

LA BRUGEOISE ET NIVELLES, S. A.

Les locomotives électriques

Type 123 de la S. N. C. B.

Type BB - 92 tonnes - à récupération

C
3
5
4
3



La locomotive BB 123 de la S.N.C.B.

Les locomotives BB type 123 de la S.N.C.B.

par J. NERUEZ,
Ingénieur à la S.N.C.B.

En vue d'exploiter la ligne Bruxelles - Luxembourg dont l'électrification est en cours, la S.N.C.B. a passé commande, à l'industrie nationale, de 83 locomotives électriques d'une nouvelle série : les BB type 123.

La bonne tenue, à tous points de vue, des locomotives type 122 aurait incité à commander des locomotives semblables pour la ligne du Luxembourg ; toutefois, vu le profil accidenté de cette ligne qui présente de longues rampes et pentes de 16 à 17 mm, le poids de la locomotive a été porté de 80 à 92 tonnes en vue d'augmenter la charge remorquable ; en outre, l'équipement électrique a été complété par un dispositif de freinage électrique par récupération.

Dans le cas particulier de cette ligne, l'intérêt du freinage par récupération est indéniable.

Pendant la descente des longues pentes, l'emploi de ce freinage permet de maintenir sensiblement constante la vitesse du train. Les moteurs de la locomotive en exerçant l'effort de freinage « retiennent » le train et évitent l'emploi du frein pneumatique.

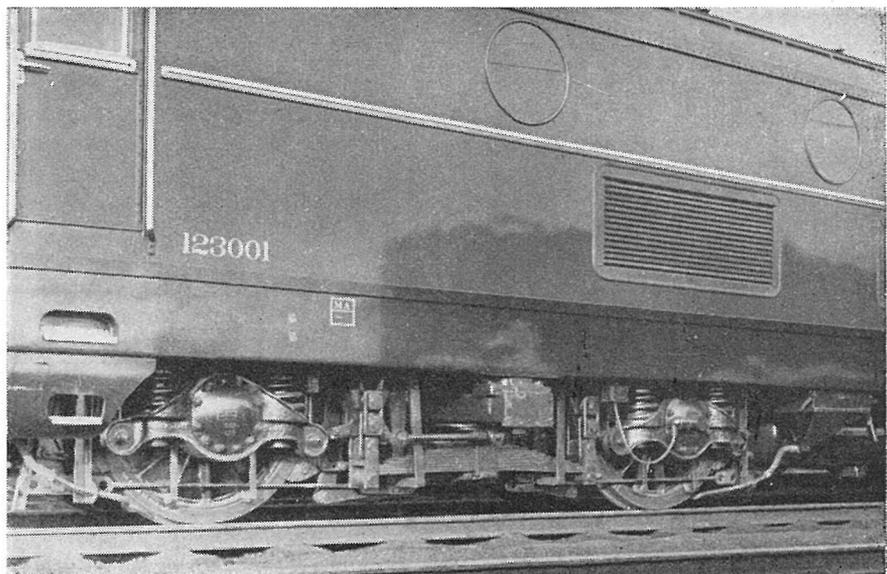
De ce fait, le freinage par récupération évite, pour les voitures et les wagons du train comme pour la locomotive :

- les usures importantes des sabots de frein et des bandages de roues;

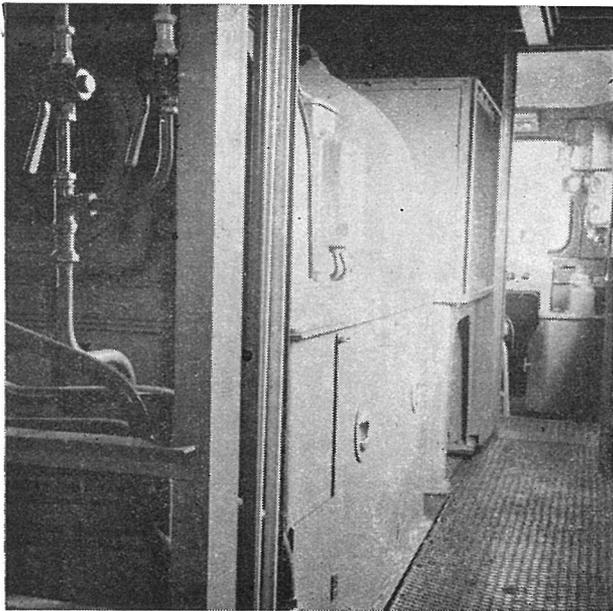
- les échauffements élevés des bandages de roues (avec toutes leurs conséquences) résultant de l'usage fréquent et prolongé du frein pneumatique;
- les incidents afférents à l'usage du frein pneumatique.

De plus, quoique ce ne soit pas le but principal à atteindre, le freinage par récupération permet de produire une quantité non négligeable d'énergie électrique (absorbée par les trains travaillant en traction) qui, en l'absence de récupération, devrait être fournie par la sous-station.

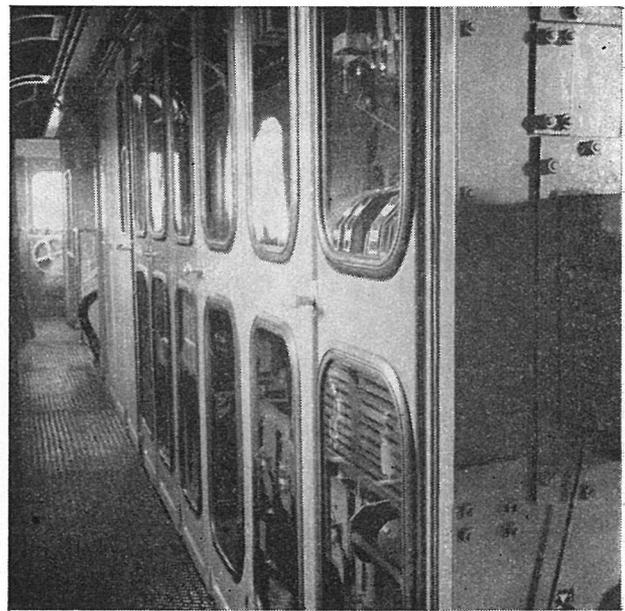
L'emploi de la récupération se limitera à un freinage de maintien à vitesse constante ; d'autre



Détails de bogie monté.



Couloir de circulation entre postes de conduite
Vue d'extrémité.



Couloir de circulation entre postes de conduite
Vue centrale côté JH.

part, seules les locomotives sont équipées de dispositifs particuliers à la récupération ; les sous-stations et les caténaires ne sont pas différentes de celles existant sur les lignes normales.

Dans ces conditions, l'énergie récupérée ne peut être absorbée que par des trains circulant en traction. Pour pouvoir récupérer, il faudra donc que des locomotives ou des automotrices fonctionnant en traction circulent dans le voisinage de la locomotive qu'on désire faire fonctionner en récupération ; la densité du trafic sur la ligne du Luxembourg ne laisse toutefois aucun doute à ce sujet.

Partie mécanique.

Du point de vue mécanique, les locomotives type 123 sont identiques, à quelques détails près, aux locomotives type 122 ; c'est d'ailleurs le même constructeur, en l'occurrence les Ateliers Métallurgiques de Nivelles, qui les a réalisées.

L'augmentation de 12 tonnes du poids total de la locomotive a été obtenue :

- d'une part, par le poids de l'appareillage supplémentaire nécessaire à l'équipement de freinage par récupération ;
- d'autre part, par lestage de la locomotive.

Partie électrique.

Du point de vue électrique, la nécessité d'effectuer le freinage électrique par récupération a imposé aux constructeurs ACEC et SEM des modifications assez profondes aux schémas de commande H.T. et B.T. des locomotives type 122.

On peut décomposer les circuits électriques en 3 parties :

- les circuits H.T. de traction et de récupération ;
- les circuits H.T. des services auxiliaires ;
- les circuits B.T.

Circuit H.T. de traction.

Lors du fonctionnement en traction de la locomotive, le circuit H.T. se présente comme indiqué à la figure 1 (schéma simplifié).

Il comporte : les 2 pantographes, le disjoncteur ultra rapide, les résistances de démarrage, les contacteurs, les moteurs de traction avec leur dispositif d'élimination et d'inversion et enfin le retour au rail.

Les contacteurs remplissent des fonctions très différentes :

- les 4 contacteurs de lignes CL 1 à CL 4, du type électropneumatique, ne sont pas nécessaires en traction ; leur présence n'est justifiée que dans la marche en récupération.

