

"RAIL ET TRACTION.."

REVUE DE VULGARISATION FERROVIAIRE

8^e ANNEE - N° 36

MAI-JUIN 1955

PRIX

BELGIQUE . . . 15 FR.
FRANCE . . . 120 FR.
SUISSE . . . 2 FR.

Sommaire

(40 pages)

Une performance des
diesel-électriques CC
des C. F. L. 3

MATERIEL ET TRACTION :

A propos des locomoti-
ves électriques BB122
S. N. C. B. 13

Essai de la locomotive
S. N. C. F. à turbine
à gaz sur Liège-Trois-
Ponts 15

Wagon - camion pour
rail et route 20

ELECTRICITE ET SIGNALISATION :

S. N. C. F. : la télécom-
mande des locomoti-
ves 21

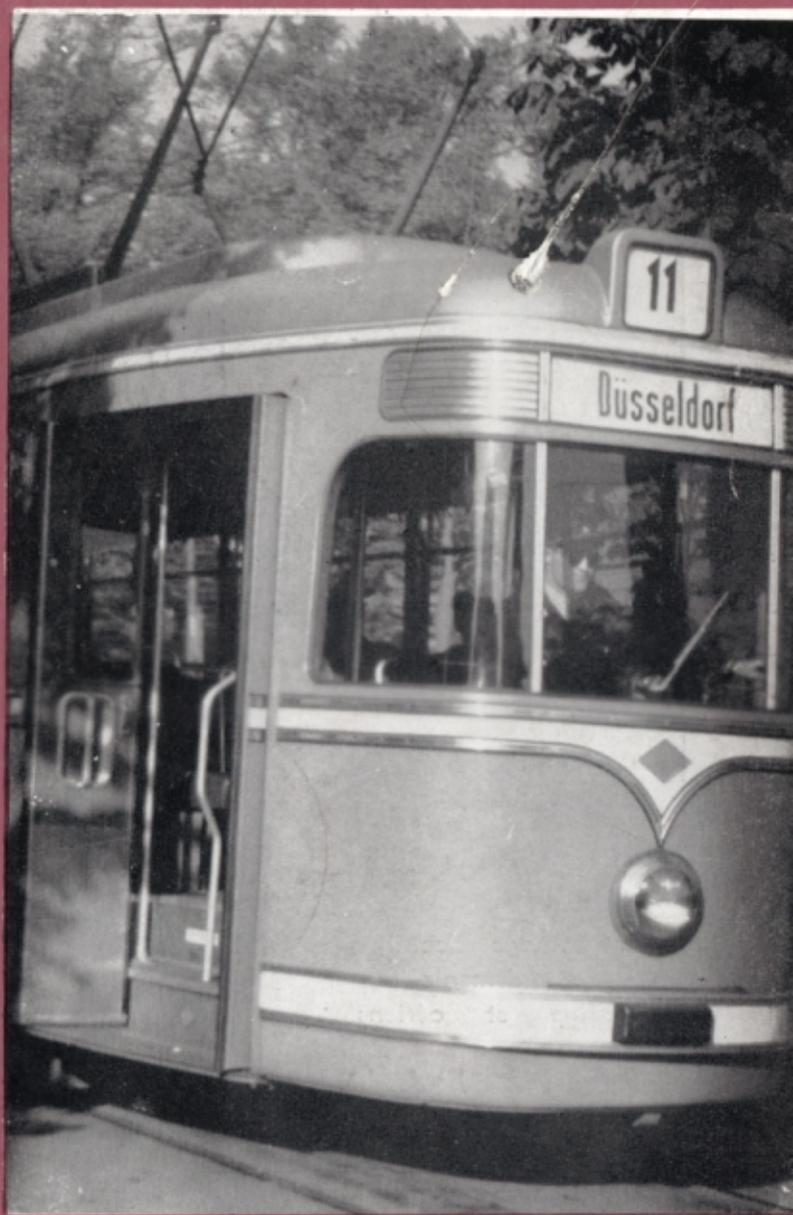
TRAMWAYS :

La modernisation des
tramways allemands 25

CHEZ LES CONSTRUCTEURS :

Transport spécial régu-
lier entre La Croÿère
et Anvers 33

Un excellent moteur
diesel de traction . 35



(Photo Matheis.)

NOTRE PHOTO

Avant de « Grossraum-
wagen » type Duwag
de Düsseldorf.



REVUE DE L'ASSOCIATION BELGE
DES AMIS DES CHEMINS DE FER A.S.B.L.



Ce numéro contient un supplément offert par la S.N.C.B.

"RAIL ET TRACTION"

REVUE DE VULGARISATION FERROVIAIRE

8^{me} ANNEE

MAI-JUIN 1955

N° 36

ABONNEMENTS ANNUELS :

BELGIQUE : Fr. 80,— - CONGO (Avion) : Fr. 230,—
ETRANGER (SAUF SUISSE) Fr. 130,—
Par virement au C. C. P. 2812.72 de l'A. B. A. C.,
1-2, place Rogier, à Bruxelles.
SUISSE Fr. S. 10,50
Chez LAMERY S. A., Wachtstrasse, 28, à ADLISWIL
(ZURICH).

LE NUMÉRO :

Belgique : Fr. 15,—
France : Fr. 120,—
Suisse : Fr. S. 2,—



RÉDACTEURS EN CHEF : H. F. GUILLAUME ET ANDRÉ LIÉNARD
DIRECTEUR ADMINISTRATIF : GEORGES DESBARAX — TÉL. : 18.56.63

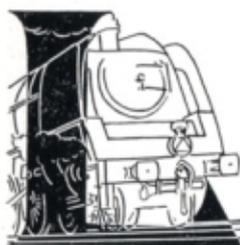


Adresser toute la correspondance au Siège : 1-2, PLACE ROGIER, BRUXELLES-NORD

LA REPRODUCTION EST AUTORISÉE EN CITANT LA SOURCE

UNE PERFORMANCE DES LOCOMOTIVES DIESEL-ELECTRIQUES CC DE LA SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER LUXEMBOURGEOIS (CFL)

par H.F. GUILLAUME



A Société Nationale des Chemins de fer luxembourgeois vient d'acquiescer quatre locomotives CC diesel-électriques, identiques aux CC type 202 de la Société Nationale des Chemins de fer belges (constructeurs : Société Anglo-Franco-Belge des Ateliers de La Croyère, Seneffe et Godarville, S.A.).

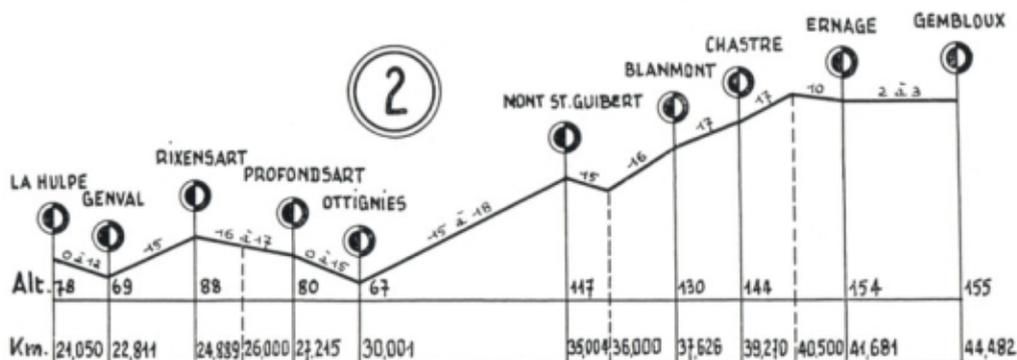
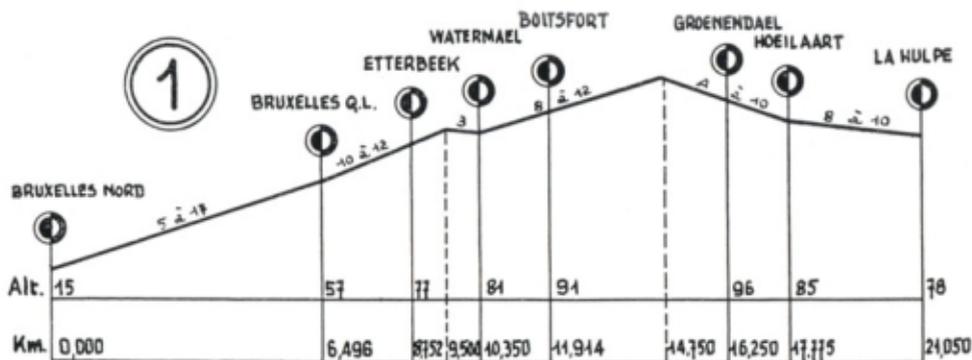
Ces machines, brièvement décrites dans le numéro précédent de « Rail & Traction », sont des engins aptes aussi bien à la remorque des lourds trains de marchandises sur les longues rampes des Ardennes, qu'à la traction des trains rapides internationaux sur le grand axe Ostende-Arlon dont les

dures rampes de 16 mm. entre Namur et Arlon, ont formé une élite de mécaniciens en traction à vapeur.

Les C.F.L. désiraient essayer leurs locomotives à grande vitesse sur long parcours, voir les possibilités de gain de temps en cas de retard, déterminer les consommations, effectuer de nombreuses mesures en ligne, etc...; en bref, voir ce que leurs nouvelles CC avaient « dans le ventre ».

De son côté, la S.N.C.B., après des essais concluants sur la ligne de Bruxelles à Ostende, voulait également voir la tenue des nouveaux engins en traction « voyageurs » sur la ligne Namur-Arlon dont le profil tourmenté constitue un banc d'essai extrêmement sévère.

C'est ainsi que le jeudi 26 mai dernier, les trains internationaux 38



Profil en long de Bruxelles-Nord à Gembloux (Ligne 161).

et 39 (Bâle-Ostende et Ostende-Bâle) furent acheminés par les locomotives 1603 et 1604 des C.F.L. entre Luxembourg et Ostende et retour.

Grâce à la bienveillance de Monsieur KOHL, Ingénieur en Chef de la Traction des C.F.L. et des autorités compétentes de la S.N.C.B., nous avons pu prendre place à bord de la machine de tête et vivre une journée passionnante; nous y avons retrouvé notre ami, Monsieur SELS de l'Anglo-Franco-Belge dont la compétence, le dynamisme et la modestie, ont depuis longtemps fait la conquête des ingénieurs et des « roulants » des compagnies, clientes de la firme qu'il représente; à tous vont nos remerciements tant pour cette faveur que pour la gentillesse de leur accueil.

Par suite de circonstances, heureuses dans ce cas, le 38 s'est présenté à Luxembourg avec un retard de 37 minutes; ce retard a permis de réaliser la performance que ce petit article relate.

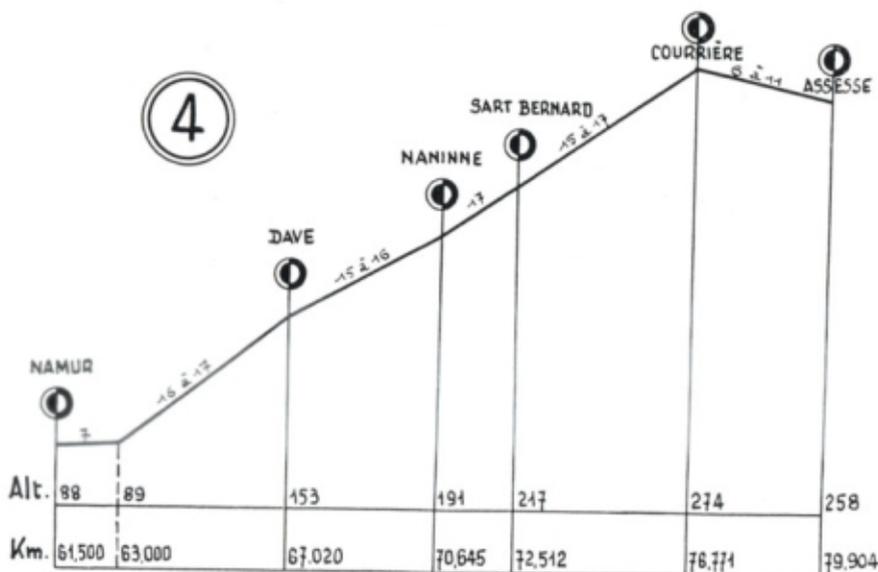
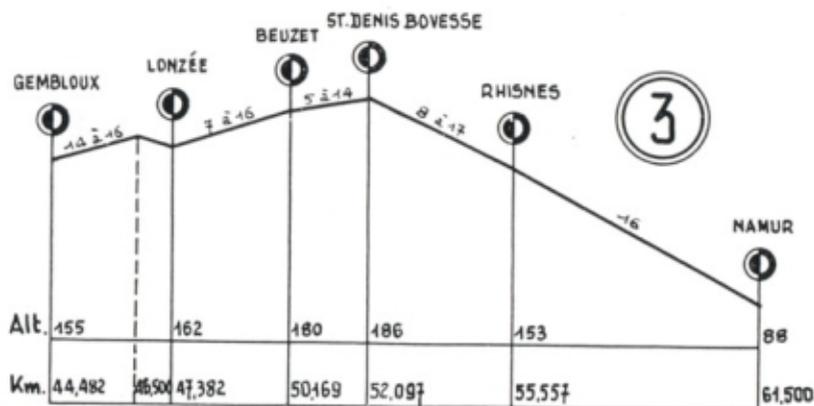
La charge à remorquer comporte 573 tonnes avec une occupation d'un tiers; les deux locomotives, à la

livrée rouge et jaune, forment en réalité une seule machine (1) et prennent 24 m. 1/2 pour amener le train de Luxembourg à Arlon avec, en cours de route, un ralentissement à 10 km/h pour travaux, suivi de rampes variant de 8 à 12 mm. à partir de Sterpenich.

La sensation commence au départ d'Arlon (km. 198,000) à 7 h. 46 m. 1/2 avec un démarrage « sur les dents » et emploi rationnel de la pente de 16 mm. d'Arlon à Viville que le 38 franchit à 120 km/h. (km. 196,000).

La ligne, à part quelques courbes dont le rayon varie de 950 m. à 2.000 m. est d'un profil relativement aisé (rampe maximum de 10 mm. sur 2 km.), mais après Hachy (km 188,527) commence la rampe de 16 mm. vers Marbehan; cette rampe comprend deux tronçons de 1 et

(1) Nous déconseillons l'emploi de l'expression « double traction » puisqu'ici la deuxième machine est totalement asservie à la première et qu'elle n'a aucun personnel de conduite; nous préférons dire, avec plus de vraisemblance, locomotive double ou locomotive à deux éléments.



Profil en long de Gembloux à Assesse (Lignes 161 et 162).

2 km. reliés par un palier et une pente de 7 à 14 mm. sur 8 km. au total avec de nombreuses courbes; c'est le profil en dents de scie, classique en Belgique, et qui donne l'occasion aux mécaniciens de donner ce qu'ils ont de meilleur.

