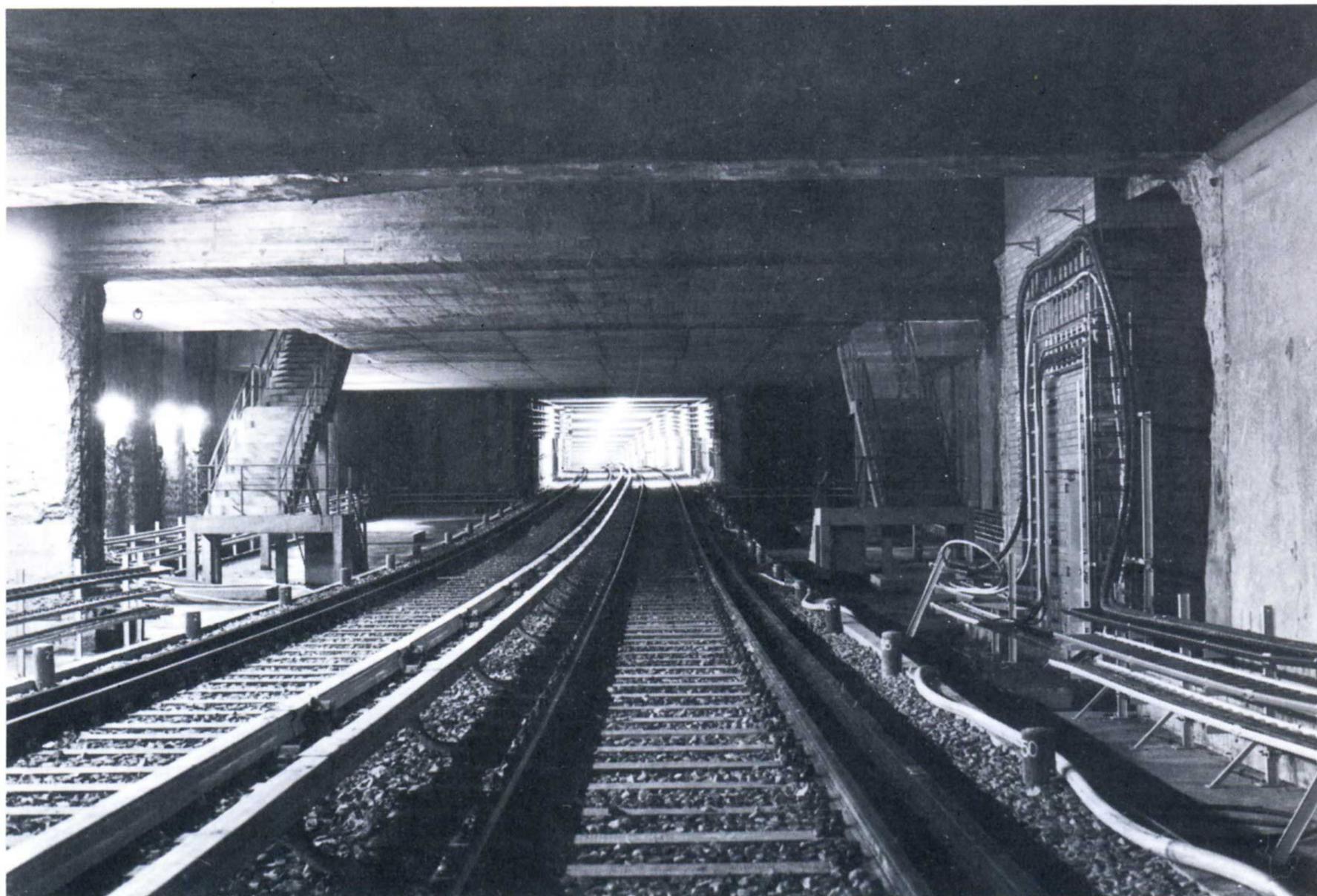


RAIL ET TRACTION

CAHIERS DE DOCUMENTATION FERROVIAIRE



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



Souhaitée par d'aucuns, critiquée par d'autres, l'exploitation en métro véritable de la ligne bruxelloise de Petite Ceinture se prépare activement.

La vue ci-dessus montre le tunnel à hauteur de son passage sous le canal, en direction de la place Simonis ; à cet endroit, ébauches de quais (de dimensions non normalisées), escaliers, mezzanine, ... font partie d'une hypothétique station "Saintelette", dont l'achèvement n'est pas envisagé actuellement. (Photo G. Bricman)

En couverture

Neiges d'antan ... : le chasse-neige "Barnum" n° 95 est de retour à Woluwe, après avoir procédé au déblaiement de la ligne de Tervuren.

(Photo G. Bricman)

RAIL ET TRACTION

Cahiers de documentation ferroviaire édités par l'A.R.B.A.C.
(Association royale belge des amis des chemins de fer, a.s.b.l.)

Gare Centrale, B-1000 Bruxelles

CCP : 000-0281272-69 de l'ARBAC

TVA : 406.677.151

135

Editeur responsable : Georges Nève, avenue Besme, 77 - 1190 Bruxelles

Dépôt légal à la parution - Imprimé en Belgique



SOMMAIRE

- Cent cinquante et un ans de chemin de fer en Belgique (Suite)
par P. Van Geel p. 3
 - Les "tramways de service" du réseau urbain bruxellois
par G. Bricman p. 19
-
-



Le 30 octobre 1955, c'est à une paire de locomotives diesel du type 201, alors toutes récentes, qu'échoit l'honneur de remorquer le train royal, à l'occasion d'une visite du Souverain à la ville de Verviers. (Photo Cockerill)



Trente ans plus tard, un autre train exceptionnel se prépare : une locomotive de la série 51 remorque les voitures du type L qui, tractées par la locomotive à vapeur 12.004, constitueront le très démocratique train royal "Malines - Bruxelles" du 6 mai 1985. (Photo C. Dosogne)

CENT CINQUANTE ET UN ANS DE CHEMIN DE FER EN BELGIQUE (Suite)

par P. Van Geel

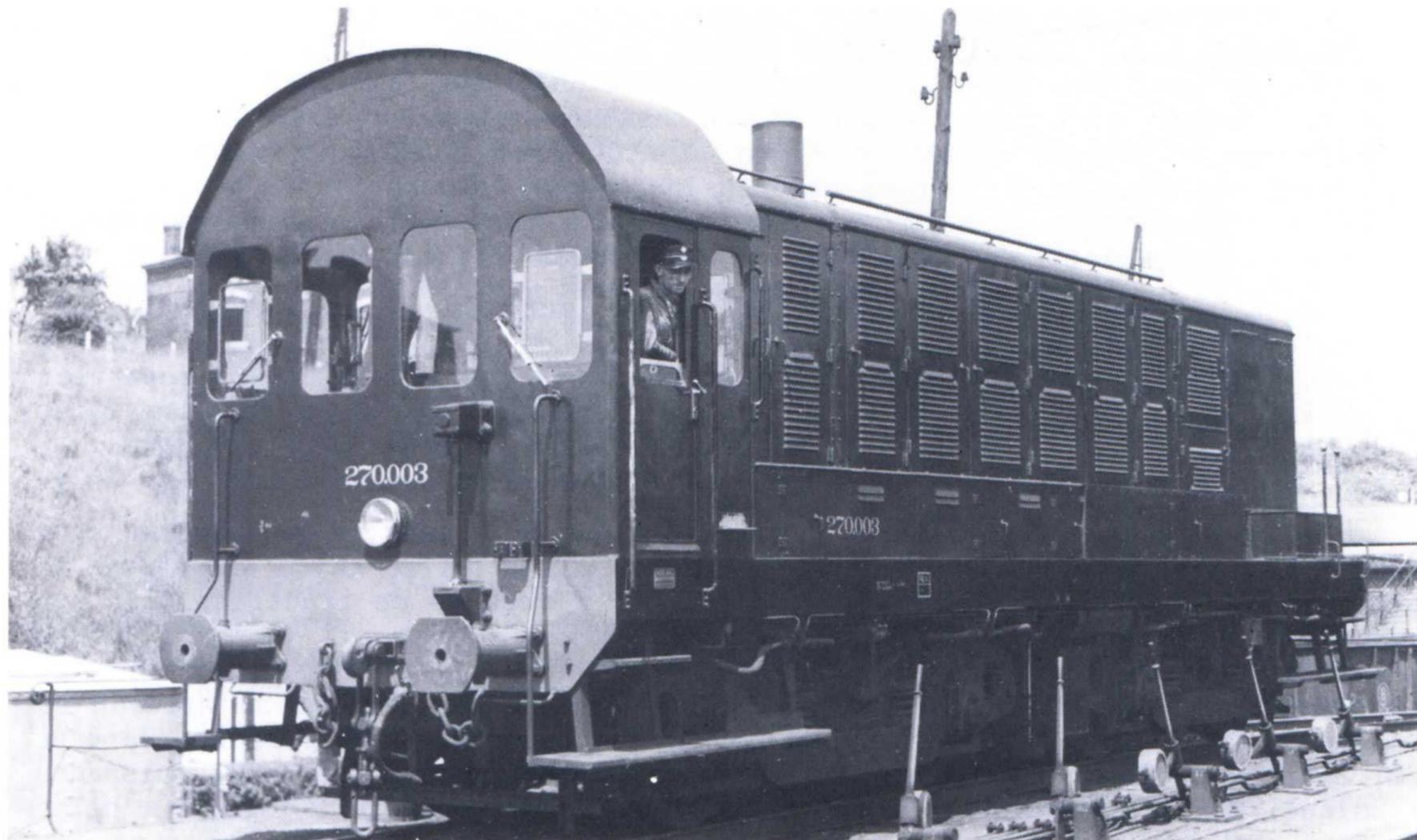
LA TRACTION AUTONOME - LES LOCOMOTIVES DIESEL

Comme partout - et surtout dans l'Europe convalescente - les débuts furent modestes. En 1945, la SNCB incorpora à son parc une diesel-hydraulique C, à bielles, oubliée par les Allemands ; elle devint la 231.01. L'année suivante, elle acheta aux surplus du War Department quatre diesel-électriques, également des C à bielles, construites à l'origine pour le LMS ; ce fut le type 230 (plus tard, 231.1). Le but était simplement ... de remplacer les chevaux dans les installations pétrolières d'Anvers.

Et puis, pour essayer, on commanda deux séries de six lourdes locomotives de manoeuvre pour le service de butte dans les triages ; ce qui frappait le regard au premier abord, dans ces engins livrés dès 1954, était l'exiguïté des postes de conduite.

Les six Bo'Bo' type 270 (actuelle série 70) avaient un moteur diesel ABC à six cylindres en ligne, suralimenté, et une transmission électrique ACEC-Westinghouse ; elles furent toujours vaillantes, mais leurs jours sont maintenant comptés.

Des 6 autres, le type 271, on peut dire que les résultats furent mitigés. Bouillonnante d'idées, SEM à Gand, qui construisait des moteurs diesel et électriques, des machines et des turbines à vapeur, avait décidé de construire



Une des six locomotives de manoeuvre du type 270 (future série 70), au travail à la butte de Ronet. Construites par Baume et Marpent en 1954, elles sont actuellement affectées à l'atelier de traction diesel d'Anvers-Dam. (Photo H. Guillaume)

aussi des transmissions hydrauliques. Ses locomotives - des D à quatre essieux accouplés par bielles et faux essieu - reçurent un diesel SEM plutôt lourd, à six cylindres suralimentés, et une transmission hydraulique double, avec deux convertisseurs et un coupleur pour chaque sens de marche. Il n'y avait pas d'inverseur ; on renversait la marche pour trier au lancer comme avec la vapeur et les circuits hydrauliques faisaient office de frein. Un jour, l'une d'elles monta 800 tonnes en rampe de 16 au départ de Namur, et redescendit sa charge sans que l'on doive toucher au frein à air. Hélas, l'exécution ne valait pas la conception ; c'est ainsi que, poids de la transmission aidant, l'essieu arrière montait à 25 tonnes ... Il eût fallu alléger, tout reprendre en détail, perfectionner et être soutenu ... SEM fut en 1962 absorbée par les ACEC, électriciens avant tout. Devenues la série 71, ces machines ont maintenant disparu.

Entre-temps, le marché s'était organisé en hâte, car les perspectives étaient immenses. Notre industrie construisait depuis longtemps des moteurs diesel : le nom de "Carels Frères" (*) était célèbre dès avant 1914, mais à part les gros moteurs lents - 100 tr/min - pour la marine marchande, on ne construisait en Belgique que des moteurs stationnaires ou marins à l'usage de la batellerie et de la pêche, des moteurs en ligne tournant vers les 600-750 tr/min, et de quelques centaines de chevaux au plus. Durant ce temps, les Américains partaient à la conquête du monde entier avec leurs moteurs en V semi-rapides à 800-1000 tr/min : il y avait Alco, General Electric et l'ogre General Motors. Un seul n'avait pu suivre : Baldwin-Lima-Hamilton ; il abandonna bientôt, après avoir cédé les licences de fabrication à Cockerill. Il y avait le vrai moteur Baldwin d'origine, le 608A, tournant à 625 tr/min seulement, avec de gros cylindres en ligne, mais simple, robuste et, par-dessus tout, aisé à construire. Un autre moteur issu de Lima-Hamilton, également avec des cylindres en ligne, était plus moderne, plus poussé : le TH 895 SA monte à 1000 tr/min.

D'autre part, l'Anglo-Franco-Belge à La Croyère avait conclu un accord avec la General Motors (Electromotive Division) pour utiliser des diesels importés et des licences ; cette firme fusionna plus tard avec les Ateliers Germain, puis disparut ; SEM s'effaça bientôt. Par contre un autre Gantois, ABC (Anglo-Belgian Company, plus tard Anglo-Belgian Corporation) s'obstina à un point tel que son excellent moteur en ligne sera le moteur le mieux représenté dans les locomotives de manoeuvre ; les cartes étaient ainsi distribuées.

Quand le moment fut venu de conclure les marchés, la SNCB se voulut impartiale et si elle avait des préférences, elle ne le montra pas ; la première tranche de locomotives de ligne de grande puissance fut équitablement répartie : 55 Bo'Bo' type 201 (série 59) avec moteur Cockerill et 40 Co'Co' des types 202-203-204 (séries 52-53-54) avec moteur GM. Toutes prévues pour 120 km/h (sauf les 204) et pour le chauffage des trains à la vapeur (sauf les 203).