Toutefois, comme ils sont insérés dans le circuit H.T., ils doivent évidemment être manœuvrés lors du fonctionnement, en traction : ils seront fermés dès le début et resteront constamment fermés ;

- les 11 contacteurs de couplage A.B.C...., du type mécanique à commande par arbre à cames, permettent les changements de couplage des moteurs de traction ; ceux-ci peuvent être couplés en série et en série parallèle ; ils sont toujours groupés par deux en série ;
- les contacteurs de résistance C R au nombre de 22, du type mécanique à commande par arbre à cames permettent l'élimination pro-

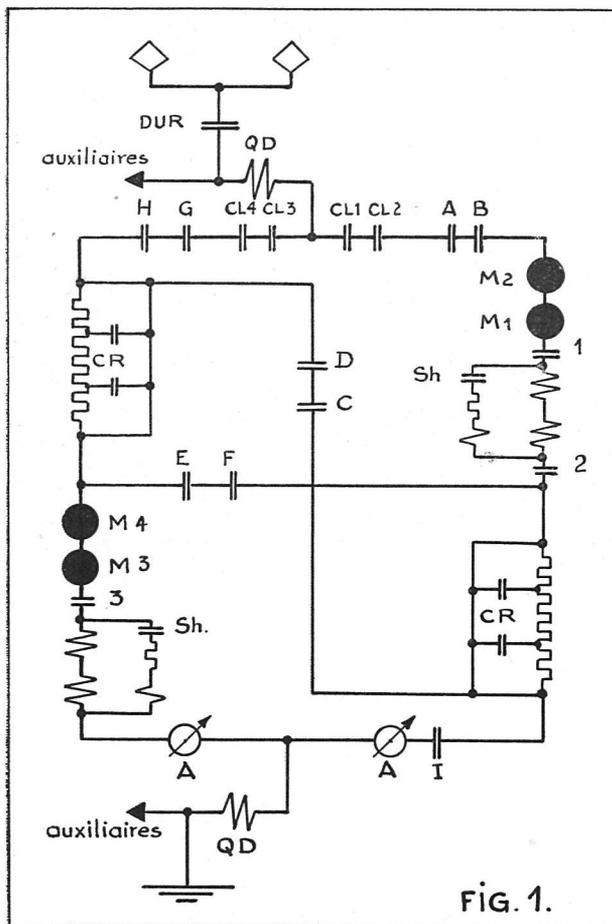


FIG. 1.

gressive de la résistance de démarrage au fur et à mesure que la vitesse du véhicule, donc des moteurs, s'accroît ;

- les contacteurs de shuntage Sh au nombre de 10, du type mécanique à commande par arbre à cames, assurent l'affaiblissement du champ des moteurs à des degrés réglables, par raccordement en shunt de résistances et de bobines d'induction aux bornes des inducteurs des moteurs de traction ;
- les contacteurs de commutation 1, 2... au nombre de 9, du type mécanique à commande par arbre à cames, sont nécessaires pour la commutation du circuit traction en circuit récupération et inversément.

Les contacteurs à came sont commandés par deux arbres à cames dont :

- l'un, dénommé JH 1, commande les contacteurs de résistances et de couplage ;
- l'autre, dénommé JH 2, commande les contacteurs de shuntage et de commutation.

Ces arbres à cames sont entraînés par moteur électrique suivant le système Jeumont-Heidman.

Circuit H.T. de récupération.

Lors du fonctionnement en récupération de la locomotive, le circuit H.T. se présente comme indiqué à la figure 2 (schéma simplifié).

A première vue, la solution la plus simple lors de la marche en récupération serait de faire tourner les moteurs de traction du type série en génératrice du type série. Toutefois, le fonctionnement de la génératrice série est essentiellement instable; cela étant, pour faire du freinage électrique par récupération dans des conditions convenables, il faut séparer l'induit des moteurs de leurs inducteurs et exciter ces derniers par une source séparée.

Cette source sera une génératrice à 3 enroulements d'excitation (un enroulement série, un enroulement indépendant et un enroulement anti-compound) dénommée « excitatrice », entraînée par un moteur à 3.000 volts ; l'ensemble excitatrice et moteur d'entraînement porte le nom de groupe de récupération. Dans la marche en récupération, les inducteurs des 4 moteurs fonctionnant en génératrice sont toujours connectés en série avec l'excitatrice ; les induits, par contre, sont groupés soit en série, soit en série parallèle. C'est la vitesse du véhicule qui détermine le couplage à adopter : série aux faibles vitesses (entre 30 et 60 km/h), série parallèle aux grandes vitesses (entre 60 et 120 km/h) : le but à

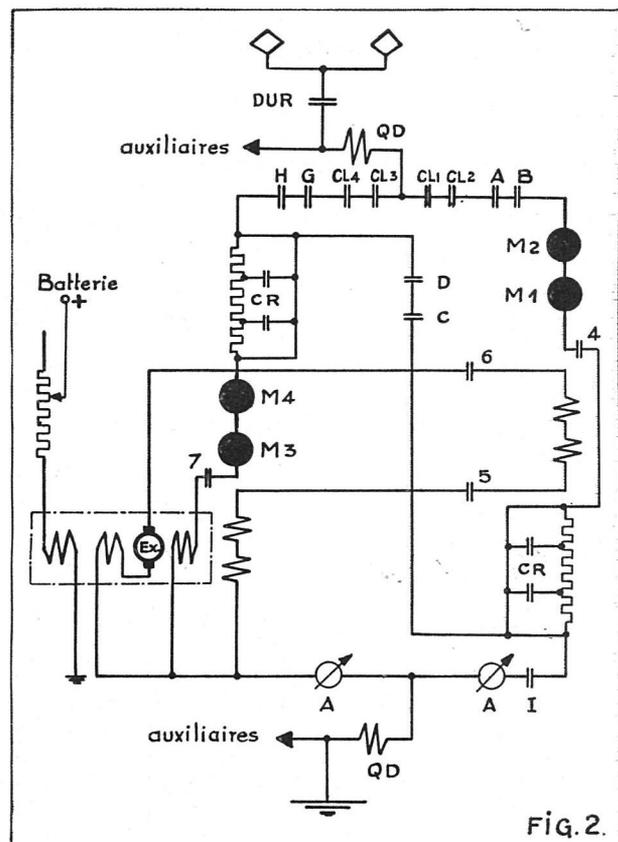


FIG. 2.

atteindre est que la tension aux bornes de l'ensemble des moteurs fonctionnant en génératrice soit supérieure (de 300 à 400 volts) à la tension de la sous-station.

Pour « accrocher » une locomotive en récupération sur la ligne, on procède comme suit :

Les contacteurs de ligne CL 1 à CL 4 étant ouverts, on réalise à vide le schéma de la fig. 2, les inducts des moteurs étant connectés en série ou en série parallèle par les contacteurs A à I ; on démarre alors le groupe de récupération, le rhéostat de l'excitation indépendante de l'excitatrice étant à son maximum de résistance.

Une fois le groupe démarré, il circule un courant, donc un flux dans les inducteurs des moteurs de traction fonctionnant en génératrice, ce qui engendre une tension aux bornes des inducts de ces derniers.

Cette tension est toutefois notablement inférieure à celle de la ligne caténaire. Pour l'augmenter, il faut diminuer la valeur de la résistance du rhéostat de l'excitation indépendante de façon à augmenter le flux des inducteurs des moteurs de traction.

Les tensions de la caténaire et de la locomotive sont mesurées à tout moment par les 2 bobines du « relais d'accrochage en récupération » Q 42 (fig. 3) ; lorsque ces 2 tensions sont égales, le relais Q 42 provoque l'enclenchement des contacteurs de ligne CL 1 et CL 4 et, c'est à ce moment seulement, que le circuit de récupération est effectivement fermé. Toutefois, il n'y a toujours pas circulation de courant vu qu'on a alors 2 tensions égales en opposition : celle de la caténaire et celle de la locomotive ; pour engendrer la circulation du courant récupéré, il faut continuer à augmenter l'excitation indépendante de l'excitatrice de façon que la tension de la locomotive devienne supérieure à celle de la ligne ; dès ce moment, il circule dans les moteurs fonctionnant en génératrice un courant de sens inverse au courant circulant dans le fonctionnement en traction et, en conséquence, il apparaît un effort de sens contraire à celui qui circule dans le fonctionnement en traction, donc un effort de freinage au lieu d'un effort moteur.

Cet effort de freinage sera d'autant plus élevé que les courants dans les inducts et les inducteurs des moteurs de traction fonctionnant en génératrice seront plus élevés.

Circuits auxiliaires HT.