En fin de rampe, au passage à Marbehan (km. 177,000), on enregistre 115 km/h. au chronographe et la rampe suivante (9 mm. sur 2 km.) est avalée allègrement; Hamipré (km. 163,294) est passé à 78 km/h. après avoir grimpé la rampe de 13 à 17 mm. qui a son origine à Lavaux (km. 169,330); soit donc 6 km.

La même aptitude à grimper est constatée de Longlier (km. 160,967) à Verlainne (km. 157,000) avec du 16 mm.

Nous atteignons enfin Libramont (km. 151,617) 27 min. après avoir quitté Arlon et notre train stoppe à quai à 8 h. 13 min. 1/2.

Le départ est donné à 8 h. 14 m. 1/2 et nos 573 tonnes s'ébranlent et s'élançant vers Jemelle; en fait, ici le travail s'avère aisé puisque la ligne est en pente moyenne de 9 mm.; toutefois, la conduite demande beaucoup d'attention car si le pays est pittoresque à souhait, un tracé sinueux et une zone permanente de ralentissement à 90 km./h. du km. 140,784 au km. 130,854 compliquent le travail du mécanicien luxembourgeois et du pilote belge; mêmes difficultés entre les km. 124,500 et 122,400 avec un ralentissement à 100 km./h.; pour ceux qui en douteraient encore, la

ligne du Luxembourg rappelle qu'elle n'est pas une plaisanterie.

Jemelle (km. 119,191) voit le 38

stopper à quai à 8 h. 35 min. soit donc 20 m. 1/2 après avoir quitté Libramont; nous y laissons la voiture

TRAIN N° 38 DU 26 MAI 1955 — D'ARLON A BRUXELLES-NORD							
KM.	GARES	HEURES PREVUES		HEURES REELLES		Minut. cumul.	OBSERVATIONS
		Arriv.	Dép.	Arriv.	Dép.		
198,000	Arlon	—	0716	—	0746 ½	0	venant de Luxembourg
184,174	Habay					8 ½	
177,057	Marbehan					12	passage à 115
163,294	Hamipré					20	passage à 78
151,617	Libramont	0750	—	0813 ½	—	27	repris 2 min.
151,617	Libramont	—	0751	—	0814 ½	0	pente continue de Libramont à Jemelle
142,188	Hatrival					5 ¾	
138,323	Poix					8	
127,983	St. Hubert					14 ½	
119,191	Grupont	0816	—	0835	—	20 ½	repris 3 ½ min.
119,191	Jemelle	—	0831	—	0840	0	rampe de 16 mm. gravie à 60 passage à 120 77 en fin de rampe passage; train à l'heure; repris 9 min. signal à l'arrêt passage en fin de rampe descente lente; signaux à l'arr.
113,183	Marloie					6	
107,298	Hogne					9 ¾	
101,095	Haversin					13 ¾	
90,654	Ciney	0900	—	0900	—	20	
87,160	Braibant				0907	27	
82,000	—						
61,500	Namur	0921	—	0922	—	42	
61,500	Namur	—	0925	—	0927	0	fin de rampe; passage à 72 avert. à l'arrêt
55,557	Rhisnes					6 ½	
44,482	Gembloux					16	
29,865	Ottignies					25	
6,496	Bruxelles Q.L.	1011	—	1016	—	49	voir texte
6,496	Bruxelles Q.L.	—	1013	—	1018	0	voir texte
0,000	Bruxelles Nord	1022	—	1026	—	8	

TRAIN 38 DU 26 MAI 1955 — RETARD DE 37 MINUTES
(remise à l'heure entre Luxembourg et Ciney)

KM.	PARCOURS	GAINS SUR STATIONNEMENT (minutes)	GAINS EN LIGNE (minutes)	GAINS CUMULES (minutes)
29	Luxembourg à Arlon	5 —	— 3 1/2	8 1/2
46	Arlon à Libramont	8 —	— 2	10
33	Libramont à Jemelle	— —	— 3 1/2	— 3 1/2
28	Jemelle à Ciney (passage)	6 —	— 9	15
136	Totaux :	19	18	37

postale de queue (courrier vers Liège) ce qui ramène notre tonnage à 549 tonnes.

Les temps partiels sont repris au tableau général ci-contre et pour ceux qui connaissent bien la ligne, c'est bel et bien une performance, humaine celle-là, puisqu'il s'agit d'une conduite au frein, tout en ne perdant pas 1 km./h. du maximum permis.

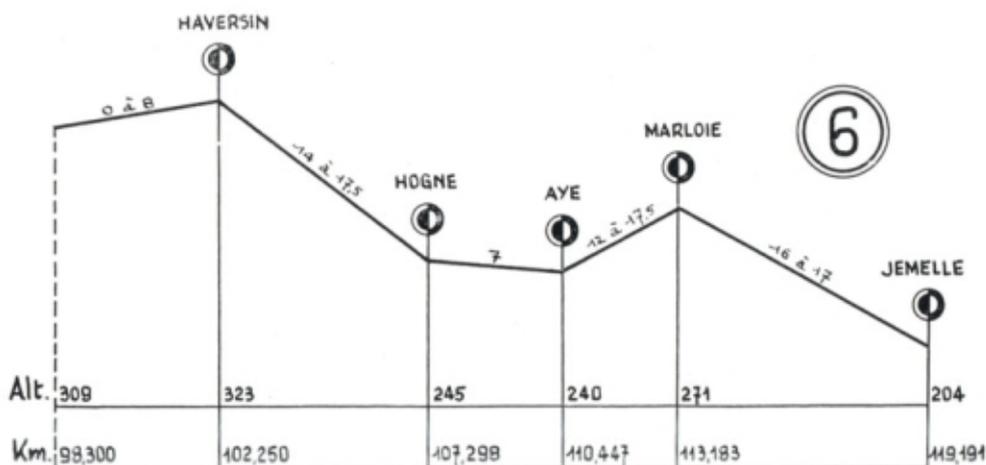
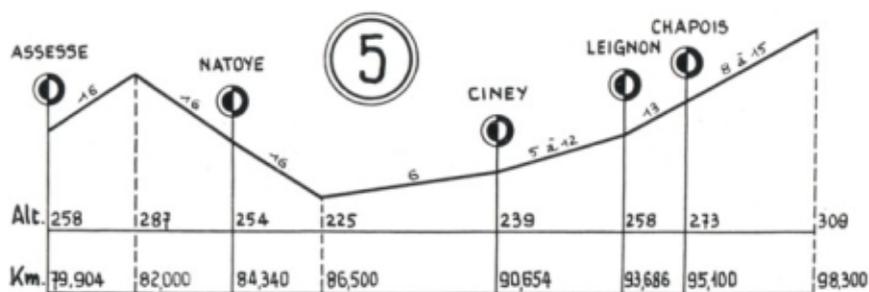
Le départ de Jemelle nous est donné à 8 h. 40 min. et c'est immédiatement que nous abordons la rampe de 16 mm. jusqu'à Marloie (km. 113,183) passé 6 min. après; le chrono donne 60 km./h. en fin de rampe de 16 ce qui démontre, une fois de plus, que la CC est une bonne grimpeuse même avec départ arrêté.

Le profil devient beaucoup plus aisé et nous permet de tenir le 120; c'est à cette vitesse que nous abordons Hogue (km. 107,298) au pied de la rampe de 16 mm. qui nous mènera au sommet (Haversin km. 101,095) que le 38 passe à 77 km./h.; la

vitesse remonte rapidement et c'est en « tapant » le 120 km./h. que nous passons Ciney (km. 90,654); un bref coup d'œil au chrono nous montre que LE 38 EST A L'HEURE!; c'est donc sur 107,346 km. que le retard de 37 min. a été rattrapé ce qui, en déduisant ce qui a été gratté aux arrêts DONNE UN GAIN NET DE 18 MINUTES.

C'est avec une intense mais discrète satisfaction que tous, nous nous regardons.

Le train poursuit sa route, bien décidé à prendre une avance aussi confortable que possible mais il faudra bientôt déchanter car à la sortie de Braibant (km. 87,160) un avertisseur à l'arrêt nous fait perdre tout le bénéfice de notre élan pour aborder la longue rampe de 16 mm. qui va du km. 86,358 au km. 82,000; nous passons le sommet à 9 h. 07 puis c'est la descente (pente de 16 mm.) jusqu'Assesse (km. 80,000); nouvelle rampe, du 10 mm. cette fois, jusqu'à



Profil en long d'Assesse à Jemelle (Ligne 162).

Courrière (km. 76,770) et c'est la grande descente sur Namur; le soleil se cache et nous entrons dans la brume; la signalisation nous chatouille copieusement et nous descendons « sur la pointe des pieds »; c'est donc très paisiblement que nous entrons en gare de Namur (km. 61,500) après avoir franchi la Meuse à 20 km./h. (ralentissement temporaire pour travaux).

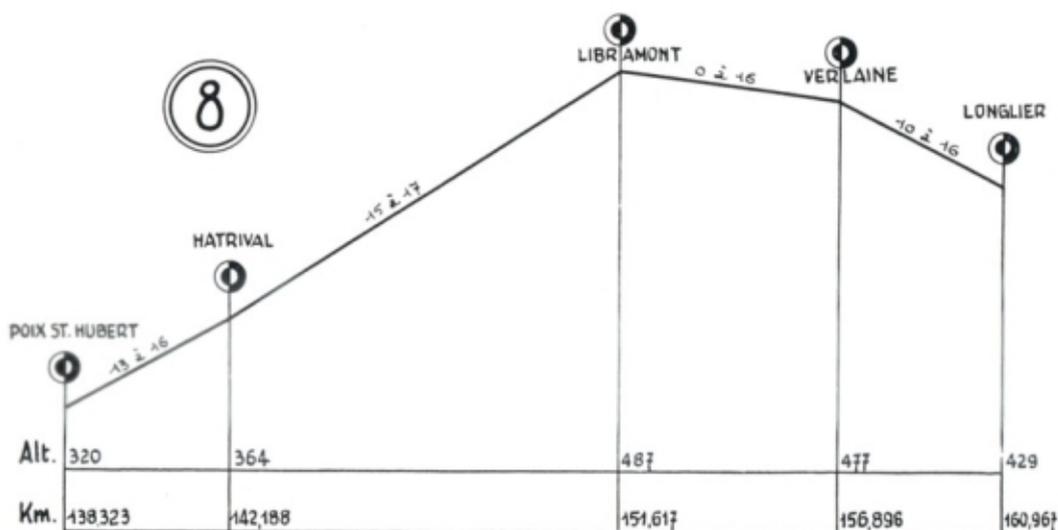
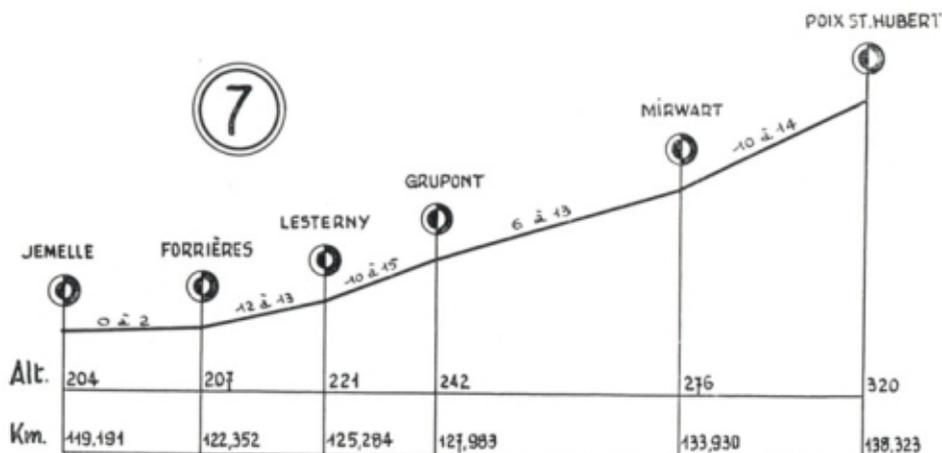
Le 38 a 1 min. de retard à l'arrivée mais nous n'y sommes pour rien et c'est avec un retard porté à 2 min. que nous attaquons la forte rampe de la ligne de Bruxelles; pourquoi avons-nous encore perdu 1 min. me direz-vous? tout simplement parce que l'exploitation l'exigeait et que Namur, gare très importante, amène parfois de nombreux mouvements tant en voyageurs qu'en colis express à charger au fourgon.

Les CC/C.F.L. abordent la rampe de 16 à 17 mm. et arrivent au sommet (km. 56,205) à 72 km./h.; Rhisnes (km. 55,557) est passé 6 1/2 min.

après avoir quitté Namur et le 38 grimpe à 120 jusqu'à l'entrée de Gembloux où un avertisseur à l'arrêt et un ralentissement temporaire 40 km/h. nous obligent à ralentir fortement; le passage en gare de Gembloux (km. 44,482) se fait à 9 h. 43; un confortable 120 km./h. nous amène à 9 h. 52 à Ottignies (km. 30,000); le temps est de nouveau ensoleillé et la brume nous a quitté dès Rhisnes.

Nous grimpons maintenant vers Profondsart (km. 27,215) en rampe de 15 mm.; le 38 est indiscutablement en avance et nous envisageons une arrivée sensationnelle à Bruxelles Quartier Léopold lorsque deux « jaunes » impitoyables nous forcent à freiner et à nous arrêter devant le « rouge » qu'ils annonçaient; cet œil de Cyclope flamboie et semble se payer notre tête; nous fulminons sec car nous sommes en pleine rampe de 17 mm. !

Nous perdons ainsi trois précieuses minutes et ce n'est qu'après avoir dégagé Rixensart (km. 24,889) que nous pouvons remonter l'allure car



Profil en long de Jemelle à Longlier (Ligne 162).

un ralentissement temporaire à 20 km./h. nous bride (construction d'un passage souterrain en gare de Rixensart).

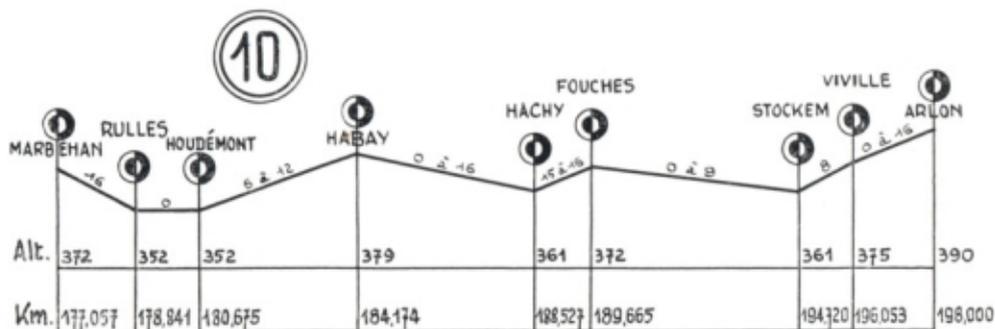
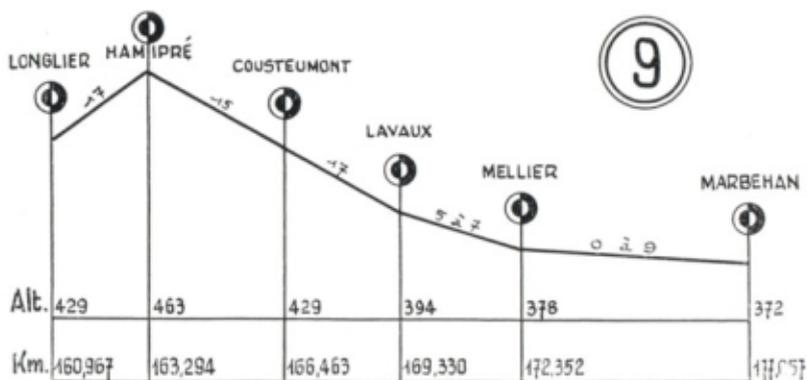
Le 38 fonce à nouveau et nous passons Bakenbos (km. 19,038 — rampe de 10 mm.) à 103 km./h., Hoeilaart — km. 17,755 — fin de la rampe de 10 mm.) à 97 km./h. et enfin Groenendael (km. 16,250) à 112 km./h.