Les premières à sortir furent les 201, alias 59. Loger le gros moteur type 608A à 8 cylindres en ligne suralimentés, de 1288 kW (1750 ch) à 625 tr/min et pesant 17,2 tonnes, une génératrice lente et 4 moteurs de traction, plus une chaudière à vaporisation instantanée, 4000 litres de gasoil et 3000 litres d'eau de chauffage dans une BB était une gageure. Aussi châssis, caisse et bogies genre Pennsylvania furent-ils allégés à un point rarement atteint en Belgique. Dans la classe des engins munis du chauffage à vapeur, les BB type 201 battaient, lors de leur sortie d'usine, le record du monde de la puissance massique. Moins aptes aux lourdes charges que les CC - c'était logique - elles étaient prisées pour leur nervosité et l'excellence de leur démarrage, en partie grâce à un unique couplage. Ce fut une réussite pour l'époque ; elles auront vécu plus de trente ans, et c'est beaucoup pour une locomotive diesel.

(*) firme connue aussi sous le nom de "Carels et Vande Kerckhove", avant de devenir "SEM".



En route pour la section "Transports" de l'Exposition Universelle et Internationale de Bruxelles 1958 ! La 202.011, rebaptisée "204.009" pour la circonstance, est acheminée à l'aide du matériel spécialisé de la Deutsche Bundesbahn. (Photo B. Dedoncker)

Que dire des CC, sinon qu'elles étaient plus qu'américaines, elles étaient General Motors, et par leur carénage typique de l'époque, et par leur moteur à 2 temps 16-567B de 1750 ch à 835 tr/min. Elles avaient le freinage rhéostatique à l'exception de 8 engins, tandis que le type 203 ne comportait pas de chaudière de chauffage. Finalement, les 8 machines sans freinage dynamique reçurent un moteur légèrement plus poussé (16-567C de 1435 kW = 1950 ch), un couple à 140 km/h et devinrent le type 204. En double traction, ces 204 s'illustrèrent quelque temps sur Paris-Bruxelles avant l'électrification. Ces engins furent - et sont toujours - des machines parfaitement conformes à leur publicité, "rugged and reliable" (rustiques et fiables). Elles sont toujours tenues en haute estime, nonobstant leur âge canonique, mais les capots galbés sont assez coûteux, et on les remplace pour accroître l'insonorisation et la sécurité.

*
* *

Pour l'assaut final contre la vapeur, la SNCB suivit la voie tracée, mais en abandonnant les BB genre 201, trop allégées. Toutes les machines devaient être mixtes, donc avec chaudière de chauffage. La vitesse maximum de 120 km/h fut unifiée ; elle cadrait bien avec les lignes secondaires, limitées alors, en général, à 90 km/h. On s'entendit pour des moteurs suspendus par le nez et des caisses aux lignes simples, aisées à construire et, surtout, à réparer. Il devait y avoir des locomotives de grande et de moyenne puissance.

Cockerill se vit octroyer 93 Co'Co' type 200 (série 51) et y logea son moteur 608A poussé à 2150 ch et 650 tr/min ; malheureusement, les courbes caractéristiques du diesel et de la génératrice divergent quelque peu.

Il y eut naturellement la part de GM : les 42 Co'Co' type 205 (série 55) avec le moteur 16-567C de 1950 ch et le freinage rhéostatique.



Les 42 locomotives Co'Co' du type 205 (série 55) ont été livrées de mai 1961 à mars 1962 par les usines BN de Nivelles. Ci-dessus, deux locomotives sous des livrées différentes sont à l'arrêt en gare de Montzen. (Photo C. Dosogne)



Il n'était pas prévu de faire remorquer les voitures du type M4 par des locomotives diesel ! Il s'agit ici de l'acheminement d'un train de voitures vides entre Schaerbeek et Bruxelles-Nord, à l'aide d'une locomotive de la série 60. (Photo C. Dosogne)

Pour les engins de moyenne puissance, on retrouve les séries parallèles :
- 106 locomotives Bo'Bo' type 210 (séries 60-61), avec le moteur Cockerill à 8 cylindres en ligne TH 895 SA de 1400 ch à 1000 tr/min ;
- 136 locomotives Bo'Bo' type 212 (séries 62-63), équipées du moteur GM type 12-567C, à 12 cylindres en V, de 1425 ch à 835 tr/min.

Il y eut des variantes : quelques machines reçurent des bogies "Flexicoil" alors tout récents, d'autres des bogies SLM.

On voulut aussi essayer sur des machines de ligne la transmission hydraulique, dont on disait tant de bien, et qui faisait ses preuves sur les locomotives de manoeuvre. Six locomotives B'B' type 211 (série 64) furent commandées, avec le diesel Cockerill de 1400 ch et une transmission Voith à 2 régimes (80-120 km/h). Pour ne pas faire de jaloux, il fallut commander aussi les six B'B' type 213 (série 65) avec le moteur GM à 12 cylindres ; c'est l'un des rares cas où un moteur 2 temps se soit trouvé associé à une transmission hydraulique. Le gain de poids espéré fut insignifiant, la différence de prix dérisoire.

Les 52-53-54 ont une génératrice fournie par General Motors et leurs moteurs de traction furent, pour d'obscures raisons, construits chez Smit, à Slikkeveer (Pays-Bas). Toutes les autres transmissions électriques ont été construites par ACEC, sauf les trois premières de la série 62.

*
* *

Pour les locomotives de manoeuvre, c'est tout aussi schématique.

On construisit en 1956 les 15 locomotives type 272 : des D à bielles dérivées des 271, avec le même diesel SEM de 552 kW (750 ch), mais cette fois



Le type 212, devenu les séries 62/63, est celui qui compte le nombre le plus élevé de locomotives: 136 à la construction (6 prototypes livrés en 1961, 75 machines en 1962-64 et 55 en 1965-66).

(Photo G. Bricman)

la transmission hydraulique, moins pesante, était de Voith. Ce ne fut pas davantage un succès ; ces machines, devenues entre-temps la série 72, ont disparu en 1984-85.

Par la suite, à part deux petites séries incorporées au parc de manoeuvre un peu par hasard, la SNCB n'a plus disposé, en fait, que d'un seul modèle standard. Il s'agit d'une locomotive type C, à empattement rigide, à 3 essieux accouplés par bielles extérieures et un faux essieu intermédiaire. Elles ont toutes une transmission hydrodynamique Voith à un convertisseur de couple et deux coupleurs, un inverseur et un changeur de gammes mécaniques. L'allure est très classique ; à part la série 80, elles ont toutes un diesel lent à cylindres en ligne, donc un capot imposant qui rend la visibilité médiocre en roulant capot en avant. La construction est simple, rudimentaire même : ni boîtes, ni bielles à roulements ; c'est peu coûteux à l'achat et dispendieux à la maintenance ... Combien de bielles durent être redressées ou remplacées, car les tolérances des tourillons et des roues sont strictes ! On retrouve ici une vieille tradition remontant à l'Etat Belge et au temps de la vapeur et des équipes titulaires : une locomotive de manoeuvre n'a rien à faire en ligne, non pour des raisons techniques, mais pour des questions de barème des conducteurs.

Il y avait au 31.12.85 un effectif de 120 locomotives de manoeuvre de "puissance élevée", dont 105 C de modèle standard (séries 73 et 74 : 552 kW - 750 ch). Et il y avait 263 locomotives de manoeuvre de "moyenne puissance", de 405 ou 480 kW (550 ou 650 ch) des séries 80 à 85.

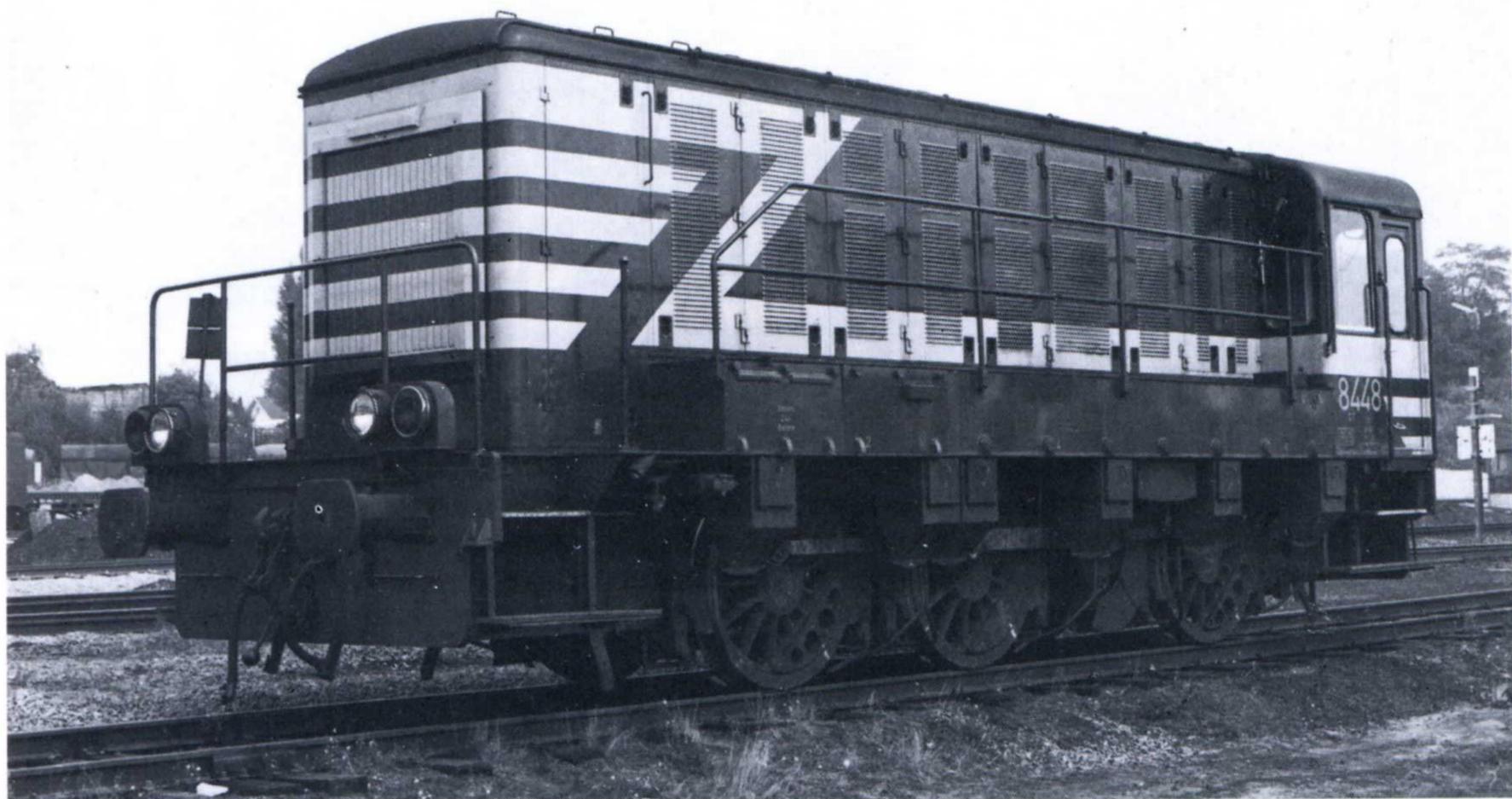
La série 80 (ex-type 260) se situe en fait entre les deux. La SNCB était pressée et son budget étant, bien entendu, insuffisant, elle demanda un financement à Eurofima, ce qui imposait le choix d'un modèle éprouvé. Le choix belge se porta donc sur le type V.60 de la DB. Du type C, elles étaient proches des engins de conception nationale de l'époque ; elles étaient plus légères, mais aussi plus puissantes (480 kW - 650 ch), grâce à leur moteur, le célèbre Maybach GTO-6A à 12 cylindres en V, tournant à 1400 tr/min. Toujours grâce à ce moteur rapide, ce sont aussi les seules à avoir un capot relativement bas, et par conséquent une visibilité suffisante. A noter que les V.60 sont en cours de radiation sur leur réseau d'origine. On commence également à amortir des "80" à la SNCB : les effectifs sont à la baisse.

Parmi les locomotives de manoeuvre "puissantes", il se trouve donc trois séries non standardisées :

- d'abord les Bo'Bo' diesel-électriques série 70 des origines ; que ne les a-t-on pas multipliées par après. Ces engins fiables et sans histoire vont bientôt disparaître ; notre vœu est que l'une d'entre elles soit conservée, car ce furent les premières locomotives diesel à part entière construites en Belgique, et quasiment les seules du parc à être belges à 100 %, conception et réalisation. Toutes les autres locos diesel de la SNCB ont, soit un moteur, soit une transmission, importé ou du moins construit sous licence étrangère
- ensuite, les 3 locomotives série 71, ex-série 66, ex-type 222. Une copie des V.80 allemandes, élégance des lignes et chauffage en moins. Ce sont des B'B' à transmission hydraulique Voith à deux régimes de vitesse (80-50 km/h), l'attaque des essieux se faisant par ponts et arbres à cardans. Le diesel était à l'origine un MAN unifié à 12 cylindres en V, suralimenté, de 950 ch et construit sous licence par SEM. Le type ne fut pas reproduit et les trois prototypes furent affectés à Liège jusqu'à ce que leurs diesels rendent l'âme. MAN avait abandonné la fabrication, SEM aussi ; on transforma les machines avec le nouveau moteur ABC type 6 DXC de 900 ch (662 kW). Déclassées aux manoeuvres, elles font merveille dans le port d'Anvers. Voici une transformation réussie ... qui donc comprendra que cet exemple est à suivre ?
- enfin, les 6 locomotives de ligne B'B' diesel-hydrauliques à moteur GM,



Une réalisation "BN" en remorque une autre : à Forest-Midi, la locomotive nouvelle-née 1205 est déplacée par la machine de manoeuvre 7306, sortie des mêmes usines quelque vingt ans auparavant.
(Photo C. Dosogne)



La locomotive de manoeuvre 8448 appartient à la seconde tranche de la série 84 : 35 machines (8426 à 8460), construites par les "Ateliers Belges Réunis" de Familleureux, en 1962-1964.
(Photo G. Bricman)

série 65 (ex-type 213) ont été affectées aux manoeuvres et ont été reclassées série 75. Une ex-locomotive de ligne, avec ses deux postes de conduite, n'est vraiment pas l'idéal pour ce genre de travail, mais quand on n'a rien d'autre... et pourquoi ne pas avoir transformé les 64 et 65 dans la ligne des 71 ?

