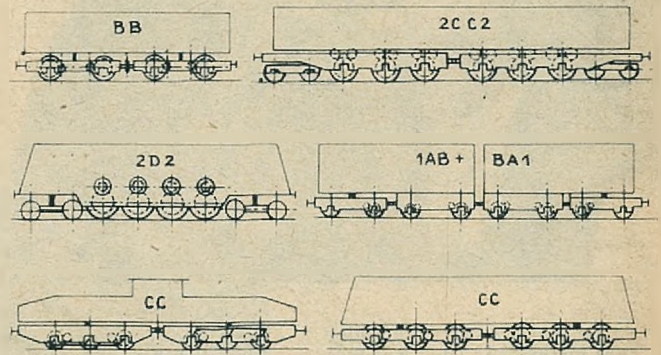
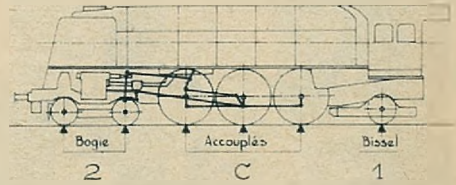


LA LOCOMOTIVE

SON ASPECT GENERAL

Une locomotive BB comporte donc deux bogies à deux essieux moteurs (entraînés par engrenages), sur lesquels repose une caisse. A de rares exceptions près, l'aménagement intérieur de celle-ci est toujours le même : une cabine de conduite à chaque extrémité, un compartiment central dans lequel sont installés l'appareillage et les groupes auxiliaires (compresseurs, ventilateurs pour le refroidissement des moteurs de traction, transformateurs s'il s'agit d'une machine à courant alternatif, résistances de démarrage dans le cas d'une machine à courant continu, etc.). La locomotive est couverte d'un toit, généralement constitué d'éléments démontables, sur lequel sont fixés



deux prises de courant à pantographe et quelques accessoires.

Si on se limite aux trente dernières années et si on ne retient que les éléments les plus importants, on peut résumer l'histoire de la BB comme suit.

VITESSE MAXIMUM

En 1920, 70 km/h. pour les locomotives à marchandises et 90 km/h. pour les locomotives à voyageurs constituait la norme. Depuis 1937 et jusqu'à ces dernières années, on avait considéré que la vitesse de 105 km/h. était la limite pour des locomotives sans essieux directeurs (1).

C'est le cas en France pour les BB des séries numérotées 241 (Tours-Bordeaux), 0325 (Brives-Montauban) et 8001 (Paris-Lyon). Cette dernière série, dont le prototype fut mis en service en 1947, ne profitait pas encore des études et des progrès réalisés en Suisse pendant la dernière guerre.

En effet, en 1944, la Compagnie des Chemins de Fer de Berne-Loetschberg-Simplon (B.L.S.) mit en service la première des BB de la série 251 (Ae4/4) autorisées

(1) Pour des vitesses de 120 à 130 km/h., on avait recours à des 2D 2 ou à des 1D 1, selon l'audace et la science du constructeur.



La première locomotive électrique 100 % de construction belge, destinée à la ligne Bruxelles-Charleroi ; elle peut tirer une rame de 800 T. à 130 km/h.

QUE VEUT DIRE « BB » ?

Respectueuses des traditions propres à chaque pays, les administrations de chemin de fer n'ont jamais pu se mettre d'accord pour appliquer une dénomination uniforme à leurs locomotives à vapeur. Notre puissante type 1, avec son bogie directeur à l'avant, ses trois roues motrices couplées par bielles et son bissel à l'arrière, s'appellera 231 en France, 462 dans les pays anglo-saxons, et Pacific... un peu partout dans le monde.

Pour les machines électrique et Diesel, nées à un moment où les esprits s'orientaient déjà vers une rationalisation plus poussée, on a adopté une classification dans laquelle les essieux porteurs sont désignés par des chiffres indiquant leur nombre, tandis que les essieux moteurs sont désignés par des lettres ; le rang de la lettre dans l'alphabet indique le nombre d'essieux moteurs groupés dans un même châssis.

Une machine électrique dont les essieux seraient disposés comme dans la locomotive à vapeur type 1 s'appellerait donc 2 C 1. Une autre comportant une caisse reposant sur deux bogies à deux essieux moteurs sera appelée BB. Si les moteurs entraînent *individuellement* des essieux (dont les roues ne sont pas couplées par bielles), on affecte la lettre majuscule de l'indice o, et la locomotive s'appelle BoBo. Signalons toutefois qu'en pratique, cet indice est fréquemment omis, parce que toutes les machines modernes ont actuellement des essieux moteurs indépendants.