L'espoir renaît car à cette allure, il sera possible de faire l'heure lorsque, nouveau contretemps, à l'entrée de Watermael (km. 10,350) le signal nous expédie à droite sur une voie d'évitement de Watermael à Etterbeek (km. 8,752) où la vitesse est limitée à 40 km./h.; il y avait un train de travaux sur voie principale et c'est

avec 7 minutes de retard que nous entrons à Bruxelles Q.L. (km. 6,496); il est d'ailleurs à remarquer que l'entrée de cette gare est limitée à 20 km./h. par suite de travaux.

Le trajet de Bruxelles Q.L. à Bruxelles Nord (km. 0,000) s'accomplit en 8 minutes, d'arrêt à arrêt ce qui, compte tenu d'une zone de limitation de vitesse à 40 km./h. sur 5 km., le restant pouvant être parcouru à 90 km./h., est plus qu'honorable.

Nous ferons grâce au lecteur du trajet de Bruxelles Nord à Ostende Quai via Bruxelles Midi car il n'y a absolument rien de particulier à dire si ce n'est que le départ à Bruxelles Midi fut donné avec 2 min. de retard



Profil en long de Longlier à Arlon (Ligne 162).

et que la longue rampe de Bruxelles Midi à la chaussée de Ninove a été franchie à un confortable 110 km./h.; le 38 arriva enfin à Ostende-Quai avec deux minutes d'avance malgré les deux « coups de palette » qu'il reçut à l'entrée d'Ostende Quai.

Les 3.200 ch. de nos locomotives s'avèrent très frais à l'arrivée car un examen sérieux des deux machines montra que tout était en ordre; nous pûmes donc aller tranquillement nous rafraîchir et nous restaurer.

Au retour, CC 1604 en tête cette fois-ci, nous quittons Ostende Quai à 18 h. 06 min. avec donc une minute de retard; la charge est de 524 tonnes (11 voitures - train n° 39); le premier avertisseur est au jaune et nous oblige à marquer l'arrêt au premier chandelier... pour laisser passer une locomotive qui sort du dépôt : commentaires acides dans le poste de conduite; l'arrêt à peine marqué, la voie s'ouvre et après le ralentissement permanent à Oudenburg (100 km./h.)

le 39 fonce pour arriver à Bruges avec 2 minutes d'avance !

Rien de spécial à signaler jusqu'à Bruxelles Midi si ce n'est 3 min. d'avance à Gand St. Pierre et 5 min. au Bloc 6 (bifurcation de Welle) le train étant toujours remis à l'heure au départ; notre avance de 5 min. est ramenée à 3 min. à l'entrée de Bruxelles Midi, les signaux automatiques de pleine voie étant presque toujours jaune : nous avons donc un train devant nous.

Rien à dire non plus du trajet de Bruxelles Nord à Bruxelles Q.L. (passage) accompli en 7 1/2 min., la ligne très sinueuse étant en rampe continue variant de 7 à 16 mm.; 13 min. après le départ de Bruxelles Nord, le 39 passe Boitsfort (km. 11,914) à 85 km./h. puis Genval à 98 km./h. (km. 22,811) et Mont Saint Guibert (km. 35,000) à 100 km./h. en haut de la rampe de 16 mm. ayant pour origine la B.K. 30,585.

Cette marche est très belle, compte-tenu du ralentissement temporaire à 20 km./h. au passage de Rixensart.

Bien que le signal de Blanmont

TRAIN N° 39 DU 26 MAI 1955 — DE BRUXELLES NORD A ARLON

KM.	GARES	HEURES PREVUES		HEURES REELLES		MIN. CUMUL	OBSERVATIONS
		Arriv.	Dép.	Arriv.	Dép.		
0,000 6,496	Bruxelles N. Bruxelles Q.L.	—	1950	—	1950	0 7 1/2	passage; rampe de 16 passage à 85 passage à 98 passage à 100 en fin de rampe de 16 mm.
11,914	Boitsfort					13	
22,811	Genvai					19	
35,040	Mont Saint Guibert					30	
44,482 61,500	Gembloux Namur	2044	—	2040	—	36 50	gain de 4 min.
61,500	Namur	—	2048	—	2048	0	à 20 au pied de la rampe.
63,956	Jambes (Etat)					4 1/2	
70,645	Naninne					11	à 90 en rampe de 16
90,654	Ciney					24	
101,095	Haversin					31	
113,183	Marloie					38	
119,191	Jemelle	2144	—	2131	—	43	gain de 13 min.
119,191	Jemelle	—	2159	—	2159	0	passage à 76 km./h. gain de 9 min.
127,989	Grupont					7	
138,323	Poix-St.-Hubert						
142,188	Hatrival					16	
151,617	Libramont	2233	—	2224	—	25	
151,617	Libramont	—	2234	—	2234	0	gain de 4 min. (1)
177,057	Marbehan					15	
198,000	Arlon	2305	—	2301	—	27	

(1) Les gains réels atteignent donc :

Bruxelles-Namur	4 min.
(2) Namur-Jemelle	13 min.
(3) Jemelle-Libramont	9 min.
Libramont-Arlon	4 min.
Bruxelles-Arlon	30 min.

(2) en rampe de 16 mm. de Namur à Courrière soit 16 km.

(3) en rampe de 9 à 17 mm. de Jemelle à Libramont soit 31 km.

(km. 37,626) amène un sérieux ralentissement, Gembloux est passé 36 min. après avoir quitté Bruxelles Nord.

Le 39 rencontre encore un ralentissement à 40 km./h. à Saint Denis-Bovesse (km. 52,000), passe Rhisnes à 105 km./h. et stoppe à Namur (km. 61,500) à 20 h. 40 soit donc avec 4 min. d'avance réalisant la liaison de Bruxelles à Namur en 50 minutes.

Le train repart à l'heure, franchit la Meuse à 20 km./h., aborde la longue rampe vers Assesse (16 mm.) et rejoint Jemelle avec 13 min. d'avance; cette belle performance est reprise sur le tableau ci-contre où les temps de passage sont indiqués.

Remis à l'heure à Jemelle, le 39 rejoint Libramont avec 9 minutes d'avance, repart à l'heure de cette gare, et arrive à Arlon avec 4 min. d'avance.

Nos lecteurs aimant les chiffres trouveront également cette performance reprise au tableau ci-contre.

Disons pour conclure, qu'il n'y a absolument rien à dire en ce qui concerne le fonctionnement des deux machines; dociles, souples, douces au roulement aux grandes allures comme aux petites, les CC diesel-électriques

ont un démarrage qui force l'admiration; leur faculté d'avalier les rampes et de profiter de toutes les occasions pour « prendre des minutes » font de ces locomotives des engins de traction tout à fait modernes, dignes continuateurs des célèbres locomotives à vapeur « Pacific » type 10.

Très sobre en gasoil, la CC diesel-électrique est toujours prête à partir; quant au moteur diesel, dès qu'il est en route, il s'empresse de se faire oublier et ronronne infatigablement tout comme ses confrères que l'on trouve à bord des navires et qui tournent sans histoire pendant des jours et des nuits.

Disons enfin que les performances en traction « marchandises » sont aussi intéressantes qu'en service « voyageurs » et que leur emploi rationnel soulagera grandement notre réseau; on peut donc dire que le but recherché par ceux qui ont préconisé leur emploi sera non seulement atteint mais même largement dépassé.

Traction électrique et traction diesel harmonieusement conjuguées, placeront les réseaux belges et luxembourgeois parmi les plus modernes d'Europe.



AVIS A NOS LECTEURS



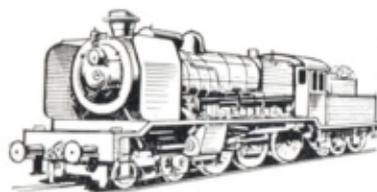
Voici les vacances et il va de soi qu'un adhérent de l'A.B.A.C. se déplacera par chemin de fer durant les mois d'été.

La Société Nationale des Chemins de fer belges vient d'éditer un excellent dépliant résumant toutes les pos-

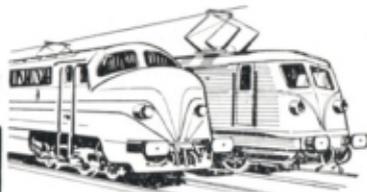
sibilités et facilités offertes aux voyageurs.

Ce dépliant est annexé en supplément à ce numéro de « Rail et Traction »; nous espérons que nos lecteurs en useront et nous remercions la S.N.C.B. d'avoir mis à notre disposition le nombre d'exemplaires utiles pour que tout le monde soit servi.

LA REDACTION



MATERIEL et TRACTION



A PROPOS DES LOCOMOTIVES ELECTRIQUES BB 122 DE LA S.N.C.B.

par H. PARRA



N connaît maintenant les performances réalisées lors des premières semaines d'utilisation des locomotives BB type 122 sur Bruxelles-Ostende.

Pour des motifs d'opportunité les horaires « vapeur », avaient été conservés pour la traction électrique; cette mesure évitait notamment de devoir publier des suppléments à l'indicateur officiel et par la même occasion de reprendre le problème des correspondances, corollaire du changement d'horaire.

Pour les conducteurs ce fut une ressource insoupçonnable de « minutes gagnées »; en vérité, pour du personnel de conduite venant de la vapeur et ayant remorqué ces mêmes trains qui étaient réputés difficiles, ces horaires avaient acquis un caractère déprimant.

Et c'est avec joie, même avec fierté, qu'ils avaient le souci de remettre ces trains à l'heure, sacrifiant ainsi la facilité au profit d'une attention soutenue de tous les instants; c'est tout particulièrement vrai pour les internationaux dont l'horaire sur parcours belge à l'arrivée se ressent très souvent des frontières successives à franchir avant d'entrer en Belgique.

Il faut cependant mentionner séparément les essais effectués à grande vitesse le 24 avril de l'an dernier.

Il s'agissait de vérifier le comportement de la machine à 140 km/h. et, à cet effet, les constructeurs, tant mécaniciens qu'électriciens avaient

marqué leur accord pour dépasser la vitesse maximum normalement autorisée (125 km/h.)

Ils furent donc nombreux sur la BB 122.019 trainant derrière elle 176 T. soit six voitures RIC; nombreux et... un peu inquiets, non pour le risque qui était nul, mais bien pour les enseignements qui allaient en sortir.

On part! « Top » général pour tous les chronomètres!; jusqu'à la bifurcation de la Petite Ile, sur les voies « lentes » qui serpentent entre les supports de caténaire, les gazomètres et les garages de voitures, on traîne à 40 km/h.

Arrivé au Bloc I, raccordement sur la ligne proprement dite et après un peu plus de 4 minutes de trajet, on se lance sur la rampe de 4 mm. On tient à 135 km/h. et on stoppe à Gand Saint Pierre après 27 minutes de parcours soit donc une vitesse commerciale de 116 km/h.; on profite de l'arrêt pour recommander au Chef de Gare de vider les quais au voyage de retour, car nous passerons sans arrêt à la vitesse maximum autorisée de 120 km/h.

Voyage sans histoires vers Bruges où nous arrêtons 18 m. 20 sec. plus tard (vitesse commerciale moyenne: 134 km/h.); même recommandation au Chef de Gare qu'à Gand, et en route pour Ostende-Quai qui, malgré le ralentissement permanent de la BK. 108.98 (100 km/h. au pont d'Oudenburg), est atteint en 12 m. 15 sec. (vitesse commerciale moyenne: 108 km/h.).

Le parcours total, non compris les stationnements à Gand et à Bruges a été effectué en 57 m. 35 s. (vitesse moyenne : 118 km/h.)

Une visite rapide de la locomotive montre qu'aucun organe n'a chauffé et que les collecteurs des moteurs sont en bon état.



Deux heures de liberté permettent aux participants de faire un tour le long des quais et de respirer un peu d'air salin chargé de relents de crevettes et de poisson.

Le voyage « retour » doit s'effectuer sans arrêt et débute par un « incident ». Le bulletin spécial qui annonce la marche du train d'essai, spécialement recommandé, porte 16 h. 33 comme heure de départ; nous espérons bien « gratter » une ou deux minutes et partir à 16 h. 35 afin d'être certains d'avoir tous les signaux au passage. Le « képi rouge » d'Ostende (1) soucieux de ses règlements, demande force explications qu'il s'empressera sans doute de transmettre à... Bruxelles.

Il faut croire que notre BB roule plus vite que le téléphone car un des premiers signaux que nous rencontrons est à 45° (2) !

Bruges est passé à 120 km./h. après 11 m. 50 s. (moyenne 111 km/h.); on passe ensuite Gand après 29 m. 30 s. (moyenne 128 km/h.); une rapide vérification des chronotachymètres de la locomotive montre que si cet appareil indique 140, nous roulons réellement à du 145 km/h. environ.

Nous baissions les pantographes au droit de la sous-station de Denderleeuw : quelques secondes de perdues.

Au bloc I, ralentissement à 40 km/h. à l'entrée de Bruxelles-Midi; comme notre train se présente avant l'heure et que la gare est encombrée comme elle peut l'être à cette heure, le signal MX montre son feu rouge pendant 1 m. 50 sec.; cet arrêt fait l'objet de commentaires acides dans le poste de conduite : la loi de la

vexation universelle se confirme une fois de plus !

Le tableau de marche s'établit donc comme suit :

Ostende-Quai départ : 16 h. 35 m. 00 s.

Bruxelles-Midi arrivée : 17 h. 31 m. 40 s.

Temps de parcours : 56 m. 40 s.

Durée de stationnement à MX : 1 m. 50 s.

Perte (freinage et démarrage au signal MX) 1 m. 00 s. (au moins)

Temps théorique : 53 m. 50 s.

Vitesse moyenne : 128 km/h.

Il aurait été possible de gagner encore 2 minutes si l'entrée à Bruxelles-Midi par les voies directes avait été admise et la vitesse moyenne serait montée à 133 km/h.



