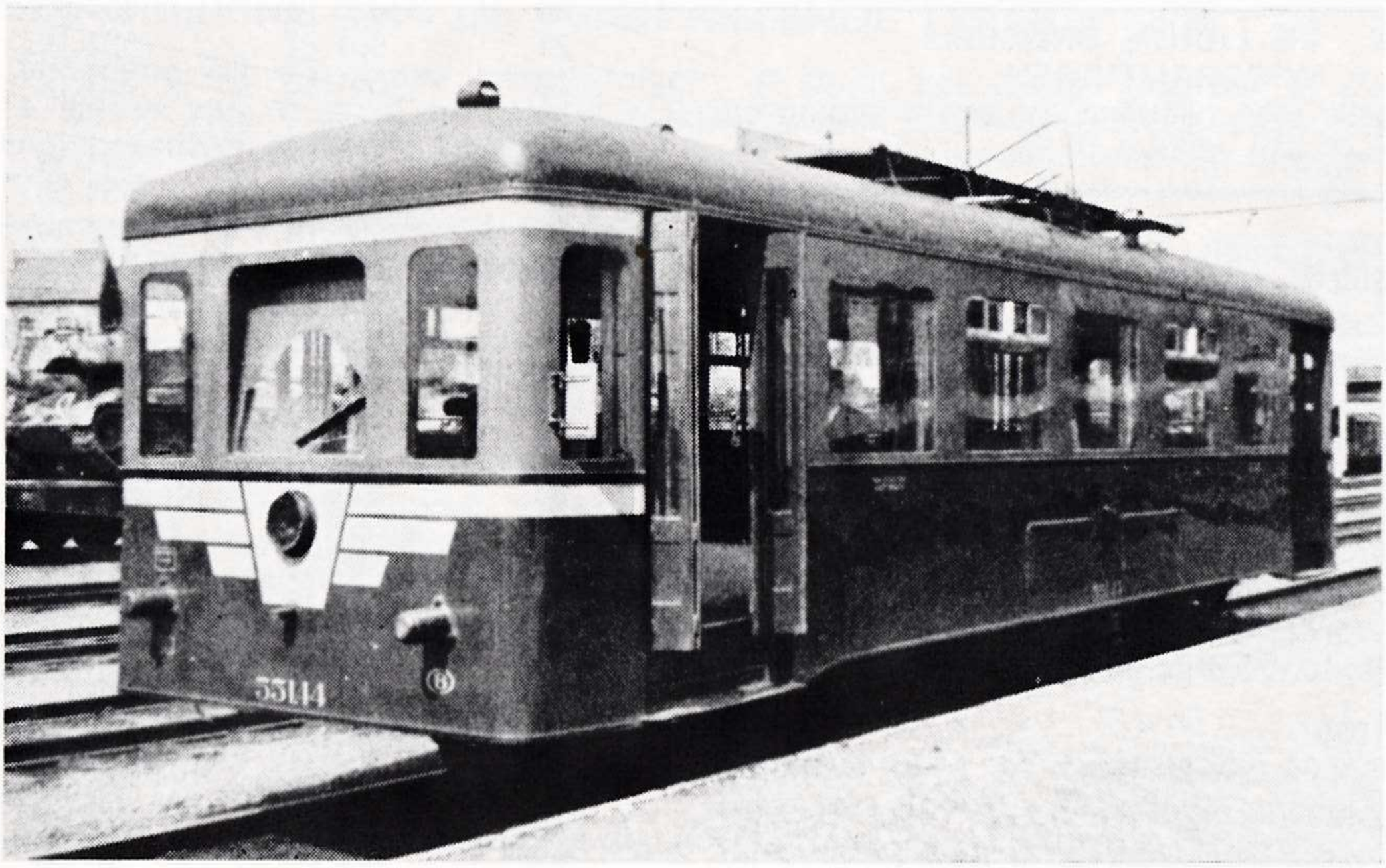
Type 550 = gasgenerator Brossel tussen 1941 en 1945-46.

Type 551 = gasgenerator Bernard tussen 1941 en 1945-46.

De nrs. 622.17, 34, 49 en 56 werden meegenomen naar Duitsland tijdens de terugtocht van 1945 en het nr. 622.34 werd daar vernield. Het nr. 622.23 werd vernield te Veurne in mei 1940.

Twaalf eenheden van het type 551 zijn naar de dienst ES gegaan :

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



Tweeassig Brossel-motorrijtuig type 551. Verzameling P. Dambly.

1941-42
553.01 tot 553.25
554.01 tot 554.25 (1A-A1)
Gebouwd door de Ateliers Germain te Monceau-sur-Sambre. Brossel-dieselmotor 8 cil. in lijn, viertakt, 1 800 t/min, 166 pk. Max. snelheid : 66 km/h. Tot. lengte : 15,985 m. Max. laadgewicht : 33,3 t.
Plaatsen : C zit 80, staan 40. D : 1 t.
In 1947 behouden de nrs. 553.01 tot 25 hun nummer en worden de nrs. 554.01 tot 25 in dezelfde volgorde de nrs. 553.26 tot 50.
In 1971 worden de nrs. 553.01, 08, 12, 13, 21, 29, 38, 45 (*), 48, 49 en 50 in deze volgorde de **reeks 49 (4901 tot 4911).**
(*) Het nr. 4908 was het echte nr. 553.15; het werd buiten dienst gesteld in oktober 1967 en terug in gebruik genomen als nr. 553.45 (overschildering) ter vervanging van het echte en inmiddels gesloopte nr. 553.45.
Zij verzekeren geen enkele commerciële dienst meer. In 1978 blijven enkel de volgende nrs. over als dienstvoertuig : 4901 te Montzen, 4903 te Antwerpen-Dam, 4905 bij de dienst ES (zie hoofdstuk VIII), 4906 te Montzen, 4907 bij de dienst ES en 4911 te Montzen. Een van deze voertuigen zal worden bewaard voor het museum.

1952-53
554.01 tot 554.20 (1A-A1)
Gebouwd door Ragheno te Mechelen. Brossel-motor en dito overbrenging, 8 cil. in lijn, viertakt, 1 800 t/min, 156 pk. Max. snelheid : 80 km/h. Max. laadgewicht : 32,600 t.
Plaatsen : C daarna B op 1-6-56 : zit 71, staan 35. D : 1 t.
Worden in 1971 in dezelfde volgorde **4601-4620 (reeks 46).**
Deze voertuigen, die nog steeds in dienst zijn, werden door de Centrale Werkplaats Mechelen gemoderniseerd: binneninrichting, nieuwe GM-motor 6 cil. type 71N en hydromechanische Voith- overbrenging. Thans zijn ze gestationeerd te Aat en te Haine-Saint-Pierre.

III. DE DIESELMECHANISCHE MOTORRIJTUIGEN

(alle met één enkele bak, behalve de nrs. 652.11 tot 22)

1930
600.01 tot 600.03 (B-2)
Gebouwd door EVA (Duitsland). Maybach-motor en dito overbrenging, 6 cil. in lijn, viertakt, 1 350 t/min, 150 pk. Max. snelheid : 65 km/h. Tot. lengte : 21,040 m. Max. laadgewicht. 54,080 t.
Plaatsen : B zit 16, staan 40. C zit 76, staan 40. D : 0,5 t.
Zij werden beschadigd te Veurne in mei 1940 en buiten dienst gesteld in

juni 1946 behalve het nr. 600.02 dat na herstelling nog wat heeft gereden en ten slotte buiten dienst werd gesteld in maart 1955 nadat het lange jaren op een zijspoor had gestaan te Haine-Saint-Pierre.

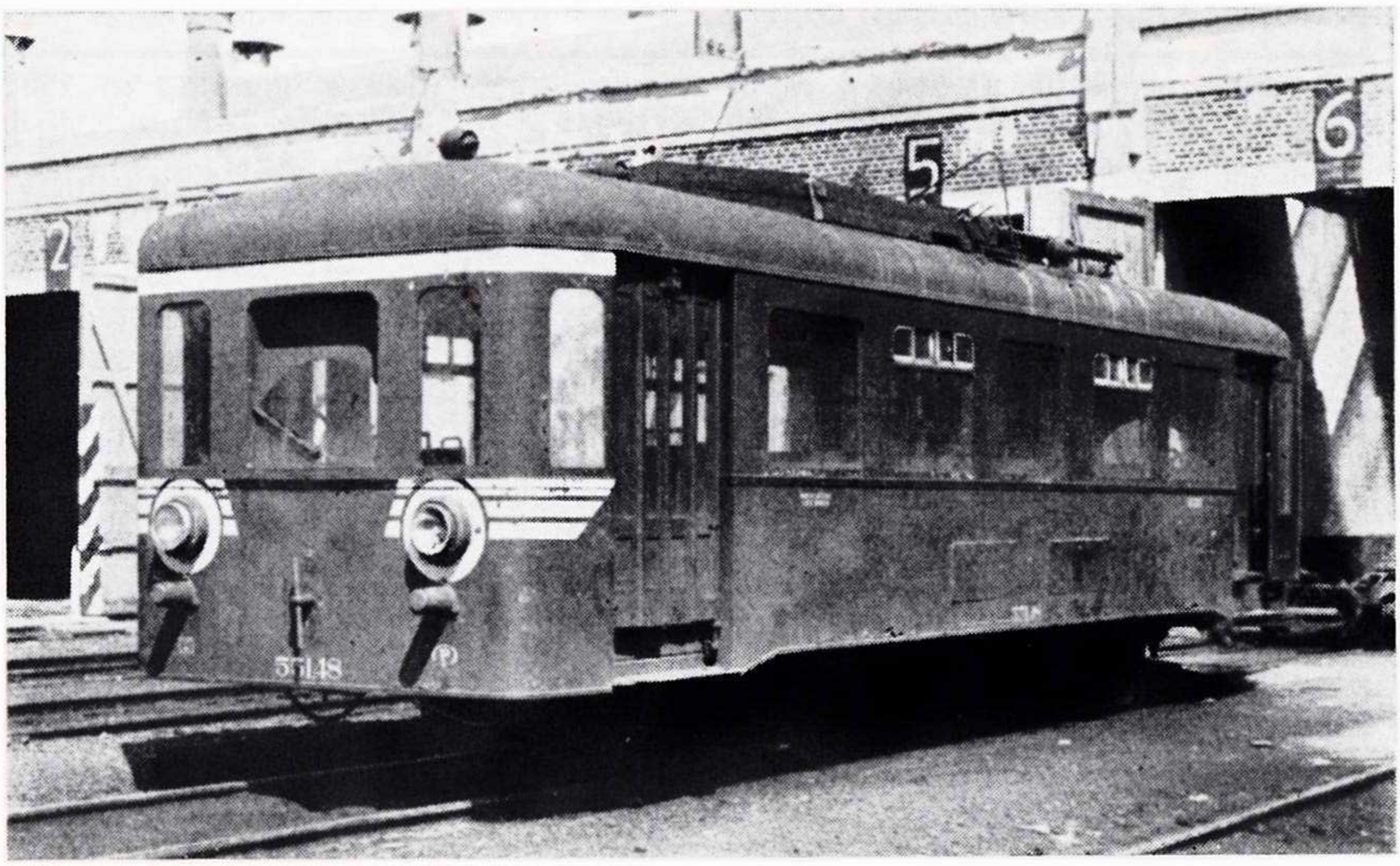
1933
601.01 tot 601.14 (B-2)
Gebouwd te La Louvière door La Brugeoise et Nicaise & Delcuve. Zelfde motor en overbrenging als het type 600. Max. snelheid : 85 km/h, teruggebracht tot 80 km/h. Tot. lengte : 22,000 m. Max. laadgewicht : 46,070 t.
Plaatsen : B zit 20, staan 25. C zit 84, staan 25. D : 0,5 t.
De nrs. 601.03, 04, 05, 06, 11 & 12 werden gesaboteerd tijdens de oorlog en buiten dienst gesteld in juni 1946. De nrs. 601.08, 09 & 13 werden vernield in 1940.
In juli 1946 behouden de nrs. 601.01 & 02 hun nummer; zij worden buiten dienst gesteld in februari 1962. Het nr. 601.07 wordt 601.03; buitendienststelling in november 1959. Het nr. 601.10 wordt 601.04; buitendienststelling in november 1959. Het nr. 601.14 wordt 601.05; buitendienststelling in februari 1962.
In 1954 werden de nieuwe nrs. 601.01 tot 601.05 uitgerust met een Deutz-motor van 170 pk.

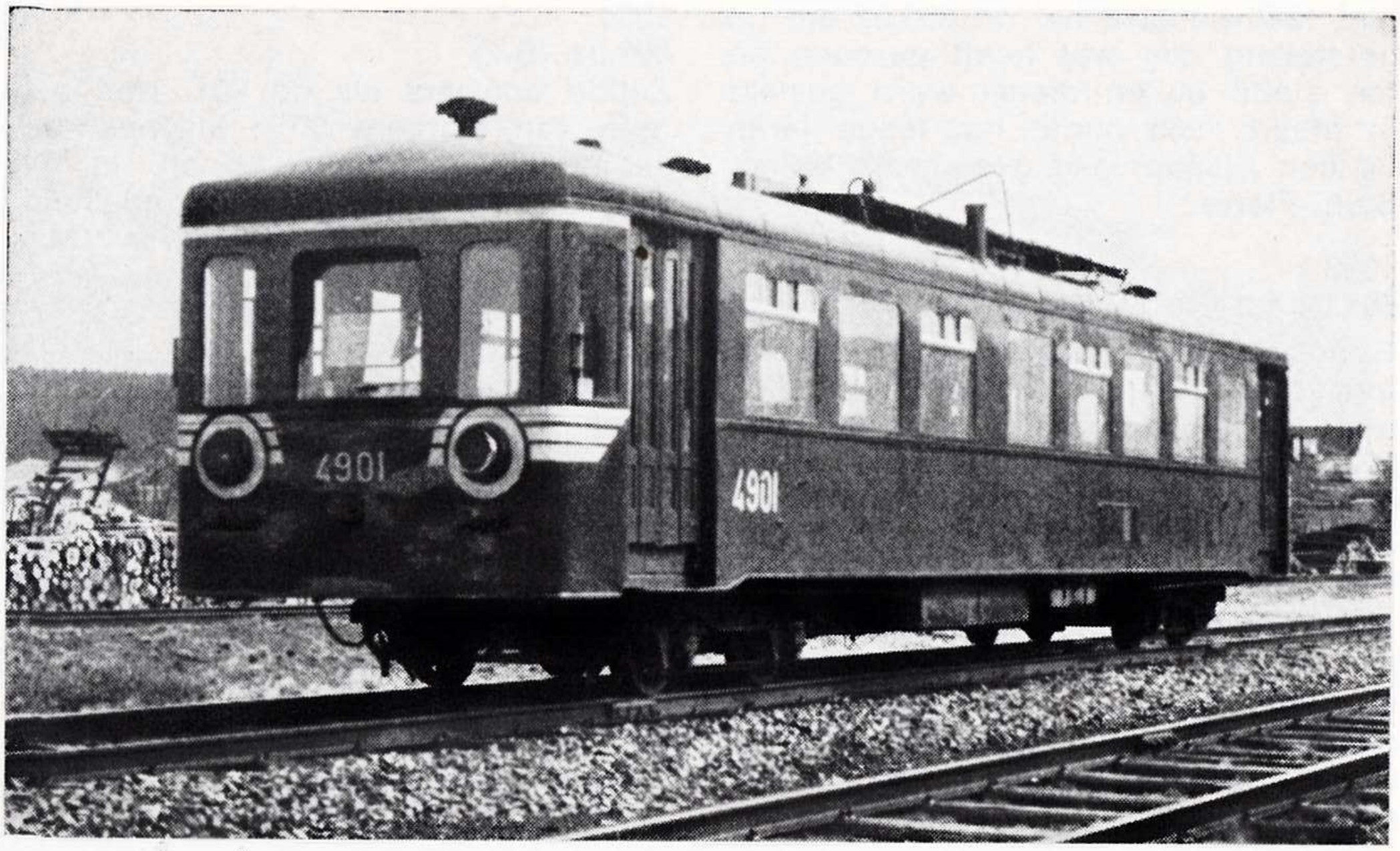
1934
602.01 (B-2)
Zelfde bouwers als de 601. Het is in feite een sterkere 601 : Maybach-dieselmotor van 210 pk, 6 cil. in lijn, viertakt, 1 400 t/min. Max. snelheid : 80 km/h. Tot. lengte : 22,000 m. Max. laadgewicht : 43,430 t.
Plaatsen : B zit 23, staan 25. C zit 77, staan 25. D : 0,5 t.
Vernield door sabotage tijdens de oorlog.

1934
603.01 (A-1)
Gebouwd door de Ateliers de la Dyle te Leuven. MAN-dieselmotor van 140 pk, 6 cil. in lijn, viertakt, TAG-overbrenging (Berlijn). Max. snelheid : 80 km/h. Tot. lengte : 13,740 m. Max. laadgewicht : 22,760 t.
Plaatsen : B zit 8, staan : geen. C zit 49, staan 18. D : 0,3 t.
Uitgebrand te Haine-Saint-Pierre in 1940.

1934
604.01 tot 604.05 (A-1)
Gebouwd door Ganz te Budapest (bakken, motoren en overbrenging). 6 cil. in lijn, viertakt, 120 pk. Max. snelheid : 75 km/h. Tot. lengte : 14,250 m. Max. laadgewicht : 22,100 t.
Plaatsen : B zit 8, staan 10. C zit 52, staan 10. D : 0,3 t.
Zij werden gesaboteerd tijdens de

Motorrijtuig nr. 551.48 gebruikt voor het verplaatsen van draaistellen in stelplaats Bertrix. April 1978. Foto J. Larock.





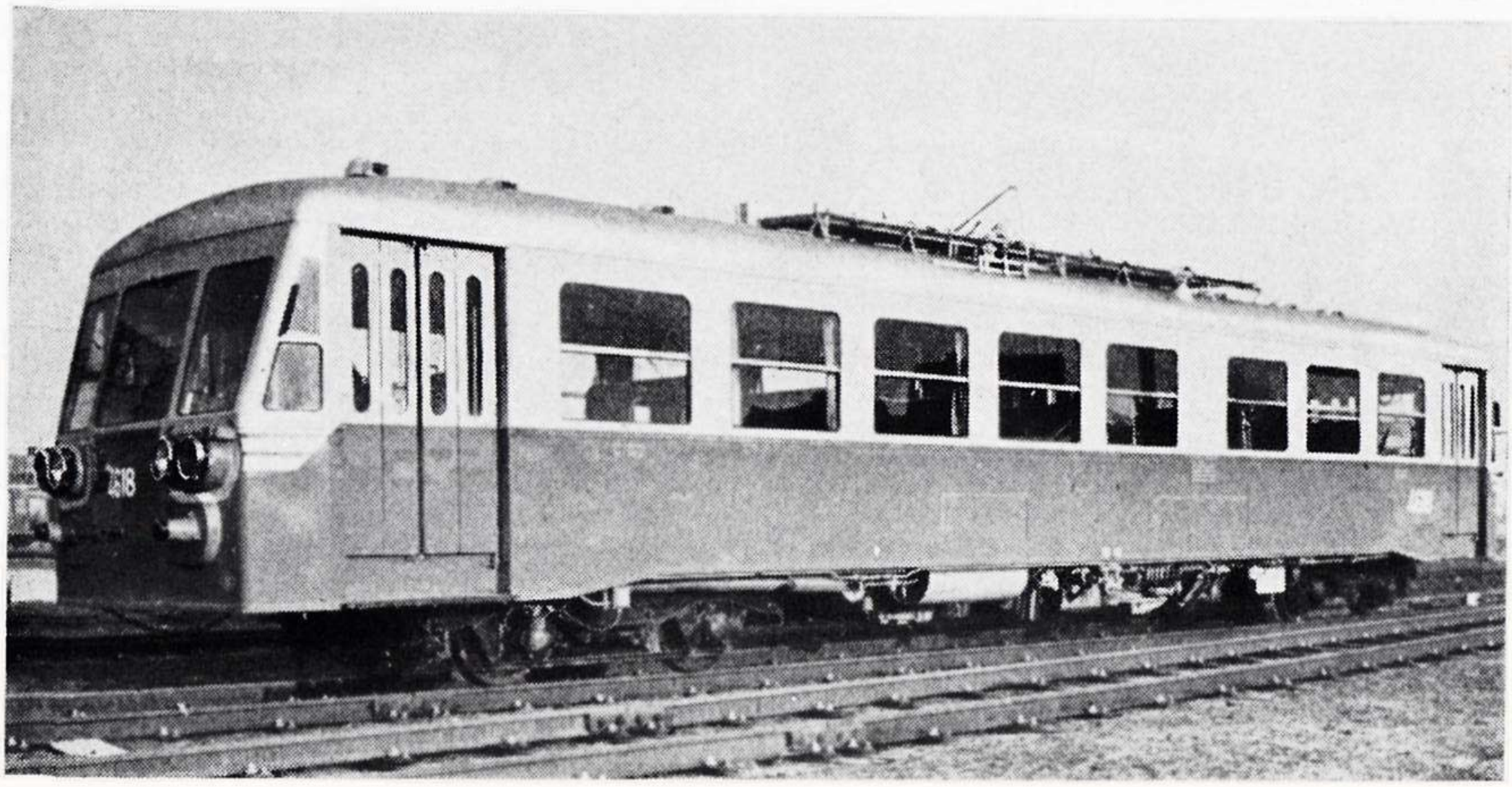
Motorrijtuig nr. 4901, ex-553.01. Sankt-Vith, april 1977. Foto J. Larock.

oorlog en buiten dienst gesteld in juni 1946.