IL Y A DES BB PARTOUT

On peut affirmer que la locomotive électrique BB est une machine universelle : 95 % des locomotives mixtes et à marchandises de la S.N.C.F. sont des BB, les Chemins de Fer Fédéraux Allemands en ont des centaines, et elles constituent une part importante des parcs suisse et italien.

En 1949/1950, la S.N.C.B. a mis 26 locomotives électriques de ce type en service (séries 101, 120 et 121); 50 autres ont été livrées en 1953/1954 (série 122); enfin, une nouvelle série de 83 machines BB est en cours de fourniture depuis le début de 1956 (série 123).

ÉLECTRIQUE BB

à circuler à 125 km/h., ceci grâce à des perfectionnements importants apportés notamment au système de guidage des boîtes d'essieux, à la suspension des bogies et à la conception des châssis de caisse. Fin 1945, les Chemins de Fer Fédéraux Suisses, s'inspirant de l'exemple du B.L.S., avaient également leurs BB à 125 km/h. (Re4/4), de même que les Chemins de Fer Rhétiques (Ge4/4 - écartement métrique).

Nos locomotives séries 121, 122 et 123 sont conçues suivant les mêmes principes, tandis que les BB de la série 101 (100 km/h.), plus classiques, ressemblent aux 0325 de la S.N.C.F. et que nos BB série 120 résultent, au point de vue de la mécanique des bogies, d'une extrapolation audacieuse et réussie de bogies d'automotrices lourdes de la S.N.C.B.

Dernière étape : deux locomotives d'essai de la S.N.C.F. (140 km/h.), qu'on prévoyait de pousser jusqu'à 160 km/h., furent mises en service en 1953.

Le record mondial de vitesse sur rails (plus de 300 km/h.) appartient à deux locomotives françaises sans essieux porteurs, BB et CC.

POIDS, LONGUEUR ET PUISSANCE

Le tableau ci-après résume l'évolution des locomotives BB en ce qui concerne le poids total, la longueur hors tout, l'empattement d'un bogie et la puissance au régime continu ; nous y avons incorporé les locomotives de la S.N.C.B.

Réseau	Année de mise en service	Poids en T.	Longueur hors tout en m.	Empattement bogie en m.	Puissance continue en Ch.
C ^{te} Midi (S.N.C.F.-4001)	1920	—	—	—	920
Sud-Ouest (S.N.C.F.)	1935	80	12,870	2,950	1640
S.N.C.F. (0325)	1940	80	12,930	2,950	1920
B.L.S. (Ae4/4)	1945	80	15,600	3,250	3800 (2)
C.F.F. (Re4/4)	1946	56 (1)	14,700	3,000	2240 (2)
Italie (E424)	1946	72	15,550	3,150	1400
S.N.C.F. (8001)	1947	92	12,954	2,950	2400
S.N.C.B. (120)	1950	80	17,180	3,500	2240
S.N.C.B. (121)	1950	80	16,300	3,600	2420
S.N.C.B. (122)	1953	80	18,000	3,450	2360
S.N.C.F.	1953	80	15,600	3,800	4080

(1) Poids limite imposé, afin de permettre de relever le plafond de vitesse pour la circulation en courbe.

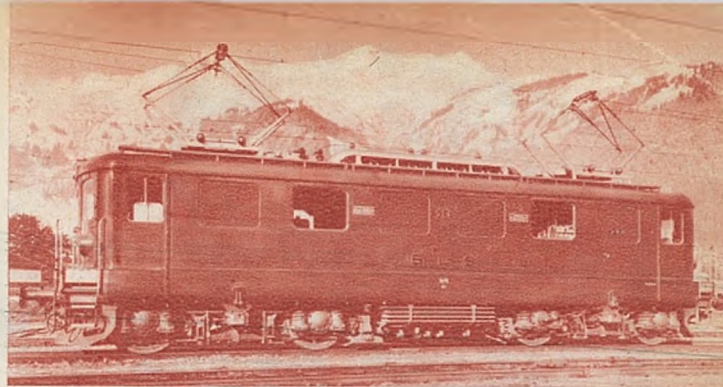
(2) Machines à courant alternatif, pour lesquelles le régime continu est défini à plus grande vitesse que pour les autres machines du tableau.

On voit par ce tableau que la BB s'est allongée et que la puissance installée peut atteindre 1.000 ch. par essieu.