Cet essai fait dans les circonstances ordinaires de l'exploitation et sans aucune préparation à part la recommandation de faire voie libre devant le train (on a vu plus haut comment cela a été suivi) ne devait servir qu'à confirmer pratiquement certaines hypothèses; la tenue de voie de la BB 122 a été aussi parfaite à 140 km/h. qu'elle l'est habituellement à 125; si l'on se rappelle que cette locomotive a des moteurs suspendus par le nez et qu'elle est donc d'une simplicité mécanique à toute épreuve, on peut se féliciter d'avoir adopté cette solution génératrice d'économies substantielles dans l'entretien.

La BB 122 a tenu toutes ses promesses, et très certainement la BB 123 sera de la même veine; il convient d'en savoir gré à ceux qui, sans faiblir et sans se laisser influencer, ont su au cours des années établir une doctrine parfaitement adaptée à nos problèmes techniques et économiques.

La BB 122, machine 100 % belge, n'a rien à envier à ses sœurs étrangères et est très certainement ce qu'on fait de mieux actuellement en 3.000 volts continu.

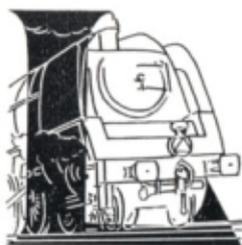
(1) Képi rouge : chef de gare.

(2) En Belgique, une palette à 45° signifie qu'il faut ralentir, le prochain signal étant à l'arrêt, tout au moins en pleine voie.



ESSAI DE LA LOCOMOTIVE S.N.C.F. A TURBINE A GAZ (040-GA1) SUR LA LIGNE DE LIEGE A TROIS-PONTS

par O. MICHIELS



A Régie Nationale des Automobiles Renault a eu l'amabilité d'inviter les participants aux Journées Internationales de la traction dans les Chemins de

fer à suivre les parcours de démonstration de leur locomotive à turbine à gaz. Elle permettait ainsi de clôturer la revue des engins modernes de traction qui se disputent la succession de la locomotive à vapeur.

Rappelons brièvement le principe de fonctionnement de cette machine (pour plus de détails, nous renvoyons le lecteur au n° 27 de Rail et Traction) :

Les gaz, au lieu d'être produits par le carburant brûlant dans l'air préalablement comprimé par un com-

presseur (turbine classique) sont fournis par l'échappement d'un moteur Diesel à 2 temps réduit à deux pistons se déplaçant dans un cylindre, libres de toute liaison mécanique.

Ce système a l'avantage de n'alimenter la turbine qu'en gaz à température relativement basse (475° maximum), gaz préalablement détendus dans le cylindre du générateur. Cette température est comparable à celle de la vapeur d'alimentation d'une turbine à vapeur, alors que dans une turbine à gaz de conception classique, elle atteint 750° (et demande un énorme excès d'air pour ne pas être plus élevée). Avec un générateur à pistons libres, on peut utiliser une turbine construite en matériaux classiques, et soumise à des sollicitations normales.

D'autre part, la turbine n'ayant pas à entraîner un compresseur est beau-

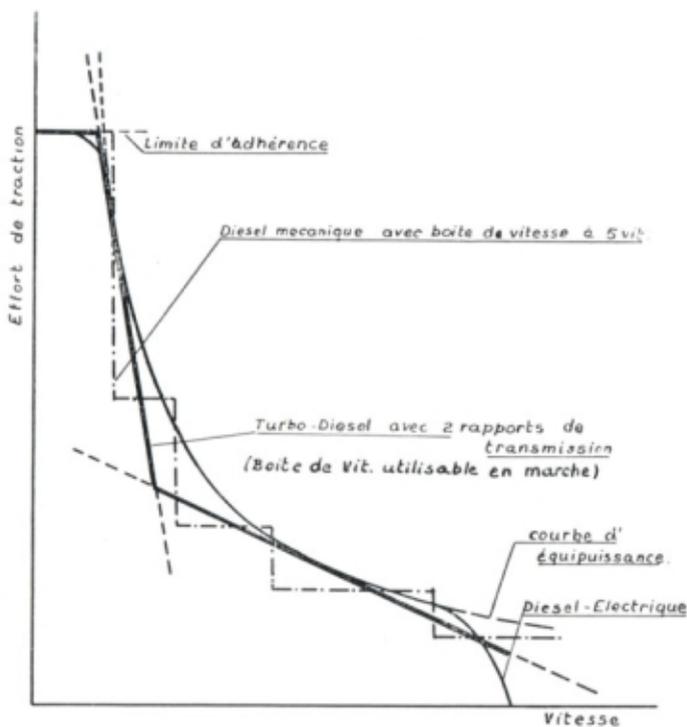


FIG. 1. —
D'après
« L'Industrie
Nationale ».

O. Michiels.

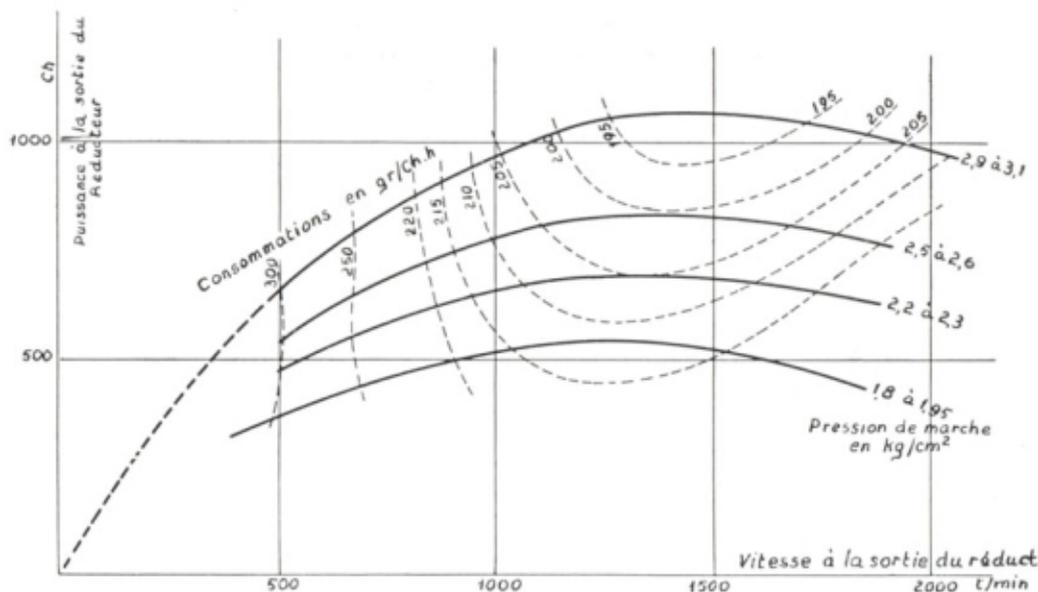


FIG. 2. — D'après « L'Industrie Nationale ».

coup plus petite (dans une turbine classique de 6000 ch. on utilise 4000 ch. pour entrainer le compresseur, et 2000 sont seulement utilisables pour la traction !).

En dehors de ces considérations de principe, le constructeur de la turbine (RATEAU) l'a étudiée spécialement pour obtenir un rapport élevé entre les couples au démarrage et à vitesse normale (1), ce qui lui a permis de s'affranchir de la nécessité d'une transmission variable. La turbine est directement liée aux essieux par l'intermédiaire d'un réducteur et d'arbres à joints de cardan.

Cette machine est donc plus simple aussi bien pour l'entretien que pour la conduite. Ce qui frappe dans sa disposition intérieure, c'est le grand nombre et l'étendue des espaces vides. Elle pèse 58 tonnes et lorsqu'on saura qu'un groupe générateur-turbine de 1000 ch. ne pèse qu'une dizaine de tonnes, on comprendra que la machine de 2000 ch. actuellement étudiée par Renault aura une puissance massique comparable à celle d'une locomotive électrique.

Son poids et sa puissance la place au-dessus de la machine Diesel. Son rendement également puisque le générateur, affranchi de toute liaison mécanique avec des paliers quels qu'ils soient, admet des pressions au moment de la combustion de l'ordre de

80 kg/cm², à comparer avec les 35 kg/cm² d'un moteur ordinaire. Le rendement du générateur atteint en conséquence une valeur de l'ordre de 43 %, et celui de la turbine étant de 84 %, l'ensemble a un rendement comparable à celui des meilleurs Diesel marins. Les dimensions du cylindre unique du générateur admettent l'utilisation d'un combustible plus lourd, donc moins cher (fuel n° 2) que celui des moteurs Diesel classiques utilisés en traction, et enfin, l'entretien est réduit au minimum, puisqu'il n'y a nulle part de pièces mécaniques compliquées ou lourdes, ni de transmission délicate.

Les constructeurs envisagent cependant de doter la 040-GA-1 d'une transmission mécanique variable en marche, à 2 rapports de transmission, de façon à augmenter encore le couple au démarrage en même temps que les possibilités de la locomotive (2).

(1) Le constructeur de la turbine étudie d'ailleurs la possibilité d'augmenter encore le rapport des couples pour le porter à 5. Il est actuellement de 3,5.

(2) Dans son état actuel, la machine est dotée d'un réducteur à deux rapports, non utilisable en marche. Le conducteur doit donc présélectionner son rapport suivant la charge du train. Ces rapports permettent les performances suivantes :

Rapport	Effort de démarrage	Vitesse max. autorisée
I	12.000 kg	48 km/h
II	4.000 kg	110 km/h

En réalisant une transmission variable en charge, on aura une courbe Efforts-Vitesse se rapprochant de la courbe idéale (courbe à puissance constante) beaucoup mieux que ne le permet un moteur Diesel muni d'une transmission mécanique (fig. 1).

L'étude de l'embrayage ne présente pas de grandes difficultés, malgré la puissance élevée, puisqu'il ne servira à supprimer la liaison essieux-moteur que lorsque la machine est déjà en route. A l'inverse d'un moteur Diesel, il n'est pas utilisé lors du démarrage, puisque la turbine présente un couple de démarrage important.

A noter que cette transmission est déjà réalisée. On attend la fin du voyage de démonstration pour en équiper la machine.

Le parcours de démonstration s'est fait sur la ligne de LIEGE à TROIS-PONTS. La ligne est en rampe continue depuis Angleur, limitée à 90 km/h. et exige de nombreux ralentissements, dus à la réfection des voies et des ouvrages d'art.

Le parcours de Liège-Guillemins à Angleur se fait à vitesse réduite. Cette circonstance n'a pas permis de mesurer le temps de démarrage. Le départ de Trois-ponts, se faisant en pente, ne permet pas non plus de tirer des conclusions.

La composition du train était la suivante :

Locomotive : S.N.C.F. 040 - GA - 1
de 58 t.

Charge : S.N.C.B. Voiture internationale 1-2, tare 29.750 kg. en charge : 36 t.

S.N.C.B. Voiture internationale 1-2, tare 29.750 kg. en charge 36 t.

S.N.C.F. Voiture Nord 1-2 48 t.

S.N.C.F. Voiture Nord 2 - fourgon, 47 t.

soit une charge totale de 167 t.

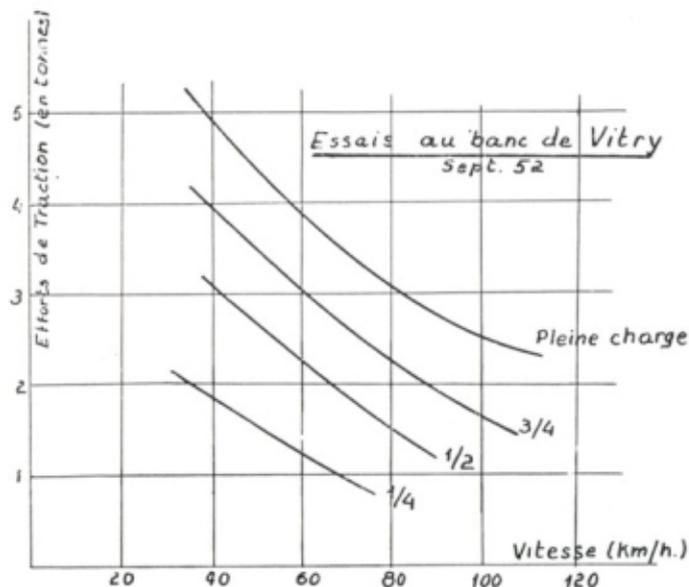
Le parcours s'est fait sur le petit rapport de transmission, donnant au démarrage un effort de 4 t. environ, et permettant une vitesse maximum autorisée de 110 km/h.

MESURES :

L'heure d'arrivée prévue étant 16.27.00. On peut remarquer que la machine a tenu facilement une vitesse voisine du maximum autorisé sur la ligne, malgré les nombreux ralentissements en pleine rampe. Elle est arrivée à Trois-Ponts avec 6 minutes d'avance sur l'horaire prévu et accompli les 35 km qui séparent Rivage de Trois-Ponts, avec un ralentissement à 20 km/h. et un arrêt en 31 minutes, les 3 minutes d'arrêt étant décomptées (1). L'horaire normal est de 35 minutes, avec une locomotive type 29 de puissance nominale double. Il n'est cependant pas possible de tirer des conclusions, le parcours s'étant fait à

(1) La ligne est en rampe moyenne de 4,6 o/oo sur 35 km. avec maximum de 8 o/oo sur 2 km. entre Coö et Trois-Ponts.

FIG. 3. — D'après « L'Industrie Nationale ».



Temps	Distance	Vitesse du train	Pression à l'entrée turbine	Vitesse de la turbine	Observation
h.m.s.	km.	km/h.	kg/cm ²	t/min.	
15.27.00	0	0	1,55	0	Démarrage heure prévue
15.31.00		20	0,55	2200	
15.32.00		40	2,80	4100	
		65	2,85	6600	
15.33.00	0	45	0		Angleur
15.35.00			2,95	8800	
	4,5	87,5	1,95	9600	Esneux Travaux pont de Pulseur
15.38.00		90	2,90	9800	
15.39.00			2,30	9900	
15.40.00	11	90	2,95	9700	
15.41.00	12,4		2,90	10000	
15.42.00			0		
15.44.00			0,30	4100	
			2,85	6400	
			2,90	7400	
15.47.00	20		0		
			2,85	4200	
			2,95	8200	
15.52.00	24,8	80	2,70	8800	
			3,00	9400	
	27,4		2,10	9200	
	28,1	82,5	2,60	9000	
	20,3		3,00	9200	
15.56.00	30,1		3,00	9600	
			2,40	9200	
15.59.30	35	87,5	3,00	9600	
16.02.00			3,00	9800	
16.04.00	41,5		0		
	42,7	20	0		
16.06.00	43	25	1,00	2350	
			1,90	2600	
			2,25	3200	
			2,80	3800	
			2,80	5000	
			2,85	6100	
	44,7	65	2,90	6800	
	45,5	72,5	2,90	7800	
	46,5		2,95	8300	
16.10.00	47,4		2,95	8800	
	48,8	82,5	2,95	9100	
		80	2,00	9000	
		70	1,70		
16.16.30		0	0	0	Coo
16.18.00		0	1,55	0	Arrêt
16.21.00		0	0	0	Démarrage
					Trois-Ponts

des pressions d'admission trop variables.