*

Malgré un parc excédentaire, mais vieilli, il manque des locomotives diesel à la SNCB. On s'est trompé autrefois en commandant ce qu'on a commandé (surtout les 73) et on n'a pas compris à temps qu'il fallait évoluer. Il manque essentiellement des locomotives de manoeuvre lourdes et puissantes, dans le genre des 71, mais en mieux. Cela va des engins spécialisés pour triage à la butte, style Am 6/6 des CFF (112 t, 1500 kW) aux engins route-manoevre de tous nos voisins : les 211 et 212 de la DB, les 66000 SNCF, les nouvelles 6400 des NS (1180 kW, 120 km/h) ou, si l'on préfère un diesel GM, les T.43 suédoises. De toute façon, des engins modernes, économiques, pratiques, donc à poste de conduite central. Il en faudrait deux douzaines à Anvers, mais aussi 3-4 dans chaque grand triage, car Anvers ne doit pas tirer toute la couverture à elle. Les C à bielles passent mal dans les courbes et ne sont, en général, pas accouplées ...donc on manoeuvre trop lentement en Belgique. A quoi bon faire rouler les trains de marchandises à 100 km/h, si c'est pour se traîner à chaque escale ? Et soit dit en passant, on prend aussi trop de temps pour entrer et sortir d'un garage, en gare ou en ligne : question de traction, mais aussi d'appareils de voie.

Et s'il faut encore, à l'avenir, remorquer des voitures à voyageurs en traction autonome, il est temps d'abandonner l'anachronique et dispendieux chauffage à la vapeur. Il est courant aux USA de remotoriser une locomotive âgée de 15-20 ans, ce qui augmente la puissance - parfois 50 % - à moitié prix de celui d'un engin neuf. Et une partie de la puissance ainsi trouvée peut servir au chauffage électrique. Ce n'est certes pas l'idéal, mais, encore une fois, c'est infiniment mieux que de ne rien faire ...



Une des trois locomotives de la série 71 (ex-série 66, ex-type 222), qui sont dorénavant affectées aux manoeuvres dans le port d'Anvers. La transformation a été réalisée en 1980 par l'atelier central de Salzinnes. (Photo G. Bricman)

LES LOCOTRACTEURS

Il faut chercher pour les trouver : dépôts, ateliers, garages, embranchements et petites lignes ; le locotracteur est le sans-grade de la traction, allant de-ci de-là pour déplacer quelques véhicules. Mais, là où se trouve un locotracteur, on épargne une locomotive à part entière.

Les 45 locotracteurs série 91 de la SNCB n'ont aucune prétention esthétique (les plus beaux sont suédois) et ils rappellent davantage les engins de travaux publics que la traction moderne.

C'est que la SNCB n'a pas cru devoir étudier des locotracteurs ou consulter un styliste ; elle a tout simplement adopté la petite locomotive d'usine que Cockerill a déjà construite à plus de 1000 exemplaires, en l'adaptant légèrement.

Un châssis increvable, deux essieux rapprochés avec de petites roues de 950 mm, des boîtes à rouleaux et un accouplement par bielles horizontales et un faux essieu sous la cabine ; celle-ci est spacieuse, confortable et pratique. Les asservissements sont électropneumatiques. On utilise sur ces engins les diesels les plus divers, une transmission Twin-Disc avec un convertisseur à trois étages et un bloc réducteur-inverseur ; la vitesse ne dépasse pas 30 km/h, mais les locotracteurs passent dans des courbes de 25 mètres. Ils peuvent être accouplés, et alors l'effort au démarrage de 10 tonnes par engin leur permet de déplacer des trains lourds. Le poids en service est de 36 tonnes.

La SNCB a commencé à modifier ses locotracteurs en allongeant le châssis pour disposer de bonnes plates-formes d'extrémité et en remplaçant le moteur d'origine par son diesel favori : un General Motors.

La SNCB a acquis ces locotracteurs Cockerill un peu comme un plaisir que l'on se fait entre amis. Les engins sont bons, économiques, fiables, mais un tracteur d'usine n'est pas nécessairement l'idéal pour un grand réseau. Nous souhaitons que les futurs locotracteurs aillent en ligne, remplacent les locomotives à toutes les occasions possibles, avec une transmission performante, une vitesse plus élevée et une tenue de voie digne de ce nom ; il n'y a aucune difficulté à construire cela : Cockerill l'a déjà fait.

Et s'il s'agit d'une question de statut des conducteurs, que l'on change les statuts ! Mais en Belgique, il est plus aisé de jeter un milliard par la fenêtre que de modifier un texte. Toutefois, une remarque en passant : un conducteur de locotracteur est un tractionnaire à part entière ; tout au début de l'histoire, on ne s'en était pas douté.



Le locotracteur 9124 est l'un des quinze engins qui ont été retirés de l'effectif le 1.11.1985, étant dorénavant utilisés pour les besoins de la Direction de la Voie. (Photo G. Bricman)

*
* *

L'histoire des locomotives diesel de ligne en Belgique s'est arrêtée en 1966, sans doute définitivement, comme elle s'est arrêtée à peu près partout en Europe. Font exception les pays qui électrifient peu, comme la Grande-Bretagne, et les petites séries destinées à remplacer les machines ayant fait leur temps. A la SNCB, l'électrification qui se termine, le plan IC/IR et quelques élagages futurs réduiront le parc diesel à la portion congrue.

Même sans crise pétrolière ou nouvelles électrifications, l'âge intervient ; les frais d'entretien croissent avec le temps, surtout pour les moteurs thermiques avec leurs innombrables pièces mobiles. Aux Etats-Unis, patrie spirituelle de nos locomotives de ligne, les engins âgés de 30 ans sont des curiosités, à moins de reconstruction totale. Aussi le parc de la SNCB se réduit-il, à commencer par les séries les plus coûteuses à l'entretien ou avec les engins exigeant de grosses réparations.

Notons au passage que la S.A. Locorem, de Haccourt, après avoir reconditionné nombre de locotracteurs, pourrait faire de même avec certaines locomotives diesel SNCB devenues disponibles, C.M.I. (Cockerill) collaborant à la remotorisation. Ces engins reconditionnés trouveraient acquéreur à un prix de 40 à 50 % inférieur à celui du matériel neuf.

*
* *

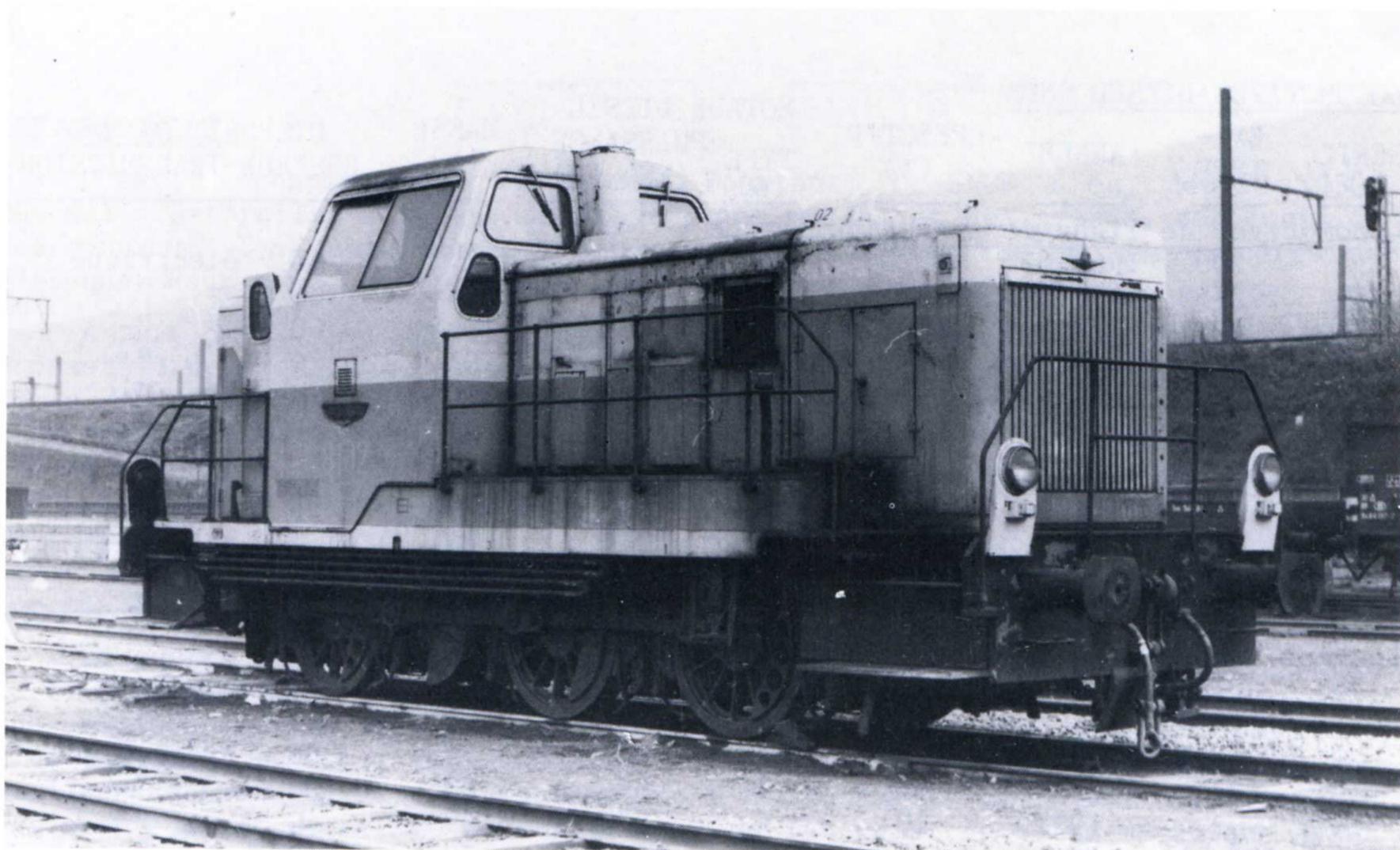
La SNCB a eu le mérite de faire vite : en 1966, elle était le troisième réseau national en Europe, avec les NS et les CFF, à avoir éliminé la vapeur.

Par contre, cette hâte a conduit la SNCB à se doter en fait d'engins de la première génération, avec génératrice à courant continu et chaudière à vapeur. La technique actuelle de l'alternateur complété par des redresseurs n'a pas été utilisée, sans même évoquer les moteurs asynchrones. Ce n'était pas nécessaire avec les puissances mises en jeu et les vieilles voitures d'avant la guerre affectées aux lignes secondaires, tout comme d'ailleurs les plus récentes M3 ne connaissaient que le chauffage à la vapeur ; c'était un cercle vicieux ... Toutefois, il fallut bien un jour chauffer électriquement les internationaux sur Liège-Gouvy ; quelques locomotives série 55 furent modifiées en conséquence (et aussi les voies, car il faut assurer le retour du courant).

Les choix de l'époque et les motorisations disponibles en Belgique ont mené à un parc d'engins lourds et peu puissants, bien adaptés au service des marchandises, aux omnibus et aux trains légers, dans le style des 140 au temps de la vapeur. Pour des services pas tellement plus exigeants, tels Bruxelles-Courtrai ou Bruxelles-Tournai-Lille, les prestations manquèrent sérieusement de tonus ; seules les 204 (54) en double traction se sont comportées honorablement sur Bruxelles-Paris. N'oublions jamais que la puissance nominale d'un moteur diesel n'est pas celle de la locomotive : il faut en déduire les chevaux absorbés par les auxiliaires, le rendement de la transmission, sans compter qu'un moteur thermique s'utilise rarement - pour ne pas dire jamais - au dernier cran.

Enfin, pour les locomotives de manoeuvre, qui ont toujours un avenir, il faut acter le choix économique mais malheureux d'une technique désuète - les bielles - et l'obligation morale qu'a la SNCB de prendre ce que le marché national peut offrir : les moteurs en ligne. Pour les machines de route, ce fut plus aisé : il y eut 224 machines à moteurs GM, donc en V, contre 260 machines à moteurs en ligne de Cockerill, y compris pour ces dernières une tranche financée par Eurofima.

*
* *



La série 81 (ex-type 261) ne comptait que trois exemplaires, se singularisant par une livrée à tons pastels. Construites en 1961/62, ces locomotives étaient équipées d'un moteur Cockerill 12V 175CO de 675 ch. (Photo G. Bricman)

Nos constructeurs firent de louables efforts pour présenter des solutions modernes. Il y eut des diesels rapides, très rapides à 1800 tr/min, à cylindres en ligne ou en V (3 locomotives type 261). Il y eut un gros moteur à 16 cylindres de 3000 kW (4000 ch), monté dans la caisse d'une locomotive 200 : la 5001; on visait l'exportation. Il y eut une régulation électronique des groupes moteur-génératrice et aussi une remarquable transmission triphasé-continu. Tout cela était plein de promesses, mais demandait de longues et coûteuses mises au point. Les effectifs de la SNCB étaient au complet, le parc récent, aucune commande n'était à espérer. Or, on n'exporte pas sans une liste de références.. d'ailleurs, en traction diesel sur les marchés dits libres, le prix et surtout le financement l'emportent de loin sur les considérations techniques.

Le tableau ci-après résume l'état du parc des locomotives diesel SNCB. Nous y indiquons, pour les séries survivantes, le total des engins commandés et ceux encore à l'effectif à fin 1985. La situation a évolué depuis.

Pour la puissance, nous citons celle au banc d'essai des moteurs diesel. D'autres normes sont apparues, notamment la fiche UIC 622-0 : les écarts sont parfois importants ; nous nous en tiendrons cependant aux normes d'origine.