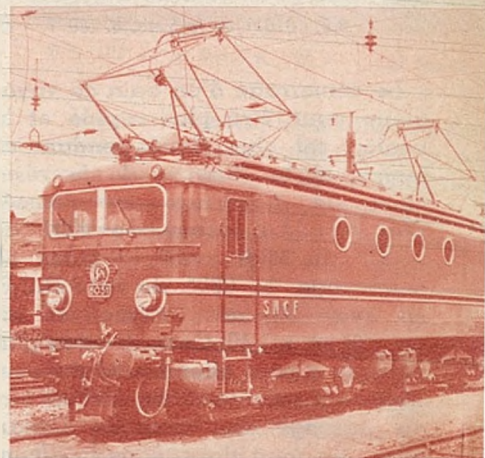
EQUIPEMENT ELECTRIQUE

Les appareillages qui font partie des équipements électriques des locomotives BB sont différents selon qu'il s'agit de machines à courant alternatif (15.000 ou 25.000 v. - généralement 16 2/3 ou 50 périodes) ou à courant continu (1.500 ou 3.000 v.).

Comme ce dernier cas est le seul qui nous intéresse en Belgique, nous n'examinerons pas cette question pour les machines à courant alternatif.



B.B. de la C^{te} du B.L.S. (80 T. - 125 km/h.)



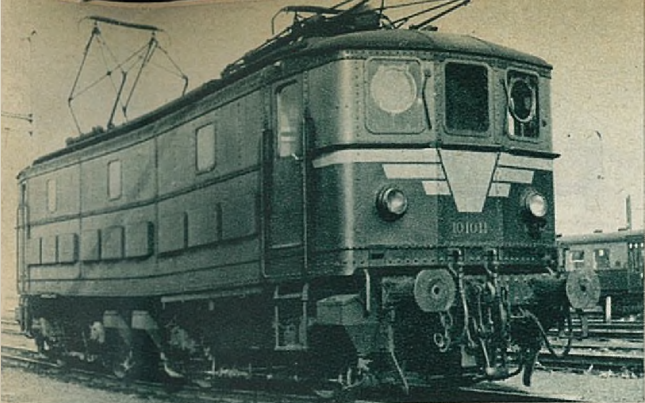
B.B. 8051 de la S.N.C.F.



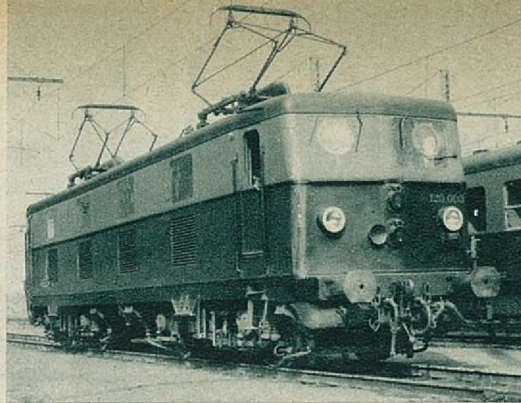
B.B. 9003 de la S.N.C.F., identique à la B.B. 9004, détentrice du record du monde.

B.B. E.10.003 des C.F.F. allemands.

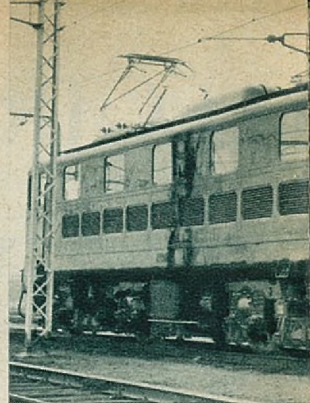




B.B. 101011 de la S.N.C.B. (180 T. - 100 km/h.).



B.B. 120 de la S.N.C.B. (80 T. - 125 km/h.).



B.B. 121 de la S.N.C.B.

Le démarrage d'un train de voyageurs peut être plus rapide et le confort est plus élevé pendant ce temps, si la division de la résistance de démarrage est poussée plus loin. La locomotive 4001 de la C^o du Midi avait 15 crans de démarrage, la 0325 de la S.N.C.F. en avait 33, nos locomotives série 122 en ont 40. Cette division plus poussée a pour effet de réduire sensiblement les variations d'effort lors du passage des crans de démarrage; on peut donc, sans augmenter les risques de patinage des roues, « arracher » des trains plus lourds.

SOUPLESSE D'UTILISATION

Il y a trente ans, il était courant de disposer de deux types de machines pour assurer d'une part la remorque de trains de marchandises lents, et d'autre part celle des trains de voyageurs. Depuis lors, grâce à une étude plus poussée des moteurs, qui a permis d'appliquer des affaiblissements de champ de plus en plus élevés, la même machine convient pour tous les services (nos BB 120, 121, 122 et 123 assurent réellement la remorque de trains lourds de marchandises à 50 km/h. et de

trains de voyageurs à 125 km/h.). La souplesse d'utilisation des machines a donc augmenté dans de fortes proportions.