NOTE DE LA REDACTION :

Cette locomotive est un prototype prometteur mais il convient d'attendre encore quelques années avant de voir si ces promesses seront tenues; il est dangereux d'innover en matière de traction ferroviaire et la Belgique ne peut se payer ce luxe; nous devons donc laisser aux chefs de file, c'est-à-dire aux grands réseaux des grandes nations le soin des recherches et le mérite des innovations.

Disons simplement que la PESCARA

est le plus séduisant des prototypes actuellement en essais dans le monde; elle demande toutefois un compresseur d'air à très haute pression (80 kg/cm²) pour démarrer le générateur à pistons libres; ceci implique donc l'emploi d'un moteur diesel auxiliaire.

On espère pouvoir s'en passer et utiliser la turbine pour entraîner tous les auxiliaires, ceci n'est pas encore sorti du domaine des études mais on peut faire confiance aux ingénieurs français dont la contribution aux progrès de la technique ferroviaire est bien connue des lecteurs de cette revue.



FERRY - BOATS

ZEEBRUGGE — HARWICH

SERVICE JOURNALIER :

Transports de marchandises en wagons directs sans transbordement entre toutes les gares du Continent et de Grande Bretagne.

L'EXPEDITEUR CHARGE — LE DESTINATAIRE DECHARGE
AUCUNE MANIPULATION EN ROUTE

Pour le **transport de machines** et de pièces lourdes, des wagons plats de grand tonnage pouvant aller jusque **125 tonnes** de charge peuvent être obtenus sur demande spéciale.

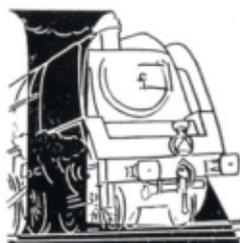
CONDITIONS ET TARIFS :

SOCIETE BELGO-ANGLAISE
21, RUE DE LOUVAIN
BRUXELLES
Tél. 12.15.14 et 12.55.13
Téleg. Ferryboat Bruxelles

DE FERRY - BOATS
SOCIETE ANONYME
ZEEBRUGGE
Tél. 540.21 à Zeebrugge
Téleg. Ferryboat Zeebrugge

WAGON - CAMION POUR RAIL & ROUTE

par G. STETZA,
traduction de G. DESBARAX



ES Chemins de fer
Fédéraux Alle-
mands (D.B.) ont
réalisé depuis
longtemps déjà des
essais fructueux
de « BUS-RAIL-
ROUTE ». De là

il était logique de
rechercher une solution similaire pour
les marchandises, soit le « wagon-
camion remorque ». Ce nouveau
véhicule est utilisé dans le cadre des
transports dits de « porte à porte »
sans rupture de charge.

Le wagon à deux essieux sur rails,
peut être munis en très peu de temps
de 4 roues route, qu'il emporte d'ail-
leurs pendant le parcours sur voie
ferrée. La différence de hauteur entre
les deux types de roues n'est que de
150 mm.; le changement s'effectue
sur une voie que longe un coffrage
surélevé de la hauteur susdite.

En plus des appareils de choc et de

traction normaux de chemin de fer,
le véhicule est muni d'un côté d'un
timon pour la circulation routière, à
fixer à l'arrière d'un tracteur. Ce
timon est immobilisé par un verrouil-
lage spécial pendant le trajet sur rails.

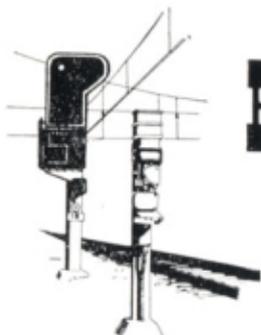
Les freins à mâchoires sont asservis
par air comprimé. Une commande
manuelle par câble fixée sur le côté
du véhicule, permet d'utiliser le même
frein pour le parking.

Le prototype sort de la fabrique de
wagons d'UERDINGEN A.G. En voici
les caractéristiques :

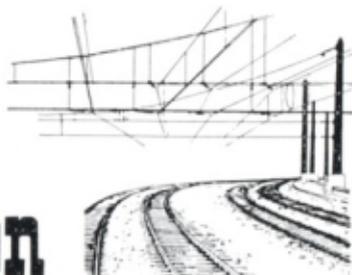
Longueur tampons compris	8,840 m.
Largeur	2,490 m.
Tare	7.500 kg.
Charge (surcharge tolérée de 1.600 kg comprise)	8.500 kg.
Empattement	4,700 m.



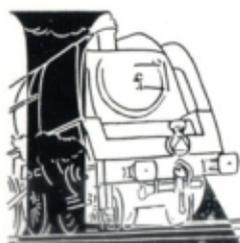
Wagon-camion
prenant la route.
(Photo D. B.)



Electricité et Signalisation



S. N. C. F. : L A T E L E -
COMMANDE DES LOCOMOTIVES Information S.N.C.F.



A locomotive BB 9003, roulant à 120 Kms, sans mécanicien, en tirant quatre voitures sans voyageurs et, à côté d'elle, sur la voie parallèle et roulant

dans le même sens, une automotrice rouge dite de « ramassage », dans laquelle se trouvaient de hautes personnalités : M M. CORNIGLION-MOLINIER, Ministre des Travaux Publics et des Transports, Louis ARMAND, Président de la S.N.C.F., Charles BOYAUX, Directeur Général et une quarantaine de techniciens et de journalistes. Tel est l'étonnant spectacle qui fut donné cet après-midi du 18 avril dernier entre Connerré et la Ferté-Bernard aux paysans manœuvres massés sur les talus et aux passages à niveau, aux enfants des écoles de Sceaux-Boëssé où se trouvait l'antenne du poste fixe de télécommande, aux gendarmes en gants blancs postés sur les quais des gares.

Cette ultime expérience était dirigée par M. Fernand NOUVION, Ingénieur en Chef de la Direction des Etudes de la Traction électrique de la S.N.C.F., qui fut également le coordinateur des essais à grande vitesse des Landes, fin mars dernier.

L'expérience fut réussie. En pleine voie d'abord, en gare ensuite, à

Sceaux-Boëssé, puis à la Ferté-Bernard la locomotive s'est arrêtée au commandement lancé de l'automotrice et répercuté par le poste fixe. Ce commandement était précédé de l'annonce « dans dix secondes, je commanderai l'arrêt complet de la porteuse (l'onde porteuse) et de la modulation ».

L'expérience avait la simplicité apparente de la télécommande de train jouet ou celle d'un numéro d'illusion. Les journalistes eurent tout le loisir de chercher — en vain d'ailleurs — quelque truquage. Le seul que l'on pouvait déceler n'était pas dans la locomotive mais sur la voie. Un peu avant le point d'arrêt, des hommes en veste blanche étaient postés : en passant exactement devant ces hommes-repère, le commandement était lancé, les freins de la BB 9003 seraient et le convoi s'arrêtait devant le guidon du chef de gare.

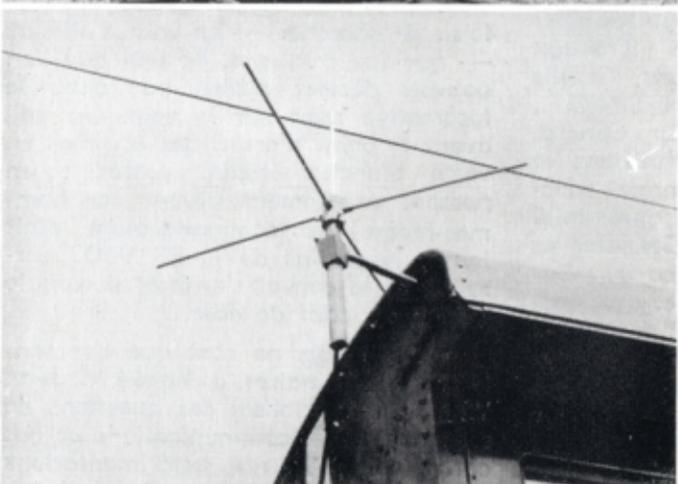
« Ces essais ne sont que des tentatives préliminaires, a déclaré M. Jean WALTER, spécialiste des questions de sécurité, de télécommunications et des caténaires. D'autres expérimentations portant sur des appareils électroniques de type nouveau, propre à modifier profondément la signalisation, à augmenter encore la sécurité du transport ferroviaire et sa productivité se poursuivent ou se préparent suivant un programme dont les lignes essentielles ont été tracées par M. Louis ARMAND. Nous comptons qu'une fois



Les antennes sur la sous-station de Sceaux-Boëssé.



Le train d'essai remorqué par la BB 9003.



L'antenne du train télécommandé.

rassemblés tous ces éléments dont l'étude est en cours, nous procurerons au public qui empruntera nos trains, divers avantages qu'il ne saurait manquer d'apprécier : une sécurité encore accrue grâce au développement de l'automatisme et de la générali-

sation du servo-mécanisme sans défaillance, des horaires plus tendus grâce à une meilleure circulation des trains ».

En conclusion de cette expérience, M. Louis ARMAND a déclaré dans une courte allocution à Sceaux-Boëssé : « Nous voulons que les signaux com-

mandent, non les mécaniciens mais les machines. L'homme peut ne pas avoir vu le feu rouge, la machine ne doit pas pouvoir le dépasser, même si l'homme par exception, ne l'a pas

vu ».

M. ARMAND estime à cinq ans le délai pour adjoindre ce dispositif de sécurité supplémentaire au système de signalisation actuellement en service.



VISITEZ LES PLUS BELLES RÉGIONS

DE FRANCE

* avec un
BILLET COMBINÉ

FER-AUTOCAR



RÉDUCTIONS DE

20 à 30%

sur le trajet en chemin de fer

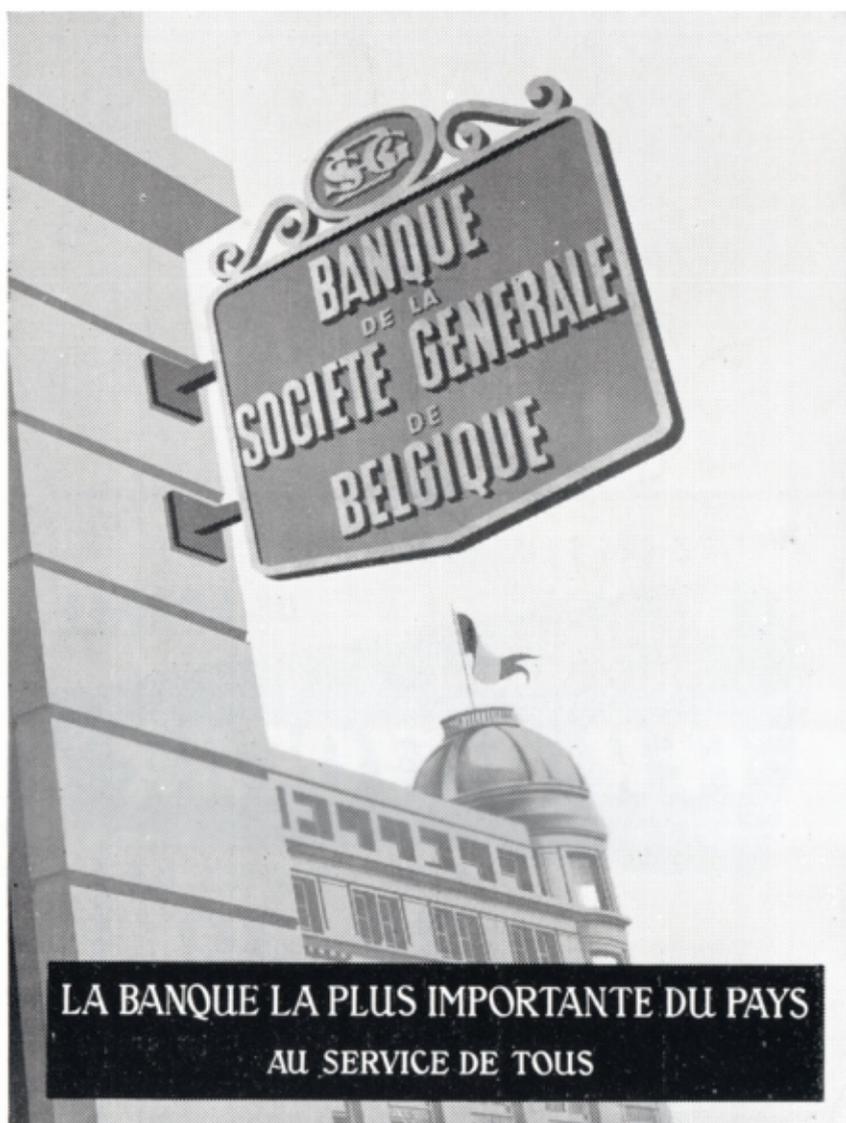
10% sur le trajet en autocar.

* Vous fixez vous-même
votre itinéraire

Votre billet valable 2 mois
vous permet de vous arrêter
en cours de route.

TOUS
renseignements

AUX AGENCES DE VOYAGES ou à la Représentation Générale de la
STÉ N^{LE} DES CHEMINS DE FER FRANÇAIS
25-27 BOUL. ADOLPHE MAX • BRUXELLES • TÉL. 17.40.90

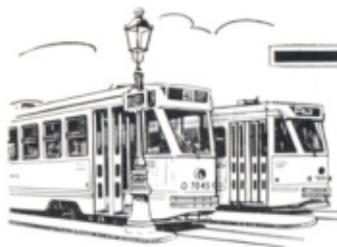


**LA BANQUE LA PLUS IMPORTANTE DU PAYS
AU SERVICE DE TOUS**

CAPITAL ET RESERVES : 1 MILLIARD 925 MILLIONS

MOYENS D'ACTION : 36 MILLIARDS 500 MILLIONS

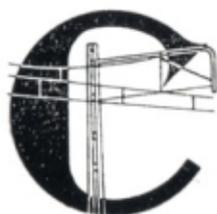




TRAMWAYS

LA MODERNISATION DES TRAMWAYS ALLEMANDS

par Louis CLESSENS



EUX qui, pour leurs affaires ou leur agrément, ont l'occasion de séjourner dans les villes allemandes, ne manquent pas d'y remarquer l'effort de réno-

vation et de modernisation des voitures de tramways urbains.