1935
605.01 (B-2)
Gebouwd door de Usines de Braine-le-Comte. Carels-dieselmotor (licentie Ganz) gebouwd door SEM te Gent, 6 cil. in lijn, viertakt, 220 pk. Max. snelheid : 84 km/h. Tot lengte : 22,000 m. Max. laadgewicht : 41,9 t.
Plaatsen : B zit 30, staan 25. C zit 70, staan 25. D : 0,5 t.
Gesaboteerd tijdens de oorlog; buitendienststelling in juni 1946.

1936
606.01 (B-2)
Gebouwd door Baume & Marpent te Morlanwelz. Carels-dieselmotor, 8 cil. in lijn in 4 blokken van 2, viertakt, 320 pk. Overbrenging : SLM Winterthur. Max. snelheid : 85 km/h. Tot. lengte : 23,400 m. Max. laadgewicht : 48,640 t. Plaatsen : B zit 20, staan 10. C zit 50, staan 50. D : 0,5 t.
Het nr. 606.01 wordt in november 1953 vernummerd in 607.01 en krijgt een

Motorrijtuig nr. 4618, ex-554.18, in de nieuwe geel- rode schildering in 1969 ingevoerd om de zichtbaarheid te verbeteren. Foto NMBS.



nieuwe motor in 1958, maar verricht geen enkele dienst meer. Buitenbedrijfstelling in december 1962.

1936
607.01 (B-2)
Gebouwd door FUF te Haine-Saint-Pierre. Mercedes-Benz-dieselmotor, 12 cil. in V in 4 blokken van 3, 1 700 t/min, 300 pk. Overbrenging : SLM Winterthur. Max. snelheid : 90 km/h. Tot. lengte : 22,054 m. Max. laadgewicht : 46,5 t.
Plaatsen : B zit 20, staan 10. C zit 50, staan 50. D : 0,5 t.
Gesaboteerd tijdens de oorlog en buiten dienst gesteld in juni 1946.

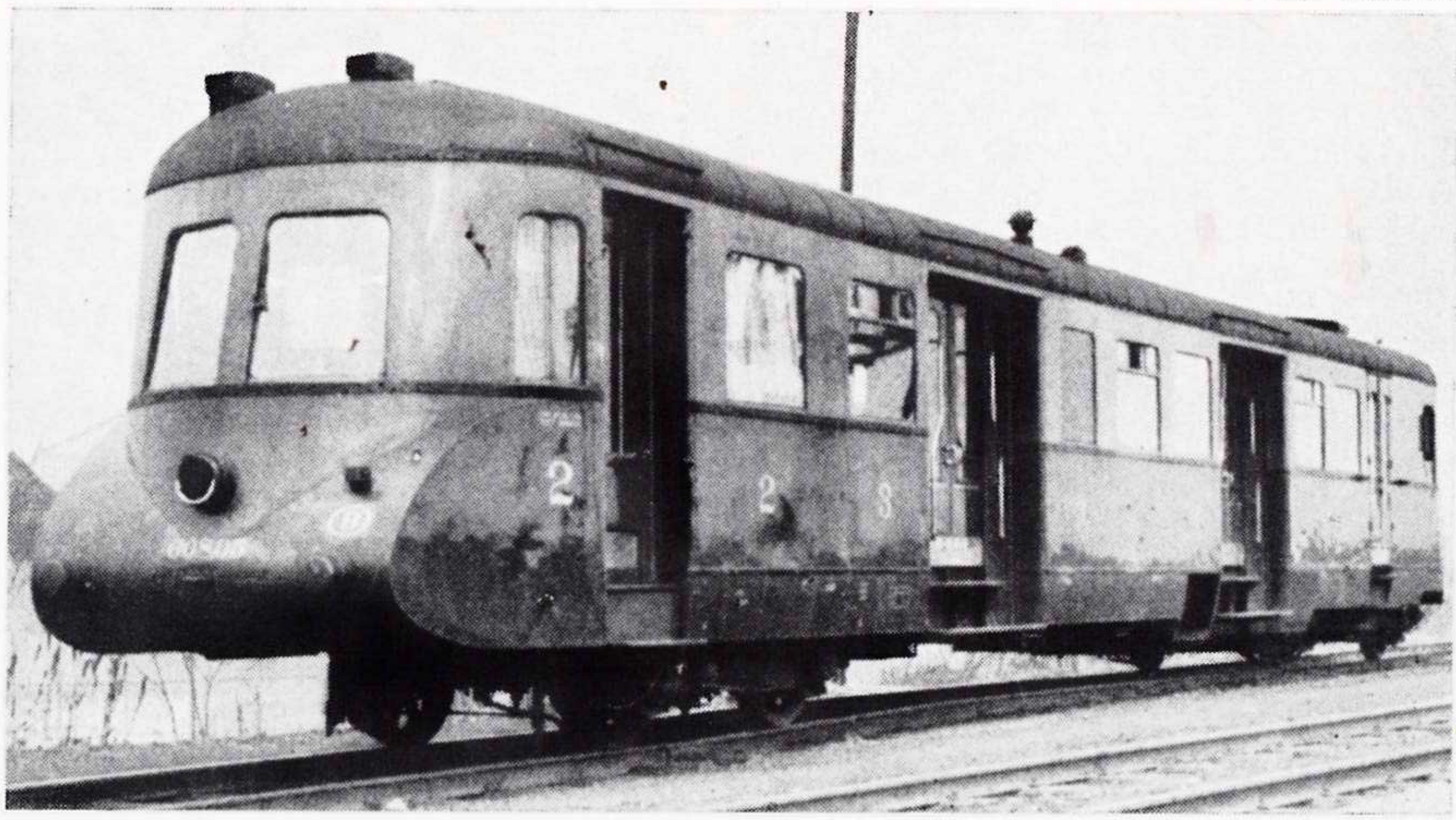
1939
608.01 tot 608.06 (B-2)
Gebouwd door FUF te Haine-Saint-Pierre en afgeleid van de 606 en 607. Carels-dieselmotor, 8 cil. in lijn, viertakt, 370 pk. Max. snelheid : 126 km/h, teruggebracht tot 100 km/h. Tot. lengte : 23,400 m. Max. laadgewicht : 55,400 t.
Plaatsen : B zit 10, staan 10. C zit 54, staan 50. D : 1,9 t.
Buitendienststelling : 608.01 : juli 1966; 02 : november 1966; 03 : november 1966; 04 : april 1967; 05 : november 1966; 06 : april 1967.
Het nr. 608.05 wordt bewaard voor het museum en bevindt zich in 1978 in depot Walcourt.

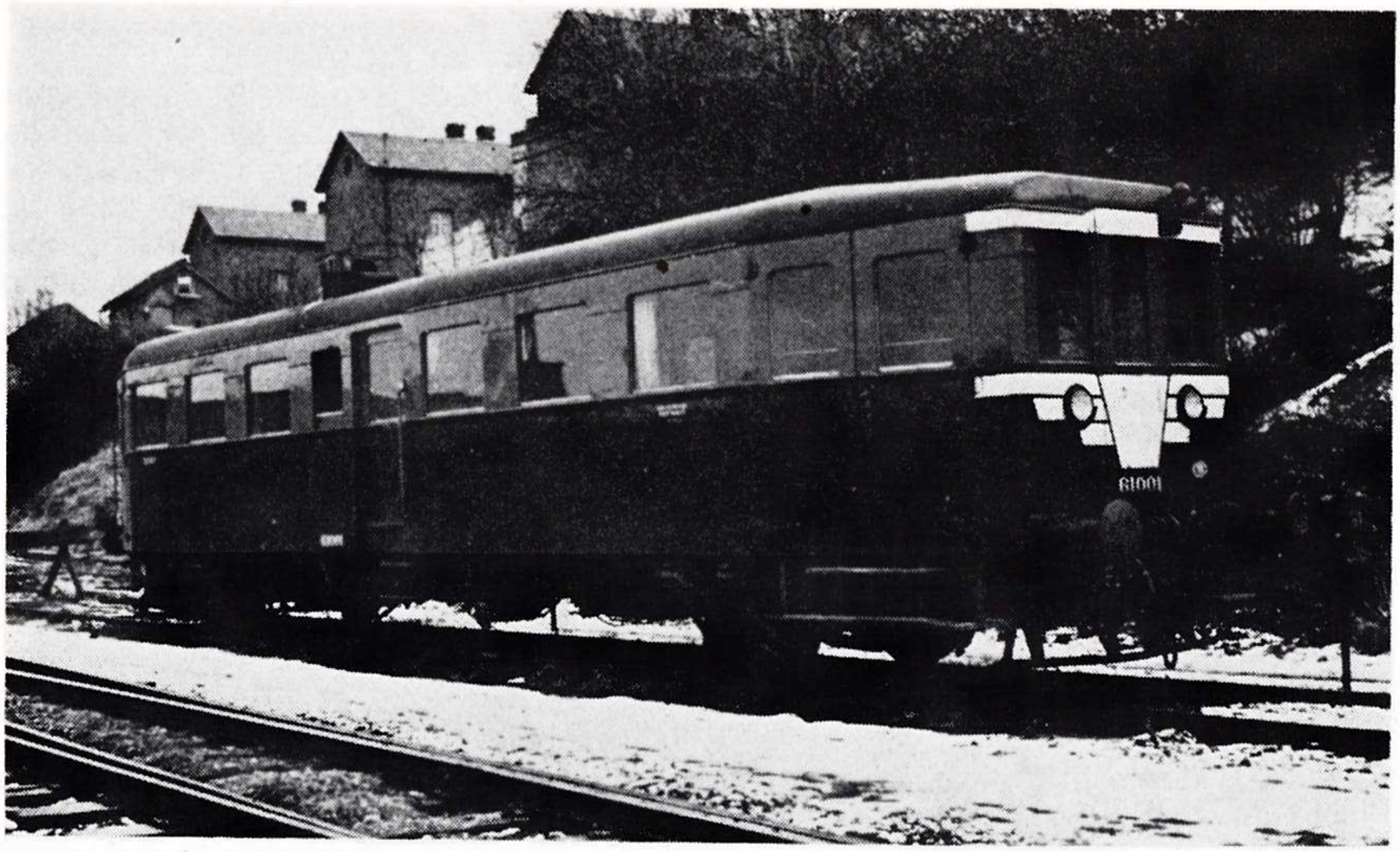
1936
Chimay A1 en A2 (A-1)
Gebouwd door Ganz te Budapest voor de Nord-Belge die ze afstond aan de Compagnie de Chimay. 6 verticale cilinders in lijn, 1 250 t/min, 230 pk. Ganz-overbrenging, versnellingsbak met 4 versnellingen en pneumatische bediening. Max. snelheid : 80 km/h. Tot. lengte : 14,47 m. Max. laadgewicht : 30,6 t.
Plaatsen : C zit 60, staan 20. D : 0,3 t.
Overgenomen door de NMBS in januari 1948. Zij worden de nrs. **602.01 en 602.02** en vervolgens, eind 1953, **610.01 en 610.02.** Buitendienststelling eind 1954.

1939.
652.11 tot 652.22 (B-2-B)
(2 bakken op 3 draaistellen)
Gebouwd door Baume & Marpent en de Usines de Braine-le-Comte. 2 Carels-dieselmotoren, 8 cil. in lijn, viertakt, 2x370 pk. Overbrenging : SLM-Winterthur. Max. snelheid : 130 km/h, teruggebracht tot 120 km/h. Tot.lengte: 42, 700 m. Max. laadgewicht : 109,7 t.
Plaatsen : B zit 24, staan 15. C zit 112, staan 45. D : 1 t.
In mei 1946 wordt het nr.

652.11 vernummerd in	620.01
12	02
13	03
15	05
16	06
17	07

Het motorrijtuig type 608 had net als het type 606 een stroomlijning geïnspireerd door de Engelse motorrijtuigen van de Great Western Railway.
Foto NMBS.





Motorrijtuig nr. 610.01, ex-A1 van de Nord-Belge, later van de Compagnie de Chimay. Luttre, maart 1956.

Volgende bladzijde : dieseltreinstel nr. 620.05 op de verbinding Brussel-Zuid - Edingen - Geraardsbergen. Brussel-Zuid, april 1954. Foto's B. Dedoncker.

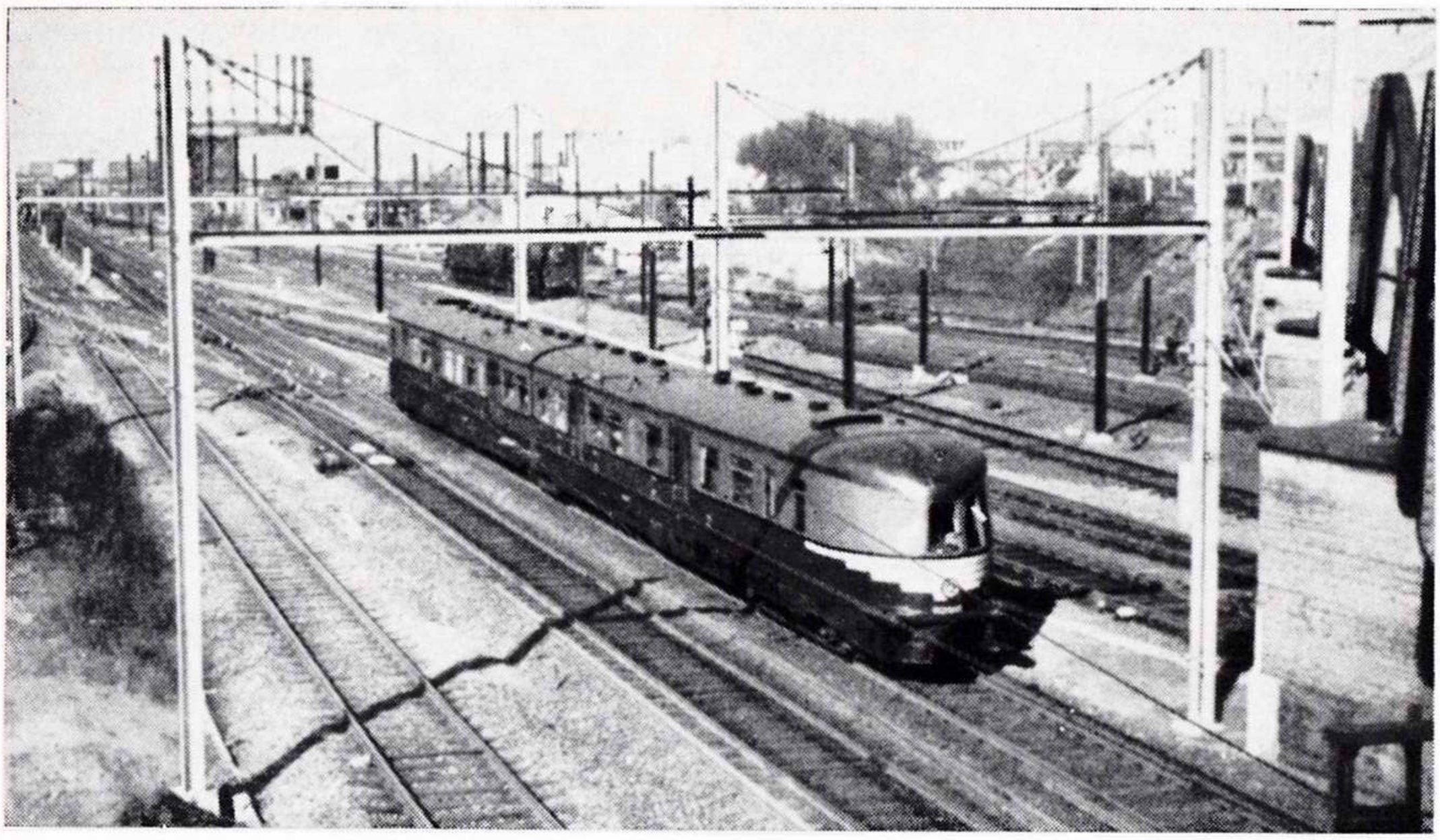
18	08
19	09
20	10
21	04

De nrs. 652.14 en 652.22 werden vernield tijdens de oorlog. De laatste eenheden van het **type 620** werden in 1969 buiten dienst gesteld.

IV. DE DIESELELEKTRISCHE MOTORRIJTUIGEN

1932
650.01 (B-2)
(één enkele bak)
Gebouwd door DEVA (Zweden). ASEA-overbrenging (Zweden), Burmeister &

Dieseltreinstel nr. 620.01 op de verbinding Bergen-Quévy. Genly, mei 1959.
Foto B. Dedoncker.



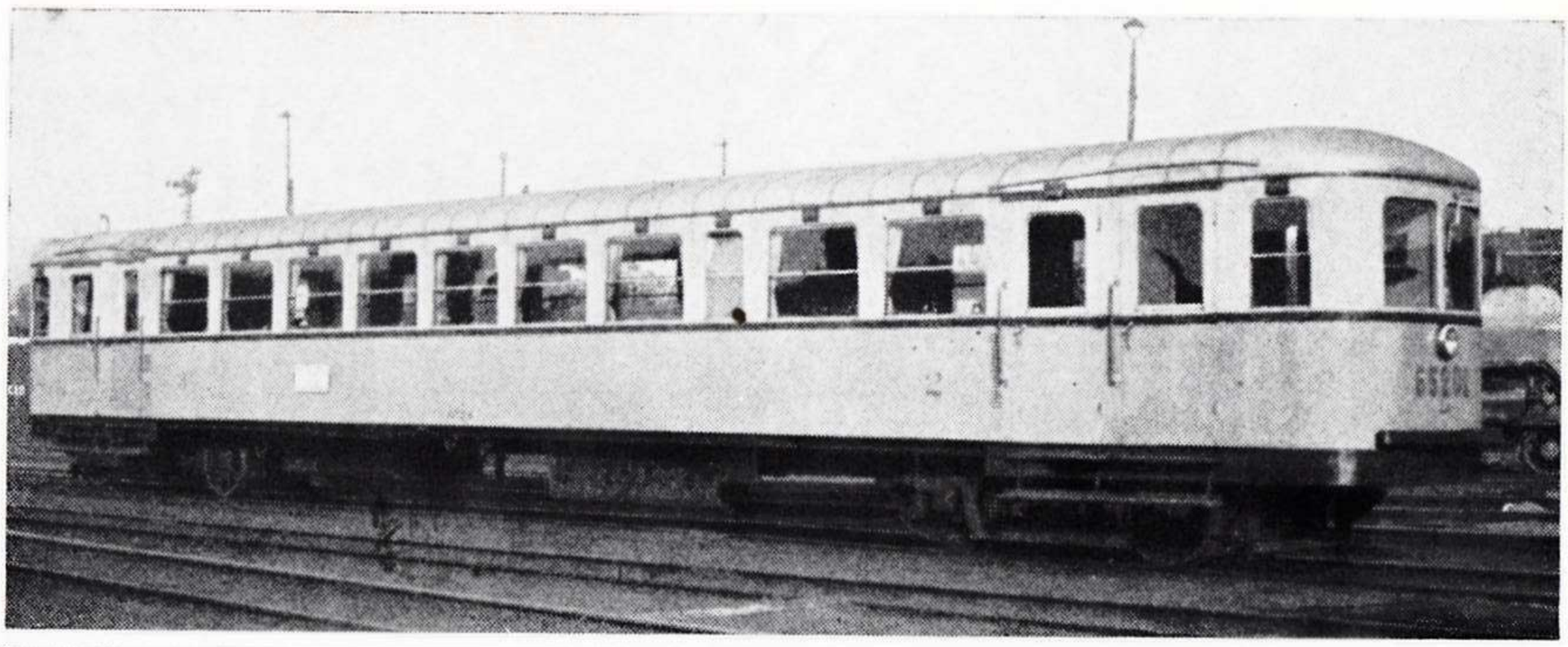
Wain-dieselmotor (Denemarken), 6 cil. in lijn, tweetakt, 850 t/min. Max. snelheid : 80 km/h. Tot. lengte : 21,700 m. Max. laadgewicht : 54,140 t.
Plaatsen : B zit 16, staan geen, C zit 64, staan 50. D : 4 t.
Gebombardeerd te Luik in 1944 en buiten dienst gesteld in april 1945.

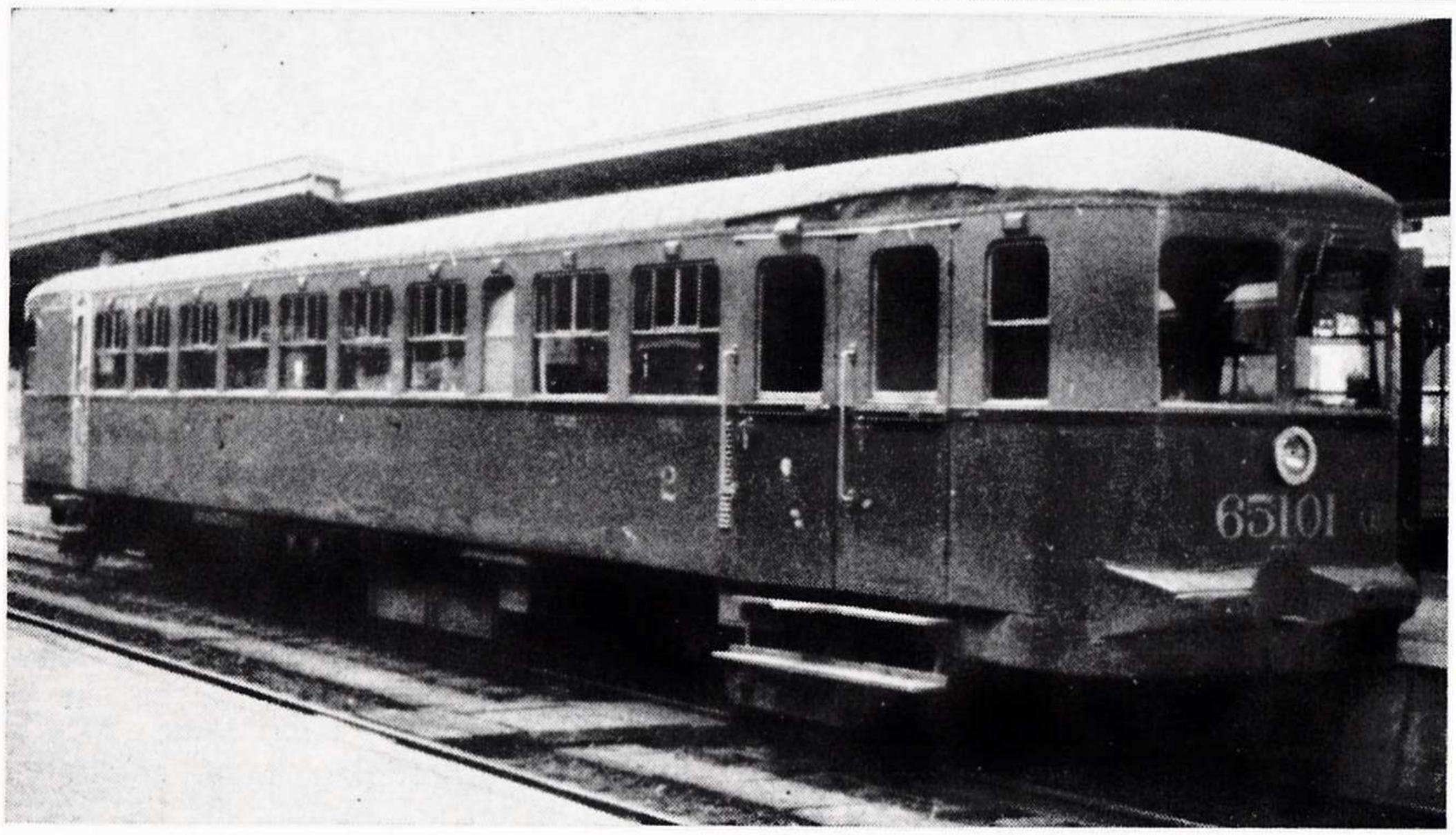
1934
651.01 (B-2)
(één enkele bak)
Dit voertuig heeft enkele weken het nr. **652.01** gedragen. Identiek aan het type 602, gebouwd door La Brugeoise et Nicaise & Delcuve te La Louvière. Maybach-dieselmotor, 6 cil. in lijn, viertakt, 1 400 t/min, 210 pk. ACEC-overbrenging. Max. snelheid : 90 km/h. Tot. lengte : 22,000 m. Max. laadgewicht . 44 t.
Plaatsen : B zit 23, staan 25. C zit 77, staan 25. D : 1,5 t.
Buitendienststelling in december 1956.

1934
652.01 (2-B-2)
(2 bakken op 3 draaistellen)
Dit voertuig heeft enkele weken het nr. **651.01** gedragen. Gebouwd te La Louvière door La Brugeoise et Nicaise & Delcuve. Maybach-dieselmotor, 12 cil. in V, viertakt, 1 400 t/min, 410 pk. Overbrenging : Gebus-Siemens, vervangen door ACEC. Max. snelheid : 150 km/h, teruggebracht tot 120 km/h. Tot. lengte : 44,350 m. Max. laadgewicht : 87 t.
Plaatsen : B zit 52, staan 15. C zit 133, staan 15. D : 1 t.
Buitenbedrijfstelling in 1958. Opmerking : het nr. 652.02 werd gedragen door dieselmotorrijtuig 656.01 van 1939 tot mei 1940.

1936
653.01 tot 653.03 (2-B-B-2)
(3 bakken op 4 draaistellen)
Gebouwd te La Louvière door La Brugeoise et Nicaise & Delcuve. 2 Maybach-dieselmotoren met 12 cil. in V, viertakt, 2x410 pk, 1 400 t/min. ACEC-Jeumont-overbrenging. Max. snelheid : 150 km/h, terruggebracht tot 120 km/h. Tot. lengte: 59,900 m. Max. laadgewicht: 159 t.
Plaatsen : B zit 52, staan 15. C zit 177, staan 25. D : 1 t.
Het nr. 653.01 werd vernield te Muizen op 19 april 1944 en buiten dienst gesteld in juli 1945. Het nr. 653.02 werd vernield te Monceau en buiten dienst gesteld in juni 1948. Het nr. 653.03 werd in 1947 heropgebouwd met behulp van een generatorwagen afkomstig van het nr. 653.02 en werd in januari 1958 het nr. 653.01. Buitenbedrijfstelling in september 1959.
Opmerking : het nr. 653.04 werd gedragen door dieselmotorrijtuig 655.01 van 1939 tot januari 1958.

1936
654.01 tot 654.03 (2-B-B-2)
(3 bakken op 4 draaistellen)
Gebouwd door Baume et Marpent (bakken van de koprijtuigen) en door de Usines de Braine-le-Comte (middenbak). 2 Carels-dieselmotoren, 8 cil. in





Boven : het enige diesel-elektrische motorrijtuig van het type 651 zoals het in 1934 verscheen in lichtblauwe en beige schildering. De foto hieronder, gemaakt in 1956, toont de schildering toegepast vanaf 1950 (twee groene tinten).
Foto's NMBS.

lijn, viertakt, 2 x 365 pk. SEM-overbrenging. Max. snelheid : 135 km/h, teruggebracht tot 120 km/h. Tot. lengte : 60,450 m. Max. laadgewicht : 159 t. Plaatsen : B zit 52, staan 15. C zit 177, staan 25. D : 1 t.

Het nr. 654.01 werd vernield te Muizen op 19 april 1944 en buiten dienst gesteld in juli 1945.

De nrs. 654.02 en 654.03 worden 654.01 en 654.02 in januari 1958.

Het nr. 654.01 (nieuw) werd buiten dienst gesteld in december 1965.

Het nr. 654.02 (nieuw) werd buiten dienst gesteld in december 1966. Een koprijtuig hiervan wordt bewaard voor het museum en bevindt zich in de tractiewerkplaats Leuven.

1936
655.01 (2-B-B-2)
(3 bakken op 4 draaistellen)
Gebouwd door Baume & Marpent (bakken van de koprijtuigen) en door de Usines de Braine-le-Comte (middenbak). 2 Mercedes-Benz-dieselmotoren met 12 cil. in V in blokken van 3, viertakt, 2 x 450 pk, 1 400 t/min. ACEC-Jeumont-overbrenging. Max snelheid : 150 km/h, teruggebracht tot 120 km/h. Tot. lengte : 59,900 m. Max. laadgewicht : 156 t.
Plaatsen : B zit 52, staan 15. C zit 162, staan 40. D : 1 t.
Wordt nr. 653.04 in 1939. Na de oorlog worden de Mercedes-motoren vervangen door Maybach-motoren. Wordt opnieuw 655.01 in januari 1958 en wordt

uitgerust met nieuwe draaistellen. Buitendienststelling in augustus 1965.

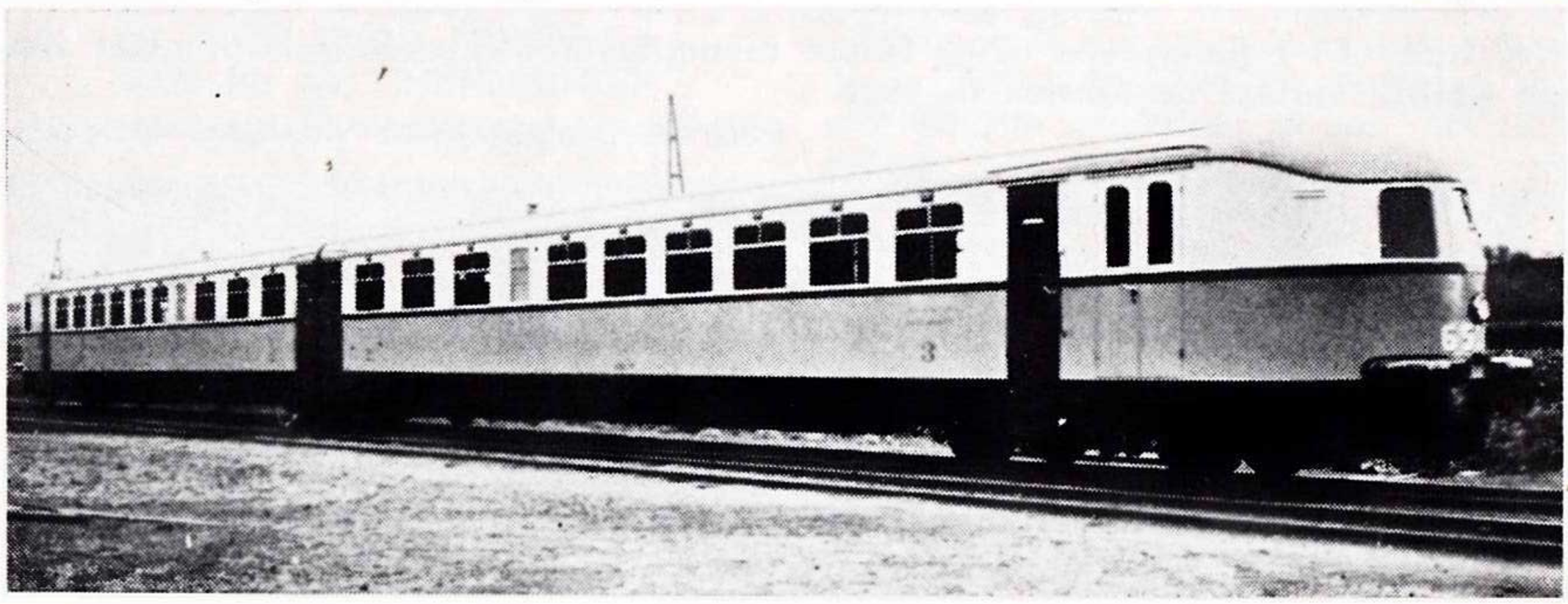
1936
656.01 (2-B-B-2)
(3 bakken op 4 draaistellen)
Gebouwd door Baume & Marpent (bakken van de koprijtuigen) en door de Usines de Braine-le-Comte (middenbak). 2 Frichs-dieselmotoren (Denemarken) met 12 cil. in V, viertakt, 1 250 t/min, 2 x 400 pk. ACEC-Jeumont-overbrenging. Max. snelheid : 140 km/h. Tot lengte: 59,900 m. Max. laadgewicht: 155 t.
Plaatsen : B zit 52, staan 15. C zit 162, staan 40. D : 1 t.
Na het uitbranden van een generatorwagen in 1939 wordt het nr. 656.01 omgebouwd tot een tweeledig dieselmotorrijtuig dat het nr. 652.02 krijgt. Max. snelheid : 120 km/h.
Plaatsen : B zit 24, staan 10. C zit 132, staan 20. D : 1 t.
Wordt opnieuw 656.01 in mei 1940. Vernield te Muizen op 19 april 1944; buitenbedrijfstelling in juli 1945.
Opmerking : de bakken van de types 653, 655 en 656 waren identiek. Deze motorrijtuigen hadden wel een verschillende motor, overbrenging en binneninrichting.

V. DE DIESELHYDRAULISCHE MOTORRIJTUIGEN

1939
653.11 tot 653.16 (B-2 + 2-2 + 2-B)
(3 bakken op 6 draaistellen)
Gebouwd door La Brugeoise. 2 Maybach-dieselmotoren met 12 cil. in V, viertakt, drukvulling, 2 x 600 pk. Voith-overbrenging. Max. snelheid : 155 km/h, teruggebracht tot 140 km/h.
Plaatsen : B zit 62, staan 10. C zit 157, staan 30. D : 1 t.
Het nr. 653.11 wordt in mei 1946 vernummerd in **670.01.** Buitendienststelling in december 1965.
Het nr. 653.12 : een motorwagen vernield tijdens de oorlog.
Het nr. 653.13 : een motorwagen en het aanhangrijtuig brandden uit te Zaventem op 5 januari 1946. Met de 3 overgebleven rijtuigen bouwt men in mei 1946 het nr. **670.02** dat buiten dienst wordt gesteld in juli 1966.
Het nr. 653.14 wordt in mei 1946 het nr. **670.04;** buiten dienst gesteld in juli 1966.
Het nr. 653.15 wordt in mei 1946 het nr. **670.05** buiten gebruik. Zijn Maybach-motoren worden vervangen door Carels-motoren in 1948 en het krijgt nr. **671.01.** Wordt opnieuw type 670 (**670.03**) in augustus 1961 (nieuwe Maybach-motoren). Buitenbedrijfstelling in juli 1966.
Het nr. 653.16 wordt in mei 1946 het nr. **670.06.** Buiten dienst gesteld in juli 1966.
Opmerking : verwisselingen van rijtuigen hebben plaatsgehad tijdens de loopbaan van het type 670. In dat geval gaf het middenrijtuig (aanhangrijtuig) zijn volgnummer aan het hele stel.

1955
602.01 tot 602.06 (1A-2)
(één enkele bak)
Gebouwd door de Ateliers Métallurgiques de Nivelles. Speciale binneninrichting en bestemd voor de Sabena-verbinding tussen Brussel-Centraal en Zaventem. SEM-Carels-dieselmotor, 6 cil. in lijn, viertakt, drukvulling, bevestigd in een draaistel, SEM-overbren-

Het tweeledige dieseltreinstel nr. 652.01 van 1934. Foto NMBS.



ging, 400 pk. Max. snelheid : 90 km/h. Max. laadgewicht : 52,700 t. Tot lengte : 23,800 m.
Plaatsen : één enkele klasse : zit 70, staan 20. D : 4 t.
Worden **reeks 42 (4231 tot 4236)** en vervolgens **reeks 43 (4331 tot 4336).**
Verwisselingen hebben plaatsgehad in de reeksen 602 en 603. Zie daarvoor de tabel hieronder.

1954-55-56
603.01 tot 603.30 (1A-2)
(één enkele bak)
Identiek aan het type 602 maar met normale binneninrichting.
Plaatsen : C nadien B : zit 99, staan 40. D : 1 t.

602.01 tot 602.05 werden 4231 tot 4235 en vervolgens 4331 tot 4335.
602.06 (I) werd 603.031 in september 1957 en later 4315.
602.07 : nr. gedragen door 603.026 van april 58 tot juli 61.
602.08 : nr. gedragen door 603.025 van dec. 58 tot okt. 60.
602.09 : nr. gedragen door 603.013 van jan. 59 tot okt. 60.
602.10 : nr. gedragen door 603.020 van feb. 59 tot sept. 60.
602.11 : nr. gedragen door 603.030 van feb. 59 tot okt. 60.
602.12 : nr. gedragen door 603.010 van maart 59 tot okt. 60.
603.01 tot 603.14 werden 4301 tot 4314.
603.15 werd 602.06 (II) in maart 58, nadien 4236 en dan 4336.
603.16 tot 603.30 werden 4316 tot 4330.
603.31, ex 602.06 (I), werd 4315.

Deze dieselmotorrijtuigen, waarvan de binneninrichting werd gemoderniseerd, zijn thans gestationeerd te Bertrix, Kortrijk, Stockem en Gouvy.

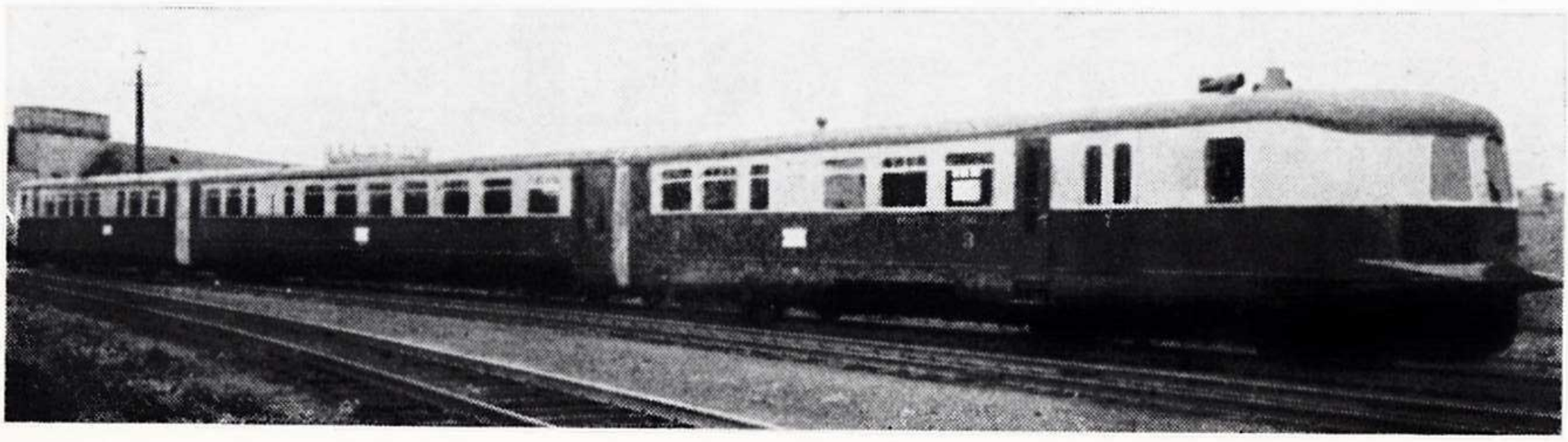
1954
604.01 tot 604.10 (B-2)
(één enkele bak)
Gebouwd door de Ateliers Germain te Monceau-sur-Sambre. GM-motor met 12 cil. in 2 lijnen, tweetakt, 356 pk, 1 800 t/min. Twin-Disc-overbrenging. Max. snelheid : 80 km/h. Max. laadgewicht : 53 t. Tot. lengte : 23,800 m. Plaatsen : C nadien B : zit 99, staan 40. D : 1 t.
Zij werden eveneens gemoderniseerd en werden de **reeks 44 (4401-4410).** Thans gestationeerd te Merelbeke.

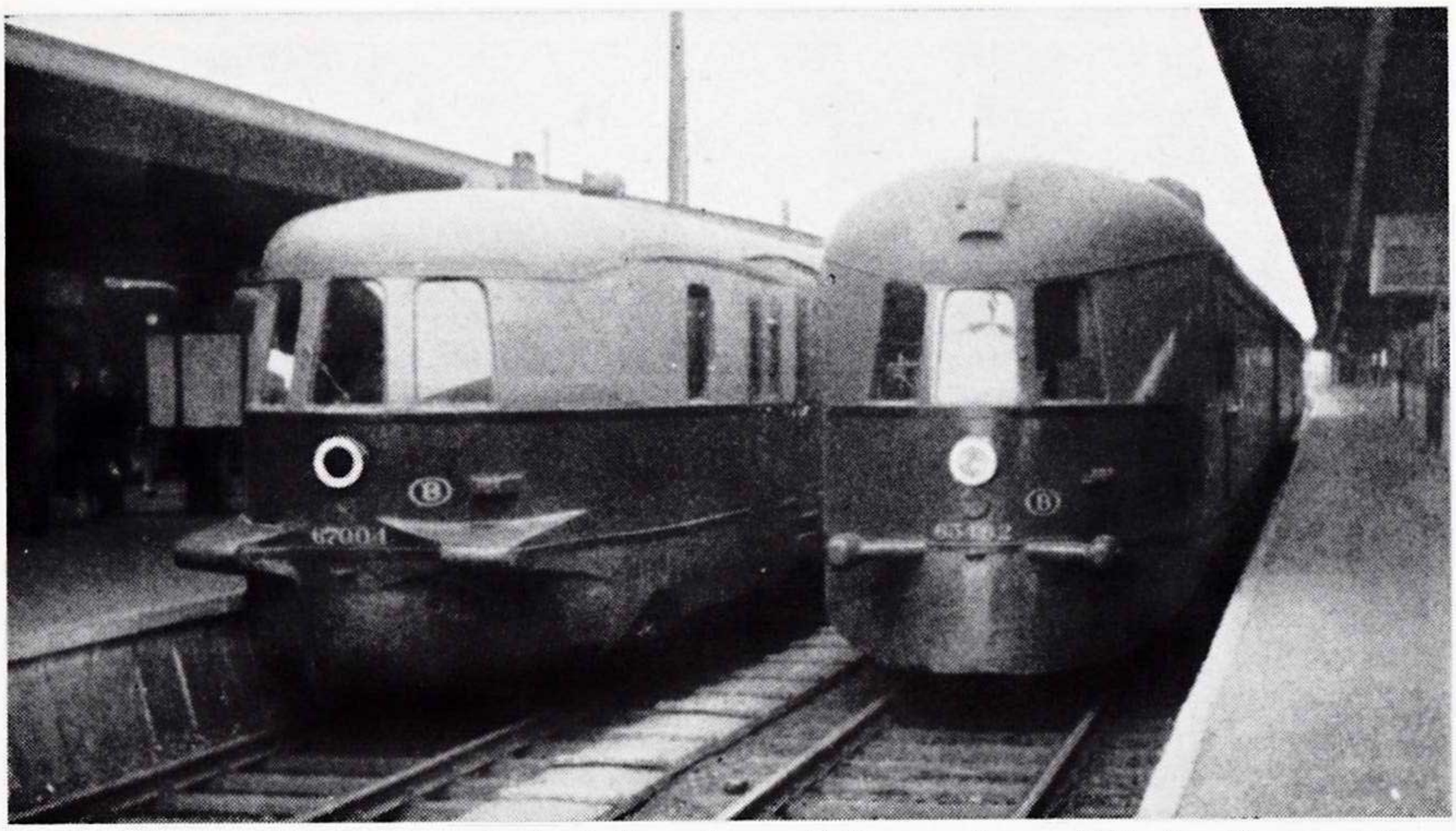
1955
605.01 tot 605.10 (1A-A1)
(één enkele bak)
Bakken identiek aan het type 604. 2 GM-motoren met 6 cil. in lijn, tweetakt, 2 x 178 pk, 1 800 t/min. 2 Twin-Disc-overbrengingen. Max. snelheid : 80 km/h. Max. laadgewicht : 54,200 t. Plaatsen : zoals het type 604.
Gemoderniseerd en **reeks 45** geworden (**4501-4510**). Zij zijn thans gestationeerd te Haine-Saint-Pierre.

1957-61
630.01 tot 630.07 (B-B + 2-2 + 2-2)
(3 baken op 6 draaistellen)
Gebouwd door de Centrale Werkplaats Mechelen. 2 SEM-motoren met 6 horizontale cil., drukvulling, viertakt, 2 x 400 pk, 1 350 t/min. 2 SEM-overbrengingen. Max snelheid : 100 km/h. Tot. lengte : 68,904 m. Max. laadgewicht : 127,900 t.
Plaatsen : A zit 24, staan : geen. B zit 190, staan 60. D : 2,5 t.
Werden de **reeks 40 (4001 tot 4007)** en zijn gestationeerd te Kortrijk.

Het type 653-1 (later type 670), eerste drieledig dieselhydraulisch treinstel van de NMBS, verlaat de fabriek in 1939.

Foto La Brugeoise et Nicaise & Delcuve.





Van links naar rechts : treinstellen type 670 en type 654 te Brussel-Zuid. December 1953. Foto B. Dedoncker.

VI. DE BENZINEMOTORRIJTUIGEN

1937
1001 : inspectievoertuig gebouwd door de Centrale Werkplaats Mechelen. 2 tweeassige draaistellen. 2 FN-motoren van 78 pk bij 3 000 t/min. Elektromechanische Cotal-versnellingsbak met 4 versnelligen. Verwarming met gestuwde lucht.
Buiten dienst gesteld in maart 1956, maar pas na 1971 gesloopt.

1939
Drie eenheden van het type 622 (later type 551 geworden) werden gebouwd met en benzinemotor. Tijdens de oorlog werden zij uitgerust met een gasgenerator en na de oorlog kregen zij dezelfde dieselmotor als de andere voertuigen van deze reeks.

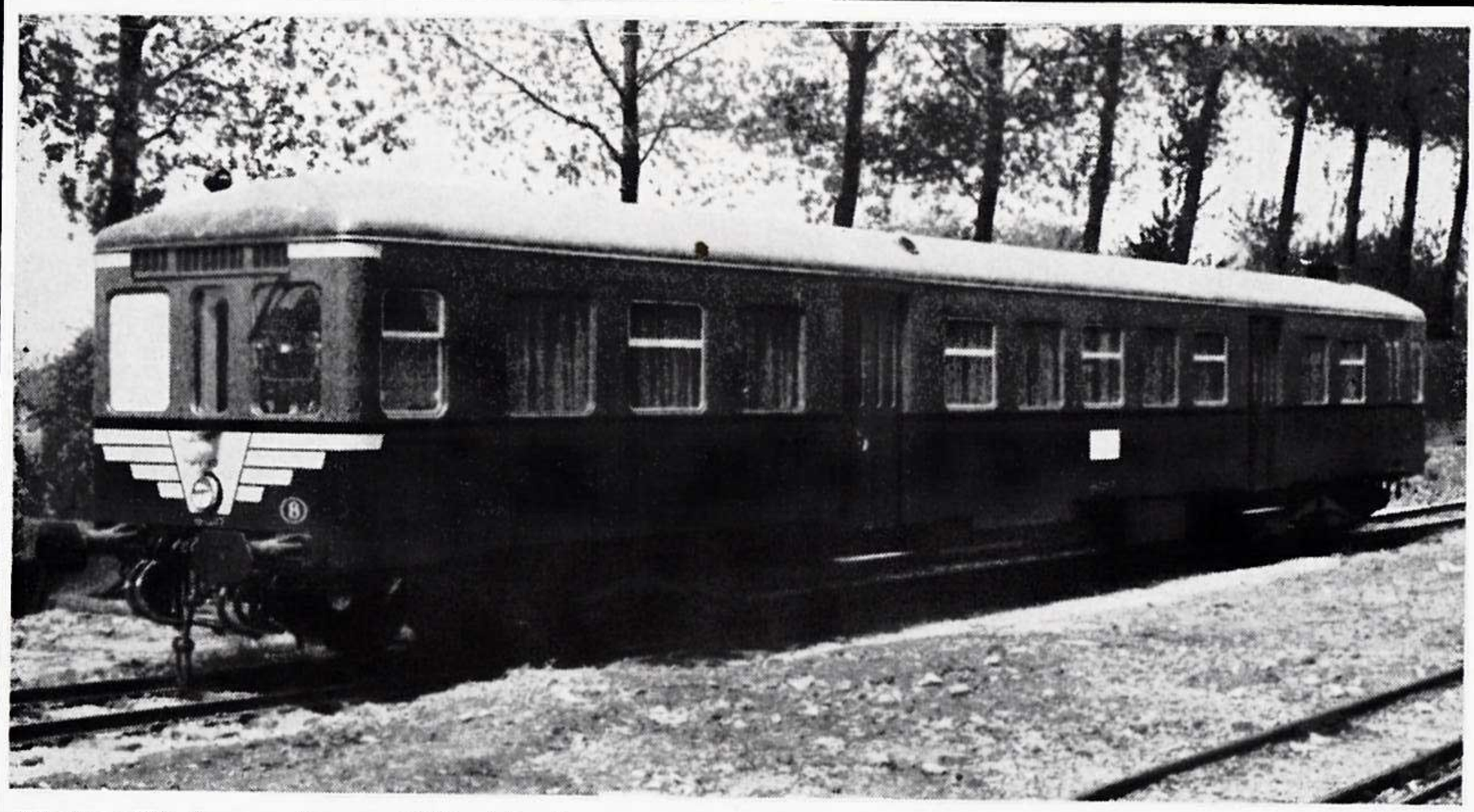
VII. DE AANHANGRIJTUIGEN VAN DE MOTORRIJTUIGEN

Hoewel zij geen motorvoertuigen zijn, past het de aanhangrijtuigen van de motorrijtuigen in deze studie te betrekken.

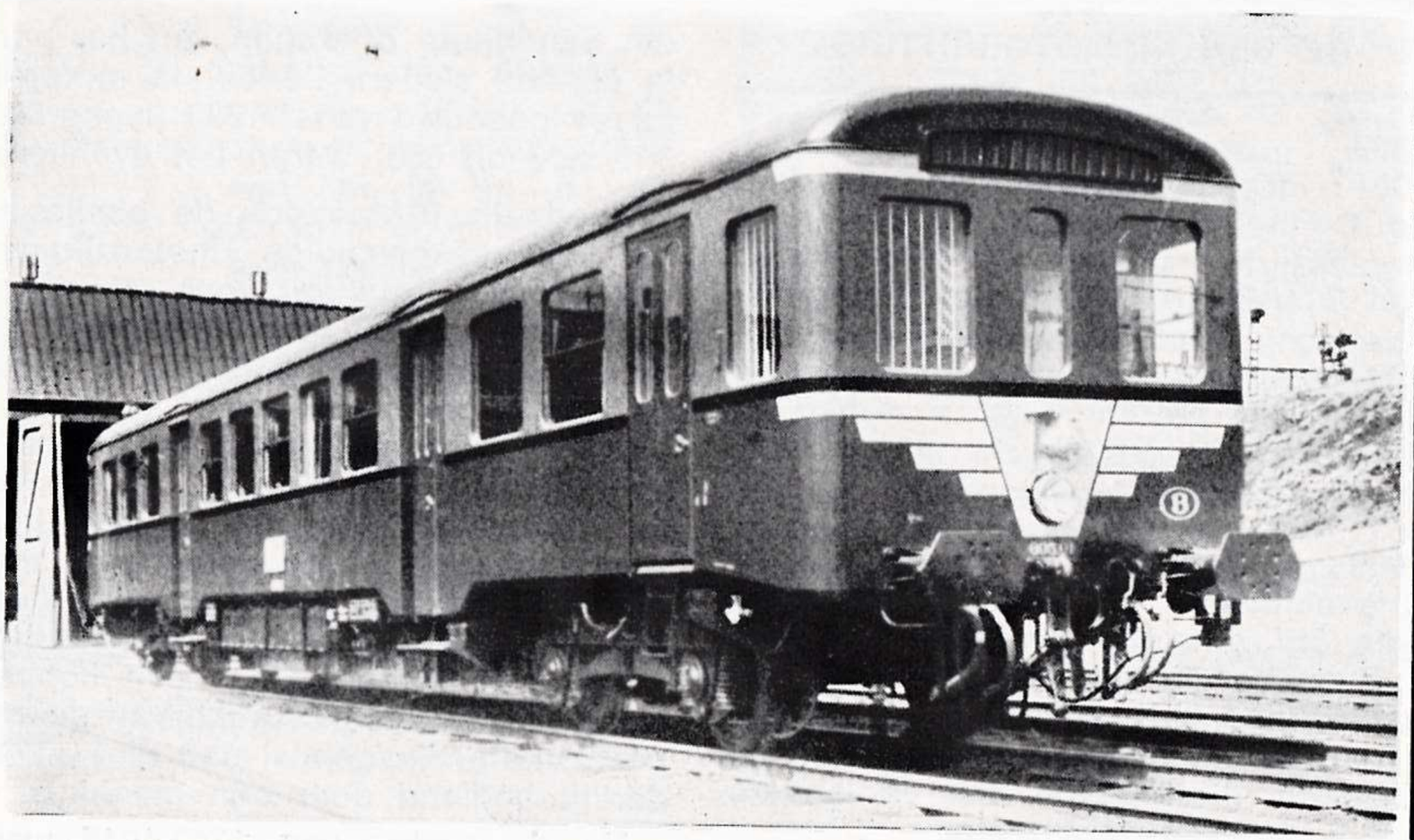
De opvatting over het gebruik van de motorrijtuigen kende sinds de beginperiode een aanzienlijke evolutie. De stoomrijtuigen « systeem Belpaire », vermeld in het begin van dit artikel, waren voorzien van stoot- en trekwerk om een rijtuig of wagen van het park te kunnen slepen. De eerste motorrijtuigen gebouwd vanaf 1930 (types 500, 501, 600 en 650) waren het eveneens.

Reeds in 1933 leidde de beslissing om de enkelvoudige motorrijtuigen enkel te gebruiken voor stoptreindiensten met lage bezettingsgraad op de verlieslatende lijnen, en de twee- en drieledige motorrijtuigen te gebruiken voor sneltreindiensten met beperkte samenstelling, ertoe de buffers en de koppelingen van het normaal type af te schaffen en te vervangen door lichte, buffers en een oog, waardoor het mogelijk wordt een beschadigd voertuig te slepen d.m.v. een koppelstang; er was geen sprake van gekoppelde motorrijtuigen al dan niet afzonderlijk bediend door een machinist.

Na de oorlog van 1940-1945 werd nochtans beslist, het gebruik van de dieselmotorrijtuigen voor secundaire lijnen uit te breiden tot diensten die een grotere capaciteit vergen; op deze manier kon het grootste deel van de treinen op deze lijnen met motorrijtuigen worden gereden. Daarom werden de nieuwe types 602 tot 605 uitgerust met stoot- en trekwerk, zodat zij rijtuigen en wagens kunnen slepen; ook kunnen zij in treinschakeling rijden, waarbij een trein ten hoogste kan bestaan uit twee motorrijtuigen en twee gesleepte rijtuigen (aanhangrijtuigen type 732 of 734, of tweeassige wagens).



Motorrijtuigen type 603 hierboven en 605 hieronder, beide in oorspronkelijke staat. Schildering : twee groene tinten gescheiden door een zwarte bies. Gele zichtbaarheidsstrepen.
Clichés R&T.

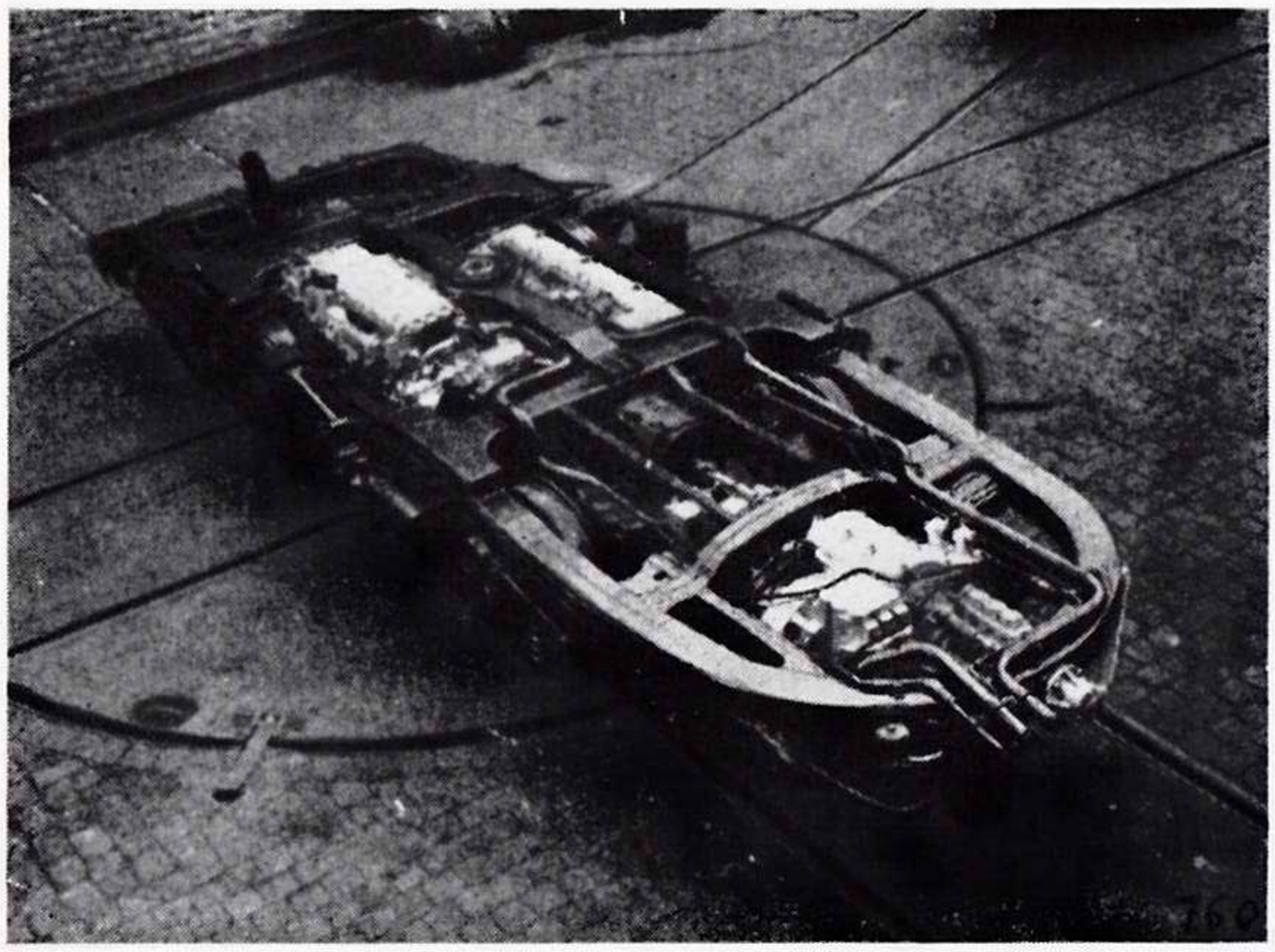


Daar de dieselmotorrijtuigen met hun beperkt vermogen geen grote last kunnen slepen, werd beslist lichte rijtuigen van een speciaal type te bouwen. Dit is oorsprong van de aanhangrijtuigen type 732 en 734.

Op dat ogenblik overwoog de NMBS nog haar motorrijtuigpark voor de stoptreindienst op secundaire lijnen uit te breiden door de bouw van veertig enkelvoudige motorrijtuigen type 606. Dit plan kreeg zelfs een begin van uitvoering, vermits zesenveertig motoruitrustingen werden besteld en geleverd. Het gaat om SEM-motoren met 6 horizontale cilinders, drukvulling, viertakt, 1 350 t/min en hydraulische SEM-overbrengingen.

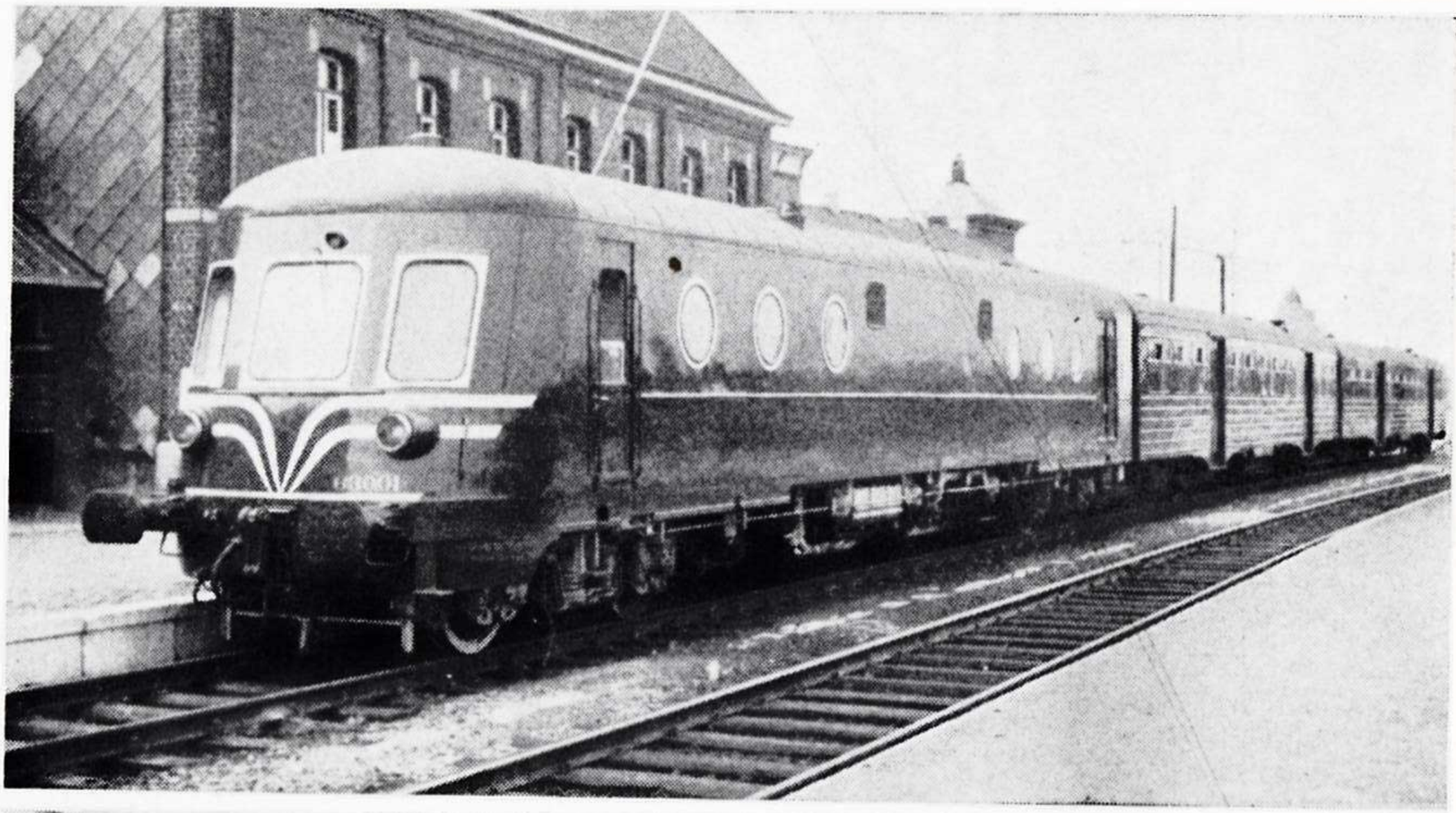
Maar de voortzetting van de politiek tot vereenvoudiging van het net, gekenmerkt door het sluiten van de meest verlieslatende lijnen en door de afschaffing van de reizigersdienst op talrijke lijnen met vereenvoudigde exploitatie maakte de bouw van het type

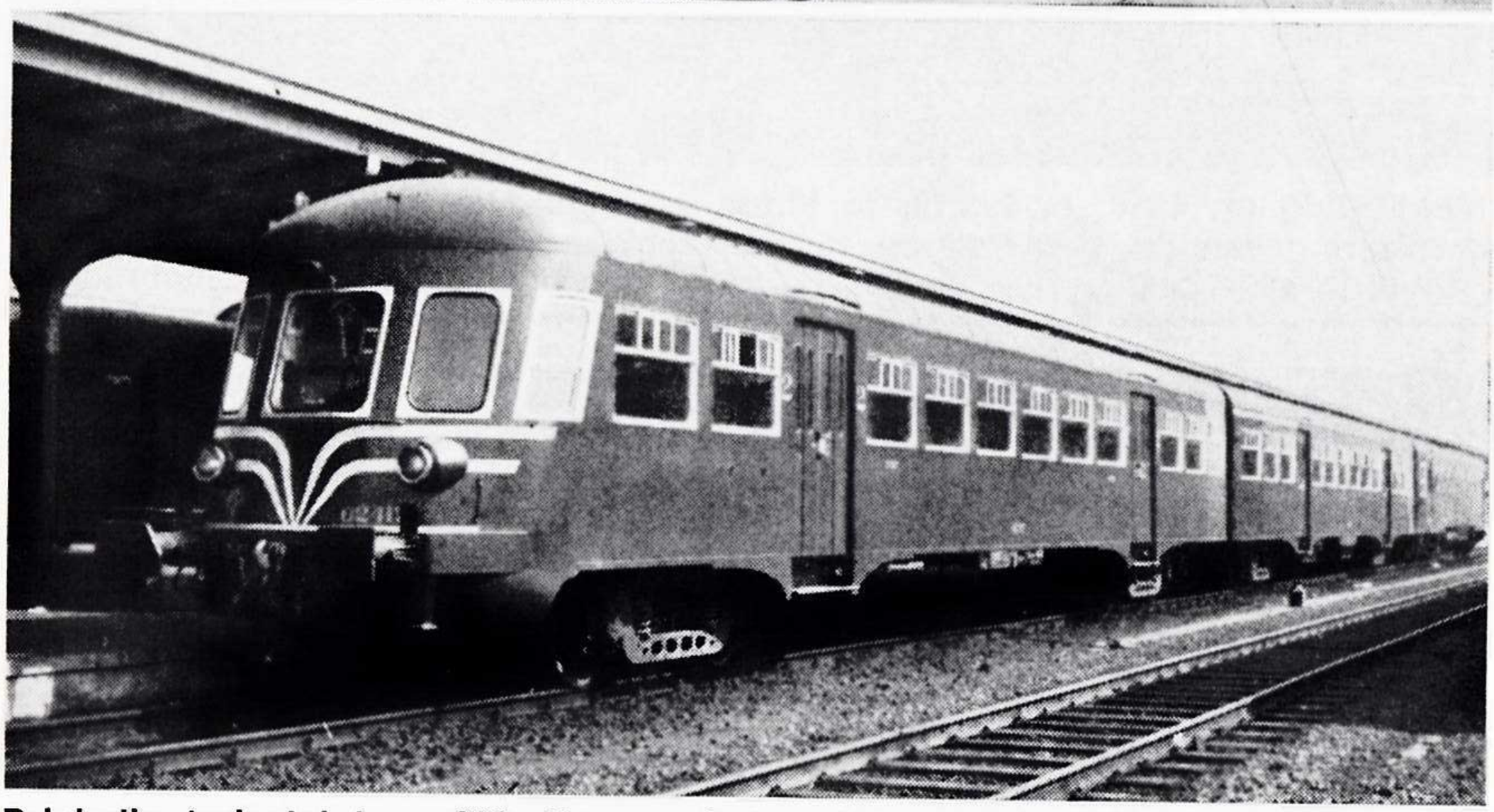
Motorrijtuig nr. 4316, ex-603.16, te Virton-Saint-Mard in april 1976. Na de modernisering van de stuurstanden ziet de kopwand er veel fraaier uit. Nieuwe geel-rode schildering. Foto Y. Steenebruggen.



Motordraaistel van een motorrijtuig type 603 (reeks 43) met SEM-Carels-motor en hydraulische SEM-overbrenging. Cliché R&T.

Een weinig gekend Belgisch motorrijtuig : het inspectievoertuig nr. 1001 van de Algemene Directie van de NMBS, buiten dienst gesteld in 1956. Cliché R&T.





Drieledig treinstel type 630. Boven : het prototype van 1957, nr. 630.01, thans 4001, kant motordienstwagen. De beide reizigersrijtuigen zijn eigenlijk prototype-rijtuigen gebouwd in Mechelen in 1954 en herkenbaar aan de ribbels in de zijwanden. Hierboven : bij de bouw van de zes stellen in reeksuitvoering in 1961 nam de NMBS reizigersrijtuigen uit het park M3-rijtuigen.

Foto's B. Dedoncker.

606 dan overbodig en maakte het tevens mogelijk het aantal aanhangrijtuigen te beperken.

De 46 motoruitrustingen bestemd voor de motorrijtuigen type 606 werden gebruikt in de 7 drieledige motorstellen type 630 (14 + 2 reserve) en in de 25 rangeerlocomotieven type 232 (25 + 5 reserve). Toen werden ook 20 van de 30 voorziene aanhangrijtuigen type 734 ingericht als rijtuigen type R.

1954

Type 732 (732.01 tot 732.20)

Gebouwd door de Ateliers Métallurgiques de Nivelles. Tweeassig. Maximum snelheid : 90 km/h. Totale lengte : 12,133 m. Eigen gewicht : 13,5 t. Laadgewicht : 19,7 t. Plaatsen : C, nadien B, zit 58, staan 20.

Thans zijn nog 3 eenheden in dienst te Bertrix :

het nr. 732.09, dat 50.88.2429581-2 werd;
het nr. 732.10, dat 82-0 werd;
het nr. 732.16, dat 86-1 werd.

De aanhangrijtuigen nr. 732.01, 04, 07, 11, 15, 19 en 20 zijn ingeschakeld in hulptreinen en de nrs. 732.02, 03, 05, 06, 08, 12, 13, 14, 17 en 18 doen dienst als lokaal, schuilplaats of vast magazijn.

1955

Type 734 (734.01 tot 734.10)

Gebouwd door de Centrale Werkplaats Mechelen. Twee draaistellen. Maximum snelheid : 90 km/h. Totale lengte : 16,110 m. Eigen gewicht : 17,4 t. Laadgewicht : 25,9 t. Plaatsen : C, nadien B, zit 76, staan 30.

Toen de UIC-nummering werd toegepast op de rijtuigen kregen de tien aanhangrijtuigen in hun oorspronkelijke volgorde de nrs. 50.88.2729580-1, 81-9, 82-7, 83-5, 84-3, 85-0, 86-8, 87-6, 88-4 en 89-2. De eerste vijf eenheden zijn gestationeerd te Kortrijk, de laatste vijf te Merelbeke.

De twintig aanhangrijtuigen die als rijtuigen type R werden ingericht, zijn als volgt onderverdeeld :

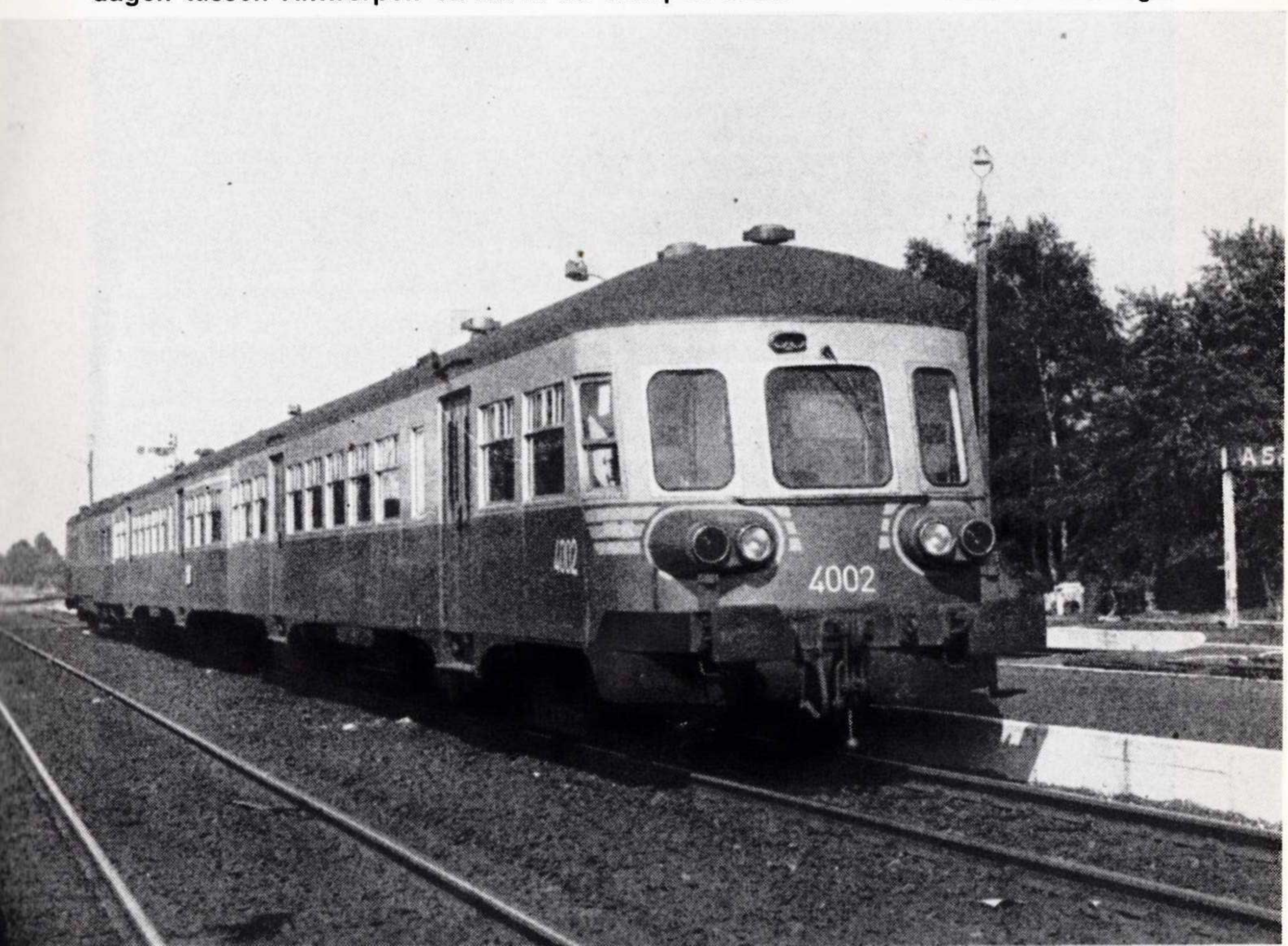
— 16 B-rijtuigen nrs. 62.401 tot 62.416 (50.88.2726580-4 tot 95-2). Twee draaistellen. Maximum snelheid : 90 km/h. Totale lengte : 16,130 m. Eigen gewicht: 18 t. Laadgewicht : 25 t. Plaatsen : B, zit 78, staan 30.
Het rijtuig nr. 50.88.2726581-2 werd in augustus 1977 gedeclasseerd.

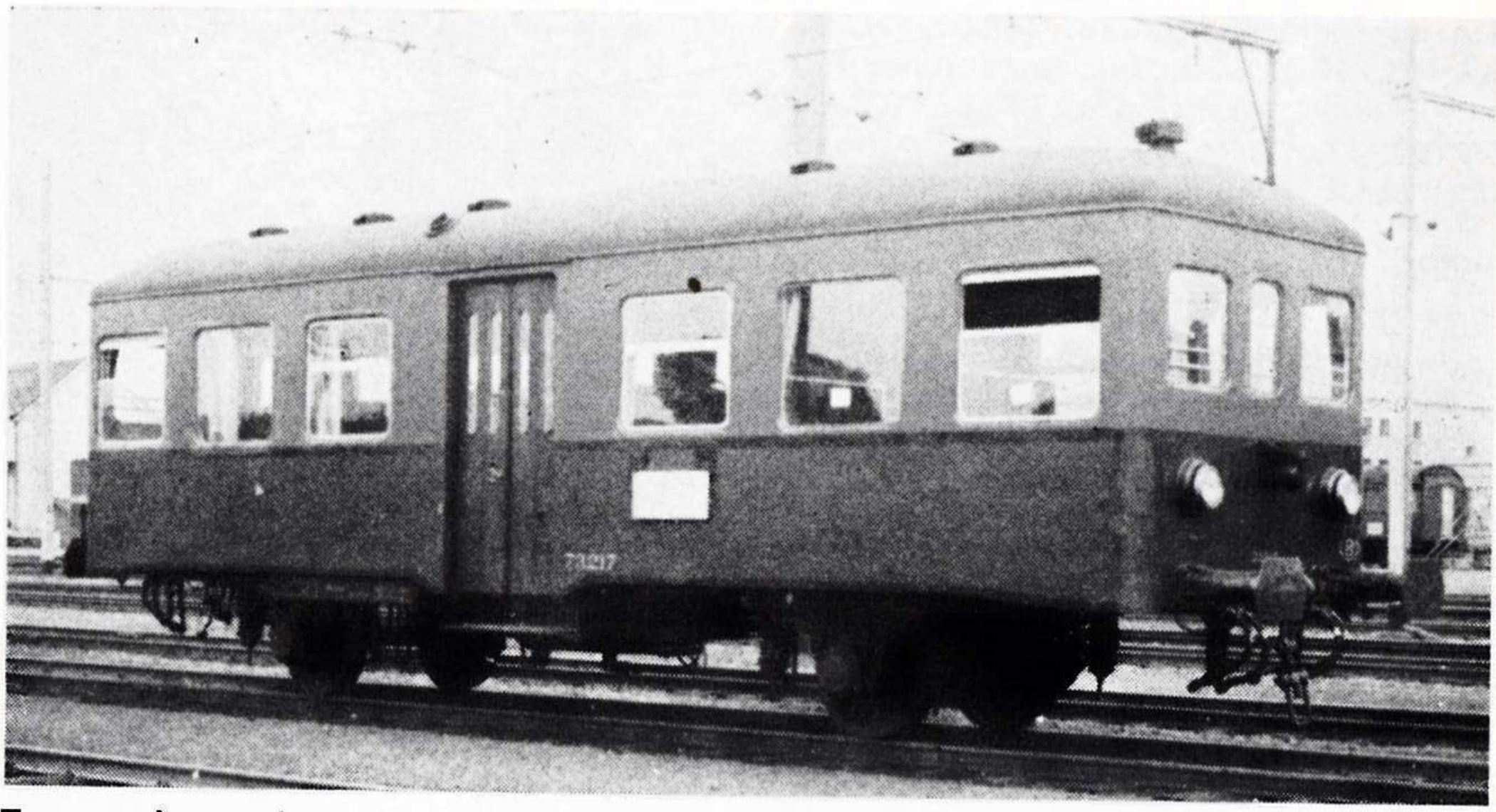
— 4 AD-rijtuigen nrs. 68.401 tot 68.404 (50.88.8126580-7 tot 83-1). Twee draaistellen. Eigen gewicht : 19 t. Laadgewicht : 24 t. Plaatsen : A, zit 45, staan 15. D : 1 t.

VIII. DE KRACHTVOERTUIGEN VAN DE DIRECTIE ELEKTRICITEIT EN SEININRICHTING

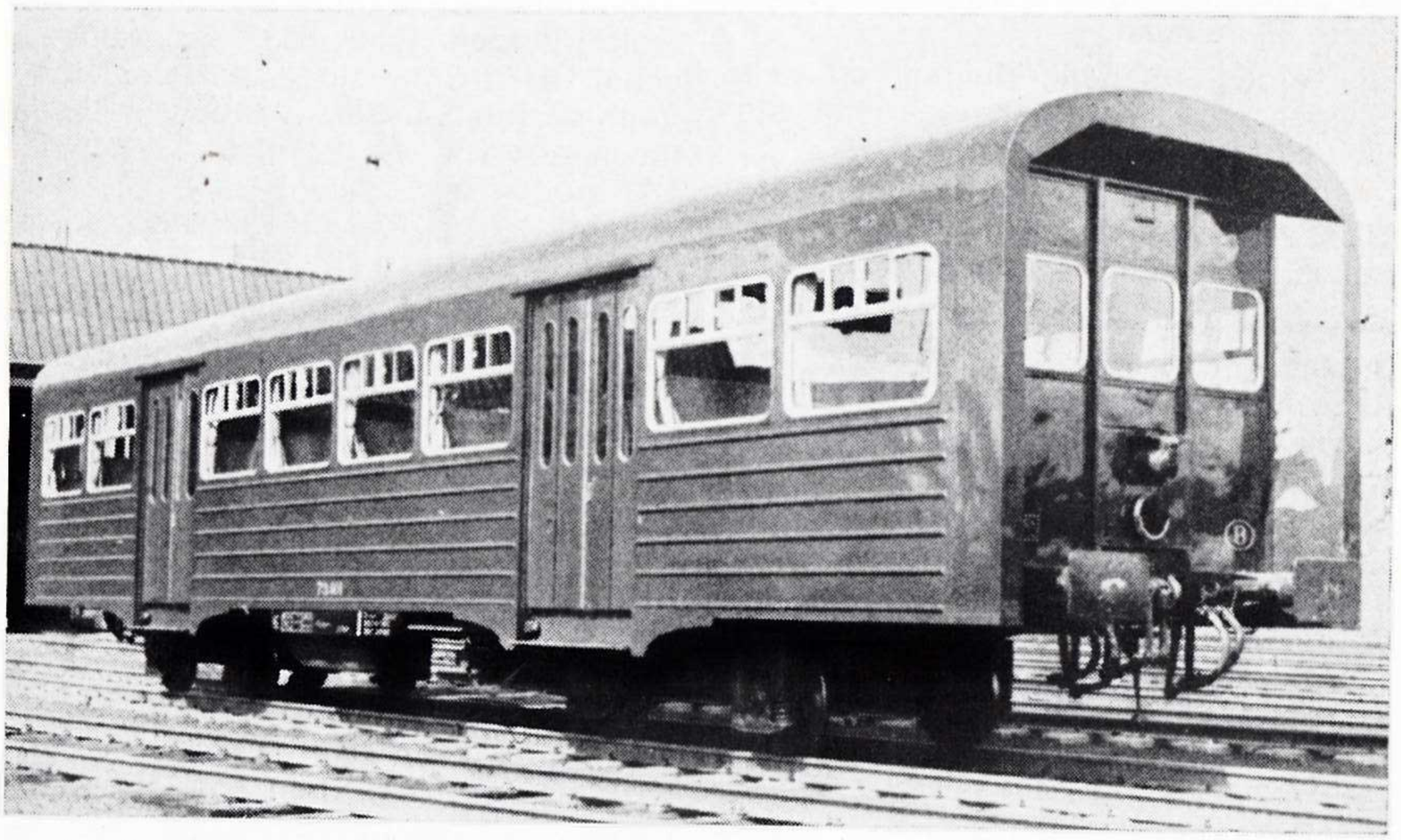
De Directie Elektriciteit en Seininrichting beheert enkele krachtvoertuigen :
ES 101 tot 106 : 101 tot 104 gebouwd door Familleureux, 105 en 106 gebouwd door de Centrale Werkplaats Mechelen in 1947/48.
Zelfde Brossel-motor als de dieselmotorrijtuigen type 553. Omgebouwd vanaf 1974 : GM-motor en automatische Voith-versnellingsbak, vernieuwing van het koetswerk. Verdeling in 1978 : 101, 102 en 104 te Schaarbeek, 103 te Antwerpen-Oost, 105 te Kinkempois en 106 te Merelbeke.

Drieledig dieseltreinstel nr. 4002, ex-630.02, als « Hageland-Bokrijk », de toeristische trein die dit jaar van 28 mei tot 1 oktober alle weekeinden en feestdagen tussen Antwerpen en As in de Kempen reed. Foto R. Mardaga.





Tweeassig aanhangrijtuig type 732. Foto NMBS.



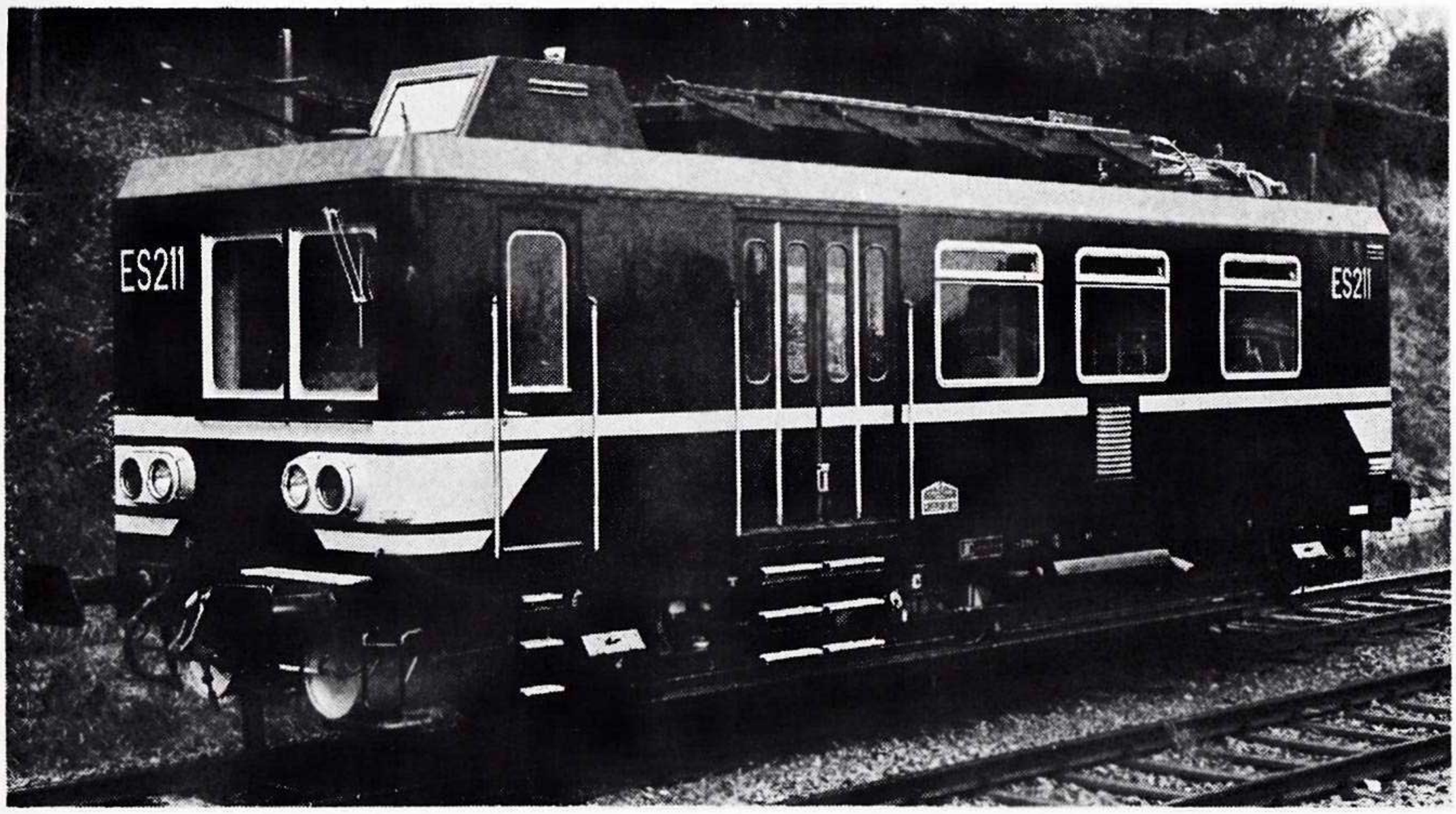
Zoals de prototype-rijtuigen van 1954 zijn de aanhangrijtuigen type 734 gekenmerkt door de ribbels in de zijwanden die verlengd zijn als bescherming bij aanrijdingen. Foto B. Dedoncker.

ES 201 tot 212 : gebouwd door La Brugeoise & Nivelles te Nijvel in 1971-72. Poyaud-viertaktmotor, drukvulling, 340 pk, 6 cil. in lijn. ACEC-overbrenging. Gewicht in rijvaardige staat : 34 t. Max. snelheid : 90 km/h.

Verdeling in 1978 : 201 te Charleroi, 202 te Schaarbeek, 203 te Jemelle, 204 te Merelbeke, 205 te Aarlen, 206 te Antwerpen-Oost, 207 te Bergen, 208 te Leuven, 209 te Kinkempois, 210 te Brugge, 211 te Namen en 212 te Schaarbeek.

ES 301 tot 312 : vroegere dieselmotorrijtuigen type 551 (zie aldaar).

Zij worden thans buiten dienst gesteld. Verdeling in 1978 : 301 te Brugge, 302 te Leuven, 303 te Aarlen, 304 te Antwerpen-Oost, 305 te Bergen (buiten gebruik), 306 te Charleroi, 307 te Jemelle (buiten gebruik), 308 te Kinkempois (buiten gebruik), 309 te Schaarbeek, 310 te Schaarbeek (buiten gebruik), 311 te Kinkempois (buiten gebruik) en 312 te Schaarbeek (buiten gebruik).



Motorrijtuig ES 211 (reeks 201 tot 212). Foto R. Ramlot/BN.

4905 & 4907 : vroegere dieselmotorrijtuigen 553.21 en 553.38. Worden buiten dienst gesteld.

Al deze ES-voertuigen zijn aangepast aan het onderhoud van de bovenleiding. Zij zijn voorzien van een verhoogd platform dat men bereikt via een binnenladder (buitenladder op de reeks 100). Het platform van de reeks 200 is gemonteerd op een hydraulische vijzel; zijn hoogte is regelbaar en het platform kan draaien om de as van de vijzel. Een uitkijk vergemakkelijkt de inspectie van de bovenleiding. De binnenruimte van de voertuigen is verdeeld in 2 afdelingen : een magazijnwerkplaats en een eetkamer.

BIBLIOGRAFIE

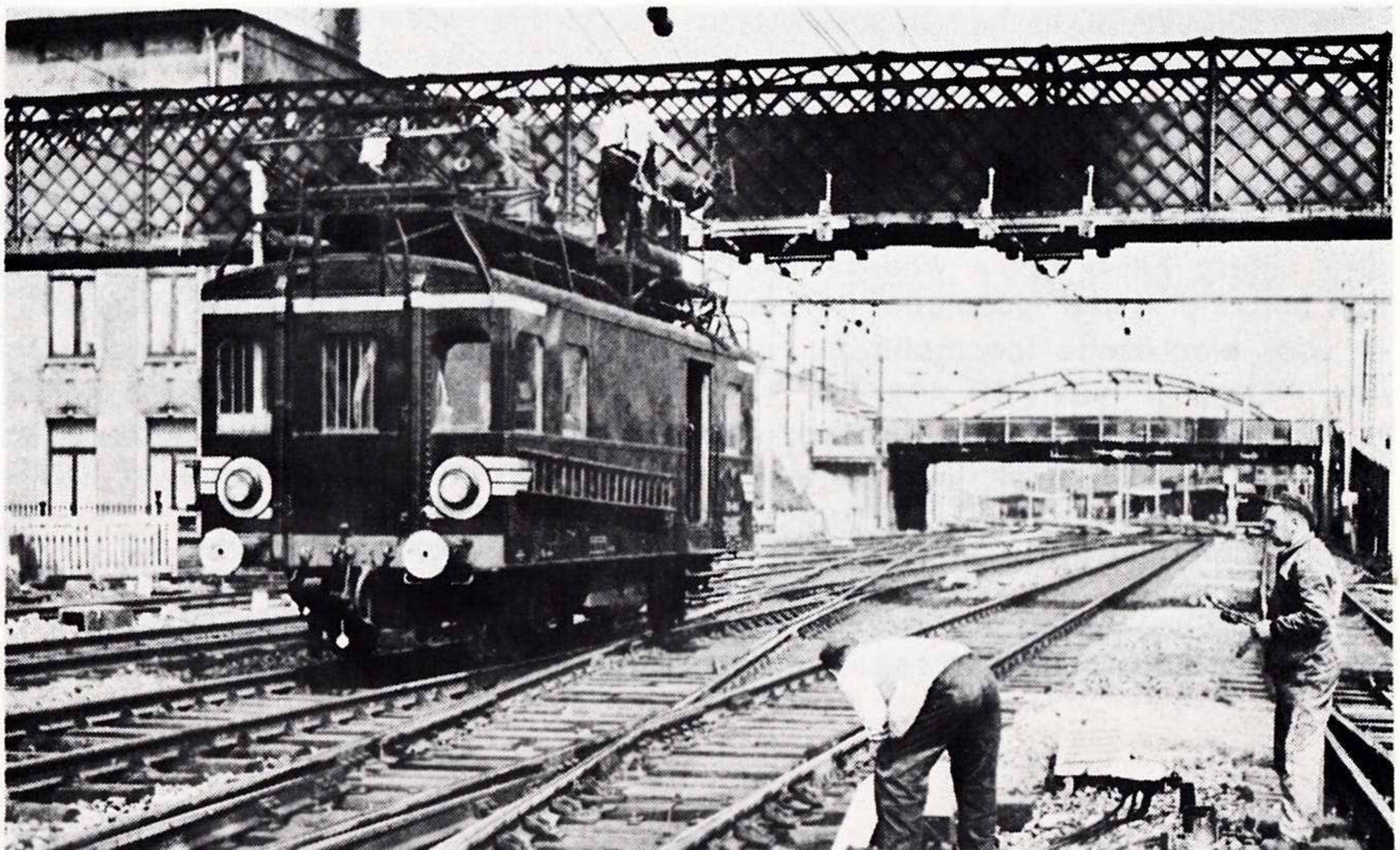
— P. VAN GEEL : **Les autorails belges.** Rail & Traction nr. 57 (nov.-dec. 1958).

— U. LAMALLE : **Histoire des chemins de fer belges.** Office de Publicité, Brussel.

— NMBS-documenten : Jaarverslagen (verschillende jaren); technische fiches van het materieel; boeken van de treindienst, brochure uitgegeven ter gelegenheid van het 25-jarig bestaan van de NMBS, 1951.

— Documentatie van de auteur.

Motorrijtuig ES 104 in oorspronkelijke staat. Châtelineau, april 1959.
Foto B. Dedoncker.



EXPLOITATIE

Sterkte en nummering van het motormaterieel van de NMBS

door G. BRICMAN

Met uitzondering van het uitsluitend voor de NMBS zelf gebezigde materieel als dieselmotorrijtuigen voor het onderhoud van de bovenleiding en motorlorries voor de dienst van de Baan.

Hierboven : locomotief nr. 2382, ex-123.082, in de nieuwe gele schildering met staalblauwe biezen en cijfers.
Foto NMBS.

Aanduiding van krachtvoertuigen en treinstellen tot 1970

De electrische en de diesellocomotieven werden evenals de diesel- en de electrische treinstellen aangeduid door een volgnummer, waarvan de eerste drie cijfers het « type » weergaven. De toekenning van een typenummer aan een bepaald model locomotief geschiedde aan de hand van de volgende regels :

— voor electrische locomotieven werd het typenummer gekozen op basis van de maximum toegelaten snelheid van de locomotief;

— bij diesellocomotieven was het eerste cijfer « 2 », terwijl het tweede cijfer de volgende betekenis had :

0 : lijnlocomotief met een vermogen van meer dan 1 285 kW.
1 : lijnlocomotief met een vermogen van rond 1 000 kW.
2 : lijnlocomotief met een vermogen van rond 700 kW.
3 : rangeerlocomotief met een vermogen van 180 tot ongeveer 260 kW.
5 : rangeerlocomotief met een vermogen van 360 tot ongevoer 440 kW.

6 : rangeerlocomotief met een vermogen van 440 tot ongeveer 515 kW.
7 : rangeerlocomotief met een vermogen van 515 tot ongeveer 590 kW.

De dieseltreinstellen werden aangeduid met een typenummer met als eerste cijfer een 5 een 6 : de typen 553-554 vormden de « lichte » dieselmotorrijtuigen, de typen 602 tot 605 de zware dieseleenrijtuigtreinstellen. Type 630 was een dieseldrierijtuigtreinstel, bestaande uit een motorvoertuig met twee aanhangrijtuigen.

De electrische treinstellen 3 000 V, welke na 1938 werden gebouwd, droegen alle een nummer beginnende met de cijfers « 228 »; in de practijk werden deze gekenmerkt met hetzij het jaar van indienststelling, hetzij het jaar van bestelling.

Locomotief nr. 6046, ex-210.046, in de nieuwe schildering die de diesellijnlocomotieven vanaf 1977 krijgen : geel met donkergroene biezen en cijfers. De cijfers op de zijwanden van alle lijnlocomotieven zullen voortaan 400 mm hoog zijn. Foto NMBS.

De nieuwe nummering per 1 januari 1971

Reden van invoering en grondslagen

Daar de nummering met vijf of zes cijfers een aantal practische bezwaren had (moeilijk leesbaar op afstand, lastig te onthouden en niet gemakkelijk over te brengen) werd in 1970 een eenvoudiger systeem, gebaseerd op viercijferige nummers, ontworpen en met ingang van 1 januari 1971 toegepast.

Dit nieuwe systeem van nummering is gebaseerd op de indeling van het motormaterieel in negen « klassen » (klasse 3 werd « voorbehouden ») :

klasse 0 : electrische treinstellen;
klasse 1 : electrische locomotieven voor hoge snelheid bestemd voor de reizigersdienst;
klasse 2 : electrische locomotieven voor gemengde dienst;
klasse 4 : dieseltreinstellen;
klasse 5 : diesellijnlocomotieven met groot vermogen;
klasse 6 : diesellijnlocomotieven met gemiddeld vermogen;
klasse 7 : dieselrangeerlocomotieven met groot vermogen;
klasse 8 : dieselrangeerlocomotieven met gemiddeld vermogen;
klasse 9 : dieselrangeerlocomotieven met klein vermogen.

Elke klasse is onderverdeeld in « reeksen », welke in hoofdlijnen overeenkomen met de « typen » van vóór 1971. Vier cijfers vormen voortaan het volg-

nummer van het voertuig, waarbij het eerste de klasse aangeeft en de twee eerste tesamen de reeks (*). Dientengevolge kan elke reeks hoogstens 99 of 100 eenheden tellen; aangezien bepaalde typen uit meer dan 100 voertuigen bestonden werden deze in de practijk ingedeeld in twee achtereenvolgende reeksen (locomotieven 6001 tot 6115, 6201 tot 6333 en 6391 tot 6393, electrische treinstellen 001 tot 270).

De nieuwe nummering is zodanig opgezet, dat in de meeste gevallen een zo groot mogelijk aantal cijfers van het vroegere nummer bewaard blijft : de nummers van de reeksen nemen veelal tenminste één cijfer, dat bepalend voor het vroegere type was, over. Bovendien blijven bij 90 % van de ongeveer 1 500 vernummerde krachtvoertuigen de laatste twee cijfers behouden.

(*) De op de electrische treinstellen aangebrachte nummers bestaan echter uit slechts drie cijfers, daar het cijfer nul, dat de klasse aangeeft, werd weggelaten.

Practische verwezenlijking

De onderscheiden tractiewerkplaatsen, die het programma voor de vernummering tegen het eind van september 1970 hadden ontvangen, kregen de opdracht om vóór 31 december van dat jaar de voertuigen van de nieuwe nummers te voorzien.

Zo mogelijk dienden de gebezigde cijfers 250 mm hoog te zijn en te worden uitgevoerd in de door de UIC genormaliseerde vorm; bij electrische locomotieven en bij diesellijnlocomotieven met twee stuurstanden dienden zij aan de zijkant in de linker bovenhoek te worden aangebracht. (de nieuwe buitenbeschildering van de locomotieven, bij wijze van proef in 1976 en definitief in 1977 ingevoerd, heeft aan deze beginselen wel enigszins afbreuk gedaan...).

De toekomst

De nieuwe nummers kunnen zo nodig zonder wijziging worden ingepast in de uit 12 cijfers bestaande UIC-nummering, welke voorzien is voor krachtvoertuigen : hierin is een groep van zes cijfers voorbehouden voor het volgnummer van het voertuig. Het is mitsdien mogelijk, dat op een thans nog niet nader aan te duiden tijdstip de nummers van de krachtvoertuigen er als volgt zullen uitzien :

9 0 88 0 000000 - 0

In volgorde, betekenen die cijfers :
— 9 : krachtvoertuig;
— 0 : categorie van het voertuig (0 = locomotief, 1 tot 8 = vrij, 9 = dieseltreinstel);
— 88 : eigenaarsnet (88 = NMBS);
— 0 : bijstelbaar cijfer (maakt het mogelijk om ongewijzigd het nu al bij bepaalde maatschappijen — bv DB — gebezigde controlecijfer te handhaven);
— 000000 : nummer van het voertuig (telt het nummer minder dan zes cijfers, dan worden links van het cijfer een of meer nullen geplaatst);
— 0 : cijfer voor automatische controle.

Ontwikkeling sedert 1 januari 1971

In verband met het feit, dat sedert 1 januari 1970 nieuwe series locomotieven en elektrische treinstellen in dienst zijn gesteld, zijn enige wijzigingen van de besluiten van 1970 noodzakelijk geworden. Voorts zijn sedertdien enige voertuigen van de sterkte afgevoerd.

De volgende tabellen geven de vergelijking **per 1.1.71** tussen de oude typen en nummers en de nieuwe reeksen en nummers, alsmede eventuele wijzigingen nadien. De voertuigen, ten aanzien waarvan vernummering heeft plaatsgevonden, worden aangeduid met de nummers, welke zij eind 1970 droegen. Buiten beschouwing blijven wijzigingen van eerdere datum met betrekking tot bepaalde typen (122, 150, 271...). Tenslotte zij nog opgemerkt, dat de tussen teksthaken geplaatste nummers als zodanig (nog) niet op voertuigen zijn aangebracht.

Jaar (jaren) van indienst-stelling	Tot 31.12.70 Type	Nummers	Vanaf 1.1.71 Reeks	Nummers	Eventuele wijzigingen nadien
KLASSE 0 — ELECTRISCHE TREINSTELLEN					
1939	1939	228.001-008 (1)	00	001-008	afgevoerd
1946	1946	228.009 (2)	00	009	afgevoerd
1950/51	1950	228.010-034	00	010-034	012 en 021 afgevoerd (3)
1954	1953	228.035-049	00	035-049	
1955/56	1954	228.050 228.051-128, beh. 228.062 (4)	00	050 051-128, beh. (062)	in 1971 vernummerd in 062
1956/57	1956	228.129-150	00	129-150	
1962/63	1962	228.151-210	00	151-210	152 afgevoerd
1963	1963	228.211-250	00	211-250	
1965/66	1965	228.251-270	00	251-270	
1951	1951	228.501	05	501	in 1971 : reeks 00, no. 050; afgevoerd
1956/57	1955	228.502-539, beh. 228.526	05	502-539, beh. (526)	
1967	1966	228.601-640	06	601-640	
1970/71	1970	228.641-(664)	06	641-664	656 afgevoerd
1971/72	1970 th.		06	665-676	
1973	2-rijtuig, tranche 73		06/07	677-706	
1974/75	2-rijtuig, tranche 74		07	707-730	
1975/76	4-rijtuig, tranche 75		08	801-820	
1976/77	4-rijtuig, tranche 76		08	821-832	
1971	Luchthaven		08	851-856	
1957	Benelux	220.901-904	09	(901-904)	
1967/68 (5)	Post	221.801-808	08	801-808	vanaf 1974 : reeks 09, 951-958

(1) Oorspronkelijke nummering in 1939 : motorrijtuigen BC : 7525-32;
motorrijtuigen CD : 7733-40.

(2) Oorspronkelijke nummering in 1946 : motorrijtuig BC : 7541;
motorrijtuig CD : 7742.

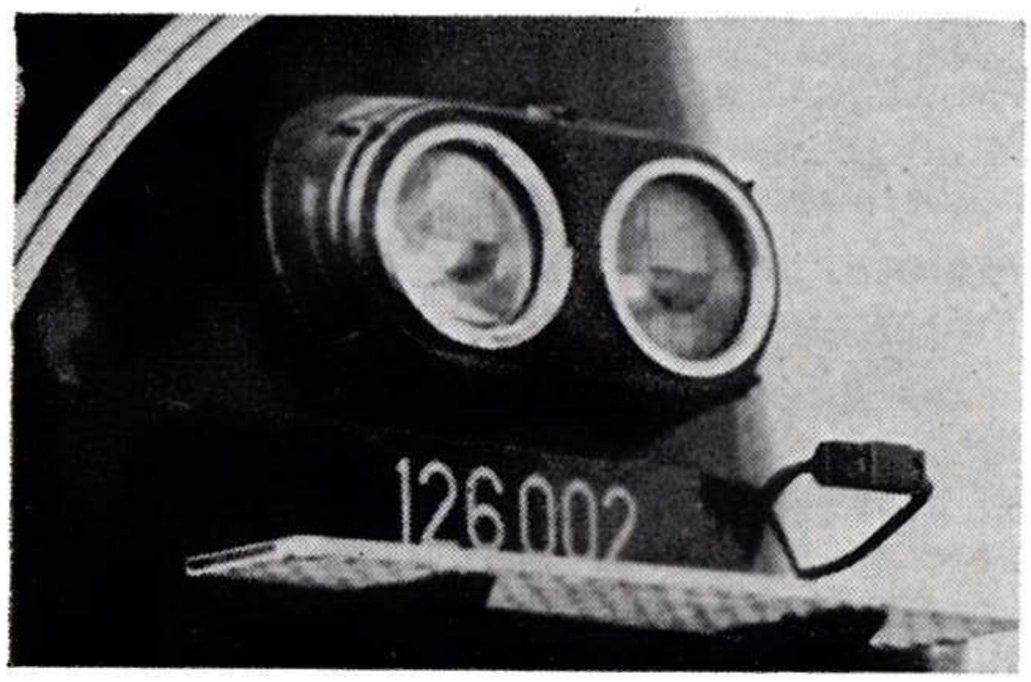
(3) Treinstel 028 is samengesteld uit een oorspronkelijk rijtuig en een rijtuig van treinstel 012.

(4) Treinstel 228.055 is samengesteld uit een oorspronkelijk rijtuig en een rijtuig van treinstel 228.526.

(5) Motorrijtuigen type 1935 in 1967/68 ingericht als rijdend postkantoor.

Jaar (jaren) van indienst-stelling	Tot 31.12.70 Type	Nummers	Vanaf 1.1.71 Reeks	Nummers	Eventuele wijzigingen nadien
KLASSE 1 — ELECTRISCHE LOCOMOTIEVEN VOOR HOGE SNELHEID BESTEMD VOOR DE REIZIGERSDIENST					
1962/63	150	150.001-003 150.011-012	15	1501-1503 1504-1505	
1966	160	160.001-004 160.021-024	16	1601-1604 1605-1608	
1973/74			18	1801-1806	
KLASSE 2 — ELECTRISCHE LOCOMOTIEVEN VOOR GEMENGDE DIENST					
1950	120	120.001-003	20	2001-2003	vanaf 1974 : reeks 28, nrs. 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	2301-2382	
1957	124	124.001 (1)	24	2401	vanaf 1974 : reeks 23, no. 2383
1960/61 1961	125	125.001-014 125.015-016 125.101-106 (2)	25	2501-2514 2515-2516 2517-2522	vanaf 1974 : reeks 25.5, nummers 2551-2558
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	2903-2913 2915-2917 2920	terzijde gesteld afgevoerd terzijde gesteld

(1) Oorspronkelijk 123.083.
(2) Oorspronkelijk type 140.
(3) 20 locomotieven gebouwd.



Het was werkelijk niet gemakkelijk om de oude cijfers op afstand te lezen.
Foto B. Dedoncker.

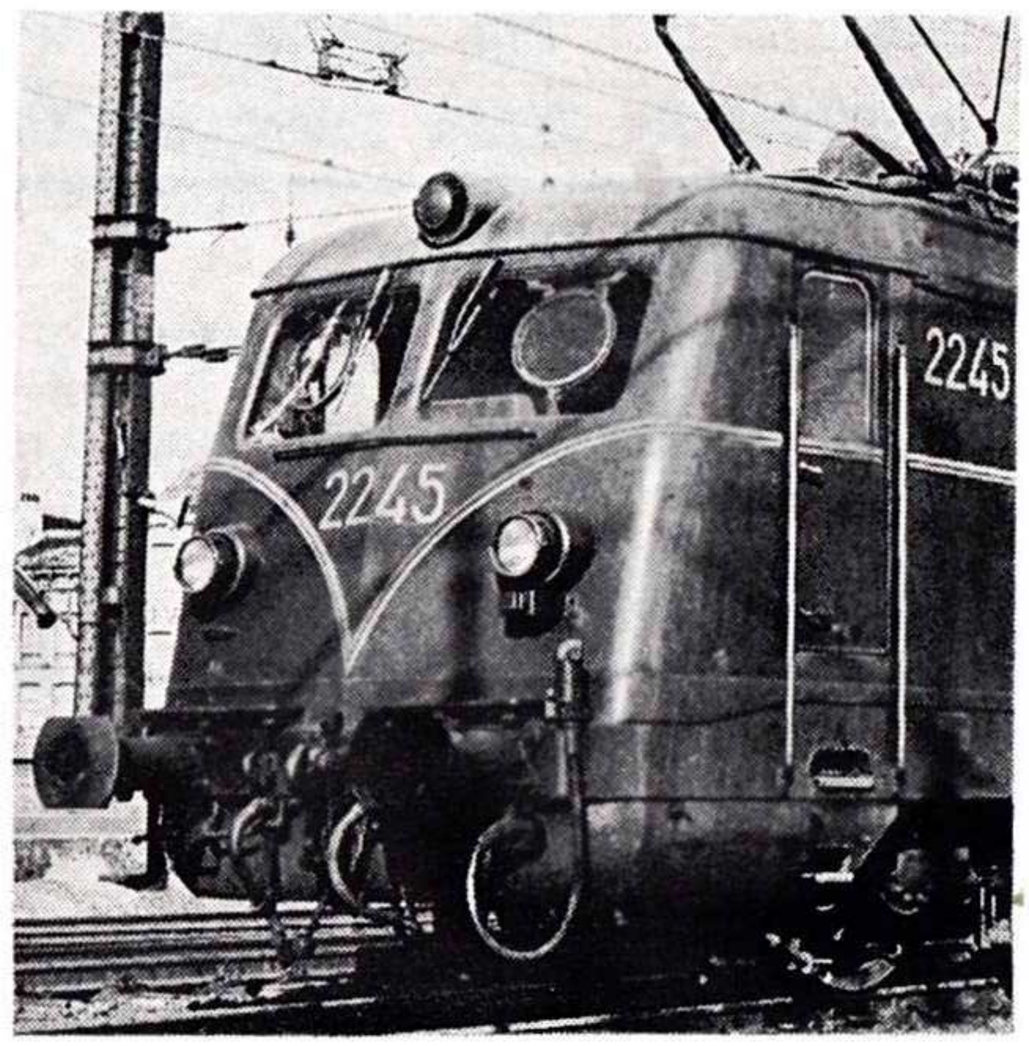
Jaar (jaren) van indienst-stelling	Tot 31.12.70 Type	Nummers	Vanaf 1.1.71 Reeks	Nummers	Eventuele wijzigingen nadien
KLASSE 4 — DIESELTREINSTELLEN					
1957 1961	630	630.01 (1) 630.02-07	40	4001 4002-4007	
1955	602	602.01-06	42	4231-4236	geleidelijke verbouw tot reeks 43, nrs. 4331-4336
1954/56	603	603.01-14 603.31 603.16-30	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	4901-4911	afgevoerd m.u.v. 4901-03-06-11

(1) De aanhangrijtuigen van dit treinstel zijn de verbouwde rijtuigen 63.302 en 63.304, welke deel uitmaakten van een serie van vier in 1954 als prototype gebouwde rijtuigen.

Hierboven : de nummers op de elektrische treinstellen bestaan uit slechts drie cijfers (geel voor de groen geschilderde treinstellen, donkerblauw voor de treinstellen in roestvrij staal).

Foto's NMBS.

Hieronder : vanaf 1.1.71 droegen de groen geschilderde elektrische locomotieven met sierbanden in lichte aluminiumlegering zilvergrijze cijfers. De blauwe meerspanningslocomotieven kregen cijfers in roestvrij staal.



Jaar (jaren) van indienst-stelling	Tot 31.12.70 Type	Nummers	Vanaf 1.1.71 Reeks	Nummers	Eventuele wijzigingen nadien
KLASSE 5 — DIESELLIJNLOCOMOTIEVEN MET GROOT VERMOGEN					
1961	200	(200.101) (1)	50	5001	terzijde gesteld
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, beh. 205.016	55	5501-5542, beh. (5516)	
1955	201	201.001-055, beh. 201.004 en 201.034	59	5901-5955, beh. (5904) en (5934)	
KLASSE 6 — DIESELLIJNLOCOMOTIEVEN MET GEMIDDELD VERMOGEN					
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, beh. 212.108 212.139-178, beh. 212.159 212.179-233 212.001-003	62	6201-6203 6204-6238, beh. (6208) 6239-6278, beh. (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) Ooorspronkelijk 200.001.

(2) Oorspronkelijk type 202 zonder regelbare weerstandrem.

Jaar (jaren) van indienst-stelling	Tot 31.12.70 Type	Nummers	Vanaf 1.1.71 Reeks	Nummers	Eventuele wijzigingen nadien
KLASSE 7 — DIESELRANGEERLOCOMOTIEVEN MET GROOT VERMOGEN					
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	terzijde gesteld
1956	272	272.001-015	72	7201-7215	7210 afgevoerd
1965/67 1973/74 1976/77	273	273.001-035	73	7301-7335 7336-7375 7376-7395	
1977			74	7401-7410	
KLASSE 8 — DIESELRANGEERLOCOMOTIEVEN MET GEMIDDELD VERMOGEN					
1960/61 1963	260	260.001-042, beh. 260.019 260.043-069	80	8001-8042, beh. (8019) 8043-8069	
1961/62	261	261.001-003	81	8101-8103	8101 en 8103 afgevoerd; 8102 terzijde gesteld
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	geleidelijke verbouw tot reeks 84, nrs 8461-67 en 8469
KLASSE 9 — DIESELRANGEERLOCOMOTIEVEN MET KLEIN VERMOGEN					
1961	230	230.001-010	90	9001-9010	geleidelijke verbouw tot reeks 91, nrs. 9101 tot 9110
1963/64	230	230.101-150	91	9111-9160	
1960	232	232.001-025	92	9201-9225	afgevoerd (gebezigd door de dienst van de Baan)

(1) 271.003 afgevoerd.
(2) Oorspronkelijk type 251.
(3) 8275 bij wijze van proef omgebouwd tot motorkrachtvoertuig zonder stuurstand.

NOOT VAN DE REDACTIE

Om onze lezers een volledig overzicht te bieden van de ontwikkeling van de dieseltractie en van de electrische tractie bij de NMBS sedert de invoering hiervan volgt onderstaand een opgaaf van een aantal krachtvoertuigen, waarvan de reeksen ten tijde van de vernummering in 1970 reeds volledig waren afgevoerd.

Electrische treinstellen type 1935

Jaar van indienststelling : 1935
Oorspronkelijke nummers : — motorrijtuig C : 7301-12
— aanhangrijtuig B : 8201-12
— aanhangrijtuig BC : 8513-24
— motorrijtuig CD : 7713-24

Nummering met ingang van 15.4.1948 :
— motorrijtuig C : 213.001-012
— aanhangrijtuig B : 212.201-212
— aanhangrijtuig BC : 215.201-212
— motorrijtuig CD : 217.001-012

Afgevoerd : van 1959 tot 1962

Aanhangrijtuigen (1939) voor treinstellen type 1935

Jaar van indienststelling : 1939
Oorspronkelijke nummers : 8325-40
Nummers met ingang van 1950 : 213.201-216
Afgevoerd : 1959

Electrische locomotieven voor gemengde dienst type 121

Jaar van indienststelling : 1949
Nummers : 121.001-003
Afgevoerd in januari 1967

Dieseltreinstellen, verschillende typen

Verwezen wordt naar het in dit nummer opgenomen artikel van de heer J. Héroufosse

Dieselrangeerlocomotieven met klein vermogen type 230

Jaar van indienststelling : 1946
Oorspronkelijke nummers : LMS : 7059, 7061, 7064 en 7067
WD : 70213/214/217 en 218
NMBS : 70213/214/217 en 218

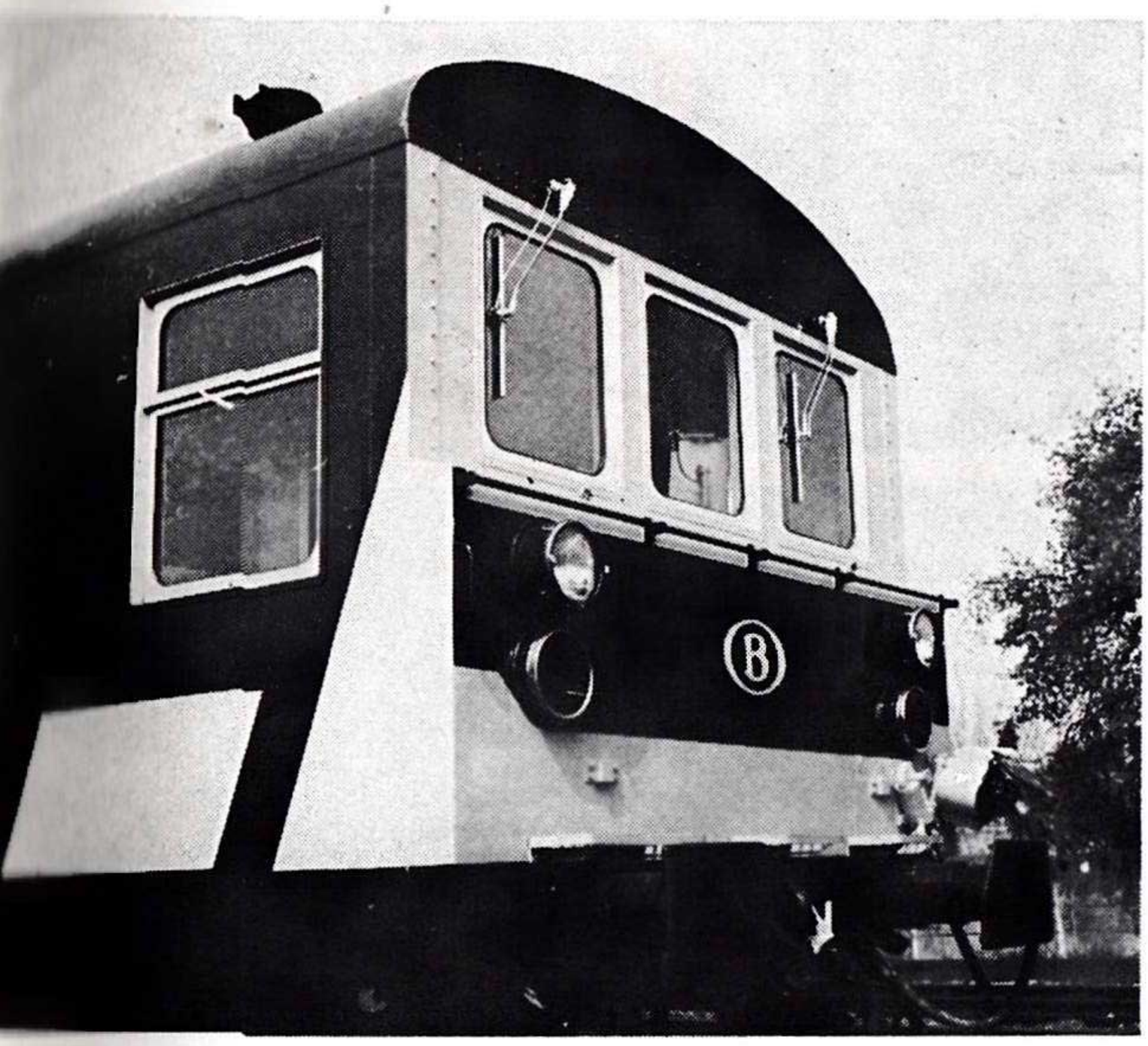
Nummers met ingang van januari 1952 : 230.01-04
Nummers met ingang van 1954 : 230.001-004
Nummers met ingang van oktober 1960 : 231.101-103
Afgevoerd : 230.001 in maart 1958
231.101 (ex 230.002) in februari 1965
231.102 (ex 230.003) in mei 1961
231.103 (ex 230.004) in januari 1966

Dieselrangeerlocomotief met klein vermogen type 231

Jaar van indienststelling : 1945
Oorspronkelijk nummer : 21.118
Nummer met ingang van januari 1952 : 231.01
Nummer met ingang van 1954 : 231.001
In juni 1967 verkocht aan HADIR (*) te Differdange (Groot-hertogdom Luxemburg)
(*) Thans ARBED

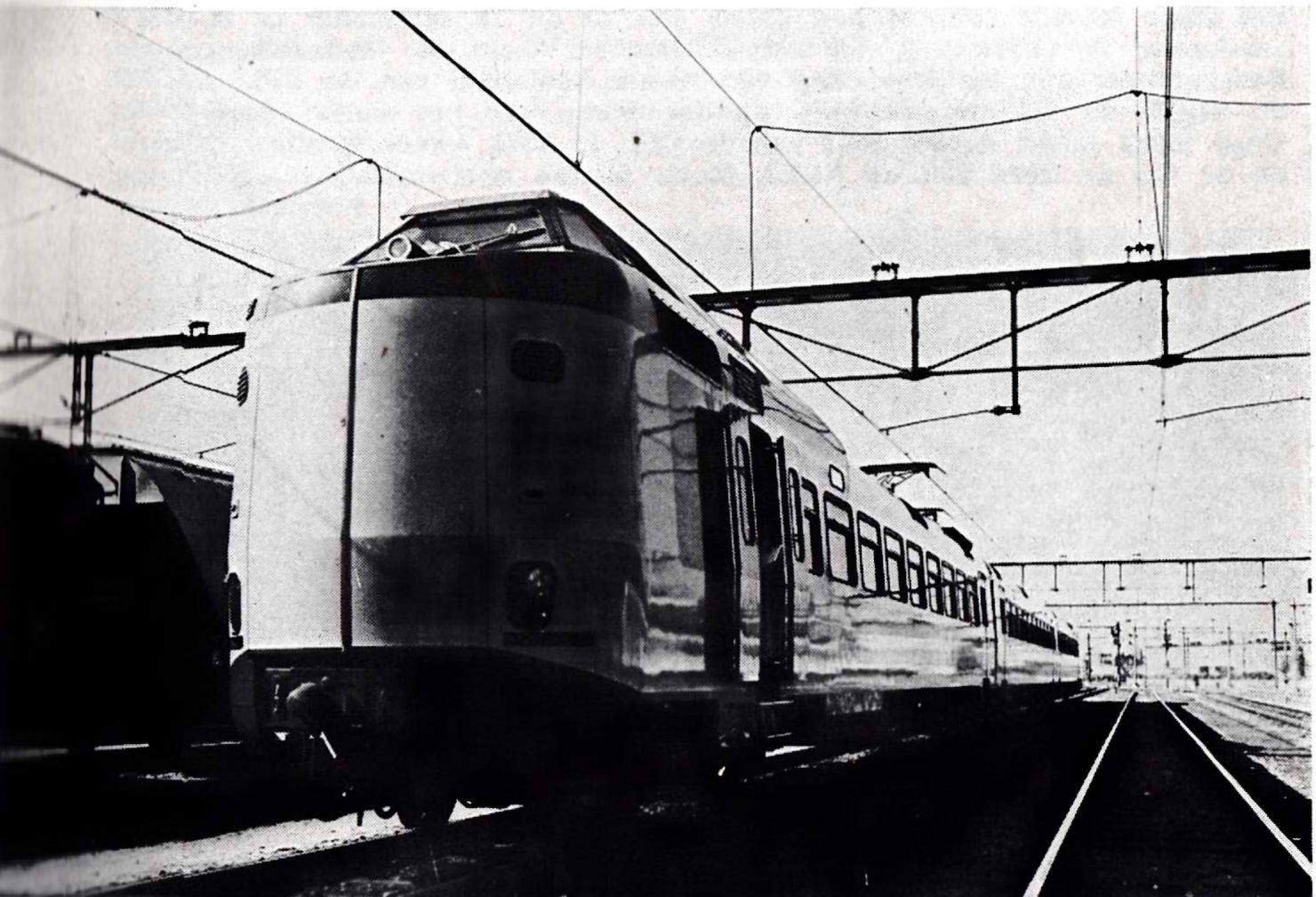
G.N.

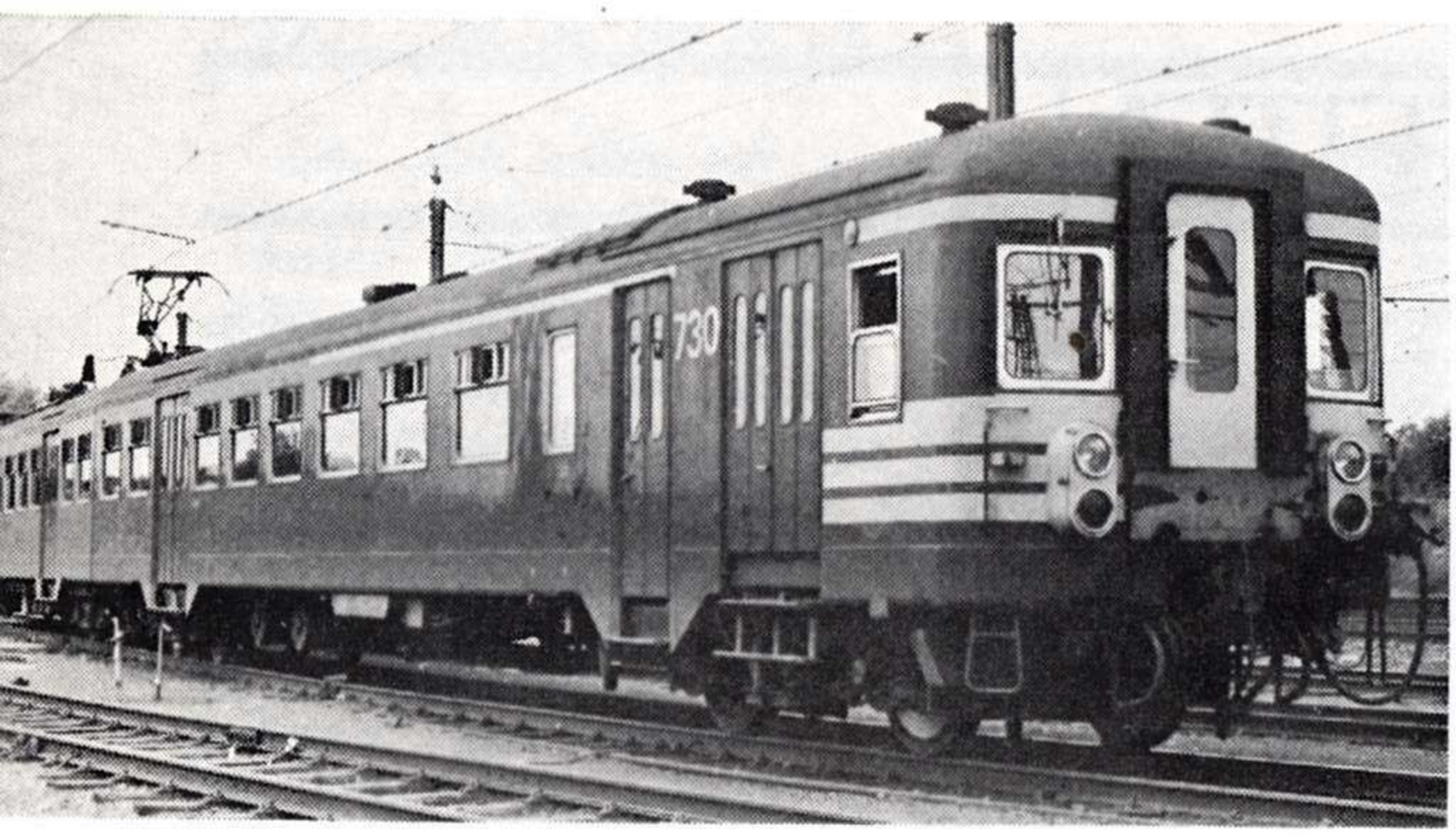
ACTUALITEITEN



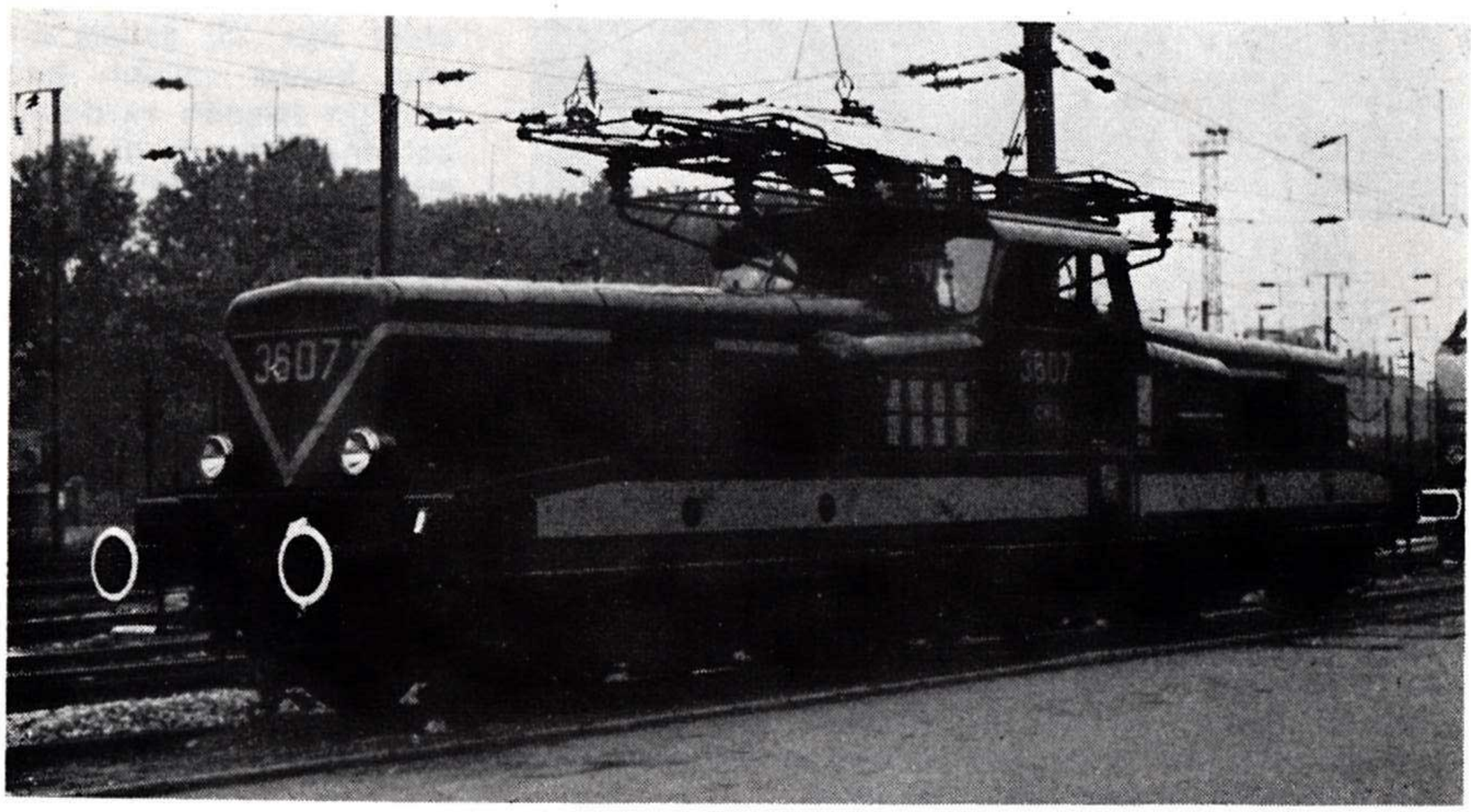
Kop van een stuurstandrijtuig voor trekduwtreinen van de NMBS. De 6 aldus gewijzigde M2-rijtuigen, die als prototypes gelden, zullen enkel in dieseltractie worden gebruikt. De stuurstandrijtuigen van de reeksuitvoering zullen echter eveneens voor de elektrische tractie geschikt zijn. Zij zullen ook een fraaier uitzich hebben (in tweeën verdeelde schuine voorruit, enz.). De NMBS verwacht de indienststelling van een eerste reeks van acht trekduwtreinen in elektrische tractie voor mei 1980. Foto NMBS.

Hieronder : als proef stelden de NS in 1977 zeven elektrische drierijtuigtreinstellen in dienst, aangeduid met IC-III en gebouwd door Talbot te Aken. Deze Intercity-treinstellen hebben een doorloopkop met verhoogde stuurstand waarmee de doorgang bij gekoppelde stellen wordt vergemakkelijkt. De drie bakken rusten op zes draaistellen waarvan twee aangedreven zijn. De IC-III zijn gekenmerkt door een verhoogd comfort en een aangename binneninrichting. Maximum snelheid : 160 km/h. Foto NS.

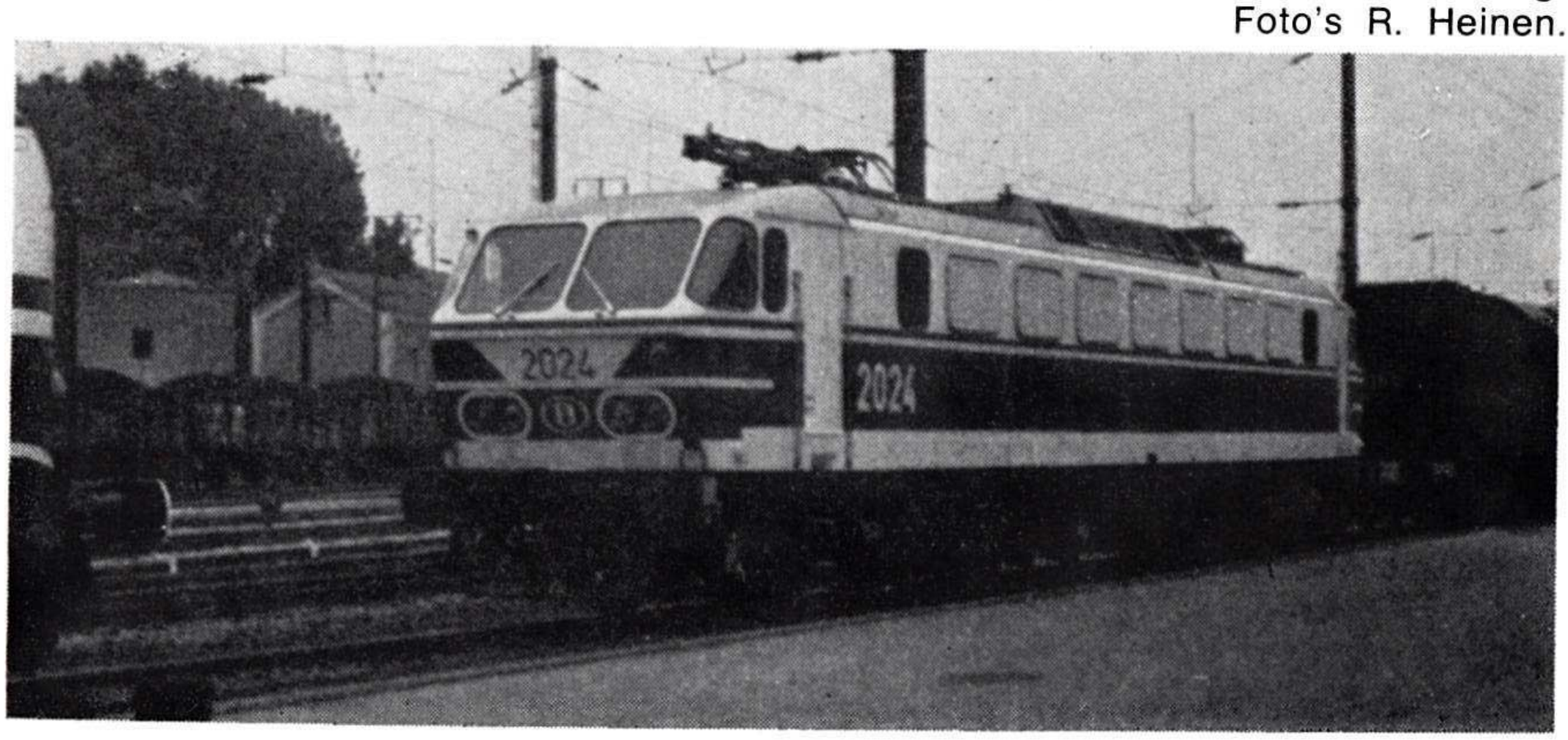




Treinstel nr. 730 van de NMBS (laatste van de schijf 1974) waarvan de kop als proef met veel meer geel is versierd. Alle elektrische treinstellen krijgen deze versiering in een iets gewijzigde vorm. Foto NMBS.



Het 25ste MOROP-congres had plaats van 10 tot 16 september l.l. te Esch-sur-Alzette in Luxemburg. Bij die gelegenheid hield de Modelleisebunnclub Bassin-Minier een tentoonstelling van rollend materieel van de CFL, ARBED, de SNCF, de DB en de NMBS op de sporen van het station Esch-Belval. Onze foto's tonen de BB 3607 van de CFL, in 1976 « Esch/Alzette » gedoopt, en de CC nr. 2024 van de NMBS in de nieuwe geel-staalblauw schildering.
Foto's R. Heinen.



Dit tijdschrift werd gedrukt op de persen
van de drukkerij

ARTISTIC

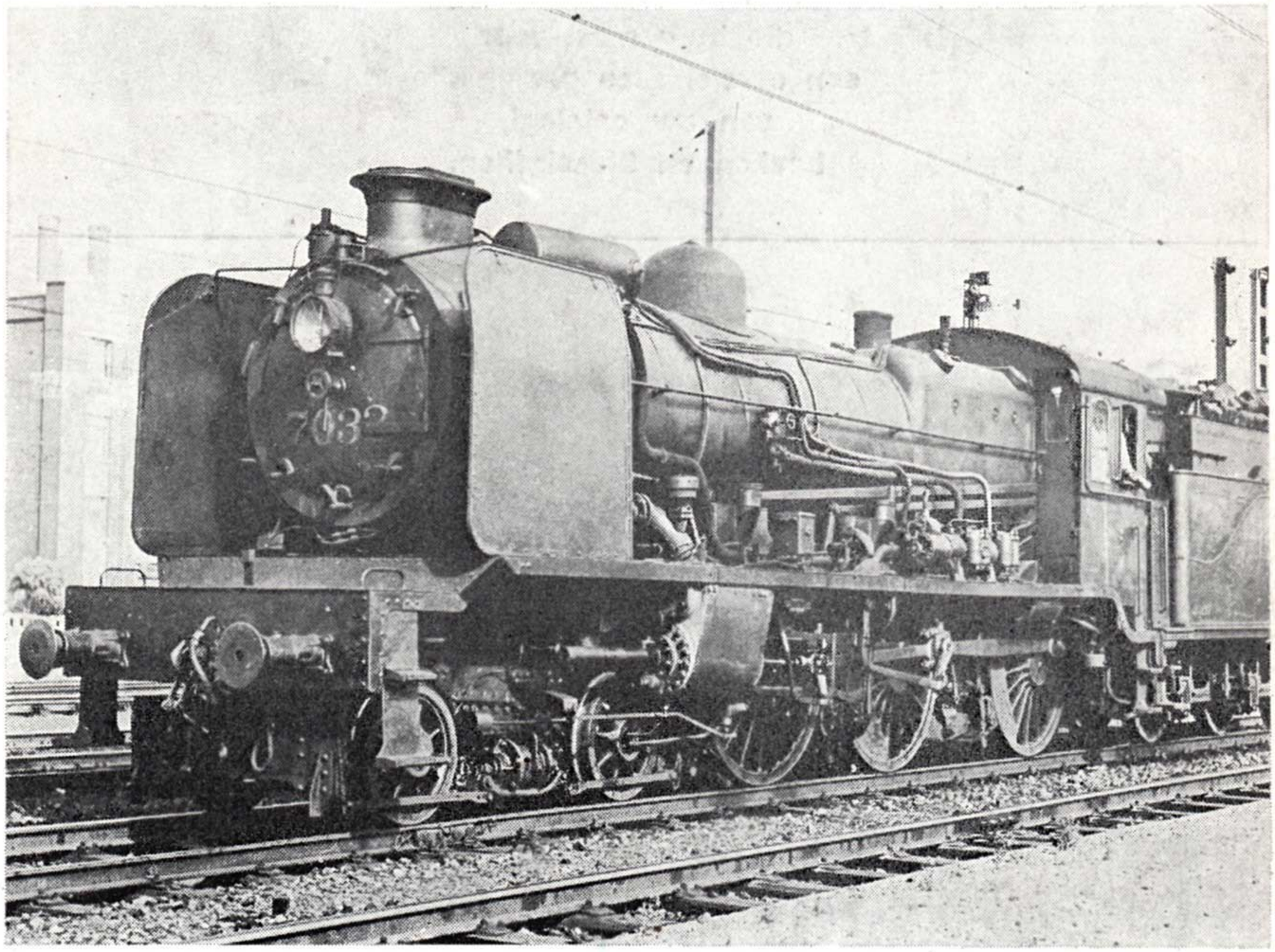
Avenue de Maire, 179
7500 Doornik - Tel. (069) 22 32 53

Een Doornikse firma
die borg staat voor
een eersteklasse presentatie
van uw catalogi,
boeken en tijdschriften.

DE UITGEVERIJ BLANCHART & CIE
stelt U voor : de kalender

Twaalf foto's van Belgische krachtvoertuigen (een per maand) waarvan vier in kleur tonen U achtereenvolgens :

- vierledig elektrisch treinstel reeks 08 (kleur)
- locomotief nr. 37 van de Grand Central Belge
- « Pacific »-locomotief type 1
- locomotief type 7-4 (hieronder afgebeeld)
- vierspanningslocomotieven reeksen 16 en 18 (kleur)
- « Consolidation »-locomotief nr. 421 van de Nord-Belge en model op ware grootte van de locomotief « Le Belge » van 1835
- « Pacific »-locomotief type 10
- locomotief nr. 18 van Mechelen-Terneuzen
- tweeledig elektrisch treinstel type Sabena (kleur)
- rangeerlocomotief type 53
- « Decapod »-locomotief type 26
- dieselelektrische locomotief reeks 53 (kleur)

Formaat 42 x 29,5 cm. Commentaar in vier talen :
Frans, Nederlands, Engels en Duits.
Wit kunstdrukpapier. Kartonnen verpakking.

Prijs : 300 F. Te koop bij de KBVVS vanaf november, uitsluitend door storting op PRK 000-0281272-69 van de KBVVS, 1000 Brussel.
Uw naam en volledig adres (straat, nr., plaats, postnummer) goed leesbaar invullen.