PERFECTIONNEMENTS TECHNIQUES

LE POIDS DES MOTEURS A COURANT CONTINU, qui était de 15,7 kg./ch. en 1920, n'est plus que de 7,2 kg./ch. en 1947, résultat qui a été obtenu en améliorant la qualité des isolants incombustibles, tout en réduisant leur épaisseur, pour faciliter les échanges thermiques.

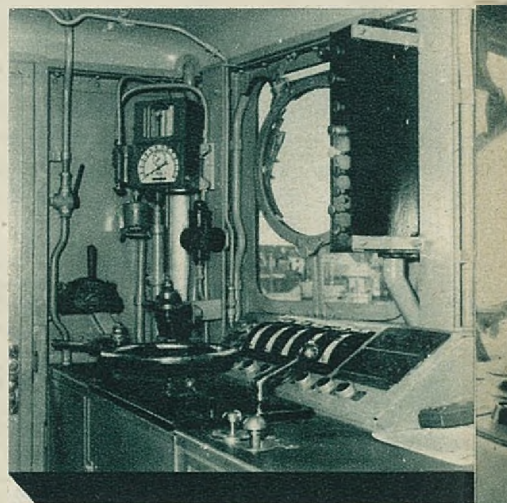
LES RESISTANCES DE DEMARRAGE ne sont plus constituées de paquets de grilles en fonte, lourdes et encombrantes, à refroidissement naturel, mais de minces rubans de métal résistant, refroidis par ventilateurs et capables de surcharges importantes.

LES CONTACTEURS de démarrage et de couplage, du type électropneumatique et à commande individuelle, sont remplacés par des appareils plus légers et moins encombrants, rassemblés par groupes et commandés par arbre à cames entraîné par des servo-moteurs électriques.

REDUCTION DES DEPENSES D'EXPLOITATION

Dans tous les pays, la réduction de ces dépenses préoccupe constamment le technicien; il doit tenir compte de cette obligation lors de la conception des machines.

Le remplacement des profils laminés par des tôles pliées et embou-



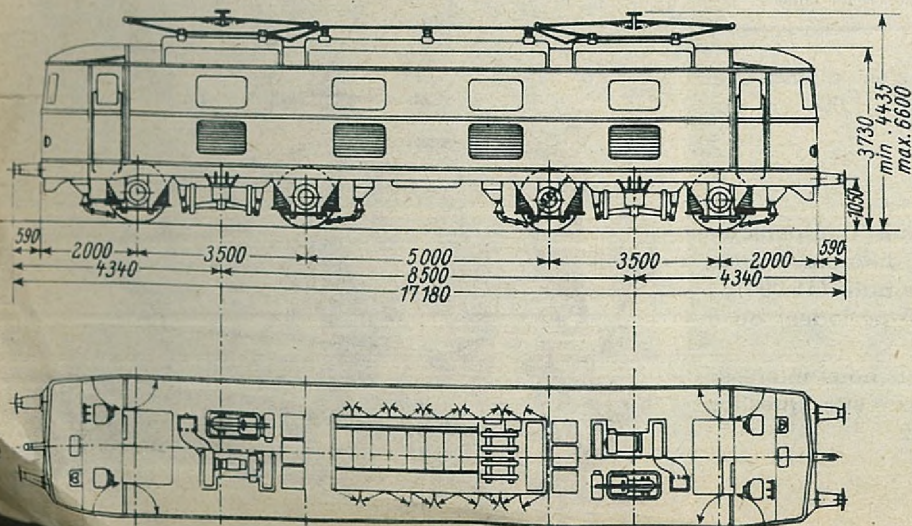
Pupitre de conduite d'une B.B. 120.

ties, soudées à l'arc, l'emploi de caissons fermés pour les longerons, de tôles de long pan qui contribuent à la résistance, permettent d'améliorer la rigidité des caisses, d'augmenter leur résistance aux tamponnements et de réduire l'importance des travaux de réparation périodique ou accidentelle.

L'application de bogies perfectionnés, l'utilisation de métaux spéciaux et d'intermédiaires en caoutchouc, réduisent les dépenses d'entretien (graissages, visites) et permettent d'espacer les révisions jusqu'à atteindre des parcours de 500.000 kilomètres entre deux passages à l'atelier.

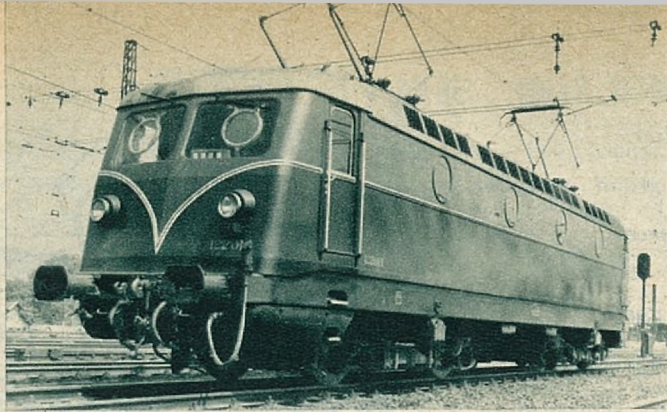
En standardisant davantage les

Schéma de la B.B. 120 de la S.N.C.B.

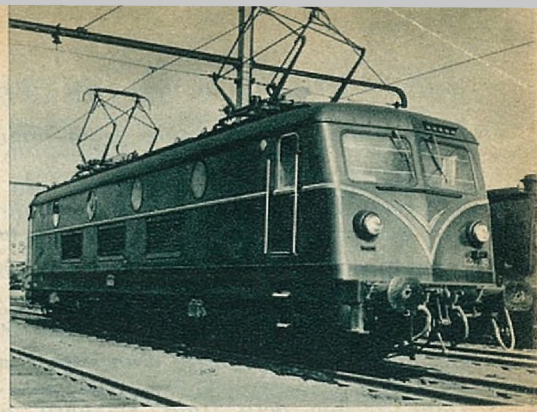




(80 T. - 130 km/h.).



B.B. 122 de la S.N.C.B. (81,5 T. - 125 km/h.)



B.B. 123 de la S.N.C.B. (93 T. - 125 km/h.)

appareils et les machines faisant partie de l'équipement électrique — tout en ne niant pas l'obligation de profiter à bon escient et périodiquement des perfectionnements parfois importants dans ce domaine — on réduit les capitaux immobilisés en pièces de réserve et on facilite l'organisation des magasins.

pair le souci d'améliorer les conditions de confort et de sécurité.

Les cabines de conduite des locomotives modernes sont spacieuses, ventilées en été et chauffées en hiver; elles sont munies de larges baies équipées d'antibuée et d'essuie-glace assurant une visibilité parfaite des signaux et de la voie par tous les temps. Disposant d'un

L'entretien périodique d'une locomotive électrique moderne ne comporte que des opérations simples, effectuées sur des appareils propres et bien accessibles, dans une atmosphère saine, exempte de fumées et de températures excessives, et à l'abri de tout danger. Il en est de même pour les opérations de révision systématique. La locomotive électrique BB est donc un engin qui a permis de faire disparaître quantité de métiers dangereux et salissants, et qui a amélioré les conditions de travail du machiniste.

Il ne faut, dès lors, pas s'étonner: le conducteur et l'électromécanicien d'atelier de locomotives électriques aiment leur métier. Seuls, les poètes regrettent le beau panache blanc et noir dont se pare le type 1 en plein effort...

F. BAEYENS.
ingénieur en chef M.A.

Vue intérieure du compartiment d'appareillage d'une B.B. 122. A l'avant-plan, groupe moteur-ventilateurs avec génératrice et groupe moteur-compresseur. A l'arrière-plan, bloc d'appareillage.



Pupitre de conduite d'une B.B. 123.

Pupitre de conduite d'une B.B. 122. Le « monocle » sur la glace frontale est un appareil antibuée électrique.

Le montage de ces équipements sous forme de blocs aisément amovibles, dont l'atelier détient une réserve en bon état, permet d'autre part de réduire les durées d'immobilisation du matériel pour les révisions, ce qui diminue l'effectif total de matériel roulant nécessaire.

CONFORT ET SECURITE

Il mérite d'être signalé qu'avec ces perfectionnements de caractère purement technique, marchait de

siège commode, ayant à sa portée des appareils perfectionnés de démarrage automatique, le conducteur peut consacrer toute son attention à observer les signaux et la ligne.

Des systèmes de protection divers réduisent les conséquences des accidents qui résulteraient d'une défaillance ou de l'inattention du conducteur (dispositif d'homme mort, essais de dispositifs d'arrêt automatique des trains devant les signaux fermés, boîtes à clefs empêchant la possibilité d'accéder aux appareils et aux machines lorsque l'équipement de la locomotive est sous tension).