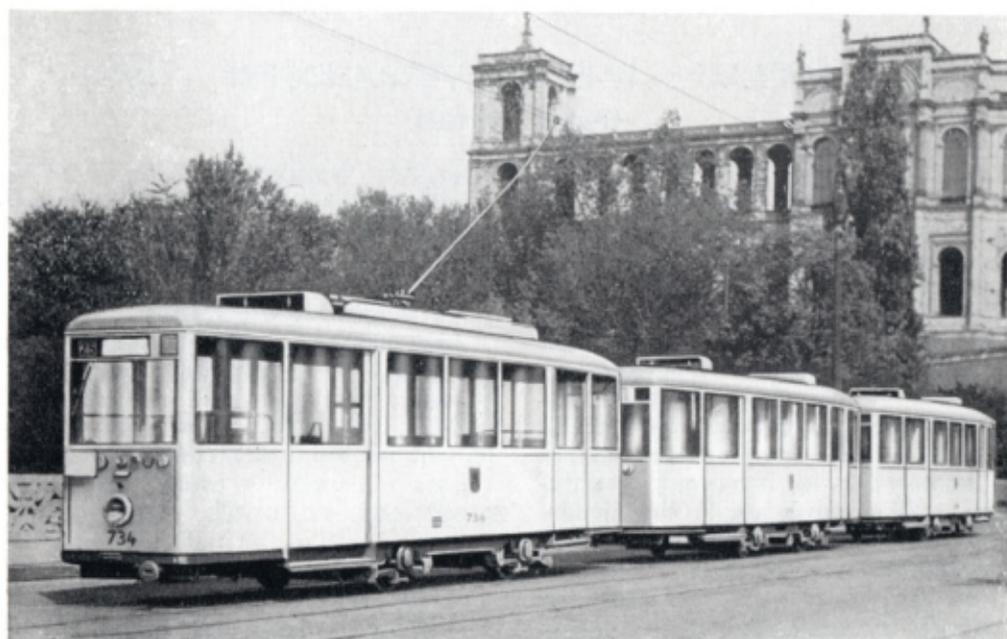
Dans certaines grandes villes comme Hambourg, Munich, Essen, Düsseldorf, Stuttgart, etc..., le nombre élevé d'unités modernes en service est frappant. Pour d'autres villes, ce nombre est encore limité, mais des commandes de matériel sont placées ou prévues.

De toute façon, il se confirme que toutes les villes allemandes de plus de 100.000 habitants possèdent déjà, ou se proposent d'acquérir, une certaine quantité d'engins modernes sur rails.

Dès 1938, les constructeurs de matériel roulant et les exploitants allemands avaient mis au point un type « standard » de tramway à deux essieux, avec caisse métallique à larges accès, puissants moteurs, controllers à plots multiples et freins à patins électro-magnétiques sur rails. Un certain nombre de ces trams standardisés furent construits (Mulheim, Düsseldorf, type « Ausstellung », etc.) mais l'entrée en guerre de l'Allemagne, en 1939, arrêta ce bon début—

Kriegs-Strassenbahn-Wagen (K. S. W.).

(Photo Waggonfabrik.)



Les « KRIEGS-STRASSENBAHNWAGEN » (Tramways de Guerre)

En 1943, s'est fait sentir en Allemagne, la nécessité de remplacer rapidement les voitures détruites par faits de guerre. Ceci d'autant plus que, comme chacun le sait, les tramways sont à peu près les seuls moyens de transports continuant à véhiculer les gens, en temps de guerre. Compte tenu du manque de matériaux et de la pénurie de main-d'œuvre, on a donc créé un type avec caisse métallique légère qui, grâce à ses formes simples et à son fini intérieur très sobre, pouvait être construit rapidement et à moindre prix. Les « Kriegs-Strassenbahn-Wagen » (K.S.W.) se caractérisent par de très longues plates-formes (près de 3 m.) avec larges issues de 1 m. 50 d'ouverture, obturées chacune par une porte glissante (voir photo).

Le nombre de places assises fut limité à 12, en vue de porter la capacité des debout, au maximum. La capacité totale « normale » fut fixée à 71 passagers pour la motrice, et à 75 pour la remorque, mais en temps de guerre et d'après-guerre, on a déjà compté plus de 100 passagers sur ces voitures. De telles surcharges ont eu lieu également chez nous, à la même époque !

Bien que conçue et réalisée pendant la guerre, la motrice K.S.W. fut pour-

vue de moteurs puissants (2 x 60 Kw) afin de prendre 2 remorques, et elle hérita des perfectionnements appliqués en Allemagne avant la guerre, c'est-à-dire : Controllers à plots multiples (démarrage : 18 plots; freinage : 13) et deux patins de frein magnétique sur rails d'une puissance attractive de 4000 Kgs chacun.

Les premières unités furent mises en service en 1944 et connurent, on s'en doute, un grand succès, tant à ce moment que pendant la période d'après-guerre. Au total, entre 1944 et 1949, deux constructeurs ont livré 653 KSW (244 motr. et 409 rem.) à 44 exploitations allemandes (y compris alors Dantzig, Vienne, Kattowitz et Gratz).

Les KSW continuent à donner satisfaction aux exploitants. D'ailleurs, certains d'entre eux ont remédié aux inconvénients qu'on reprochait à ce type de trams : tel a placé plus de sièges, tel autre a parachevé le fini intérieur, et d'autres encore ont amélioré le roulement des remorques en les montant sur un truck, car à la construction, les remorques KSW étaient à simple suspension. Par le fait de sa construction métallique allégée et de ses lignes simples, la KSW a contribué à la modernisation des trams allemands.

Les « AUFBAU » 1949 et « VERBANDSTYP » 1950 (types unifiés)

Après la guerre, le grand besoin de trams, incita les exploitants à se tourner à nouveau vers la création d'un type « standard ». Par les bombardements, beaucoup de voitures de trams avaient été saccagées, mais souvent leur truck, leurs roues et leurs moteurs, plus solides, n'étaient pas anéantis. Il fut donc demandé aux constructeurs, de produire une caisse métallique légère standardisée pouvant se montrer sur les nombreux et différents trucks sauvés de la destruction.

Ce nouveau type de caisse, dit « AUFBAU », a des plates-formes de 2 m. 26 de long avec issues de 1 m. 20 de large fermées par portes

glissantes télescopiques. Le nombre de places assises est de 22, et la capacité totale normale est de 67 passagers. Cette caisse métallique allégée est constituée de fers laminés courants soudés électriquement.

Les constructeurs ont fourni, non seulement de nombreuses caisses de ce type, mais aussi des voitures complètes (avec truck et moteurs) entièrement neuves. Un certain nombre de caisses « Aufbau » furent également construites sur trucks radiaux à 3 essieux.

Vers 1950, le « VERBANDSTYP », qui est une amélioration du type « AUFBAU », avec pare-brise inclinés



Motrice type « Aufbau » et remorque « K. S. W. ».

(Photo Mattheis.)

et « jupe » surbaissée, fut aussi réalisé en un certain nombre d'exemplaires, soit avec un seul, soit avec deux postes de conduite.

Pour terminer le chapitre des trams modernes à 2 essieux, il convient de signaler que quelques exploitations (Stuttgart, Nüremberg) ont fait cons-

truire des voitures à 2 essieux suivant leurs propres conceptions.

Au total, depuis 1949, il a été livré environ 1272 voitures (581 motr. et 691 rem.) des types « AUFBAU », « VERBANDSTYP » et divers, pour services urbains, à 36 exploitations d'Allemagne occidentale.

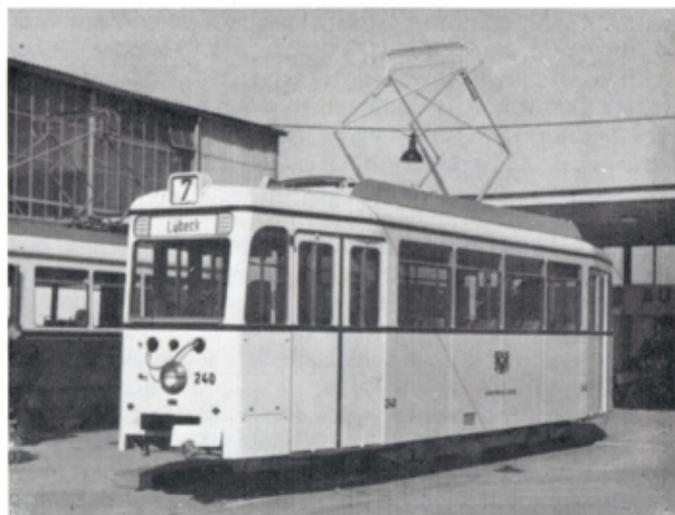
Les « GROSSRAUMWAGEN » (« Voitures à grande capacité »)

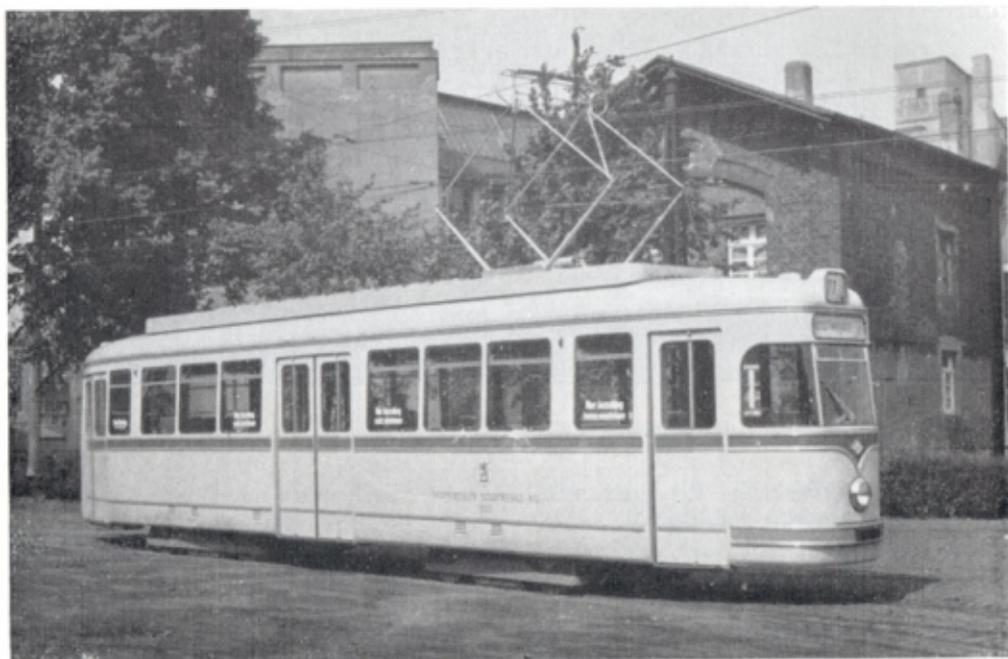
Peu après la dernière guerre, beaucoup de compagnies de transports urbains se sont tournées vers la voiture de tramway à bogies, de grande capacité. On avait trouvé, en effet que grâce au sens dirigé des passagers, un receveur en position assise pouvait aisément desservir une voiture de 100 passagers et plus.

Pour les nouveaux autobus, trolleybus et tramways urbains à 2 agents, l'agencement sûr et logique des issues :

entrée AR, et sorties centre et AV., a été adopté par toutes les exploitations européennes et autres, de préférence à la disposition dite « Peter Witt » c'est-à-dire : entrée AV, sortie centrale. Cette dernière disposition a un gros inconvénient : il ne plaît guère aux passagers debout d'aller dans le fond en impasse de la voiture, et ils restent agglomérés près de la sortie centrale ! En fait, on ne conserve l'entrée AV que pour les services à un

Motrice « Verbandstyp ».
(Photo Leimbach.)





« Grossraumwagen » type Duwag de Wuppertal.

(Collection de l'auteur.)

agent (one man car) et là on croit pouvoir l'instaurer dans l'avenir (par exemple : les T.U. de Liège).

En 1950, les directeurs des principales compagnies de tramways allemands et les constructeurs formèrent un comité chargé d'étudier les récents types étrangers de trams à grande capacité, en vue de créer un type allemand aussi parfait que possible.

Ils décidèrent que la nouvelle voiture serait « tout-électrique », avec un seul poste de conduite, conducteur et receveur assis, entrée AR, sorties centre et AV, comme partout, longueur 14 m. env., capacité 100 passagers.

Chaque convoi formé de deux semblables voitures remplacerait donc avantageusement un convoi de trois voitures à 2 essieux tel qu'il est répandu dans tous les services urbains allemands.

Depuis 1951, plusieurs constructeurs ont livré quantité de trams à grande capacité respectant les normes recommandées, mais dont l'aspect varie quelque peu d'un constructeur à l'autre.

La photo montre le type construit par la « DUWAG » (Düsseldorf Waggonfabrik) et livré à des nombreuses exploitations des districts

Rhin et Ruhr. L'aspect extérieur, très moderne, est impeccable. Le pare-brise à grande visibilité est réalisé en deux formes différentes (voir photo de couverture) et est parfois muni d'un cadre dégivreur électrique. Le fini intérieur est particulièrement luxueux, grâce aux revêtements en bois poli, soigneusement disposés.

Le poste de conduite est souvent pourvu d'un micro relié à des diffuseurs, pour l'annonce des noms d'arrêts et points de correspondances.

Le tableau de bord comporte des cadrans indiquant : l'heure, la vitesse, l'accélération et la décélération, l'ampérage, et la charge des accus, et aussi des boutons-poussoirs actionnant l'essuie-glace, les portes, les clignoteurs, le timbre avertisseur, le phare et les sablières.

Ces appareils sont alimentés par un courant basse tension (24 v.) débité par une génératrice et par une batterie d'accus. Les moteurs de portes, les solénoïdes de frein sur disques et ceux de frein sur rails sont aussi branchés sur ce courant, afin de pouvoir être utilisés même en cas de panne de courant de ligne.

Pour la traction, différentes solutions sont appliquées. Il y a généra-

lement 4 moteurs de 50 Kw groupés par séries de deux. Ils sont, soit suspendus par le nez, soit montés dans le bogie, avec attaque par arbres à cardans et « ponts » (comme dans les PCC). Des voitures livrées à Düsseldorf ont deux moteurs de 100 Kw. Chacun d'eux attaque les deux essieux du bogie où il est monté. Cela simplifie l'équipement et en réduit le coût d'achat et d'entretien !

La commande des moteurs se fait le plus souvent par un controller à plots multiples (22 pour le démarrage et 17 pour le freinage) manœuvré par manivelle ordinaire. Ce procédé simple, déjà très en vogue en Allemagne, coûte beaucoup moins que les systèmes de démarrages automatiques avec servo-moteur, etc., tout en donnant des départs et ralentissements rapides et exempts de heurts. Les controllers automatiques sont donc peu appliqués.

Le procédé de freinage ne s'écarte pas de la pratique allemande :

- 1° frein rhéostatique affectant les quatre essieux de la motrice, et excitant le solénoïde du frein à disques (montés sur les essieux) de la remorque.
- 2° frein à disque (calé sur les arbres d'induit) actionné par solénoïde sous 24 volts, enrayant donc les 4

essieux de la motrice, après frein rhéostatique.