Il intéressera le lecteur de connaître les prévisions de la SNCB. Alors que personne ne sait encore de quoi demain sera fait, on a eu l'audace de prévoir jusqu'en 1997 ! Outre 380 locomotives électriques, il devrait subsister quelque 270 locomotives diesel : 80 série 51, 25 séries 52/53, 40 série 55, 126 séries 62/63, et sans doute une 204 remise en état d'origine. Il est donc des cheminots qui croient encore au musée ... bravo ! Mais nous y joindrions une 270, car elle au moins est une réalisation vraiment nationale.

En attendant, quel beau "musée roulant" ce sera : ainsi, en 1997, l'engin de ligne le plus récent aura plus de trente ans ...

LOCOMOTIVES DIESEL SNCB

SERIE	EX - TYPE	ANNEE	EFFECTIF (1)	MOTEUR DIESEL TYPE (6)	PUISSANCE (kW) (7)	MASSE (t)	DISPOSITION DES ESSIEUX-TRANSMISSION
<u>Locomotives de ligne de grande puissance</u>							
51	200	1961-63	93/88	A	1583	117/113	CC - électrique
52	202/53	1955	13/17	B	1265	108	CC - "
53	203	1955	19/15	B	1265	106,6	CC - "
54	204	1955-57	8/5	B	1435	108	CC - "
55	205	1961-62	42/40	B	1435	110	CC - "
59	201	1955	55/46	A	1280	87,2	BB - "
<u>Locomotives de ligne de puissance moyenne</u>							
60/61	210	1961-66	106/49	(C (D(2) (E(3)	1030 1309 1030	78) 84) 84)	BB - électrique
62/63	212	1961-66	136/127	F	1050	78/80	BB - "
<u>Locomotives de manoeuvre, puissantes</u>							
70	270	1954	6	(H(4) (J	550 515	84,6) 84,6)	BB - électrique
71	222/66	1962	3	H	662	74	BB - hydraulique
73	273	1965-77	95	K	550	56	C - "
74	-	1977	10	H	550	59	C - "
75	213/65	1965	6	G	1075	79	BB - "
<u>Locomotives de manoeuvre de moyenne puissance</u>							
80	260	1960-63	69/68	L	480	52,1	C - hydraulique
82	262	1965-73	75(5)	H	480	57/59(5)	C - "
83	253	1956	25	K	405	57	C - "
84	250	1955-64	60	H	405	54,2/55,8	C - "
84	251/85	1959-60	10	H	405	57,3	C - "
85	252	1956-57	25	H	405	57,3	C - "
<u>Locotracteurs</u>							
91	230/90	1961-64	60/45	M	205/245	35	B - hydraulique

(1) effectif à l'origine / au 31.12.85

(2) locomotive 6005

(3) locomotives 6001 à 6004, 6006

(4) locomotives 7001 et 7002

(5) dont l'unité de traction 8275 (sans poste de conduite) : 56 t

(6) types de moteurs :

A Cockerill-Baldwin 608A : 8L 324 x 394 (625 ou 650 tr/min)

B GM 16-567B ou 16-567C : 16V 216 x 254 (835 tr/min)

C Cockerill-Baldwin-Lima-Hamilton TH895SA : 8L 241,3 x 304,8 (1000 tr/min)

D ABC 6 DZC : 6L 256 x 310 (1000 tr/min)

E Cockerill 6TR240CO : 6L 241,3 x 304,8 (1000 tr/min)

F GM 12-567C : 12V 216 x 254 (835 tr/min)

G GM 12-567D1 : 12V 216 x 254 (835 tr/min)

H ABC 6L 242 x 320 (680 ou 750 tr/min)

J ABC 8L 242 x 320 (650 tr/min)

K Cockerill TH695SA ou 6T240CO : 6L 241,3 x 304,8 (950 tr/min)

L Maybach GT06A : 12V 160 x 200 (1400 tr/min)

M Cockerill 6-175CO : 6L 175 x 175 (1700 tr/min) ou

GM 12V71N : 12V 108 x 127 (1800 tr/min)

(7) puissance continue au banc lors de la réception du type

Note : à la construction, toutes les locomotives de ligne (sauf les 203) étaient dotées d'une chaudière à vaporisation instantanée "Vapor International Corporation" de 780 kg/h sous 14 kg/cm² maximum. Certaines locomotives ont, par la suite, été équipées pour le chauffage électrique des trains : 5505, 5510, 5515, 5523, 5529, 5540, 5542, 6005 et 6215.

LES AUTORAILS

C'est le chapitre qui finit mal. Pourtant, la SNCB a eu, depuis 1930, pas mal d'autorails, à vapeur ou diesel, des moyens et des grands, des lents et des rapides. Tout cela donna à peu près satisfaction, selon les critères de l'époque. Pour tous les réseaux, c'était le temps des expériences.

A nos yeux, les plus réussis étaient, incontestablement, les "petits Brossel" à deux essieux (type 551) ou à bogies (type 552 et type 553, devenu la série 49). Une caisse assez courte, rectangulaire, deux vastes plates-formes d'extrémité et de larges portes pliantes, une motorisation d'autobus Brossel - 127 ou 166 ch - d'où leur surnom. Il s'agissait d'engins rustiques, sommaires même, atteignant environ 60 km/h ; il n'y avait ni W.C., ni cloison intérieure, le chauffage était symbolique, la suspension du style wagon, mais la mécanique était simple et bonne. Bien des lignes furent sauvées par ces infatigables fourmis du rail.

La guerre préleva un lourd tribut sur le parc et, pour combler les vides, la SNCB commanda en 1952 un premier lot de 20 autorails type 554 (série 46), une amélioration des derniers "petits Brossel" à bogies. Ils reçurent une ligne plus moderne, un W.C., des cloisons vitrées pour isoler le conducteur et une meilleure suspension pour leur permettre d'atteindre 80 km/h, avec 71 voyageurs assis en classe unique. Le moteur Brossel de 156 ch et la boîte mécanique ayant fait leur temps, furent par la suite remplacés par un diesel GM et une boîte hydromécanique Voith. Engins sans prétentions, ils avaient de quoi tenir et furent réussis : la meilleure preuve est qu'il y en avait encore 19 à l'effectif du 31 décembre 1985.

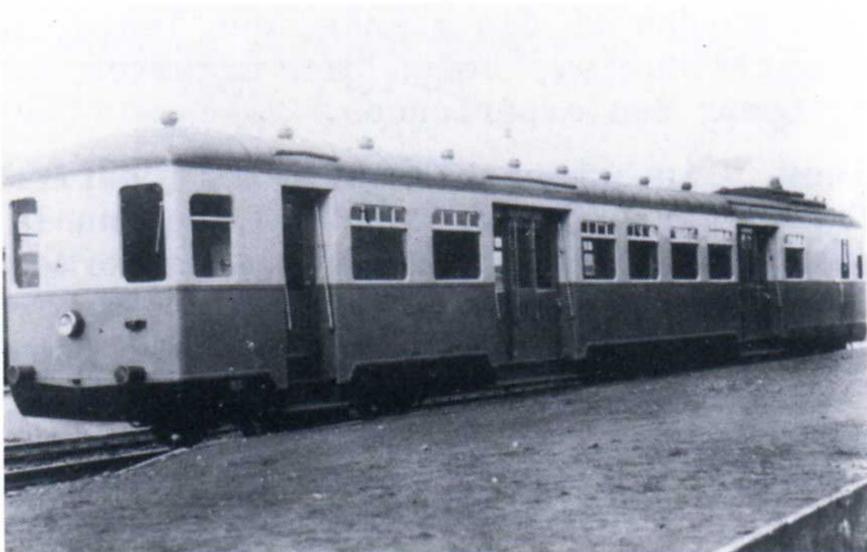
Et puis suivit le vrai programme : un autorail unifié à une seule caisse et à classe unique (99 places "assis"), dans le style des voitures omnibus de l'époque, mais ils devaient être jumelables et pouvoir remorquer. Pour disposer du volume maximum, on souhaitait une motorisation sous plancher. Sur plans, on passa commande de 56 autorails, en trois variantes.

Il y avait 10 autorails type 604 (série 44), avec un moteur GM à 2 temps, 12 cylindres en V très ouvert donnant 356 ch, et une transmission hydromécanique Twin-Disc ; un bogie était moteur, l'autre porteur. Ces autorails sont maintenant bimoteurs, comme ceux de la série 45.

Un deuxième lot (10 autorails) formait le type 605 (série 45), semblable au précédent, mais avec 2 moteurs horizontaux GM à six cylindres et deux transmissions Twin-Disc ; l'essieu interne de chaque bogie est moteur. La solution est plus fiable, mais plus lourde.

Le gros de la commande était représenté par 6 autorails type 602 et 30 autorails type 603, devenus la série 43. Les caisses étaient toujours les mêmes ; toutefois, les 602, destinés aux liaisons avec l'aéroport de Bruxelles, avaient reçu des aménagements spéciaux. Pour la motorisation, on avait fait confiance à SEM : un astucieux bogie recevait à la fois son diesel "Carels" à 6 cylindres horizontaux, suralimentés, donnant, en théorie 400 ch, et une transmission hydraulique de sa conception, avec un convertisseur de couple et un coupleur. Les boîtes étaient guidées sans jeu par des biellettes sur silentblocs, mais un seul essieu sur les quatre était moteur.

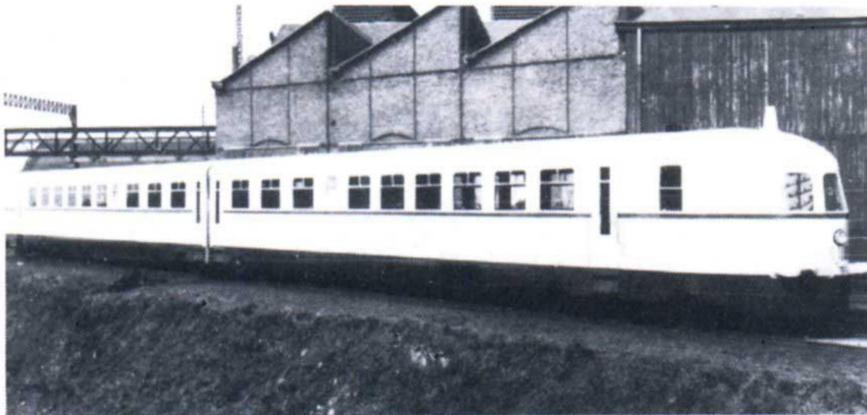
Prévus à 30 tonnes à la commande, autorisés à 32 tonnes au cours de la construction, les autorails frôlaient les 40 tonnes lors de la livraison ; nous passerons sur les détails. La SNCB, dont le tort essentiel fut d'avoir été trop confiante, les refusa, puis finit par les accepter ou, plutôt, fut contrainte de les accepter. Cela se passait en 1956.



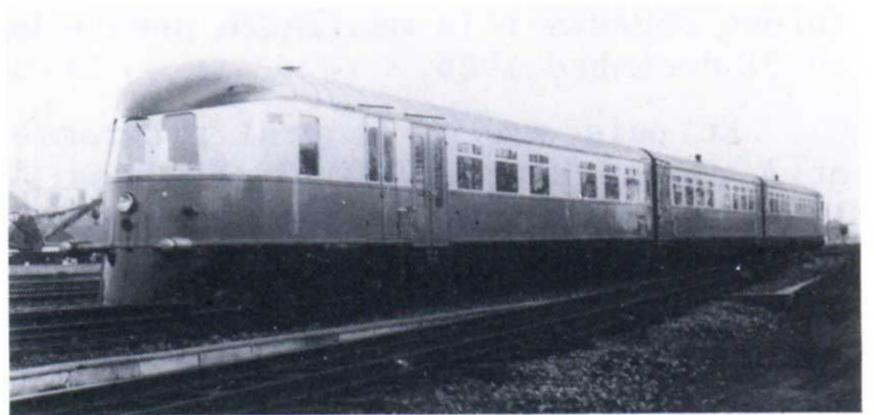
A la SNCB, le seul autorail à vapeur de construction belge était l'exemplaire unique du type 502, mis en service en 1936



L'autorail 551.34 (ex-550.06, ex-622.13) appartenait à une série de 56 engins mis en service en 1939-1940. (Photo G. Desbarax)



Premier autorail double livré à la SNCB, le 652.01 portait à sa sortie d'usine le n° 651.01.



Quatorze autorails triples ont été livrés avant 1940 ; ci-dessus l'un des 3 "654", fournis en 1936



Premier type d'autorail d'après-guerre, le 554 (série 46) sera utilisé pendant quelque trente-cinq ans. (Photo G. Bricman)



Dernier développement de l'autorail à la SNCB : le prototype à 3 éléments 630.01, vu à Zottegem en 1957. (Photo B. Dedoncker)

Et ce n'est pas trahir un secret de dire que, depuis lors, la SNCB est devenue un tant soit peu allergique aux autorails. Et cette allergie devient chez certains une sorte de répulsion instinctive et même irraisonnée, basée sur des arguments hélas inexistantes ...

Il fallut bien utiliser les 56 autorails, mais du fait de leur poids ils manquaient de puissance et leurs performances furent toujours modestes. On construisit des remorques ultra-légères pour en tirer le meilleur parti encore possible.

Ce n'était pas tout. Le programme avait prévu une dernière tranche d'autorails : le type 606 ; en gros, le 604, mais avec un moteur SEM sous la caisse et non plus dans un bogie. La commande ne fut pas passée, mais 46 motorisations étaient disponibles ...

Et ainsi on réalisa sept autorails triples type 630, devenus la série 40 : 2 caisses "habitables" (réalisées à partir de voitures prototypes pour le 630.01 et de voitures genre M3 pour les autres), et une caisse rigoureusement vide, formant fourgon automoteur, avec un joli poste de conduite et deux motorisations SEM sous le plancher.

Le surplus servit à construire 25 locomotives de manoeuvre du type 232, qui sont devenues la série 92 avant d'être déclassées et attribuées au service de la Voie.

*

* *

Les diverses réorganisations des services et des dessertes, la reprise de l'électrification ont été l'occasion de rationaliser le parc dans le sens que l'on devine. Avec le plan de 1984, il ne demeurait plus en service que 19 autorails série 46, les dix 44 et les dix 45 ; tous ont été modernisés avec de nouveaux moteurs GM et des transmissions Voith. On maintenait à l'effectif vingt-quatre 43 en bon état ; les autres étaient garés, certains devant être transformés en autorails pour le service des caténaires.

*

* *

Au début de 1985, trois centres d'autorails subsistaient : Courtrai, Ath et Bertrix (officiellement Latour). Réserve comprise, les besoins étaient alors de 35 véhicules. Au lecteur de conclure.

Or, voici Ath et Courtrai électrifiés en quasi-totalité. Il reste le centre de Bertrix, dont les besoins sont normalement de 10 autorails ... et si on électrifie l'Athus-Meuse ? et si on supprime toute desserte voyageurs dans les Ardennes, excepté les lignes électrifiées, petit chantage qui se répète tous les 2-3 ans ?

A plus d'une reprise, "on" a réclamé des autorails légers, modernes, confortables ... et bon marché pour la desserte de petites lignes. Hélas, de tels autorails n'existent pas, au dire des réseaux. Il y a eu, à l'étranger, quelques exemples d'engins légers, mais ce sont des autobus adaptés, et les normes ne sont pas celles de l'U.I.C. ... Peut-être les réseaux ont-ils le fétichisme de normes dont certaines sont à revoir, et surtout à alléger face à la concurrence ...

Pour réduire les frais, on envisagea aussi d'exploiter des autorails en "one man car", comme un tramway ou un autobus vicinal ; on s'est heurté à un refus catégorique de la part des syndicats. Affaire classée ... il y avait pourtant l'exemple de la DB. On n'a pas sauvé les dessertes, mais on a condamné ensemble les trains et les gares.

*

* *

Et cependant le dernier mot n'est peut-être pas dit. Les prix et les coûts peuvent varier, il n'en demeure pas moins - et surtout en courant continu - un seuil de rentabilité en deçà duquel l'électrification est trop coûteuse :
- ou on électrifiera toutes les lignes où passent des voyageurs, sans égard à la dépense, pour l'unification de la traction, comme on le fit aux CFF, mais c'est une décision politique ;
- ou on supprime tout trafic voyageurs sur les lignes non électrifiées ;
- ou on maintient un noyau de traction autonome, le moins cher possible ... moins cher que les 80 tonnes et les 1000 kW d'une locomotive série 62 remorquant deux ou trois voitures d'avant la guerre, pour donner un poids-frein.

Or il faudra toujours une traction autonome (même la Suisse en a) : il y a les manoeuvres, les ports, les triages et les embranchements, et près d'un millier de kilomètres où ne passent jamais de voyageurs. Il faut quelques engins autonomes en cas d'urgence ... et il faudra donc maintenir une traction diesel avec de rares dépôts où tout le diesel se retrouvera, autorails compris si on le veut. Nous ne parlerons même pas des véhicules de la Voie et du service E.S., qui peuvent fort bien être basés dans les mêmes installations.

En défendant son plan de réorganisation de 1984, la SNCB citait à juste titre le coût d'une locomotive de 80 tonnes remorquant 2 ou 3 voitures surabondantes. Notre avis est qu'entre le train de 150 tonnes et l'autobus, il existe une possibilité. Mais que, de grâce, la SNCB se guérisse de quelques complexes, celui des autorails entre autres ... il y a des attitudes qui frisent l'entêtement, voire l'obstination. Excepté la Suisse et le Grand Duché, tous nos voisins ont des autorails modernes : l'Allemagne et la Suède ont acquis des autorails italiens ... et que font les NS, si souvent cités en exemple ? Ils ont créé une ligne de tramway (Utrecht-Nieuwegein) en décembre 1983. Non, il ne faut pas toujours vouloir être plus malin que les autres, ou vouloir tout faire tout seul.

Les exemples ne manquent pas. Nous citerons au hasard les autorails DB série 628/928, engins à 2 caisses et exploités par un seul agent ; 150 sont en cours de livraison. Et toujours en RFA, les VT 410 (dits aussi NE VT 81), autorails à adhérence totale, particulièrement aptes à remorquer.

On oublie trop souvent de voir ce que font les BR : eux aussi ont des trains composés d'une locomotive diesel et de quelques voitures, le tout remontant aux années 60 ... on constate que le coût du train/km est réduit de moitié avec les nouveaux autorails modernes "Sprinter", qui sont la version diesel de leurs automotrices électriques 317 ... mais les Anglais sont très pragmatiques et aiment encore construire simple. Nous n'évoquerons, par contre, pas tellement les autorails "Pacer" : plus de 200 unités des séries 141 à 144. Accouplement de deux châssis à 2 essieux avec des caisses genre autobus, ce n'est pas un succès sans mélange ... le plus rustique des bogies est alors préférable.

Les bons exemples ne manquent pas, mais une mentalité progressiste est encore à acquérir.

Mais voilà : l'autorail est l'engin type des dessertes marginales, des petites lignes dont l'équilibre et l'avenir sont précaires. Avec une tutelle dont la seule politique est de ne pas en avoir, comment concevoir un ensemble cohérent, et même une ligne de conduite à moyen terme ?

(à suivre)

LES « TRAMWAYS DE SERVICE » DU RESEAU URBAIN BRUXELLOIS

Par G. Bricman

Mise au point

La notion de "tramway de service" étant assez mal délimitée, précisons que seront, ici, considérés comme tels les engins circulant uniquement sur voie ferrée (à l'exclusion des véhicules "métro"), non destinés aux voyageurs, mais présentant les caractéristiques nécessaires à la circulation sur le réseau et susceptibles, au besoin, de s'intercaler entre les services réguliers.

Ne sont, par conséquent, pas visés :

- les véhicules "rail-route" et les engins routiers temporairement transformés pour pouvoir rouler sur rails ;
- le matériel statique ou utilisé exclusivement dans l'enceinte d'un atelier ;
- les véhicules "voyageurs", exceptionnellement utilisés comme engins de service, sans modification importante de l'équipement et de l'aspect ;
- les lorries de dépannage, de chantiers, ...
- certaines constructions éphémères réalisées à des fins expérimentales.

Introduction

Sur presque tous les réseaux de tramways, une part importante du matériel de service est constituée de véhicules retirés du service "voyageurs" et adaptés, moyennant une transformation plus ou moins importante, à leur nouvelle fonction.

Bruxelles n'a pas fait exception à cette règle : si quelques engins spécialisés ont été acquis dans l'industrie privée, la majorité des véhicules moteurs a été obtenue par transformation de motrices des différentes générations, depuis les premières motrices électriques de 1894 jusqu'aux "5000" qui avaient été recarrossées en 1963.

Parmi le matériel remorqué figuraient, jusqu'il y a peu, quelques wagons dont l'infrastructure était caractéristique des premiers temps de la traction chevaline ...

Le passé

L'histoire des véhicules de service a commencé avant même celle des tramways bruxellois : la presse de l'époque faisait état, peu avant l'inauguration du premier "chemin de fer américain" (1869), d'un accident provoqué par un wagonnet utilisé pour les travaux de construction de la ligne et malencontreusement mis en mouvement ...

Inutile de préciser que les décennies qui ont suivi ont fait disparaître bien des données relatives à ce type de matériel, ignoré par la plupart des relevés officiels.

Dans le domaine du matériel à traction électrique, on peut toutefois citer :

- deux chasse-neige Brill, construits aux Etats-Unis en 1904-1906 ;
- cinq motrices (devenues, plus tard, 261 à 265), dont l'aspect permet de mieux comprendre l'appellation de WAGON-MOTEUR, officiellement attribuée aux motrices de service ;
- une motrice nettoyeuse de rails, système Schörling (n° 25 puis 300), construite en Allemagne (1910) ;
- en 1912, la réalisation de cinq wagons-moteurs au moyen de l'équipement électrique de motrices datant des débuts de l'électrification.

Au cours de la première guerre mondiale, un nombre important de véhicules "voyageurs" est temporairement affecté à d'autres fonctions : transport de ravitaillement, aménagement en remorques-ambulances ou en corbillards, ...

Vers la même époque, les trucks de quelques motrices des séries 1800/1900 sont utilisés pour la construction des wagons-moteurs 266 à 271. Une motrice à benne basculante, portant le n° 272, est acquise en 1927.

La fusion avec la "Société générale de Chemins de fer économiques" a pour conséquence l'incorporation des motrices de service 1001, 1002 et des wagons tombereaux 1025, 1026 provenant de ce réseau ; ces véhicules reçoivent aux T.B. les numéros 3001, 3002 et 3025, 3026.

Au cours des années '30, la construction des motrices dites "Standard" rend disponibles de nombreux trucks et équipements, dont quelques-uns servent à la réalisation de motrices de service, certaines en remplacement de matériel plus ancien.

En 1937, une première motrice meuleuse (n° 255) est aménagée au départ d'une motrice déclassée ; équipée de quatre blocs au carborundum, cette motrice est destinée à combattre l'usure ondulatoire des rails, aidant en cela la motrice raboteuse en activité depuis 1930 ; l'avantage de la motrice meuleuse est qu'elle peut effectuer son travail de jour.

Une seconde motrice meuleuse (n° 254) apparaît en 1941, obtenue, elle aussi, par le placement de la caisse d'une ancienne motrice (ayant porté jusqu'alors le numéro 1279) sur un truck "embouti" dont l'empattement, initialement de 2,100 mètres, est augmenté d'une vingtaine de centimètres.

Les restrictions imposées à la circulation automobile au cours de la seconde guerre mondiale provoquent certaines initiatives :

- transformation des remorques ouvertes 1 à 12 en voitures-ambulances et aménagement de 12 autres remorques ouvertes pour le transport de combustible et de ravitaillement (contrairement à ce qui s'est passé à l'issue de la guerre 14/18, ces véhicules ne seront plus remis dans leur état initial, le matériel "ouvert" ayant été déclassé en 1944) ;
- transformation du wagon, précédemment utilisé pour le transport des voitures de la ligne vicinale Ixelles-Schaerbeek, en remorque pour le transport de bobines de câble.

C'est également à cette époque que sont aménagées la remorque ouverte 57 en wagon-remorque pour les essais des disjoncteurs des sous-stations et différentes anciennes remorques en chasse-neige à pousser.

Sous le règne des "Transports Urbains de l'Agglomération bruxelloise", soit de 1946 à 1953, peu de modifications sont apportées au parc de service, les efforts étant consacrés à la modernisation du matériel "voyageurs" existant (portes automatiques, rattrape-trolley, flèche à frotteur, ...) et à l'acquisition de nouveau matériel (motrices 7001 à 7050).

En 1957, le mauvais état et la sous-utilisation de certains wagons, combinés à un besoin de place dans les dépôts pour les 75 nouvelles "7000" et ... les autobus, justifient le retrait de l'effectif d'une trentaine de véhicules (en majorité, des wagons-remorques), soit plus d'un tiers du parc existant. Au nombre des disparus, on note :

- l'ex-baladeuse 54, qui avait été transformée en wagon de transport ;
- le wagon à bac basculant (n° 293), qui pouvait constituer une rame homogène avec la motrice 272 ;
- plusieurs wagons plats, qui étaient utilisés pour le transport des barrières amovibles, installées à certains terminus pour canaliser les voyageurs vers les quais ;
- les sept wagonnets de dépannage (il en existait un par dépôt de tramways), dorénavant remplacés par des motrices ayant repris leur équipement, leur fonction et ... leur numéro.

*

Le parc de service en 1958

Il comporte 35 wagons-moteurs et 29 wagons-remorques, tous à deux essieux et dont la numérotation, déroutante, s'étale de 1 à ... 3536 !

Le type ou l'utilisation de chaque engin est repris aux tableaux figurant aux pages 22 et 26 ; certains véhicules méritent toutefois une mention spéciale :

31,33 : ces deux motrices de transport, équipées d'un authentique truck de 1894, survivent jusqu'en 1961.

36 : fourgon-moteur équipé de tampons spéciaux lui permettant de déplacer des wagons de chemin de fer dans les dépendances de l'ancienne Usine Centrale d'électricité de la rue de Birmingham. La motrice 261 dispose d'un équipement similaire et la motrice 258 peut le recevoir.

37,38 : anciennes motrices "voyageurs" des Chemins de fer Economiques, transformées en motrices de service après leur reprise par les T.B. (ce qui explique sans doute qu'elles ne soient pas numérotées dans les "3000").

95, 96 : motrices chasse-neige, équipées de deux brosses rotatives actionnées par un moteur électrique commandé par un "controller" adéquat. Destinées en priorité au déblaiement des lignes suburbaines, elles sont affectées respectivement aux dépôts de Woluwe et de Schaerbeek.

254, 255 : les seules motrices de service à avoir conservé (sans doute en raison de leur aspect) la livrée jaune à liseré bleu du matériel "voyageurs" ; les seules également à être équipées de deux perches de trolley pour la captation du courant.

260, 266, 3001, 3002 : motrices équipées pour la marche lente et destinées à pousser les wagonnets raboteurs. Ces derniers sont considérés "administrativement" comme formant un tout avec leur motrice ; il y a eu plusieurs générations de tels wagonnets, et il en a existé jusqu'à cinq simultanément.

269 : seule motrice unidirectionnelle de l'effectif, l'arrière du véhicule étant occupé par une tour permettant l'accès à la ligne aérienne. Officiellement destinée au graphitage du fil de trolley, cette motrice est fort peu utilisée.

300 : dans les derniers temps de son existence, cette motrice nettoyeuse de rails a son point d'attache à la carrière de la rue Victor Allard, à Uccle. Cette carrière de sable, exploitée par les T.B. depuis 1937, est reliée au réseau par une voie assez tortueuse et pentue suivant les rues V. Gambier et J.-B. Labarre, pour se raccorder à la voie vers faubourgs de la chaussée d'Alseberg.

15, 16 : wagons-échelles de type et d'âge très différents. En fait, ces engins sont essentiellement utilisés pour les travaux à la ligne aérienne à l'intérieur même des dépôts, où l'accès est difficile pour les camions-échelles.

17 : court wagon très rustique, lesté d'essieux-axes et destiné, en principe, à briser les plaques de glace pouvant se former sur les voies de tramway (par exemple, après extinction d'un incendie lors de grands froids). Son utilisation est rarissime.

30, 41 : wagons plats, très courts, réservés au transport de pièces de trolleybus vers les ateliers ; logiquement tombés sans emploi au début de 1964.

51 : wagon plat entièrement métallique, à plancher partiel ; à cette époque, il est le seul véhicule de service équipé de boîtes d'essieux à roulements.

57 : ancienne baladeuse de même numéro, surmontée d'une perche de trolley et munie d'appareillages permettant le contrôle du bon fonctionnement des dispositifs de sécurité des sous-stations. Pendant de nombreuses années, ce wagon se trouve associé à la motrice "standard" 3407, laquelle finira par passer dans l'effectif du matériel de service.

292 : wagon plat garni d'une citerne métallique destinée à contenir une solution de désherbage ; son utilisation est essentiellement saisonnière (printemps).

413 : wagon plat équipé d'un treuil à une de ses extrémités ; utilisé pour les transports de bogies (et, plus tard, également de véhicules "musée").

ETAT DU PARC EN 1958 ET SON EVOLUTION - WAGONS-MOTEURS

EN 1958 :		NUMEROS ULTERIEURS		1973	TYPE OU UTILISATION	DESTINEE
DEPOT D'AFFECTATION	N°	SELON PLAN 1961				
		PREVU NON PORTE	POR- TE			
A	1			8('71)	Dépannage ex-1750 (12/57)	1976:devient Musée 1753
C	2				" ex-1748 (10/57)	démoli (1973)
I	3				" ex-1753 (9/57)	" (1980)
M	4				" ex-1749 (11/57)	" (1978)
S	5				" ex-1751 (2/58)	" (1970)
W	6				" ex-1752 (3/58)	" (1986)
M	31				Transports divers	démoli (1961)
M	33				" "	" (1961)
M	34				" "	" (1960)
M	36		41		Manoeuvres wagons SNCB	" (1973)
W	37		31		Transports divers	1974:devient Musée 410
I	38		32		" "	1973: " " 346
W	95	(21)			Chasse-neige "Barnum"	1980:Musée (95)
S	96	(22)			" "	1987:Musée étranger
M	254		51		Motrice meuleuse	1968:devient Musée 1291
M	255		52		" "	1968:devient Musée 1295, puis 984 en 1975
A	257		71		Motrice sableuse	1982:devient Musée 830
A	258				Transports divers(ex-256)	démoli (1960)
A	259				" "	" (1960)
M	260		61		Motrice raboteuse	" (1971)
A	261		42	39	par la suite, manoeuvres wagons SNCB	réservé pour Musée
A	262				Motrice sableuse	démoli (1961)
M	263		72		plus tard, motr.sableuse	" (1970)
A	264		33		Transports divers	" (1972)
I	265		73		Motrice sableuse	" (1969)
M	266		62		Motrice raboteuse	" (1975)
W	267		74		Motrice sableuse	" (1972)
A	268	(34)			Transports divers	" (1966)
C	269	(81)		58	Motrice graphiteuse	1981:Musée (269)
A	270	(36)			Transports divers	démoli (1972)
W	271	(75)			Motrice sableuse	" (1961/62)
M	272		35		Motrice à bac basculant	1982:Musée (272)
A	300				Nettoyeuse de rails	démoli (1960)
M	3001		63	47/63	Motrice raboteuse	" (1974)
M	3002		64		" "	" (1973)

Dépôts d'affectation :

- A = Avenue du Roi
- C = Chaussée de Louvain
- I = Avenue de l'Hippodrome (Ixelles)
- M = Rue d'Enghien (Molenbeek-Saint-Jean)
- S = Chaussée de Haecht (Schaerbeek)
- W = Avenue de Tervuren (Woluwe-Saint-Pierre)

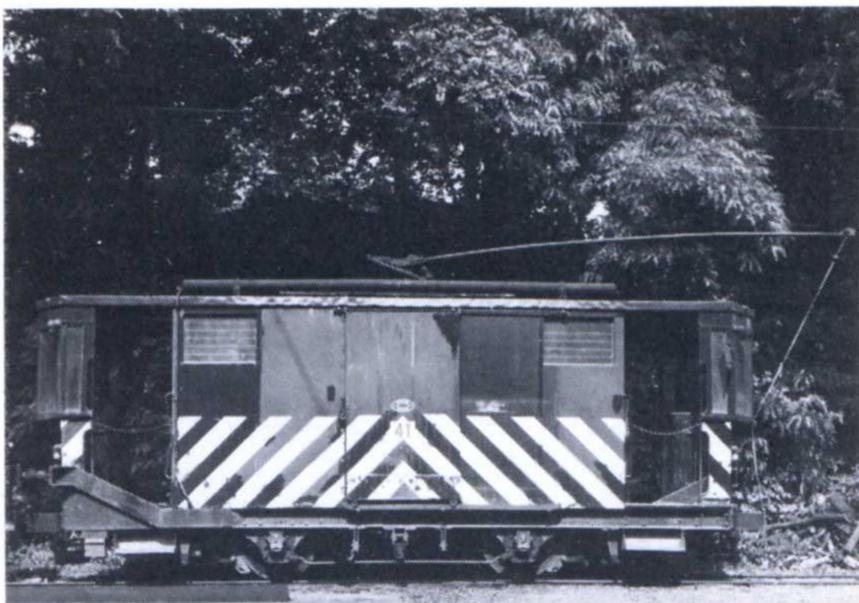
WAGONS - MOTEURS DU PARC "1958"



Motrice 31 (1960), avec truck caractéristique des premières motrices électriques de 1894.



Motrice n° 32, ex-"Economiques" et qui allait bientôt le redevenir (motrice mi-ouverte 346).



La motrice 41 (ex-36) était un "fourgon-moteur", équipé de tampons "chemin de fer".



Manoeuvre de wagons de chemin de fer par la motrice 39 (ex-42 ex-261), en fin de carrière.



Les sableuses étaient loin de toutes se ressembler ; ci-dessus la 71 (ex-257), avenue Rogier.



La 73 (ex-265), déformée par son chargement de sable, est prête au départ (R. Birmingham)

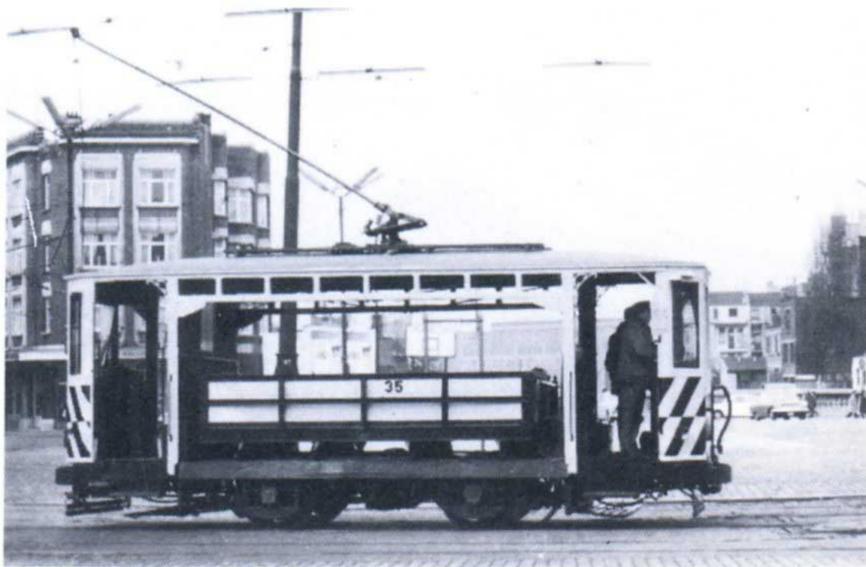
WAGONS - MOTEURS DU PARC "1958"



Motrice de dépannage n° 3 (ex-1753) dans son dernier état : pantographe, bouts repeints.



La motrice meuleuse 52 (ex-255) avait conservé un aspect extérieur de motrice "voyageurs".



Motrice 35 (ex-272), à bac basculant, lors de sa sortie de peinture (fin 1967).



Motrice-échelle 269 : noter la seconde perche de trolley, couchée sur la toiture.



Motrice nettoyeuse de rails (n° 300), en passage à la place Albert (Forest).

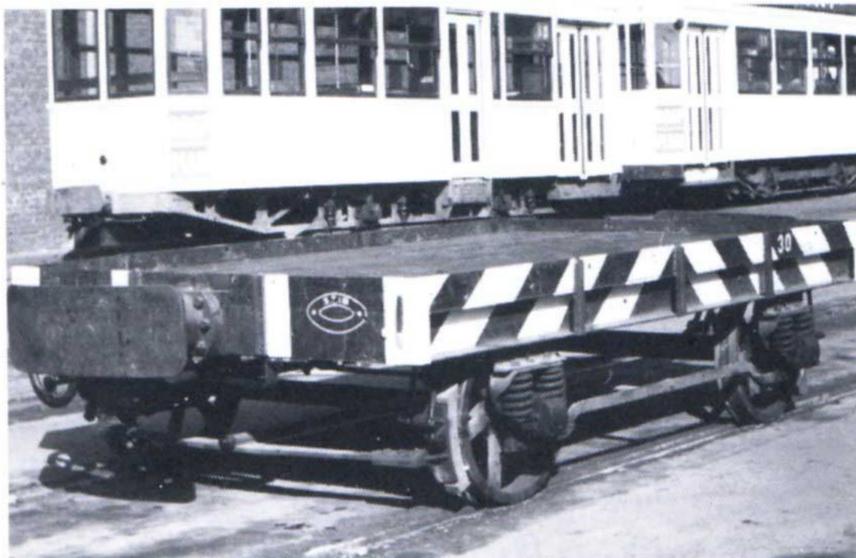


Motrice 63 (ex-3001) et wagon 292 en mission d'arrosage (Rond-Point W. Churchill).

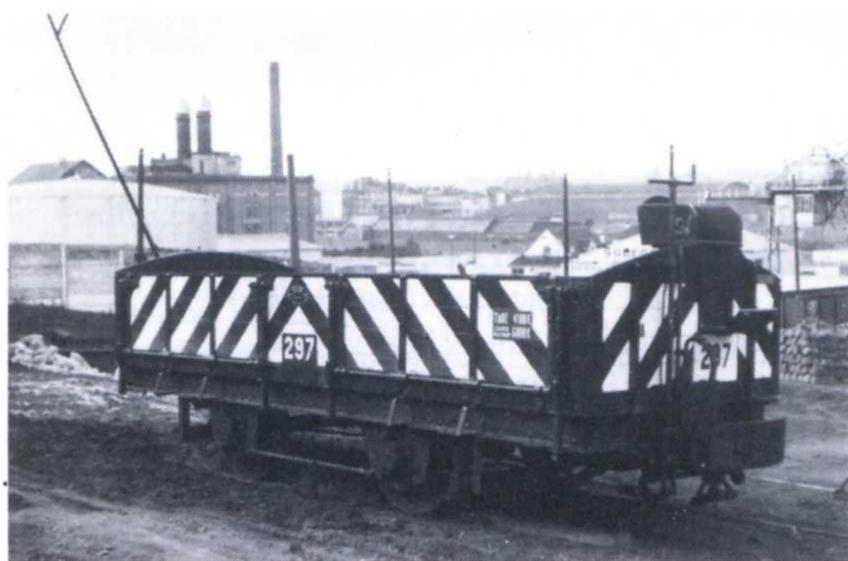
WAGONS - REMORQUES DU PARC "1958"



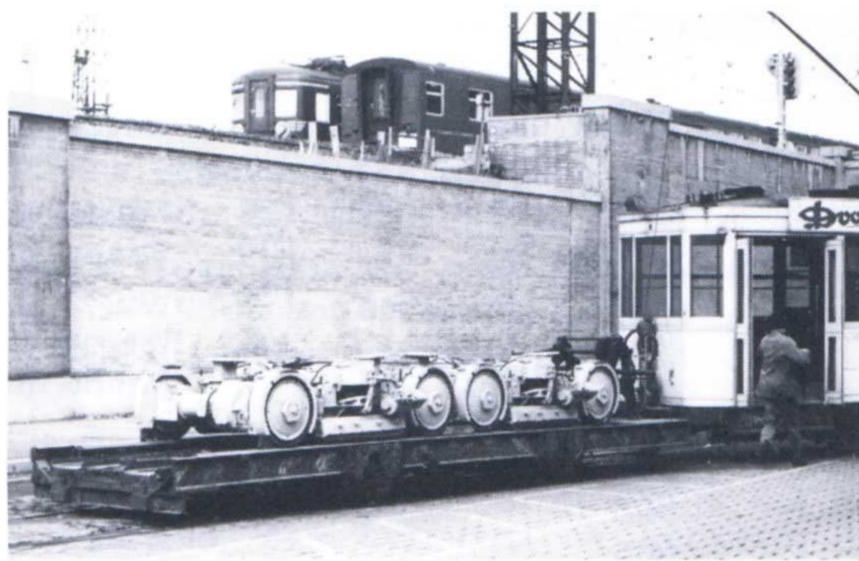
Le wagon 16 faisait partie des engins dont les apparitions hors des dépôts étaient rares.



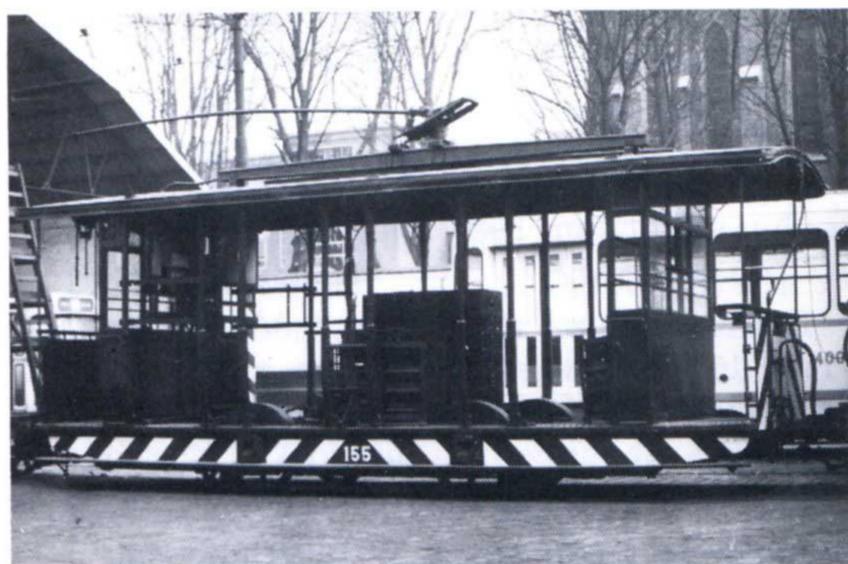
Wagon n° 30, sur la cour du "dépôt des trolleybus", à la Chaussée de Louvain.



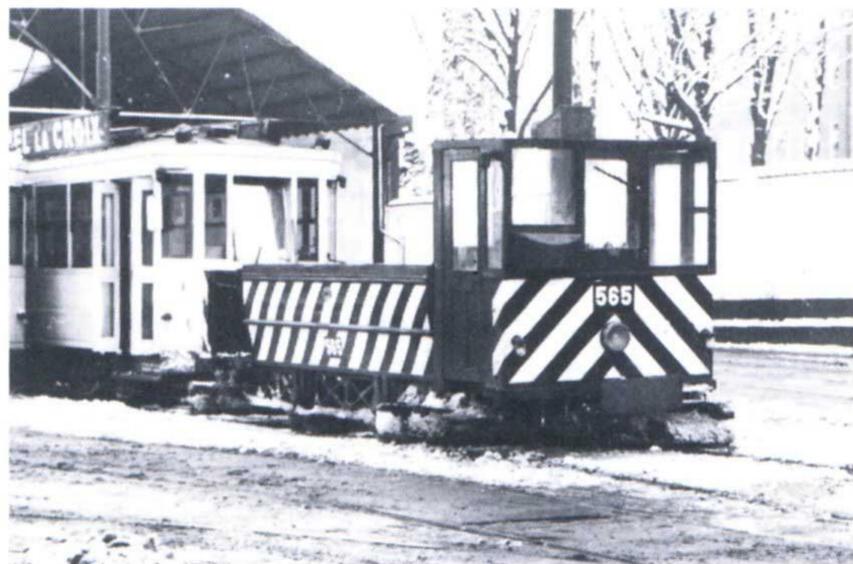
Il existait plusieurs variantes de wagons tombereaux ; celui-ci (297) a une tare de 4180 kg.



Transport, vers l'atelier de la rue de Belgrade, de bogies PCC à l'aide du wagon 413.



Ex-baladeuse 155 (qui portait précédemment le n° 57), équipée d'une perche de trolley.



Sur la cour du dépôt d'Ixelles, la remorque chasse-neige 565 prête pour une nouvelle sortie.

ETAT DU PARC EN 1958 ET SON EVOLUTION - WAGONS-REMORQUES

EN 1958 :		NUMERO ULTERIEUR SELON PLAN 1961:		TYPE OU UTILISATION	DESTINEE
DEPOT D'AFFEC- TATION	N°	PREVU NON PORTE	PORTE		
M	15		102	Wagon-échelle	1985:devient Musée (remorque Ixelles-Boendael)
W	16	(103)		"	1983:devient Musée 244
(I)	17	(111)		Wagon brise-glace	démoli (ca.1968)
M	25		123	Wagon plat	en service
A	29	(124)		" "	démonté (1964)
C	30			Wagon plat, court	démonté (1964) puis, en 1985 devient Musée (remorque Ixelles-Boendael)
C	41		410	" " "	démonté (1964)
A	51		151	Wagon plat	démoli (1964)
I	57		155	Essais disjoncteurs	1976:devient Musée 301
A	273			Wagon tombereau	démoli (1961)
A	279	(128)		" "	" (1966)
W	281		124	" "	" (1973)
I	289		125	" "	1981:Musée (sans numéro)
W	291	(126)		Wagon plat	démoli (1973)
S	292	(131)		Wagon plat + citerne	démonté (ca.1975)
I	295		127	Wagon plat	en réserve (livrée brune)
M	297		129	Wagon tombereau	réservé pour Musée
A	412		121	Wagon plat	démonté (ca.1975)
I	413		141	Wagon plat + treuil	en service
M	416	(122)		Wagon plat	démoli (ca.1964)
I	563			Remorque chasse-neige	démoli (1961)
I	565			" "	" (1971)
A	566			" "	" (1971)
M	570			" "	" (1963)
C	579			" "	" (1971)
M	3026			Wagon tombereau	" (1961)
W	3509			Remorque chasse-neige	" (1963)
S	3525			" "	" (1963)
M	3536			" "	" (1961)

Remarques :

1. On peut ajouter à cette énumération les wagonnets raboteurs, associés aux wagons-moteurs de même nom. Les wagonnets subsistant en 1987 ont porté les numéros 1-2-3, puis 161-162-3 et finalement 145-146-147.

2. Ne sont pas mentionnés ci-dessus les quelques wagons-remorques, déclassés avant 1958, mais ayant été conservés dans les dépôts et ateliers en tant que matériel statique (wagonnet de dépannage n° 7, entre autres).

3. Le démontage, au début de 1964, des wagons 29, 30 et 410 avait pour but de les transformer en tables roulantes, utilisées à l'atelier de la rue de Cureghem pendant les travaux de construction des motrices articulées du type "4000".

La renumérotation de 1961

Au début de 1961, une renumérotation de tout le matériel ferré de service, non appelé à disparaître à brève échéance, est décidée ; dans cette catégorie de matériel, seules les motrices de dépannage ne doivent pas changer de numéro.

Le nouveau numéro est à apposer sur les 38 véhicules soumis à renumérotation à l'occasion de leur repeinturage ; il est cependant entendu que les mesures doivent être prises pour éviter que deux engins ne portent simultanément le même numéro : ceci explique certains changements de numéro sans repeinturage complet (wagons 15 et 51), voire même un cas de renumérotation non prévu au programme initial (wagon 41 devenu 410).

La réalité ne correspond pas exactement aux prévisions :

- une douzaine de véhicules disparaissent sans avoir jamais porté le nouveau numéro qui leur avait été attribué ;
- quinze ans plus tard, il existe encore des véhicules "non renumérotés" ;
- certains wagons, non repris au programme car destinés à disparaître rapidement, survivent jusqu'en 1971 ;
- un wagon 16 et une motrice 16 coexistent pendant plusieurs années ;
- deux wagons, l'un appelé à disparaître (tombereau 281), l'autre à devenir 124 (plat 29), permutent leurs sorts.

Le renouvellement (1961-1985)

Dans le but d'éliminer les wagons chasse-neige, qui devaient être poussés, cinq motrices "1700" sont transformées en balayeuses de neige, de 1961 à 1963.

Une nouvelle motrice sableuse 75 est édiflée en 1962 sur base de la motrice standard 1287 : il s'agit de la première motrice standard transformée en véhicule de service et de la première entorse au programme de renumérotation.

L'atelier de la rue de Cureghem, qui avait déjà utilisé pour ses transports la motrice 1323, la voit lui revenir en octobre 1966, entièrement "zébrée", mais virtuellement inchangée intérieurement ; l'engin porte, pendant quelques jours, le numéro 37 avant de devenir 34. Il sera détruit par le feu en mars 1971, dans la courbe de la Porte de Ninove (quelques mois plus tard, une nouvelle motrice "34" prend sa succession).

Fin 1967, modification importante de l'aspect des tramways de service, à l'occasion de leur passage en peinture : les zébrures brunes et blanches sont dorénavant remplacées par des rayures jaunes et noires.

A partir de 1969, la perspective de la mise en souterrain de plusieurs tronçons de lignes de tramway accélère le processus de renouvellement : de 1969 à 1976, 28 motrices standard servent à la réalisation de 22 wagons-moteurs et 6 wagons-remorques. Simultanément, un petit nombre de motrices plus anciennes est transformé pour pouvoir circuler en tunnel.

En 1973, donc largement avant le déclassement "officiel" de la série, une première motrice du type 5000 sert à la construction d'un long wagon plat pour transport de rails (n° 143) ; en fait, seuls les bogies de la motrice 5022 sont utilisés. De 1977 à 1981, cinq autres 5000 (dont les quatre recarrossées en 1957 et 1963) subissent une transformation conduisant quatre d'entre elles à l'état de motrice de dépannage et la cinquième à l'état de fourgon-moteur pour le transport, dans les stations souterraines, de matériel de nettoyage et des poubelles ; cette dernière motrice (n° 40) est équipée, au milieu de chaque face latérale, d'un hayon élévateur à commande électro-hydraulique, utilisable pour des hauteurs de quai de 0 à 1 mètre.

Les travaux à effectuer en pré-métro (aménagement de quais, démolition de trémies provisoires) nécessitent la transformation de six remorques standard en wagons plats (1975) et la réalisation de deux tels wagons au départ de trucks de motrices déclassées du type 9000 (1984-85).

LE RENOUELEMENT DU PARC DES TRAMWAYS DE SERVICE (1961-1985)

NUMERO (MISE EN SERVICE)	NOUVEAU NUMERO EN 1973	ORIGINE	MISE EN SERVICE (ANNEE)	FONCTION	PARTICULARITES
<u>WAGONS - MOTEURS</u>					
1		1364	1971	Dépannage	dev.chasse-neige 11 (1977)
1		5020	1977	"	motrice à bogies
2		5021	1978	"	" "
3		5006	1979	"	" "
4		5023	1981	"	" "
5		1031	1970	"	dev.chasse-neige 15
7		1411	1970	"	
11		1762	1963	Chasse-neige	démoli (1978)
12		1761	1962	"	
13		1758	1961	"	
14		1759	1963	"	
15		1757	1961	"	démoli (1978)
16		1404	1971	"	
17		1175	1971	"	
18		1808	1971	"	
25		1380	1975	Transports pré-métro	)livrée brune à l'origine,
26		1085	1975	" "	)grise ensuite
31		1178	1974	Transports	
32		1302	1973	"	
33		1194	1972	"	
34		1290	1971	"	manoeuvres At. Cureghem
(37)34		1323	1966	"	incendié (1971)
37		3860	1969	Transp. ballast	
38		1052	1970	Transp. autolaveuses	dev.chasse-neige 19 (1980)
40		5009	1977	Transp. poubelles	motrice à bogies
61	45	1227	1971	Rabotage	
62	46	1205	1972	"	
63	47	1033	1973	"	
71	51	1329	1972	Sablage	
72	52	1039	1971	"	
73	53	1362	1969	"	
74	54	1314	1972	"	
75	55	1287	1962	"	
91	59	3407	1970	Transports pré-métro	livrée jaune
<u>WAGONS - REMORQUES</u>					
110		734	1975	Transports pré-métro	) livrée brune
111		978	1975	" "	) à l'origine,
112		2094	1975	" "	) grise pour
113		2095	1975	" "	) les wagons
114		2118	1975	" "	) ayant été
115		2091	1975	" "	) repeints
116		)truck	1984	" "	livrée grise
117		)9000	1985	" "	" "
121		1107	1972	Transp. bois	
128		1280	1969	Transp. ballast	wagon à deux bennes
130		(1102)	1969	" "	wagon à une benne
131		1266	1973	Citerne(désherbage)	
142		1325	1969	Transp.sous-stations	
143		5022	1973	Transp. rails	wagon à bogies
144		1365	1976	Tr.camion vidangeur	

Remarques :

- 1.Wagons-moteurs unidirectionnels:25,26,34(ex-1323),38(jusqu'en 1980),51 à 54,59.
- 2.Wagons-remorques déclassés en 1987:111,113(Musée),142(truck utilisé pour W.97).

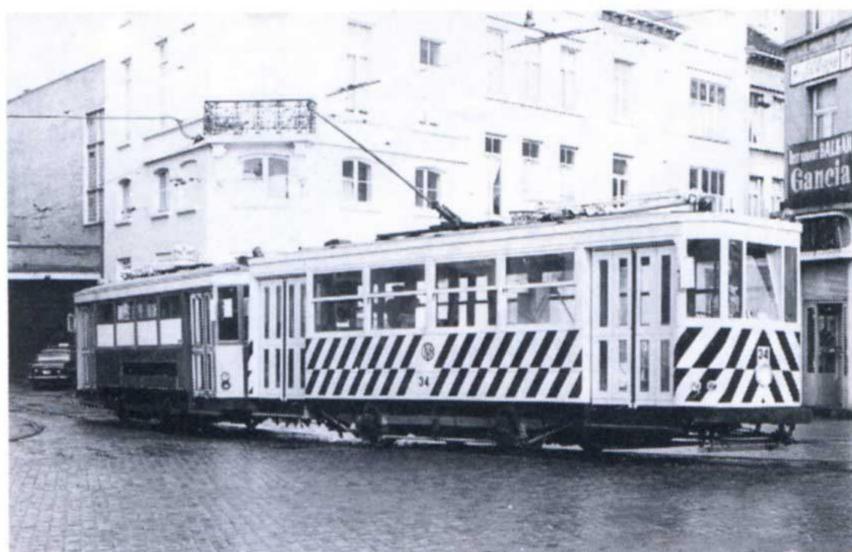
MATERIEL MIS EN SERVICE DE 1961 A 1985



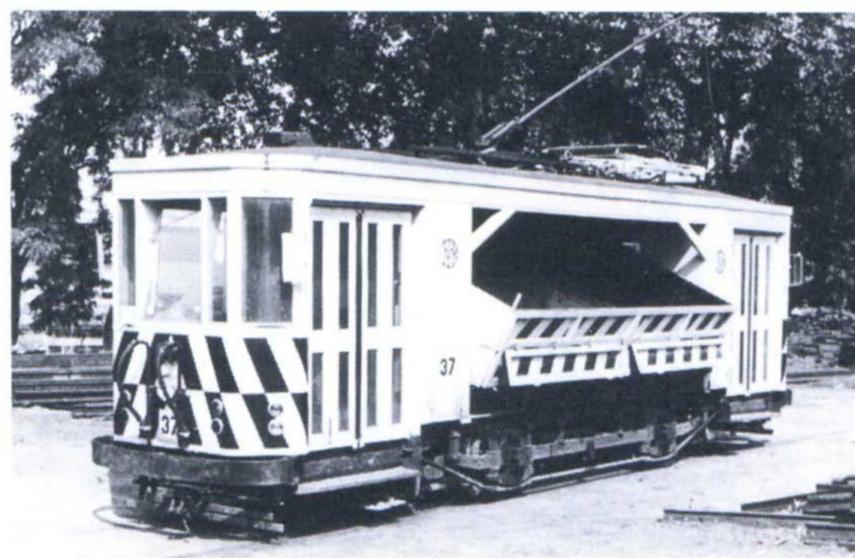
Chasse-neige 15 (ne disposant que de la flèche), remorqué par la motrice 38.



Motrice 25 (aménagée pour les travaux de conversion pré-métro/métro), en état d'origine



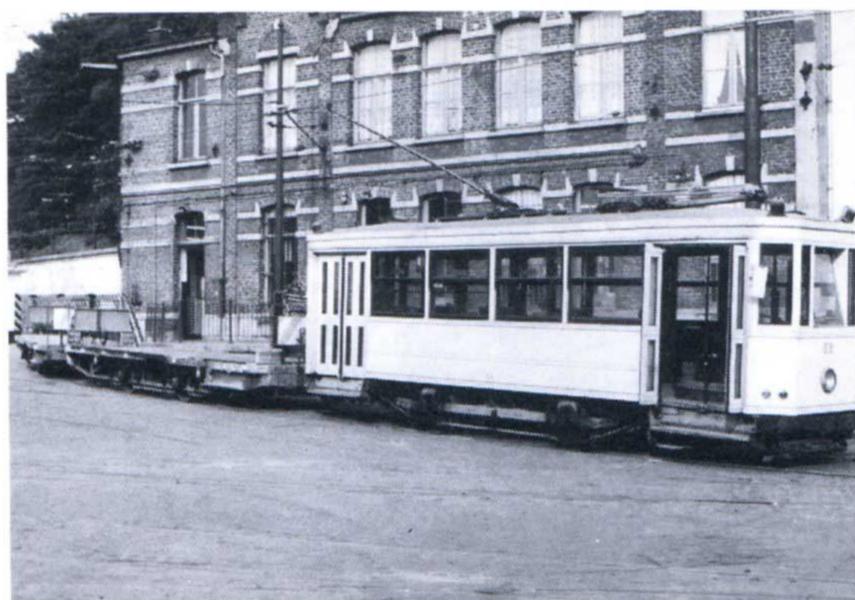
Motrice 34 (détruite en 1971) remorquant la carcasse typique de la future motrice 7.



Motrice à benne basculable latéralement, destinée en principe au transport de ballast.



Chute des feuilles : motrice sableuse 51 (ex-71) au travail, avenue de Meise.



"Train de travaux" sur la cour du dépôt de Woluwe (M.59 et 2 wagons plats ex-remorques)

MATERIEL MIS EN SERVICE DE 1961 A 1985



Intervention de la nouvelle dépanneuse 1 au terminus de la ligne 55 (avenue du Silence).



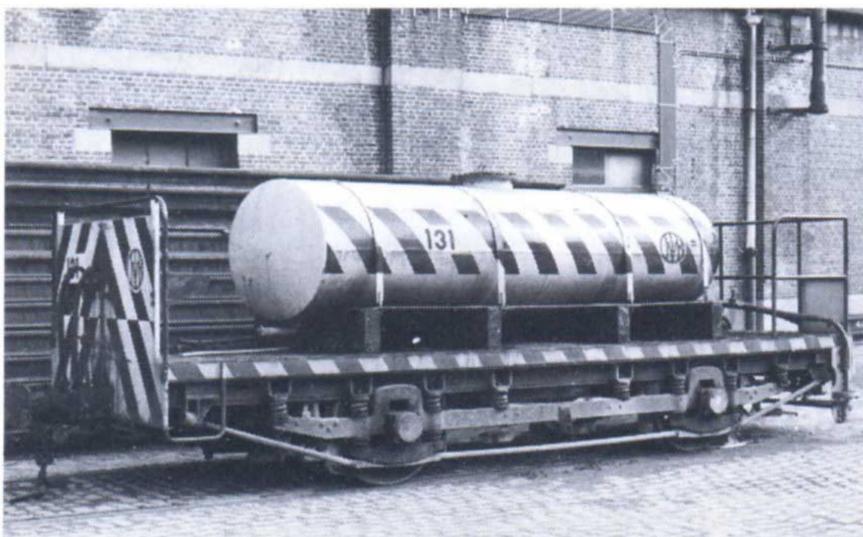
Motrice à bogies 40 remorquant, par l'intermédiaire d'une barre de traction, le wagon 144.



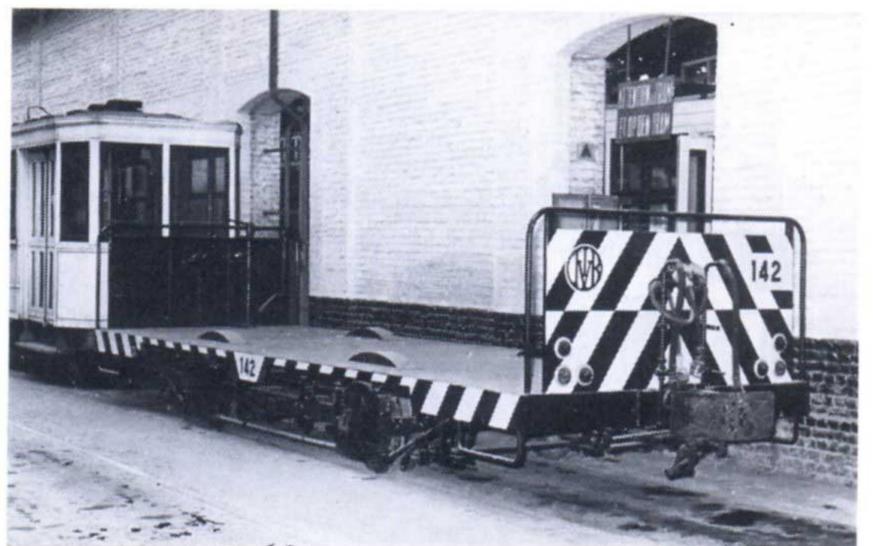
Illustration des possibilités du wagon 128 : déversement de ballast des 2 côtés de la voie.



La benne unique du wagon à ballast 130 est orientable dans trois directions.



Le wagon 131 a repris les activités de désherbage, précédemment exercées par le 292.



Wagon 142, l'un des premiers spécialement aménagés pour utilisation en tunnel (1969).

La renumérotation partielle de 1973

En 1973, l'achèvement imminent des premiers wagons "métro", réalisés dans les ateliers de la STIB au départ des motrices 5012 et 5024, impose de libérer la tranche des numéros compris entre 61 et 99, lesquels sont dorénavant réservés au matériel de service "métro", à partir de 61 pour le matériel moteur, à partir de 80 pour le matériel remorqué.

Onze motrices de service subissent en conséquence un changement de numéro ; on peut y ajouter, pour la petite histoire, une 12ème motrice, déjà déclassée et renumérotée par erreur (ancienne "Economiques" 63 devenue 47, puis redevenue 63).

Etat du parc au début de l'année 1987

L'effectif du matériel utilisé ou susceptible de l'être comporte 31 wagons-moteurs et 17 wagons-remorques ; parmi ces 48 véhicules, seulement deux sont des survivants du parc "1958".

La flèche a fait place au pantographe, la livrée s'est - en principe - agrémentée de zébrures rouges et blanches sur les faces avant et arrière.

L'endroit de garage privilégié n'est plus le vaste domaine de l'ancienne usine d'électricité (rue de Birmingham), mais, à quelques centaines de mètres de là, un terrain situé à l'angle des rues Vandermeeren et N. Doyen.

Il y a toujours, comme trente ans plus tôt, des motrices servant aux transports ordinaires, des motrices raboteuses, des motrices sableuses, des chasse-neige, un wagon-citerne désherbeur, ...

Quelques spécialités nouvelles sont cependant apparues :

- transport de ballast : une motrice et deux wagons sont utilisables à cette fin. La motrice 37 comporte une benne pouvant basculer latéralement ; le wagon 128 est équipé de deux telles bennes, tandis que le bac unique du wagon 130 peut, au choix, basculer latéralement ou en bout ;

- transport de camion-vidangeur : le wagon 144, aménagé à cet effet, permet d'amener nuitamment un véhicule routier pompeur dans les stations du réseau de pré-métro.

Matériel de service et musées

Lorsque l'idée de conserver d'anciens tramways à des fins muséographiques fut - enfin - partagée par les responsables des sociétés de transport, on se rendit compte que le matériel de service constituait une source appréciable d'éléments d'anciens matériels, voire même de véhicules complets.

La première initiative en ce sens est la "non-transformation" de la motrice 1763 en chasse-neige 16 (1963). En mars 1968, le tournage d'une séquence du film "La bande à Bonnot" sur la voie inutilisée de l'avenue Michel-Ange est l'occasion de la remise de la motrice 51 (ex-254) en état "voyageurs" sous le numéro 1291 (les deux perches sont maintenues) ; quelques mois plus tard, la seconde meuleuse devient motrice-musée 1295 (ne pouvant rouler par ses propres moyens).

La première véritable restauration est celle d'une motrice "Economiques" mi-ouverte, mi-fermée, réalisée en 1973 au départ du wagon-moteur 32 (ex-38) et est d'emblée une parfaite réussite.

Par la suite, d'autres wagons fourniront soit la caisse, soit le truck, soit les essieux de plusieurs véhicules historiques.

Actuellement, le matériel de service est immortalisé comme tel par quatre véhicules exposés au "Musée du Transport Urbain Bruxellois" (Woluwe), tandis que quatre autres, hors service, sont gardés en réserve. En outre, un chasse-neige Brill (n° 96) a été acquis par un musée britannique.

Conclusion

Le renouvellement quasiment intégral du parc de service et une certaine standardisation ont supprimé le caractère pittoresque, parfois anachronique, qui était propre à l'ancien matériel.

Il reste que cette catégorie de matériel, qu'il est assez rare de voir à l'oeuvre, en raison de son utilisation saisonnière ou nocturne, continue à jouer un rôle non négligeable, mais discret, dans le fonctionnement du réseau ferré de la capitale.

L'effectif du matériel moteur de service n'a pas, comme on aurait pu le craindre, diminué proportionnellement à l'étendue du réseau de tramways : il existe, en 1987, autant de "motrices de service" qu'en ... 1939 !

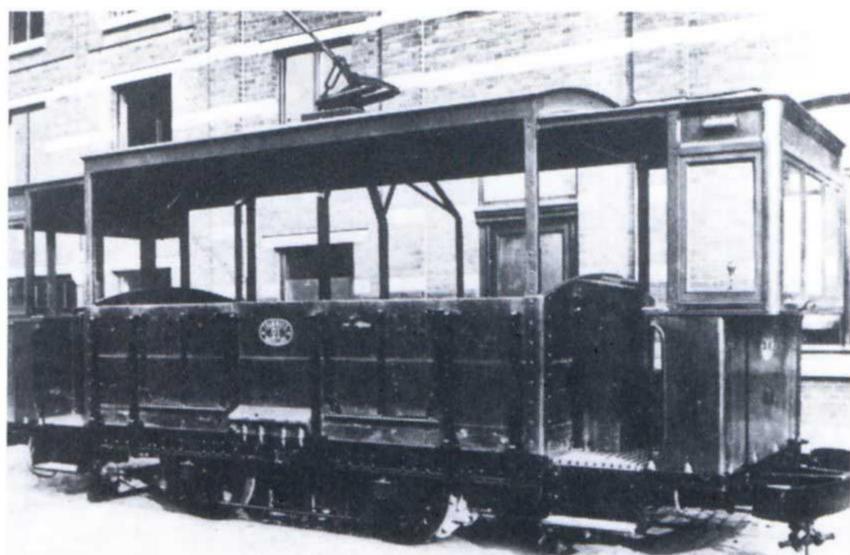
A cela, une explication parmi d'autres : la mise sous terre de différents tronçons du réseau a nécessité le maintien d'un parc suffisant pour effectuer les transports, les travaux, les dépannages que ne pouvaient réaliser des engins routiers. Ce monopole souterrain est actuellement mis à mal par des engins rail-route constamment plus sophistiqués.



Bien que tombant sous notre définition du "tramway de service", la motrice "Croix-Rouge" n'a jamais, officiellement, appartenu à cette catégorie de matériel. Réalisée au départ de la motrice standard 3871, elle n'a servi qu'à une seule occasion (Quinzaine de la Croix-Rouge 1960) ; devenue ultérieurement 1830, elle a finalement été démolie, après dix ans d'inactivité dans la pénombre des dépôts.

Photos (période 1947 - 1988) : B. Dedoncker,
G. Desbarax, H. Guillaume, G. Nève, G. Bricman

CURIOSITES



Ancêtre de la motrice "tous transports", ce type a survécu, sans grandes modifications, jusqu'en 1969. L'engin ci-dessus porte un numéro d'époque : 21.



Au cours de la première guerre mondiale, les Tramways Bruxellois utilisent un curieux wagon équipé de douze trappes latérales pour le transport ... d'immondices.



Résultat des efforts d'imagination imposés par les circonstances du moment (1940-1945) : le wagon dérailable à un seul essieu, utilisé pour le soudage des rails au chalumeau.



Mission spéciale, le 2 mars 1988, pour un tramway de service: servir à alimenter électriquement une rame de métro désireuse de (déjà) circuler sur les voies de la ligne de Petite Ceinture ...



ASSOCIATION ROYALE BELGE DES AMIS DES CHEMINS DE FER (ARBAC)

a.s.b.l. fondée en 1930

Gare de Bruxelles-Central

1000-Bruxelles

BUTS ET ACTIVITES

Que fait l'ARBAC ?

- elle groupe toutes les personnes qui s'intéressent au Rail ;
- elle permet à ses membres de développer leurs connaissances techniques, économiques, sociales, ... dans le vaste domaine des chemins de fer ;
- elle éveille dans l'esprit des jeunes l'intérêt pour les questions ferroviaires ;
- elle fait mieux connaître le Rail dans le grand public.

Qu'offre l'ARBAC à ses membres ?

- des **visites guidées** dans les installations ferroviaires et chez les constructeurs de matériel de chemin de fer ;
- des **réunions** qui permettent aux participants de se connaître, de s'apprécier et d'échanger idées, connaissances, documentation, ...
- des **services** dont les principaux sont :
 - "bibliothèque", prêtant livres et revues ferroviaires à ceux qui sont férus de technique ou d'histoire ;
 - "photographie", permettant de se procurer des reproductions de documents anciens ou récents ayant trait aux chemins de fer ou aux tramways ;
- et enfin, les cahiers de documentation ferroviaire "Rail et Traction".