Les circuits auxiliaires HT sont représentés à la fig. 3 (schéma simplifié) ; ils regroupent les appareils suivants : les voltmètres HT avec leur résistance potentiométrique pour la mesure de la tension de ligne et de la tension locomotive dans la marche en récupération, le parafoudre (Pf), le relais de potentiel (RTN), le relais de surtension

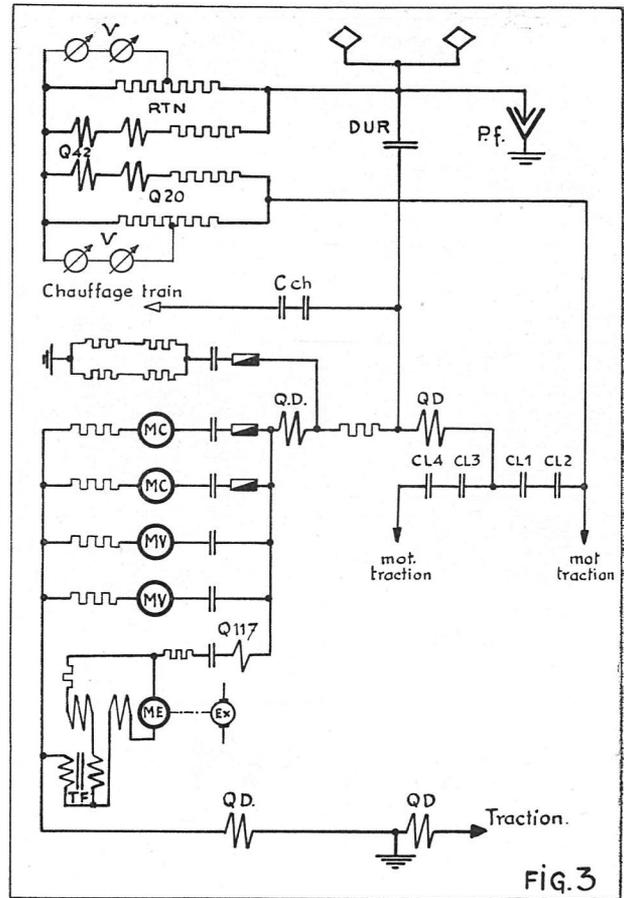
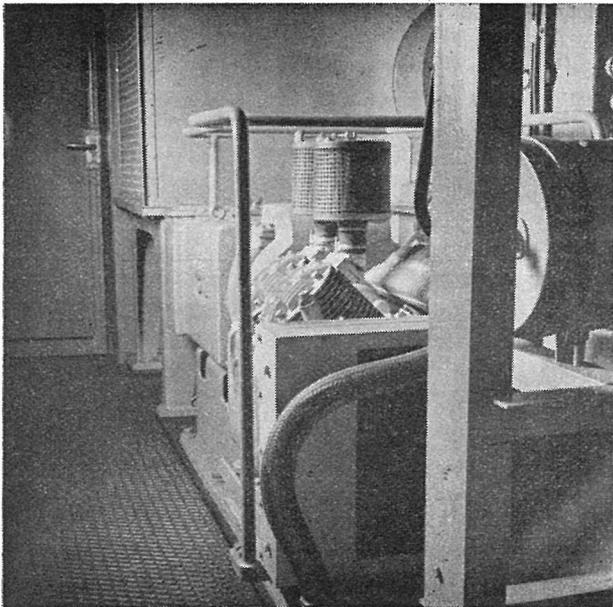


FIG. 3

(Q 20), le relais d'accrochage en récupération (Q 42), les coupleurs de chauffage installés sur les pignons de la locomotive avec leurs contacteurs d'alimentation (C ch), les radiateurs de chauffage des cabines de conduite avec leurs contacteur d'alimentation et fusible de protection, les 2 groupes moteurs compresseur (MC) avec leurs contacteurs d'alimentation et fusibles de protection, les 2 groupes moteurs ventilateurs (MV) avec leurs contacteurs d'alimentation, le moteur compound (ME) d'entraînement de l'excitatrice (Ex) avec son contacteur d'alimentation et son relais de protection (Q 117). Les compresseurs sont du type Westinghouse 242 VBZ (4 cylindres en V, débit de 1.350 l/min) ; les ventilateurs sont du type hélicoïdal tournant à 2.320 t/min, chaque moteur entraîne 2 roues donnant chacune un débit de 90 m³/min. Un relais différentiel (QD) protège les circuits auxiliaires HT et les circuits HT de traction ou de récupération.

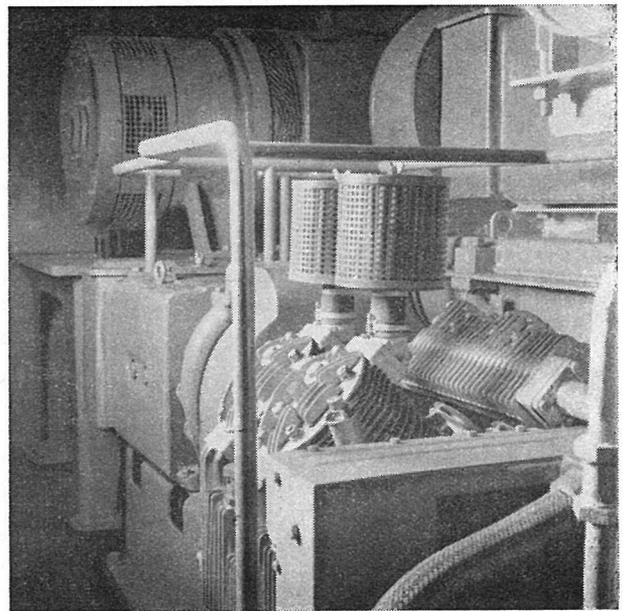
Conduite de la locomotive.

La commande de la traction ou de la récupération se fait à l'aide d'un manipulateur unique installé dans chacun des postes de conduite. Ce manipulateur comporte trois tambours qui correspondent respectivement aux fonctions suivantes :



Groupe moteur compresseur II
 Au fond, 8 shunts inductifs surélevés.

- inversion du sens de marche ;
- choix de l'état final du couplage des moteurs : manœuvre, série ou série parallèle, plein champ ou champ réduit dans le fonctionnement en traction ; série ou série parallèle plein champ dans le fonctionnement en récupération ;
- réglage de l'effort de traction ou de récupération.

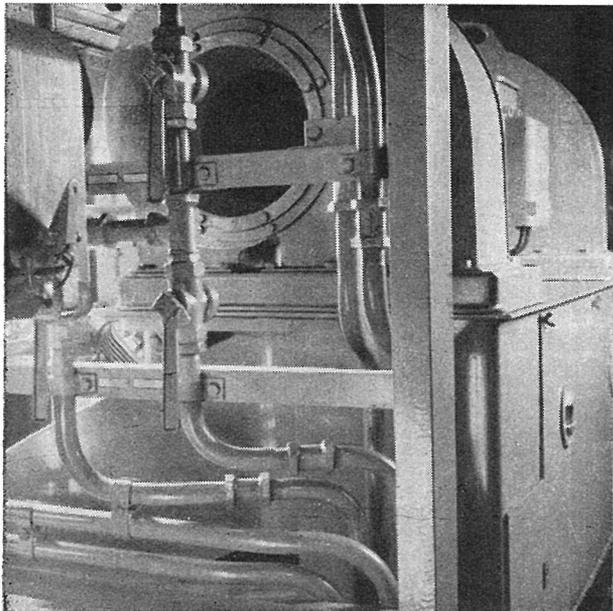


Groupe moteur compresseur I
 Au fond, le groupe de récupération surélevé.

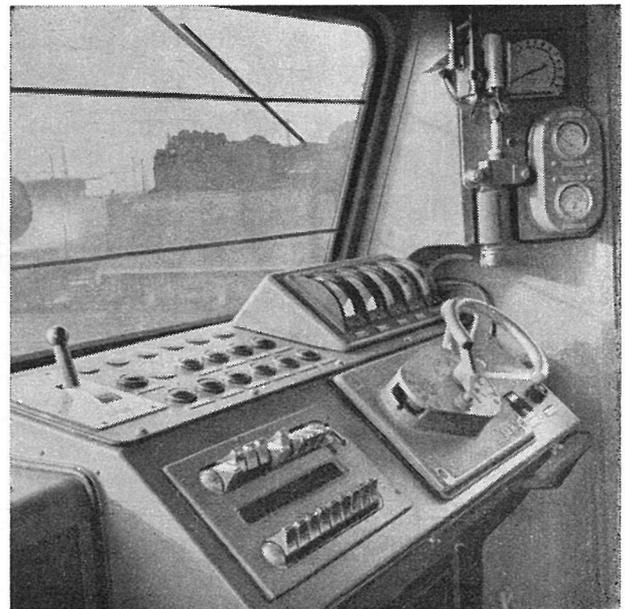
L'organe commandé (un rhéostat) agit :

- en traction sur le réglage du relais d'accélération ;
- en récupération, sur l'excitation indépendante de l'excitatrice.

En traction, si l'on fait choix d'un couplage série parallèle, les moteurs sont toujours couplés préalablement en série ; le passage de série à série



Groupe moteur ventilateur surélevé
 En dessous, bacs à batterie d'accumulateurs.



Pupitre de conduite.

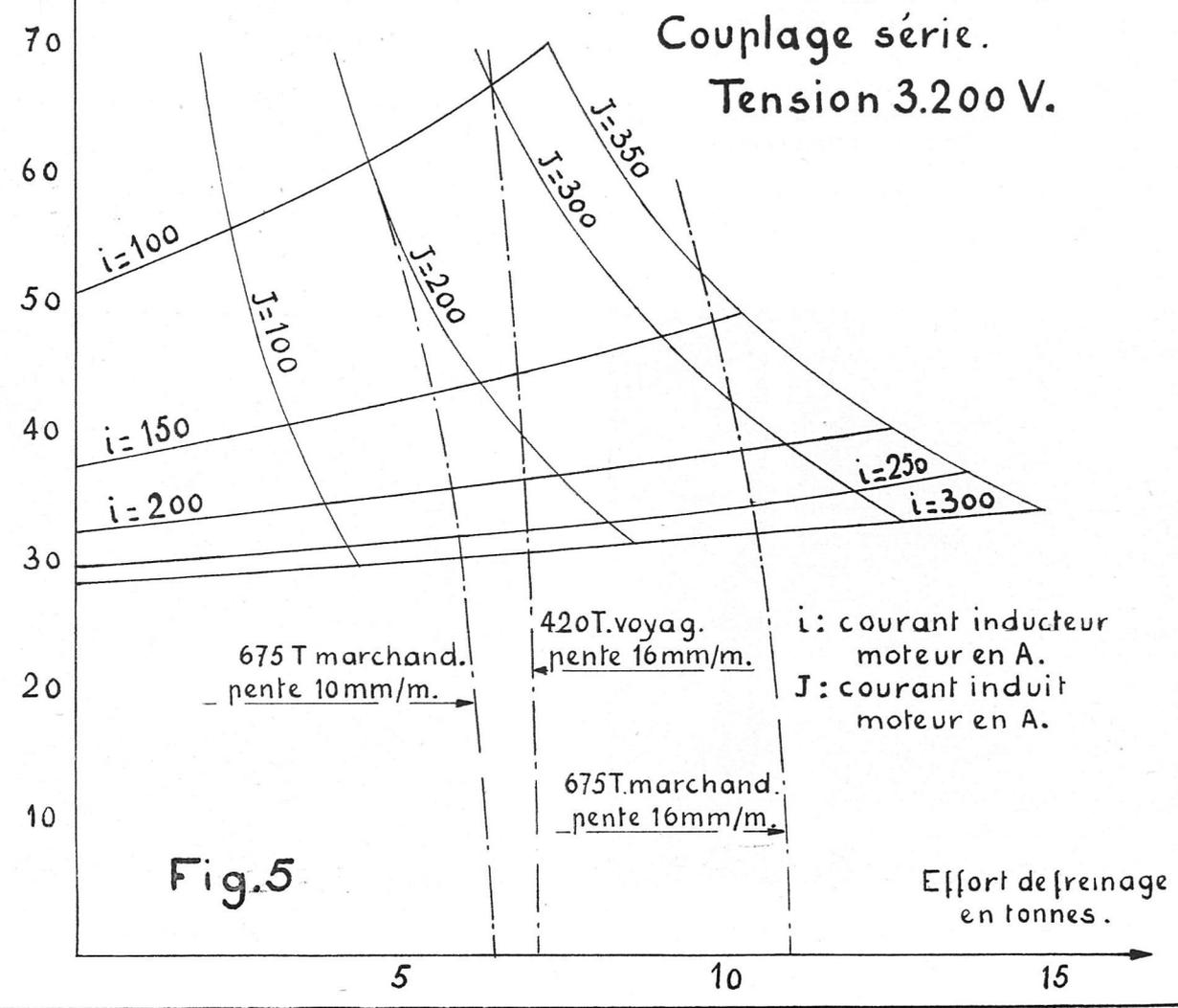
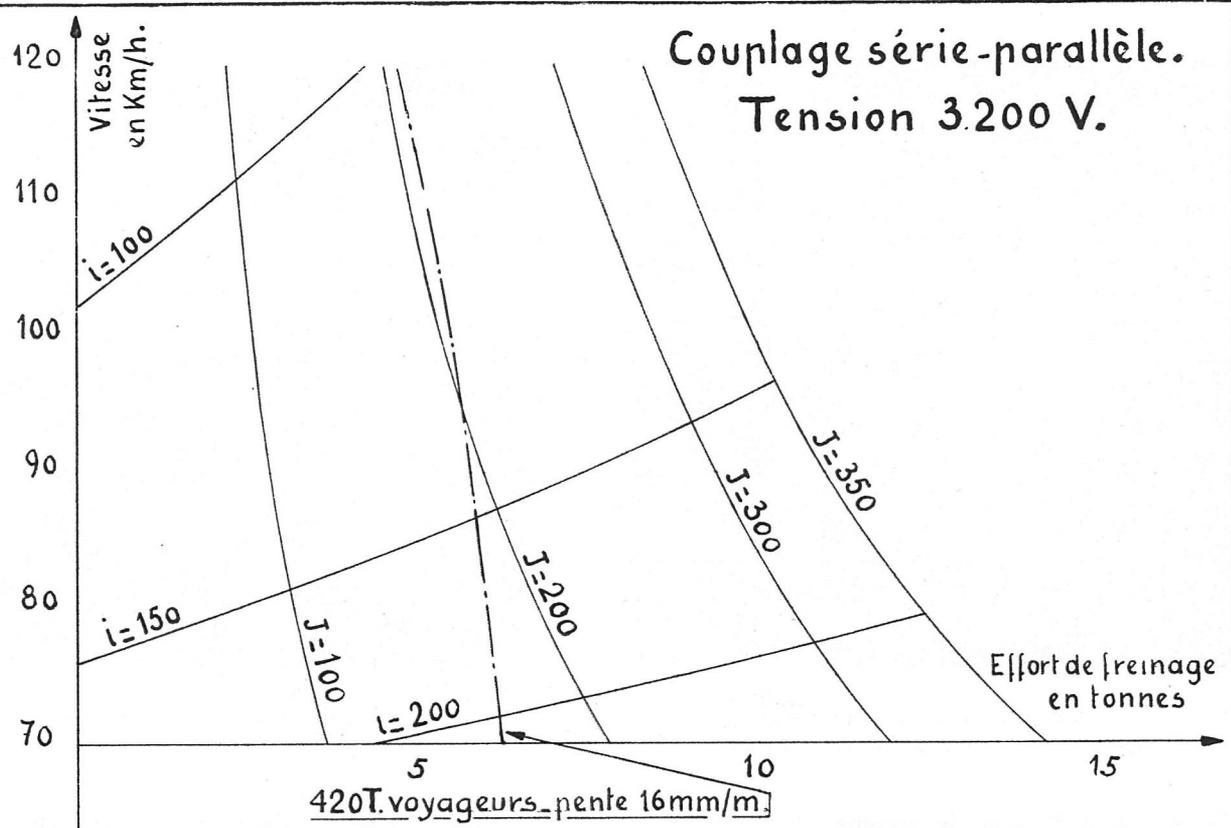


Fig.5

parallèle se fait automatiquement par une transition en pont sans qu'il y ait coupure de courant.

En récupération, par contre, si l'on choisit le couplage série parallèle, les moteurs sont couplés en série parallèle dès le début ; le changement de couplage n'est possible qu'à vide après avoir préalablement ramené le manipulateur à zéro.

En cas de défection de la commande automatique, le conducteur peut, en traction, lui substituer une commande manuelle de secours (sans que le shuntage soit toutefois possible dans ces conditions) ; la commande manuelle de secours n'est pas possible en récupération.

Moteurs de traction.

Malgré la sollicitation supplémentaire due à la récupération, les moteurs de traction des locomotives type 122 ont pu être maintenus : leurs caractéristiques suivant les dernières prescriptions CEI, sont les suivantes :

- régime unihoraire :
640 ch - 665 t/min (plein champ),
50,5 km/h (roues neuves) ;
- régime continu :
590 ch - 685 t/min (8 % de shuntage),
52 km/h (roues neuves).

La transmission unilatérale se fait par engrenages élastiques identiques à ceux des locomotives type 122 et les moteurs sont suspendus par le nez.

Courbes caractéristiques.

Sur la fig. 4 sont représentées les courbes des efforts moteurs en fonction de la vitesse pour les différents couplages ainsi que les courbes des efforts résistants de divers types de trains.

On peut constater en repérant les vitesses d'équilibre le caractère mixte de cette locomotive en ce sens qu'elle permet la remorque des trains de marchandises lourds à faible et moyenne

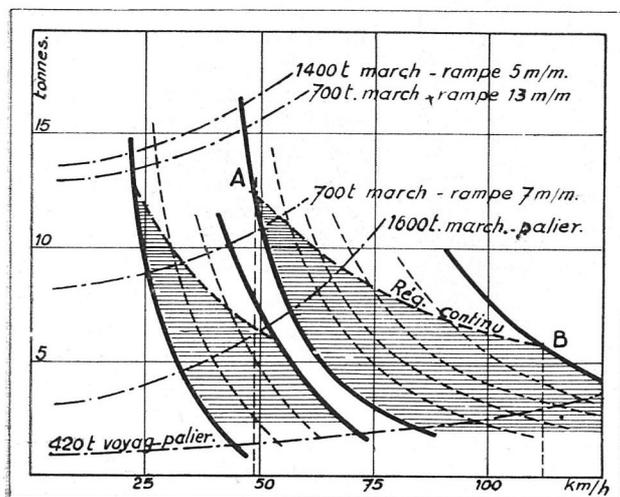


Fig. 4.

vitesse aussi bien que des trains de voyageurs à grande vitesse.

Les zones hachurées sont utilisables en pratique d'une façon continue.

Sur la fig. 5 sont représentées les courbes des efforts de freinage en fonction de la vitesse pour différents courants dans les induits et inducteurs des moteurs de traction.

On remarque que la locomotive peut freiner des trains de marchandises lourds à faible et moyenne vitesses aussi bien que des trains de voyageurs à grande vitesse.

Démarrage des trains lourds.

Les mêmes dispositions que sur les locomotives type 122 ont été prises pour faciliter le démarrage des trains lourds dans les conditions difficiles.

Par la manœuvre d'un levier, le conducteur peut :

- appliquer le « frein antipatinage » (pression d'environ 1 kg dans les cylindres de frein de la locomotive seule) ;
- appliquer le frein antipatinage conjointement avec l'antipatinage électrique (shuntage partiel des inducteurs de certains moteurs en vue de proportionner l'effort de traction de chaque moteur à la charge que supporte l'essieu qu'il entraîne ;
- appliquer les deux procédés ci-dessus tout en projetant du sable entre rails et roues.

Dispositifs de stabilisation en récupération.

Afin d'éviter que les fluctuations normales de la tension de la caténaire ne provoquent de brusques variations du courant récupéré (et par suite de l'effort de freinage du train) que le conducteur serait dans l'impossibilité de corriger suffisamment rapidement par la manœuvre du rhéostat d'excitation de l'excitatrice, on utilise des dispositifs de régulation automatique qui réduisent notablement les à-coups qui pourraient se produire :

- l'excitatrice est munie d'un enroulement anti-compound, avons-nous vu plus haut (fig. 2). Cet enroulement parcouru par le courant récupéré est en opposition avec les 2 autres enroulements de l'excitatrice. De ce fait, toute variation du courant récupéré entraîne une variation en sens contraire de la tension de l'excitatrice et par là du flux donc de la tension des moteurs de traction fonctionnant en génératrice, ce qui réduit l'amplitude de la variation du courant récupéré ;
- le moteur d'entraînement de l'excitatrice (fig. 3) est pourvu d'un transformateur dont l'induction mutuelle des enroulements égalise les pointes de courant dans l'induit et l'inducteur ;

- lors de l'accrochage en récupération de la locomotive sur la ligne, la résistance de démarrage n'est pas complètement éliminée ; une portion (environ 1 ohm) reste constamment en service pendant la marche en récupération et limite en amplitude les variations du courant récupéré.

Dispositifs de protection.

Outre les protections normales de la locomotive type 122 : relais de surintensité, de potentiel, différentiel, de décel de patinage, etc... la présence d'un dispositif de récupération sur les locomotives type 123 a imposé des protections propres à la récupération.

- Pendant la marche en récupération, il serait dangereux de freiner pneumatiquement la locomotive ; ceci pourrait en effet provoquer un enrayage des essieux moteurs de la locomotive donc un court circuit franc entre la caténaire et le rail au travers des moteurs arrêtés.

Une « électrovalve de neutralisation » empêche le fonctionnement du frein pneumatique automatique de la locomotive lors de la marche en récupération.

- Pendant la marche en récupération, il faut prévenir tout risque d'emballement du train sur les fortes pentes au cas où, pour une cause quelconque, le freinage électrique de récupération cesserait de fonctionner ; c'est le rôle du « relais de raté de récupération » qui substitue automatiquement au freinage électrique de récupération le freinage pneumatique normal et provoque en même temps la coupure du circuit HT.

Les causes qui pourraient provoquer un arrêt du fonctionnement en récupération et occasionner l'enclenchement du « relais de raté de récupération » sont :

- l'apparition aux bornes de la locomotive d'une tension supérieure à 3.600 volts, limite de tension admise pour les réseaux de traction électrique à 3.000 V de tension nominale.

Cette surtension est décelée par un relais de surtension.

- une inversion de la différence de tension entre la caténaire et la locomotive, la tension caténaire devenant plus élevée que la tension locomotive, ce qui va provoquer une inversion du sens du courant.

Cette inversion est décelée par un relais à retour de courant.

Disposition de l'appareillage électrique.

La disposition de l'appareillage électrique adoptée pour les locomotives type 122 et qui avait donné pleine satisfaction a été reprise presque intégralement pour les locomotives type 123. Seuls quelques appareils ont été déplacés pour permettre de loger l'appareillage supplémentaire nécessaire à la récupération. La disposition par blocs amovibles préalablement assemblés chez les constructeurs électriciens a notamment été maintenue.

Performances.

Les moteurs de traction et leur taux de shuntage, les engrenages et les diamètres des roues des locomotives type 123 étant identiques à ceux des locomotives type 122, les caractéristiques de traction de ces deux machines sont donc identiques. Les résultats satisfaisants obtenus dans ce domaine pour les types 122 restent donc acquis pour les types 123. Seule la capacité de récupération reste à éprouver.



Partie mécanique des locomotives électriques type 123 de la S.N.C.B.

par M. PRINGIERS,

Ingénieur en Chef aux Ateliers Métallurgiques de Nivelles

La construction des locomotives type 123 à la S.A. Les Ateliers Métallurgiques à Nivelles, a fait suite à la construction des 50 locomotives électriques type 122.

En première analyse, il s'agissait d'une construction identique aux locomotives 122, moyennant cependant les petites mises au point éventuellement utiles pour les adapter au service des lignes accidentées des Ardennes.

Les hypothèses de base ont rapidement évolué, et il fut décidé de construire 83 locomotives lestées à 92 t — les locomotives type 122 pesaient 81,5 t — équipées des appareillages de freinage électrique par récupération.

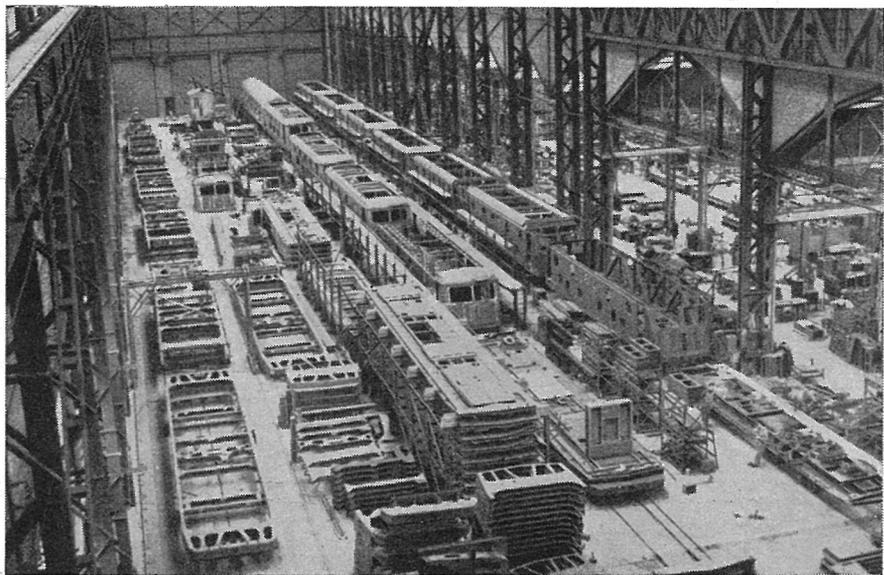
Les mêmes dimensions de la caisse devaient contenir l'ensemble des appareillages, malgré l'accroissement de leur volume. D'autre part, par raison de sécurité contre l'introduction de la neige, le circuit d'aspiration de l'air de refroidissement des machines et des résistances de démarrage fut modifié. Enfin, les bogies, qui devaient comporter — comme les locomotives type 122 — l'application des trois brevets SLM Wintherthur concernant respectivement : le guidage des suspensions primaires, la position du pivot d'entraînement, l'attelage transversal des deux bogies, furent réétudiés d'après

les nouvelles conditions de tare et de freinage imposées pour les locomotives type 123.

Caisse.

Comme dans les locomotives type 122, la construction de la caisse a été subdivisée dans les éléments suivants :

- le châssis principal;
- le faux-châssis, ou sous-plancher, qui — suivant le procédé breveté par la Société « Les Ateliers Métallurgiques » à Nivelles, — contient la presque totalité des câblages électri-

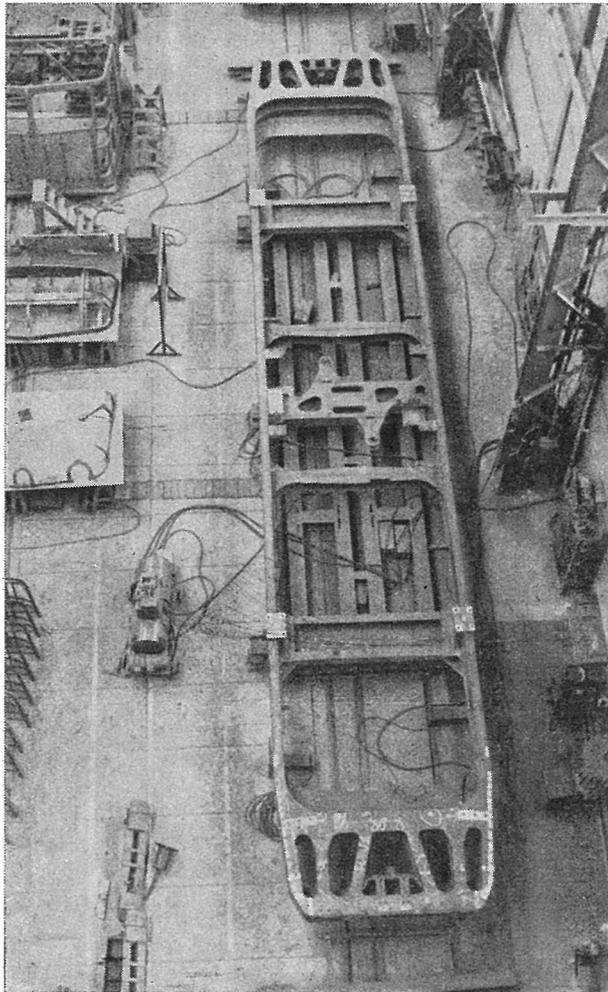


Vue d'ensemble de la chaîne des châssis principaux et de la chaîne générale.

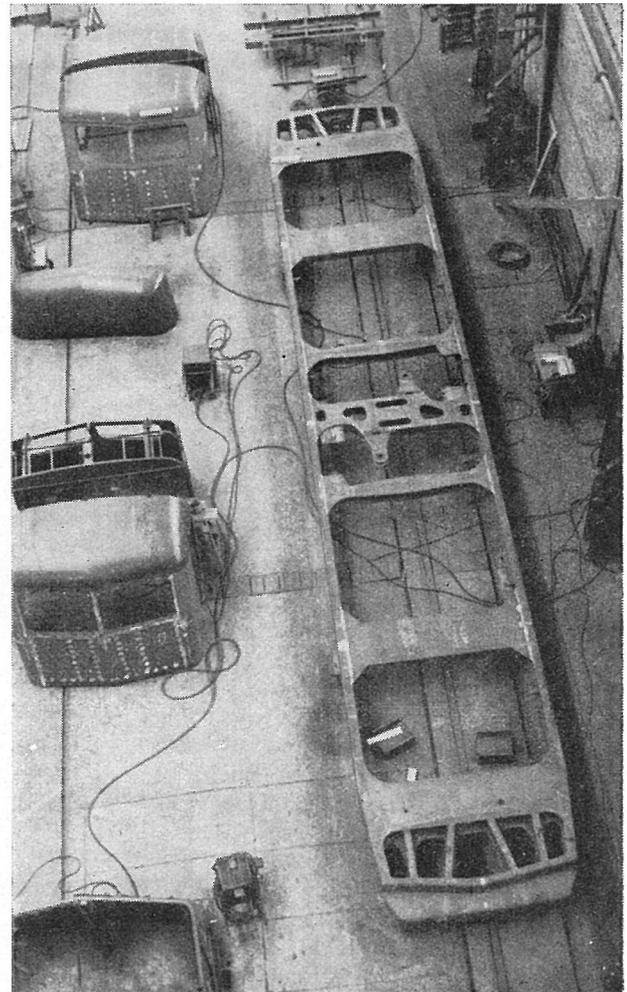
- ques et une bonne partie des tuyauteries pneumatiques;
- les longs-pans;
- les coques des deux cabines d'extrémités;
- la toiture et les trappes de la toiture;
- les châssis constituant tableaux pneumatiques, situés à l'intérieur de la caisse;
- les socles divers pour machines;
- les armoires à appareillages formant séparation transversale entre les postes de conduite et le compartiment central;
- les enveloppes du bloc central des appareillages électriques (J.H., etc...) avec leurs panneaux mobiles d'accès; ;
- les deux tables de bord avec l'échancrure dans laquelle s'engage le pupitre amovible;
- les carcasses des deux pupitres amovibles.

Au point de vue de la résistance de ces éléments :

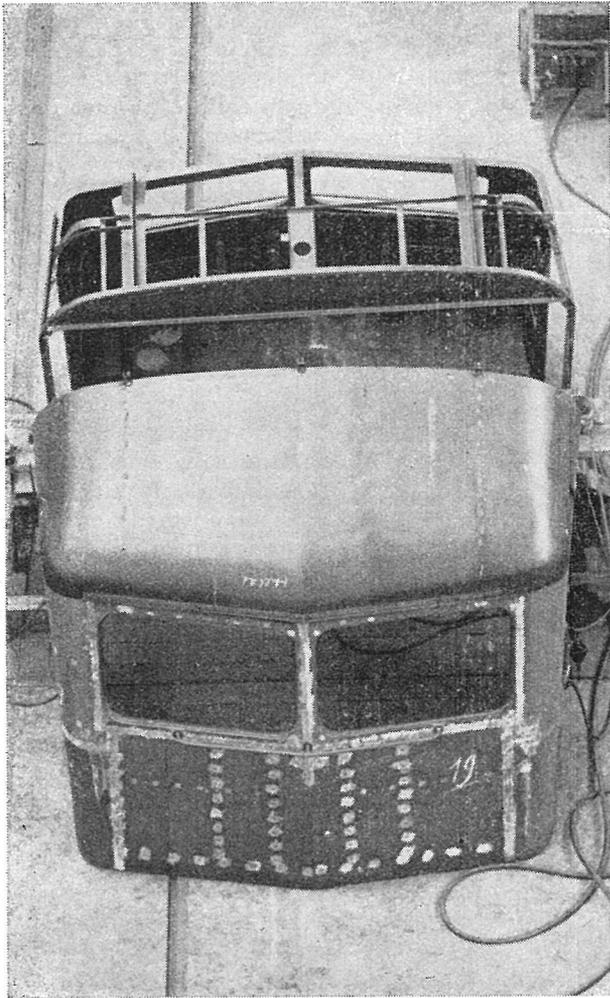
- le châssis principal a été conçu de telle manière que les efforts de tamponnement sont repris dans l'axe de la partie caissonnée des longerons, évitant ainsi la flexion parasite existant dans les longerons à partie centrale surélevée par rapport au niveau du tamponnement;
- la liaison entre les coques des cabines et le châssis est tout particulièrement robuste, en vue de la protection du personnel de conduite. Les tôles de cabines sont d'ailleurs constituées par un tôle doublé d'une carcasse à alvéoles embouties, assurant le maximum de cohésion de l'ensemble;
- les longs-pans coopèrent avec le châssis et le complexe d'assemblage de la toiture, pour supporter les charges verticales. Une étude spéciale a été faite pour déterminer la répartition des raidisseurs du tôle, particulièrement dans les zones des ouvertures recevant les ventelles d'aspiration d'air;



Châssis principal (dessous).



Châssis principal (dessus).



Coques de cabine.

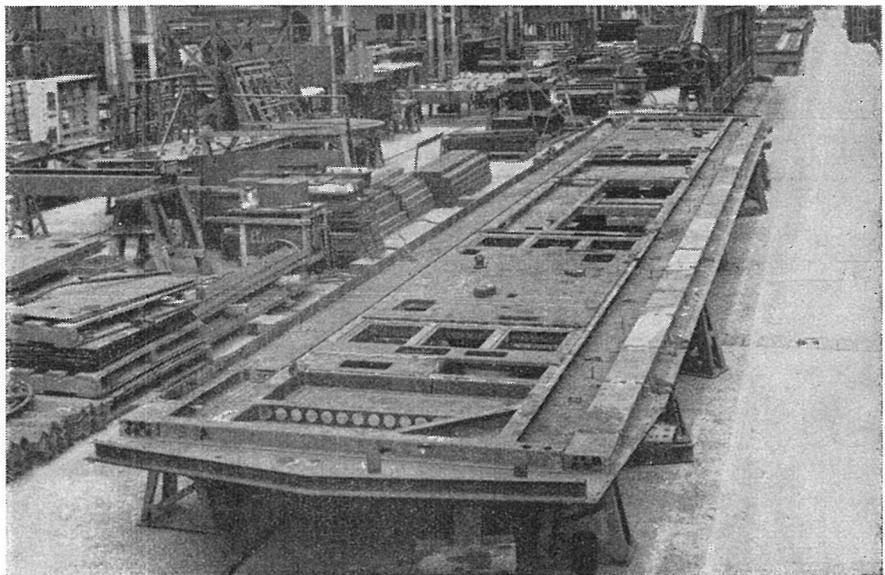
réalisé par les traverses danseuses du bogie, assemblées par leurs deux extrémités à quatre pieds formant saillie sous les longerons du châssis principal.

Au point de vue du fonctionnement :

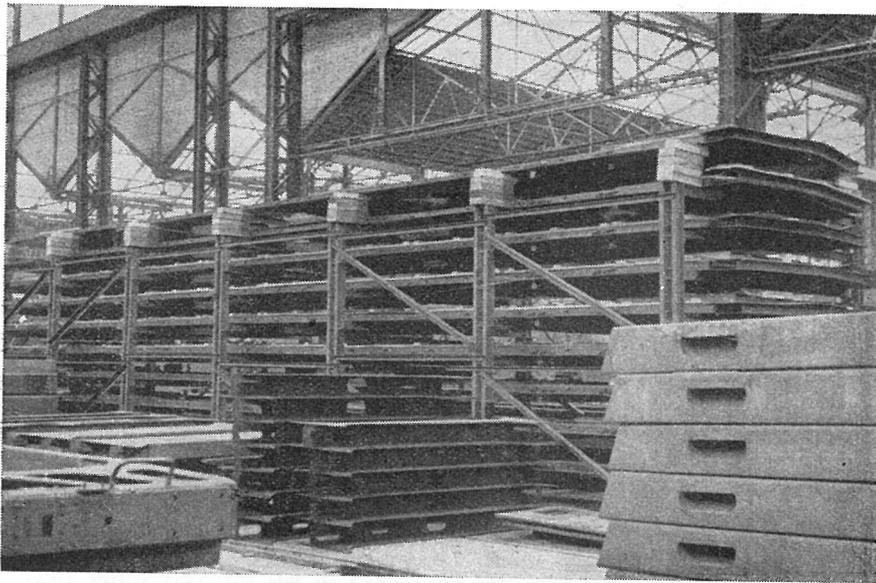
- l'entrée de l'air de refroidissement destiné aux machines et appareils intérieurs est réalisée par six ouvertures pratiquées dans la moitié inférieure des longs-pans. Ces ouvertures sont protégées par des panneaux à ventelles dessinés tout spécialement pour entraver l'entraînement de corps étrangers et en particulier de l'eau, qui est rejetée à l'extérieur par des canaux de drainage compris dans la forme des ventelles et aboutissant à des tuyaux d'évacuation. Les particules très légères, dont la densité apparente est pratiquement identique à celle de l'air — et qui, de ce fait, peuvent être entraînées par l'air malgré le chicanage des ventelles — sont décantées lorsque l'air, une fois entré dans la caisse, a perdu une grande partie de sa vitesse. Cette décantation constitue ainsi une ultime sécurité pour les moteurs et appareillages que l'air doit traverser pour les refroidir;
- l'étanchéité des glaces frontales et latérales est assurée grâce au système éprouvé du sertissage des glaces par un profil spécial en caoutchouc qui, en particulier pour les pare-brise, est monté de telle manière qu'il forme joint automatique;
- la visite et l'entretien des appareillages installés à l'intérieur sont rendus particulièrement aisés grâce aux deux couloirs, dont le passage est entièrement libre d'un bout à l'autre.

- les traverses du châssis principal et le complexe du sous-plancher, comprenant d'une part de grandes surfaces horizontales constituées par des tôles et d'autre part des traverses et longerons, constituent le plateau résistant supportant les machines et appareillages logés dans la caisse. Les besoins du lestage ont entraîné la construction de certaines parties de ce plateau en épaisseurs surabondantes, assurant ainsi, en même temps que le poids exigé, le maximum de robustesse;

- comme dans les locomotives du type 122, l'entraînement longitudinal de la caisse est



Sous-plancher ou faux châssis, avant câblage.

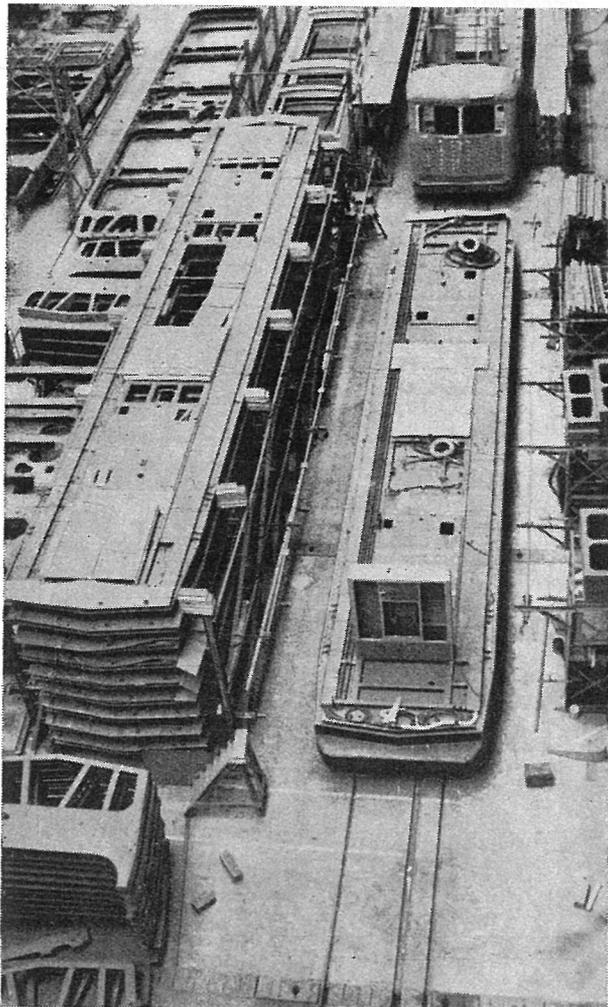


Stock de sous-planchers ou faux châssis, câblés.

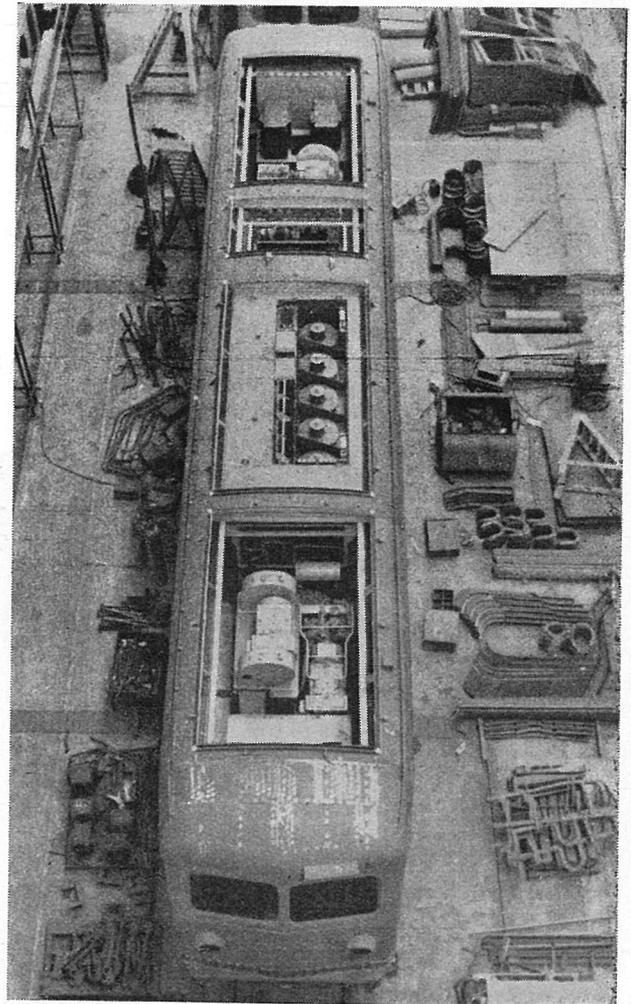
En outre, pour les réparations importantes, l'enlèvement des trappes de la toiture permet d'extraire tous les appareils et machines contenus dans la caisse.

On sait, d'autre part, que ces appareils sont groupés en blocs, de telle sorte que le nombre d'unités à manutentionner est particulièrement réduit;

- l'aménagement de ces unités se présente d'ailleurs comme suit, en suivant la longueur de la caisse depuis un poste de conduite jusqu'à l'autre :
- les shunts inductifs, placés sur un pont enjambant les



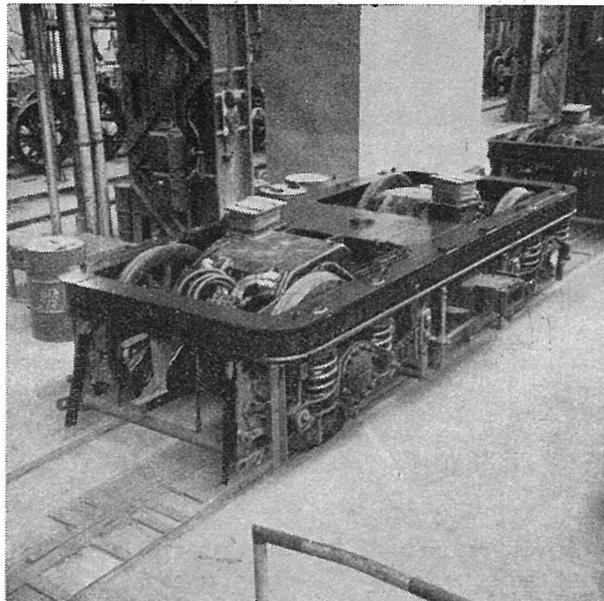
Châssis principal équipé du sous-plancher ou faux châssis câblé.



Locomotive avant fermeture des trappes.

premières trappes de visite des moteurs de traction;

- le premier groupe moto-ventilateur des moteurs de traction, placé sur un socle à l'intérieur duquel sont logés une partie des accumulateurs;
- le premier groupe moto-compresseur, installé à côté du premier groupe moto-ventilateur, mais au niveau du plancher;
- le premier tableau pneumatique, se présentant sous la forme d'un cadre implanté transversalement à la caisse;
- le bloc disjoncteur et le bloc des appareils du freinage électrique par récupération;
- le bloc J.H., contenant les contacteurs et les résistances de démarrage avec leur commande automatique à distance;
- le deuxième tableau pneumatique;
- le deuxième groupe moto-ventilateur, placé sur un socle contenant le restant des accumulateurs;
- le deuxième groupe moto-compresseur;
- le groupe rotatif du freinage électrique par récupération, monté sur un pont enjambant la quatrième série de trappes d'accès aux moteurs de traction;
- dans chaque cabine de conduite, la table de bord se compose d'une partie fixe et d'une partie amovible. Cette dernière contient le contrôleur, les appareils de mesure, le clavier d'interrupteurs et les

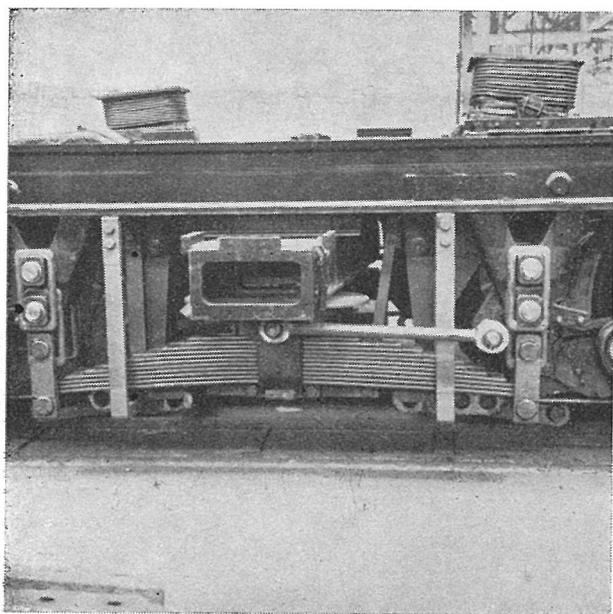


Bogie complet.

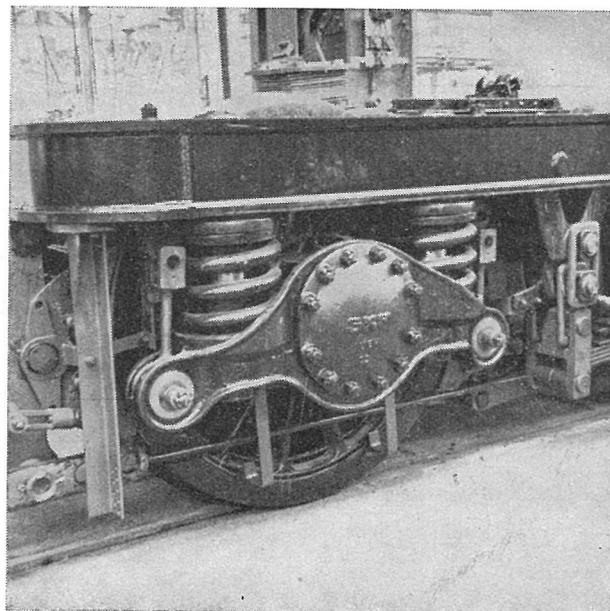
lampes de signalisation ainsi que la manette d'antipatinage.

Cet ensemble amovible peut être extrait de la cabine par une porte latérale.

Ce dispositif du pupitre amovible a déjà été réalisé dans les locomotives du type 122 ; il est cependant un peu plus encombrant dans les locomotives type 123 par suite du volume du contrôleur, qui commande en même temps le freinage électrique par récupération.



Suspension secondaire.



Suspension primaire.

Bogies.

Comme dit plus haut, la construction de ces bogies comporte l'usage des trois particularités brevetées par la Société suisse de Locomotives et Machines Winterthur.

Conformément au contrat de licence passé avec la SLM Winterthur, la S.A. Les Ateliers Métallurgiques à Nivelles — tout comme pour les locomotives type 122 — a assumé l'entière responsabilité du dimensionnement et de la conception des méthodes technologiques de construction de toutes les parties constitutives de ces bogies.

Dans le cadre de cette élaboration

- la S.A. Les Ateliers Métallurgiques à Nivelles a appliqué ses propres conceptions concernant la suspension pendulaire, en adoptant les pendules verticaux en lieu et place des pendules inclinés qui sont de pratique courante à la Société SLM Winterthur.

Déjà dans les locomotives type 122, cette suspension à pendules verticaux a donné d'excellents résultats.

Néanmoins, un nouveau perfectionnement a été apporté à cette suspension pendulaire, par la S.A. Les Ateliers Métallurgiques à Nivelles, en réalisant un montage tel que le rappel transversal possède un gradient plus accentué pour les élongations dépassant les valeurs courantes. Ce nouveau dispositif a été expérimenté avec plein succès dans une locomotive type 122, avant d'être définitivement adopté pour les locomotives type 123;

- la S.A. Les Ateliers Métallurgiques à Nivelles a tenu compte des effets statiques et dynamiques

correspondant à l'usage de ces bogies avec des moteurs à suspension par le nez;

- alors que, dans les locomotives type 122, le dimensionnement des profils du cadre du bogie et de ses accessoires a conservé néanmoins l'aspect général des cadres construits par la Société SLM Winterthur, dans les locomotives type 123 la constitution de ces cadres a été entièrement remaniée par la S.A. Les Ateliers Métallurgiques à Nivelles sur la base de constructions d'essai et d'épreuves de fatigue effectuées aux laboratoires de l'Association des Industriels de Belgique.

C'est ainsi que les longerons des bogies des locomotives 123 se présentent sous la forme de caissons formés par la soudure côte à côte de deux poutrelles à larges ailes, dont l'aile extérieure a été enlevée.

Freinage mécanique et pneumatique.

Les locomotives type 123 sont équipées du freinage pneumatique à deux régimes, c'est-à-dire que la force d'application des sabots pour des vitesses supérieures à 80 km/h est sensiblement double de cette force pour des vitesses inférieures à 80 km/h.

En raison de la tare élevée des locomotives type 123, la timonerie de frein ainsi que les sabots ont fait l'objet d'une étude toute spéciale. Il y a deux sabots doubles par roue, et les efforts en jeu ont exigé une composition structurale particulièrement soignée des cadres du bogie et des consoles reprenant les efforts de la timonerie, aussi bien que des points d'appui sous le châssis principal de la caisse.

Editions « TRAINS-TREINEN » S. P. R. L.
Revue Belge des Transports
36, rue de l'Association, 36
BRUXELLES

•

Textes reproduits avec l'autorisation
des auteurs

•