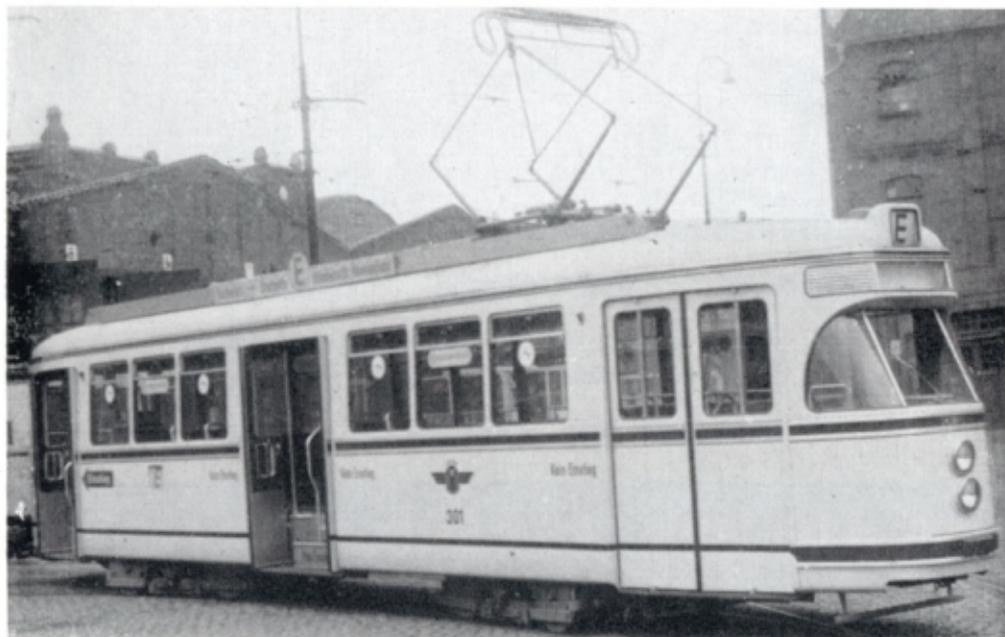
- 3° frein à patins sur rails (par pédale) sous 600 volts ou sous 24 volts.
- 4° frein à main de secours (ou de parking) agissant sur les disques du 2°.

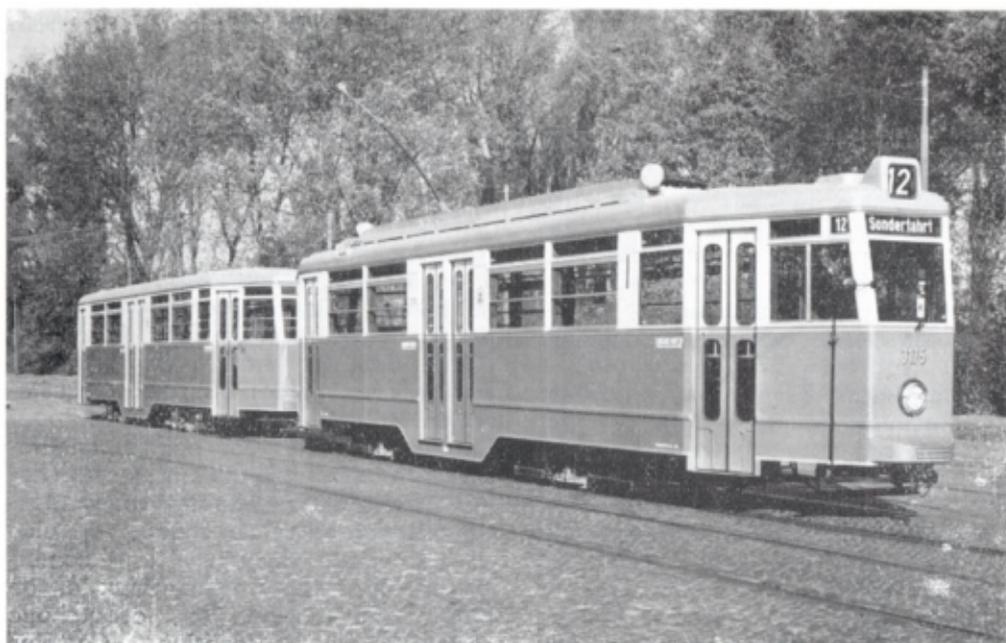
Pour le convoi entier, le frein rhéostatique seul donne une décélération de 1 m. 90 par seconde/sec., tandis que ce même frein augmenté de l'action des 8 patins sur rails (cas d'urgence) donne une décélération de 2 m. 90 par sec/sec. Quant au taux d'accélération, il est de 2 m. sec./sec. pour la motrice seule. Les bogies, en éléments soudés, ressemblent à ceux des PCC., soit donc avec les roues élastiques extérieures au châssis. En plus de ces roues élastiques, une combinaison de ressorts hélicoïdaux et de blocs amortisseurs en caoutchouc complète la suspension. Certains exploitants (Düsseldorf, Hambourg, etc.) n'utilisent les roues élastiques que pour les remorques. En tout cas, le roulement de ces voitures est particulièrement silencieux et doux.

Comme dit plus haut, il y a toujours trois issues, mais leur largeur varie selon les exploitations. On trouve la disposition : entrée AR. triple; sortie centrale double, et sortie AV. simple, soit en symbole : 3-2-1, mais il y a

« Grossraumwagen » de la Dwgag type Hanovre.

(Photo P. Boehm.)





« Grossraumwagen » type Hamburg.

(Photo Hamburger Hochbahn.)



DECOUPAGE - ESTAMPAGE - EMBOUTISSAGE

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

LES ATELIERS LEGRAND SOCIÉTÉ ANONYME
 284, AVENUE DES 7 BONNIERS • FOREST-BRUXELLES • TÉL : 44.70.28 - 43.84.94

aussi les dispositions 3-2-2, ou 2-2-1, ou encore 2-2-2.

L'aération est assurée par des châssis basculants occupant le haut des baies et du pare-brise. Le chauffage se fait par 8 radiateurs électriques de 500 Watts. La plus grande série construite pour une seule exploitation est à Hambourg, où 291 « Grossraumwagen » (154 motr. et 137 rem.) d'un dessin particulier viennent d'être achevées dans les ateliers de la Compagnie.

Que dire encore des « Grossraumwagen » allemandes, sinon signaler les perfectionnements également appliqués dans les trains modernes étrangers : plancher recouvert d'un épais tapis « gaufré » en caoutchouc, marchepieds éclairés aux arrêts, feux de position et de « stop », sièges rembourrés orientés vers l'avant, signal d'arrêt optique et acoustique, etc.

Un nombre assez réduit d'unités sont construites avec deux postes de conduite surtout dans les petites exploitations (Neuss). De même, quelques voitures ont, en plus, un frein à air comprimé : Cela paraît presque un luxe !

Une mention spéciale doit être faite concernant les voitures à grande capacité montées sur système à 3 essieux radiants. Bien qu'un peu moins longues que les voitures à bogies (voir tableau) elles sont aussi conçues pour une capacité normale de 100 passagers, et comportent les mêmes perfectionnements. Le plus grand

nombre de ce type à 3 essieux a été construit pour Munich avec 204 voitures (113 motr. et 91 rem.)

Quelques unités, aussi à 3 essieux, livrées récemment à Wuppertal ont une longueur de 13 m. 96, alors que les voitures à bogies ont 14 m. 10.

Au total, depuis 1951, il a été construit environ 855 voitures à grande capacité (526 motrices et 329 remorques) pour les services urbains d'Allemagne occidentale.

Le nombre total des nouveaux trams urbains de tous types construits depuis 10 ans, pour l'Allemagne de l'Ouest s'établit donc comme suit :

	motrices	remorques
Type K.S.W. Types « AUFBAU » « VER- BANDSTYP » et divers	198	377
Type « GROSS- RAUM- WAGEN »	581	691
	526	329
Au total : 1305 motr. et 1397 Rem. = 2702 voitures		

Ce total ne comprend pas les quelques 100 trams suburbains et interurbains, construits pendant la même période.

CONCLUSIONS

L'effort de modernisation des trams urbains allemands est remarquable et se poursuit sans relâche. Déjà, des commandes sont placées pour un total provisoire de 300 nouvelles unités. Comme dit au début, il s'agit surtout de matériel destiné aux villes de plus de 100.000 habitants, mais ceci n'a rien d'absolu car Neuss, avec 66.000 habitants, a déjà placé 2 commandes différentes pour des « Grossraumwagen ».

En Belgique, comme dans la plupart des pays européens (Hollande, Suisse, Suède, Norvège, Danemark, Italie, Espagne, Roumanie, etc.) on peut dire qu'un effort de modernisation

des trams urbains s'est aussi fait, ou se prépare, pour autant que la densité des services à effectuer exige toujours le tramway.

Le nombre impressionnant de nouvelles voitures de trams urbains mises en service, depuis 10 ans, en Allemagne-Ouest prouve de façon péremptoire que le tramway « moderne » n'est pas « démodé et sur le point de disparaître des villes » comme voudraient le faire croire certains !!

Un engin n'est pas démodé quand on continue à le perfectionner, et qu'on le construit toujours en série pour répondre à des nécessités !

CARACTERISTIQUES DES PRINCIPAUX TYPES
DE TRAMWAYS URBAINS
(CONSTRUITS EN ALLEMAGNE OCCIDENTALE DEPUIS 1944)

Types :	« K.S.W. »		« AUFBAU »		« GROSSRAUMWAGEN »						
	Motr.	Rem.	Motr.	Rem.	à bogies (DUWAG)		à bogies (Hamburg)		3 essieux (München)		
Longueur :	10 m. 40	10 m. 40	10 m. 45	10 m. 50	14 m. 10	14 m. 10	14 m. 10	14 m. 10	13 m. 25	13 m. 25	13 m. 25
Largeur :	2 m. 20	2 m. 20	2 m. 20	2 m. 20	2 m. 20	2 m. 20	2 m. 20	2 m. 20	2 m. 24	2 m. 24	2 m. 24
Tare :	10 t. 5	6 t.	12 t. 7	7 t.	17 t. 2	10 t. 8	17 t.	11 t. 5	15 t. 3	12 t. 1	12 t. 1
Moteurs (*) :	2 x 60 Kw	—	2 x 75 Kw	—	4 x 50 Kw	—	4 x 50 Kw	—	2 x 80 Kw	—	—
Sièges :	12	12	22	22	28	30	26	26	26	26	26
Capac. totale normale	71	75	60	67	100	100	96	101	100	100	100

(*) : 1 Kw = 1,36 HP.

Chez les Constructeurs.

TRANSPORT SPECIAL REGULIER ENTRE LA CROYERE & ANVERS

par A. LIENARD

La Société Anglo-Franco-Belge des Ateliers de la Croyère, Seneffe et Godarville S.A., en collaboration avec les Services de la Société Nationale des Chemins de fer belges, a résolu de façon très heureuse, le problème d'acheminement par rail de La Croyère à Anvers, des locomotives qu'elle construit actuellement pour l'Inde.

En effet, ces machines dont le poids net est de 128 T. avec le tender sont à l'écartement de 5'6" soit donc 1,67 m. et ne peuvent circuler sur nos voies. (Voir « Rail et Traction » n° 33 - novembre-décembre 1954).

En outre, le gabarit est nettement plus grand que l'euro péen.

Il s'agissait donc de résoudre un problème de transport sortant nettement de la technique courante.

Le problème a été résolu en plaçant locomotive et tender sur des trucks spéciaux servant de berceaux à chaque essieux et munis de roues de petit diamètre; ces trucks sont à voie normale et sont solidement fixés à la locomotive et au tender.

La machine placée en tête reçoit en outre, une traverse provisoire portant les appareils de choc et de traction.

De cette manière, il n'y a plus qu'à acheminer la rame jusqu'au port d'Anvers à côté du navire d'embarquement, qui, rappelons-le, est un bâtiment spécialisé pour ce genre de transport.

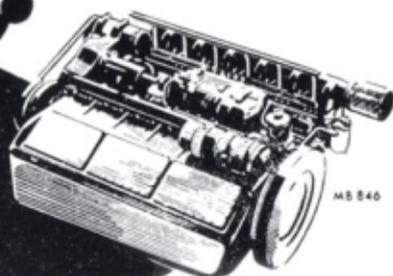
La mise à bord se fait très facilement suivant une technique aisée mais très spectaculaire avec 100 T. pendues au bout d'un câble.

Rame de deux locomotives montées sur trucks.

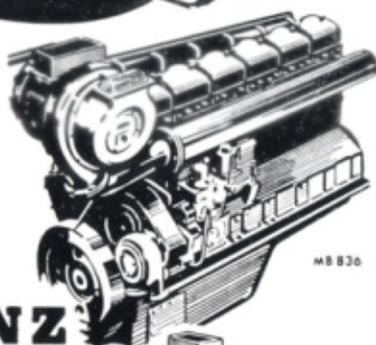
(Photo A. F. B.)



POUR TOUT PROBLÈME DE TRACTION
MERCEDES-BENZ
OFFRE TOUJOURS UNE SOLUTION



Sa très grande expérience et ses références mondiales sont des gages de succès et sa gamme complète de moteurs répond à tous les besoins; une solution diesel signée



MERCEDES-BENZ

sera toujours rationnelle et simple.

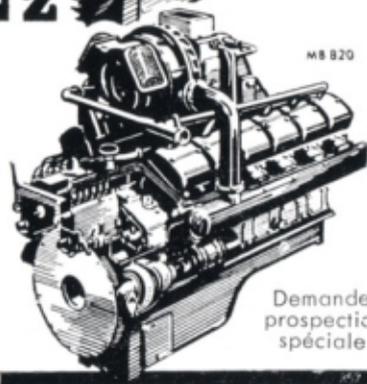
- LOCOMOTIVES DE ROUTE ET DE MANŒUVRE.
- TRAINS AUTOMOTEURS.
- AUTORAILS

et tous autres emplois tels que :
 grues — dragues — excavateurs
 compresseurs, etc...

IMPORTATEUR EXCLUSIF :

MATINAUTO S.P.R.L.

1072, CHAUSSEE DE WAVRE, 1072 — BRUXELLES
 Tél. 33.97.25 (5 lignes)



Demandez
 prospection
 spéciale

UN EXCELLENT MOTEUR DIESEL DE TRACTION : LE MERCEDES - BENZ

par S. BARDAUX



IL EST normal de dire qu'un moteur diesel de traction découle généralement d'une très longue lignée et qu'il est important, avant d'aborder ce domaine particulier de l'utilisation du moteur à combustion interne à haute pression, d'acquérir une expérience considérable.

L'Allemagne est, par excellence, la patrie du diesel qui a trouvé dans ce pays ce qu'il avait besoin pour se développer, c'est-à-dire patience, minutie et persévérance.

Nous allons examiner aujourd'hui très brièvement la production d'une marque très connue et sans que cette note puisse être considérée comme un texte purement publicitaire; en effet, il est de tradition dans cette revue de dire ce que l'on a à dire sans qu'il puisse y avoir la moindre interférence entre nos annonces d'un part et notre rédaction d'autre part.

Nos colonnes sont ouvertes à tous et il suffit de se donner la peine de nous documenter.

Ceci étant dit, et il fallait le dire, voyons un peu ce qu'une grande firme de Stuttgart offre sur le marché; qui dit Stuttgart dit aussi Mercedes-Benz et c'est effectivement d'elle qu'il s'agit.

Elle bénéficie d'une remarquable tradition dans la construction de ses moteurs pour véhicules sur rail.

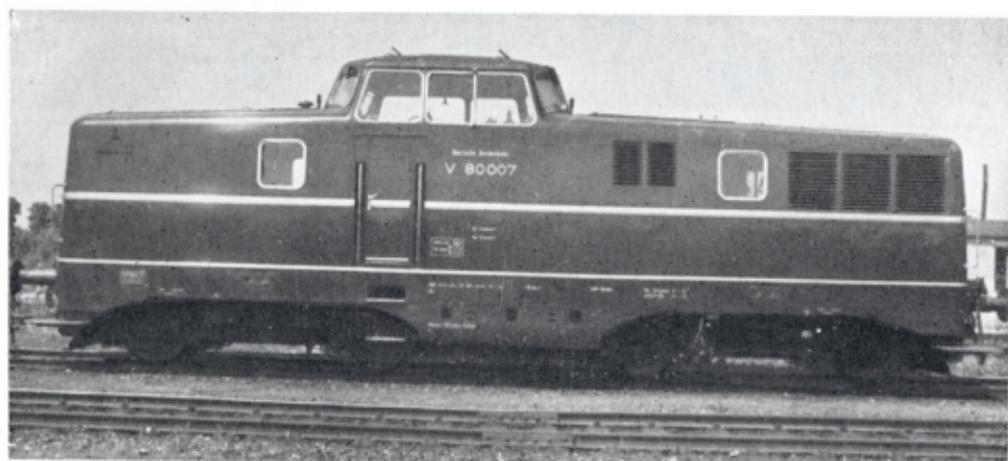
Depuis trente ans, on trouve ses moteurs sur de nombreux autorails, tant en Allemagne qu'à l'étranger.

Au début, les puissances se situaient entre 50 et 100 CV. Des moteurs plus puissants (à partir de 300 CV.) furent ensuite mis en service sur la DEUTSCHE REICHSBahn, dont l'héritière est la BUNDESBAHN. Les types OM 85 et OM 86 (450 CV/1400 T/m.), moteurs Diesel 12 cyl. en V, se sont avérés très efficaces avant la guerre et les enseignements qui en découlent ont trouvé leur matérialisation dans les nouvelles constructions.

Le développement continu dans la circulation des véhicules ultra-rapides a exigé des puissances de plus en plus grandes, qui ont conduit au développement de la construction de moteurs toujours plus petits et plus légers, à rendement maximum. Parmi ces der-

Locomotive diesel-hydraulique de 800 CV. type V83 des D. B.

(Photo D. B.)



niers, nous citerons les modèles :

TYPE	PUISSANCE	NOMBRE DE TOURS
MB 836	350 - 500 CV	1500 T/m.
MB 820	700 - 1250 CV	1500 T/m.

Grâce aux excellents résultats obtenus par ces moteurs Diesel dans les trains rapides, la DEUTSCHE BUNDESBahn a muni en grande partie ses plus récentes locomotives des types V 80 (1000 CV) et V 200 (2000 CV) de moteurs MB 820.

Tenant compte de l'usure minime des pièces que des contrôles périodiques viennent de démontrer, on est en droit d'espérer que les moteurs atteindront ou même dépasseront le cap des 600.000 km. avant révision.

Une grande similitude et interchangeabilité des pièces exposées à une usure, entre les modèles de construction MB 836 et MB 820, facilitant

grandement le problème du stockage des pièces de rechange pour l'ensemble des moteurs allant de 350 à 1250 CV.

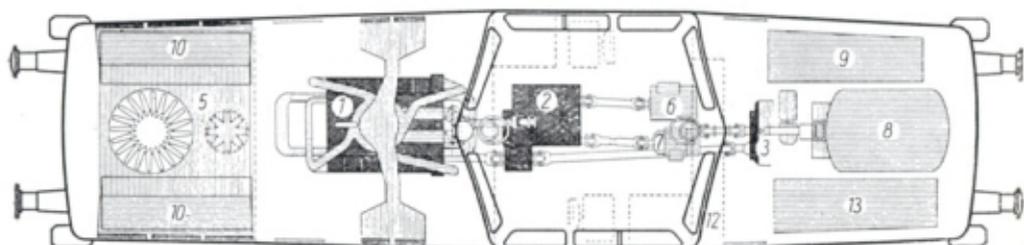
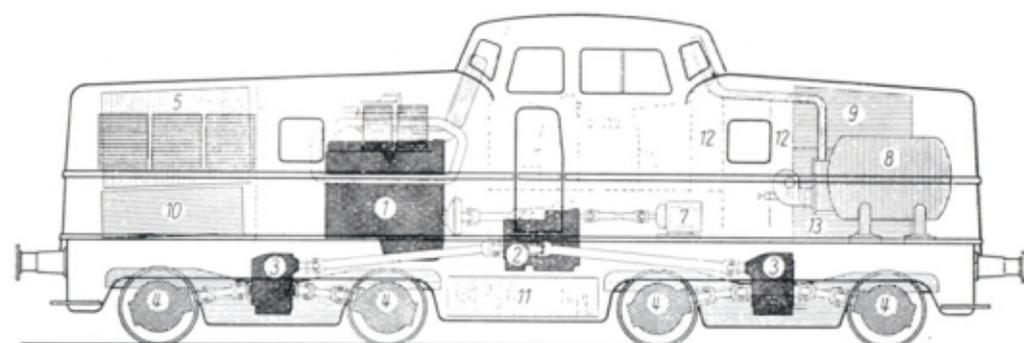
En dehors des types précités, le moteur BB 846 jouit dans sa catégorie de puissance de 225 à 300 CV., en exécution verticale et horizontale (pour montage sous le plancher), d'une demande croissante pour les locomotives de manœuvre dans les petites gares et exploitations minières, ainsi que pour les petits autorails de banlieue et chemins de fer privés.

Les caractéristiques essentielles des moteurs Mercedes-Benz peuvent être résumées comme suit :

LOCOMOTIVE DIESEL TYPE V 80

- | | |
|---|--|
| 1. Moteur diesel. | 8. Chaudière de chauffage. |
| 2. Convertisseur hydraulique de couple. | 9. Réserve de combustible pour la chaudière. |
| 3. Renvoi et inverseur à 2 étages. | 10. Réserve de combustible pour le moteur. |
| 4. Ponts moteurs. | 11. Batterie. |
| 5. Radiateur et ventilateur. | 12. Appareillage. |
| 6. Génératrice d'éclairage. | 13. Réserve d'eau de la chaudière. |
| 7. Génératrice d'alimentation des ventilateurs. | |

(D'après « Eisenbahn Technische Rundschau ».)



Ce sont des diesels à grande vitesse, à 4 temps, refroidis à l'eau, qui fonctionnent d'après cette technique bien connue qui est celle de la chambre de pré-combustion. Le carter de vilebrequin pour moteurs au-dessus de 300 CV. est en métal léger. Le vilebrequin et les bielles sont logés dans des coussinets de bronze au plomb à coquilles d'acier. Les chemises des cylindres sont du type humide, en fonte centrifugée spéciale. Pistons matricés en alliage léger. Culasses individuelles en fonte possédant chacune 2 soupapes d'admission et 2 soupapes d'échappement. Commande de distribution au moyen du pignon d'arbre à cames. Une pompe d'huile de graissage placée dans le carter d'huile, assure une lubrification parfaite sous pression, tandis qu'une pompe à eau (et parfois même deux) assure le refroidissement du moteur ainsi que le circuit de retour d'huile de graissage. Le carburant est amené par des pompes d'injection Bosch aux injecteurs au moyen de conduites de pression.

Les moteurs suralimentés sont équi-

pés d'un turbo-compresseur à gaz d'échappement BBC. Les gaz d'échappement du moteur actionnent, avec une certaine surpression, une turbine à gaz entraînant elle-même directement une soufflerie, qui refoule l'air comprimé aux soupapes d'admission du moteur.

Le lancement des moteurs se fait au moyen d'un dispositif de démarrage électrique ou à air comprimé.

Ces moteurs diesels sont en service dans le monde entier. Ils sont simples au point de vue manèment et surveillance, et économiques au point de vue consommation de carburant. On peut donc dire qu'ils répondent aux critères exigés d'un bon diesel de traction et qu'ils peuvent, sans crainte, être considérés comme étant parmi les meilleurs.

Le technicien du rail qui s'intéresse à cette question peut s'adresser, en se référant de « Rail et Traction » aux agents de la marque en Belgique, c'est-à-dire à la S.P.R.L. Matinauto, 1072, chaussée de Wavre, à Bruxelles, elle leur réservera le meilleur accueil.

J. R. EDOUARD

Ing. ECAM

94, av. Albert - Tél. 43.25.09

C. C. P. 3364.44

Magasin et Exposition :

64, av. de la Jonction - Forest



TOUS LES ACCESSOIRES

pour

MODELES REDUITS

CHEMINS DE FER

M A R I N E

QUEL CADEAU
LUI OFFRIR?

UN LIVRE!

TOUTES LES
NOUVEAUTES

Librairie Minerve

G. DESBARAX

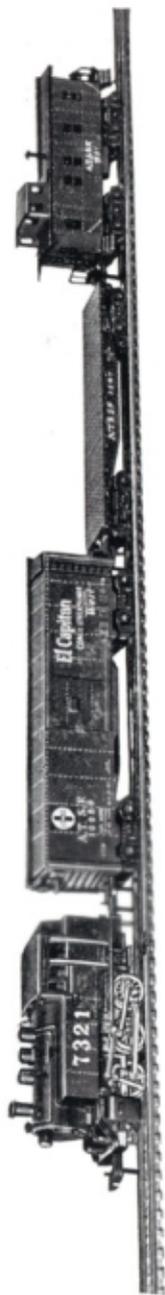
7, rue Willems, 7

SAINT JOSSE - TEN - NOODE

— BRUXELLES —

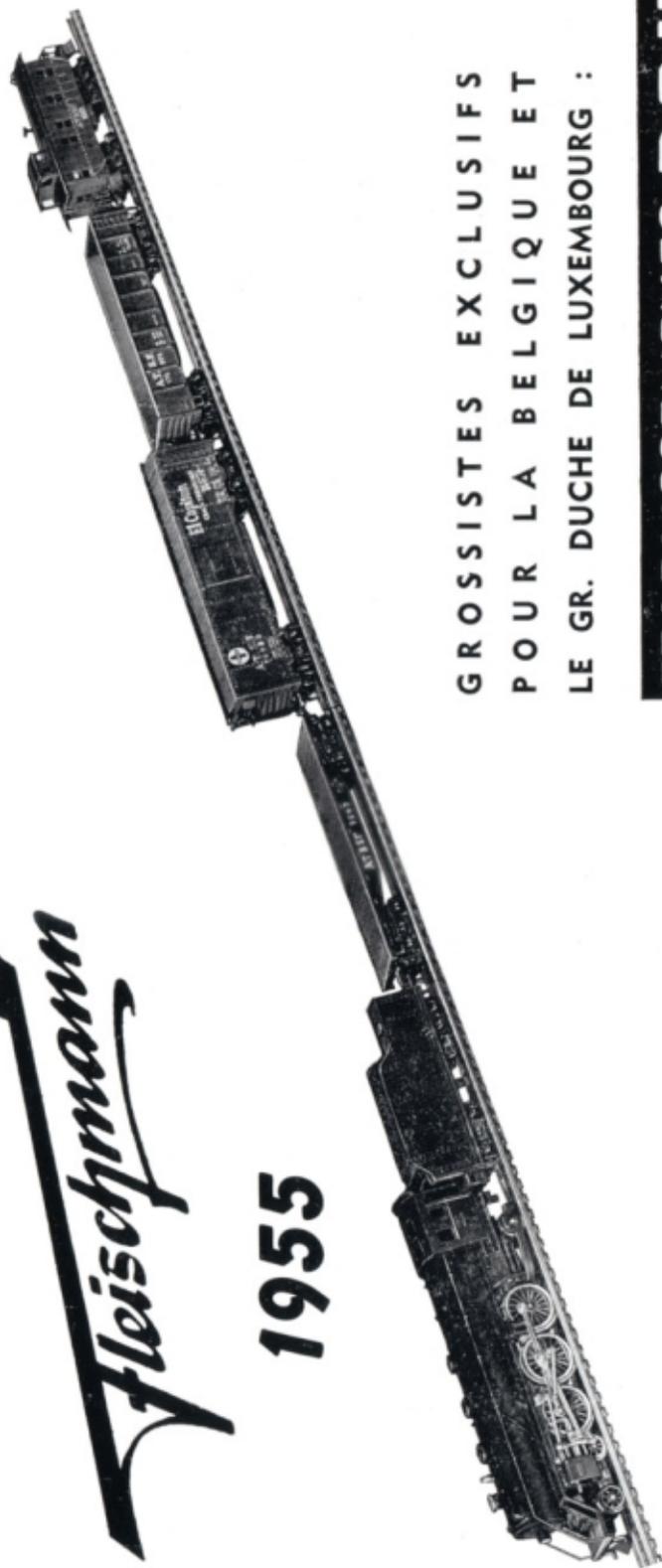
Téléphone 18.56.63

**QUELQUES
NOUVEAUTÉS**



Fleischmann

1955



**GROSSISTES EXCLUSIFS
POUR LA BELGIQUE ET
LE GR. DUCHE DE LUXEMBOURG :**

ETABLISSEMENTS D.G.H.
22 RUE DE LA BIENFAISANCE - BRUXELLES

AVANTAGES et FACILITES OFFERTS PAR LA S.N.C.B.

La CARTE A REDUCTION DE 50%, permet de voyager à $\frac{1}{2}$ tarif durant 28 jours consécutifs.
Elle coûte 250 frs en 2^e classe et 150 frs en 3^e classe.

L'ABONNEMENT GENERAL DE 5 JOURS — 600 frs en 2^e classe et 350 frs en 3^e classe.

L'ABONNEMENT GENERAL DE 10 JOURS — 850 frs en 2^e classe et 500 frs en 3^e classe.

Le BILLET A REDUCTION pour VOYAGEURS en GROUPE comporte une réduction de 25% pour groupes, depuis 10 personnes jusque 24; et une réduction de 35% au delà de 24 personnes. Cette réduction est portée à 50%, s'il est accompli un parcours minimum total de 150 Km.

Des TRAINS SPECIAUX peuvent être commandés pour au moins 125 voyageurs, avec réduction de 35% par billet; pour au moins 200 voyageurs avec 50% de réduction.

BILLETTS A REDUCTION POUR GROUPES SCOLAIRES. — Réduction de 50% à partir de 10 billets.

EXCURSIONS COMBINEES TRAIN AUTOCAR, EXCURSIONS MARITIMES, EXCURSIONS DU DIMANCHE, EXCURSIONS DIVERSES. — Prix forfaitaires et des plus économiques.

Pour obtenir ces divers titres de transport, on s'adresse aux guichets des gares. Il n'y a d'autre formalité à remplir que de produire une photo en ce qui concerne la carte de réduction seulement.



SOCIETE NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES

*Nous aussi nous pourrions
Voyager en chemin de fer.*

SOCIETE NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES