

Les locomotives électriques B. B. — 130 km/h. (3^{me} série) ou locomotives type 121

par M. P. GHILAIN,

Directeur du Service du Matériel et des Achats.

avec la collaboration de M.M. O. GHINS, Ingénieur en chef, F. BAEYENS, Ingénieur principal et H. VERBEECK, Ingénieur.

Nous nous bornerons à décrire ci-dessous les caractères essentiels de ce type de locomotives.

Leurs dimensions, puissance, etc., ont été indiquées dans la première partie de cette étude (voir revue Trains, n° 15). Nous rappellerons que leur vitesse est de 130 Km/h, que les moteurs sont entièrement suspendus et que les bogies ont été dessinés par les Forges, Usines et Fonderies de Haine-St.-Pierre d'après la technique appliquée par la S.L.M. de Winterthur.

Equipement électrique.

L'équipement électrique qui pèse 41,5 T comprend 4 moteurs fixés rigidement aux châssis des bogies.

Les moteurs sont hexapolaires et à deux collecteurs en série. Un ventilateur fournit l'air à chacun des groupes de deux moteurs couplés en permanence en série.

La transition entre le couplage des groupes de moteurs en série et en série-parallèle se fait par la méthode du pont.

Les résistances de démarrage sont refroidies par un ventilateur.

Le nombre de crans de démarrage est de 29 en série et de 25 en série-parallèle.

Les résistances sont éliminées ou mises en circuit par 28 contacteurs actionnés par un arbre à cames mu par un moteur électrique. La transition entre les deux couplages est réalisée par 7 contacteurs à cames.

Le shuntage des inducteurs des moteurs se fait en 4 crans (jusqu'à 71 % du champ normal) au moyen de 8 contacteurs à cames.

Il y a un inverseur de marche par moteur ; les inverseurs sont actionnés pneumatiquement.

Il est possible de marcher avec 3 ou 2 moteurs (en série) quand un ou 2 moteurs sont avariés.

Le fonctionnement des contacteurs de démarrage est automatique sous le contrôle de relais d'accélération réglables.

Il est également possible de commander le démarrage cran par cran, et de manœuvrer à la main l'arbre à cames des contacteurs de démarrage.

L'éclairage et les circuits de contrôle sont alimentés à 72 Volts par un groupe composé d'un moteur à 3000 Volts et d'une dynamo fonctionnant en parallèle avec une batterie alcaline.

L'air comprimé est fourni par deux groupes moteur compresseur.

Tout l'appareillage est logé dans la caisse à l'exception de la batterie ; deux couloirs latéraux donnent accès à l'appareillage.

Il est à noter que la décharge des essieux avant, au démarrage, peut être compensée par une pression exercée par le piston d'un cylindre à air comprimé, tandis que dans la locomotive t. 101 l'effet d'un déséquilibre des charges est combattu par un dispositif électrique ayant pour but d'adapter aux charges les courants et par conséquent les efforts.

Transmission : La transmission élastique des locomotives t. 121 est à classer parmi les mécanismes d' entraînement à arbre creux à cardans avec accouplement à disques en acier flexibles.

Cette transmission a été appliquée en 1938 par la Cie Brown Boveri à un essieu de locomotive des Chemins de fer Fédéraux Suisses, puis à des tramways et à deux locomotives B.B. de la Cie du Berne-Lötschberg-Simplon.

Elle est représentée sur les fig. 1 et 2.

Elle est constituée essentiellement par 2 disques en acier absorbant, grâce à leur élasticité, les mouvements relatifs entre l'essieu et le moteur.

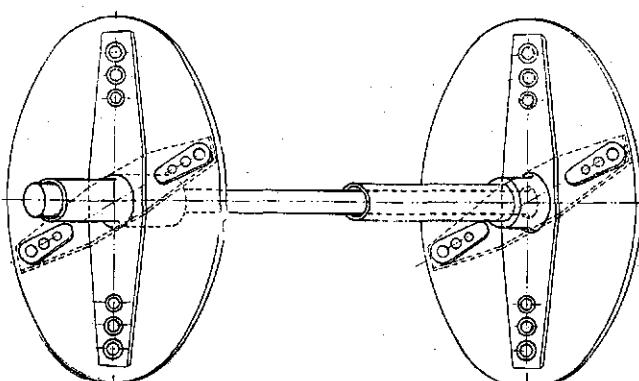


Fig. 1. — Transmission élastique.

Les éléments élastiques d'une telle transmission sont donc intercalés entre le moteur et le pignon, et non, comme dans d'autres systèmes, entre engrenages et roues.

Ce dispositif présente les avantages suivants:

— Il est léger ;

— Il ne réclame aucun graissage, aucune de ses pièces n'étant soumise à usure.

Le couple est transmis par l'arbre creux 1 de l'induit à l'arbre de torsion 6 par l'intermédiaire de l'entraîneur 2, du disque 4 et de l'entraîneur 5 décalé de 90° par rapport au premier.

L'arbre 6 attaque le pignon par l'intermédiaire de l'entraîneur 7 fixé à un second disque auquel

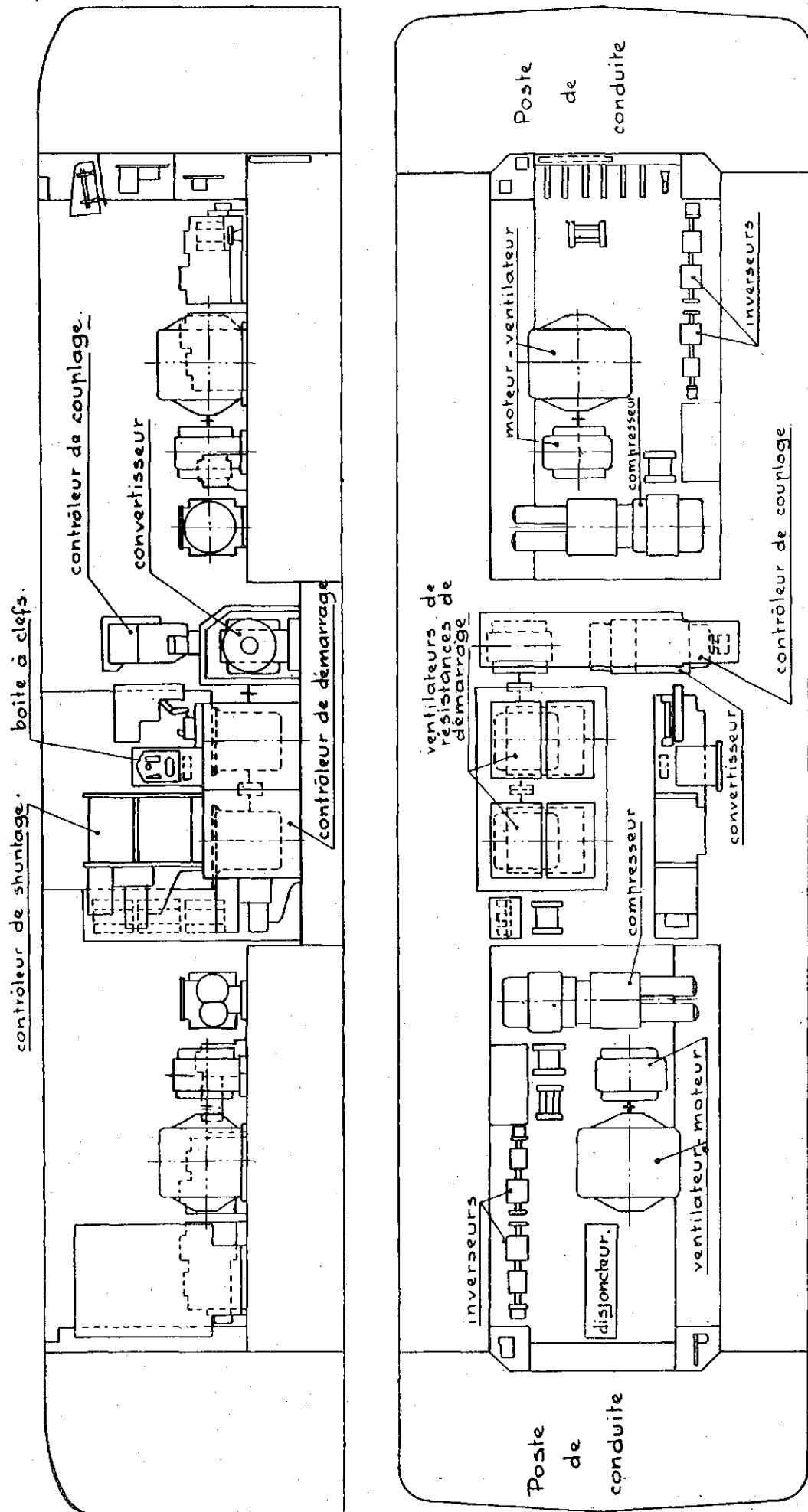


Fig. 4. — Schéma de la caisse de la locomotive type 121.

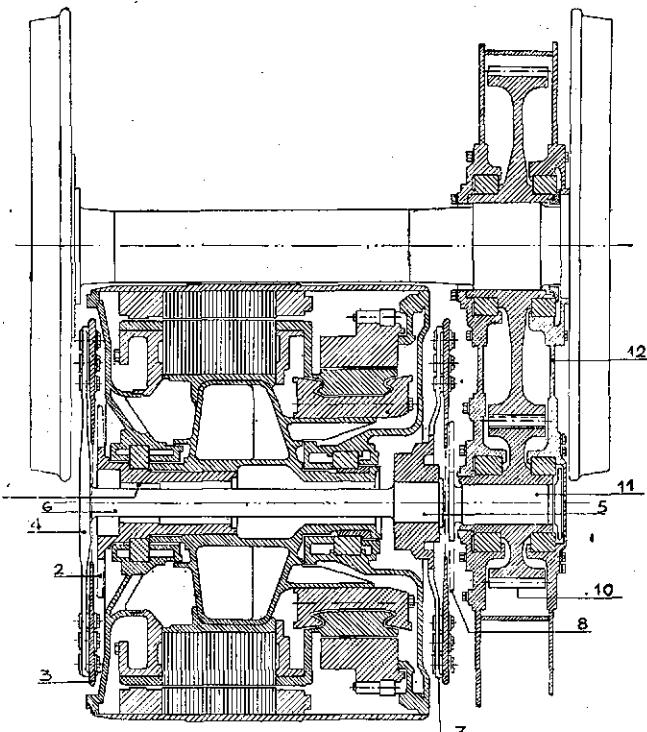


Fig. 2. — Transmission élastique.

Des ouvertures ont été prévues dans le toit afin de faciliter les démontages.

La caisse est divisée en 3 parties (fig. 4) : le compartiment central et 2 postes de conduite.

Deux passages latéraux de chaque côté du compartiment central permettent d'assurer l'entretien de l'équipement électrique qui y est installé, et de se rendre d'un poste à l'autre.

Les portes verrouillées en treillis interdisent l'accès aux pièces sous tension.

Des portières latérales s'ouvrant vers l'extérieur ont été prévues dans chaque poste de conduite.

Les postes de conduite ont été spécialement étudiés pour faciliter la conduite de la machine, tout en permettant au conducteur de rester assis et d'observer les signaux de la voie à travers de larges baies munies de dégivreurs et d'essuie-glaces pneumatiques.

Il est à noter que l'échelle donnant accès au toit se trouve dans un des postes de conduite dont le toit est percé d'une trappe ; celle-ci est verrouillée et ne peut être ouverte que si les pantographes sont abaissés.

Bogies : Les bogies et appuis de caisse sont figurés en coupe à la fig. 3.

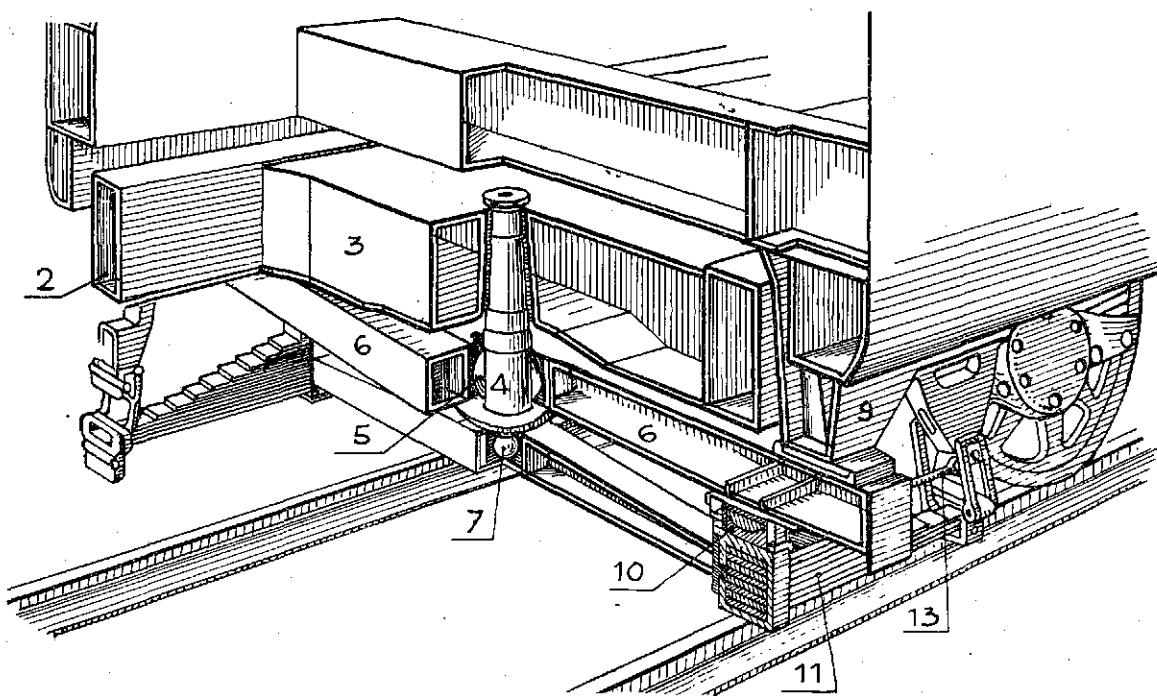


Fig. 3.

est fixé l'entraîneur 8 solidaire du bout d'arbre 11 du pignon.

L'arbre du pignon tourne dans les paliers ménagés dans un carter très rigide reposant d'une part sur le moyeu de l'engrenage (palières à rouleaux) et d'autre part sur l'entretoise transversale du châssis du bogie.

Il faut que le carter soit très rigide pour garantir un fonctionnement irréprochable des engrenages.

Les disques élastiques sont en acier de toute première qualité ; leur diamètre est de 1065 mm., leur épaisseur est de 7 mm. à la périphérie et de 2 mm. au centre.

Caisse : Le châssis est constitué entièrement en tôles soudées ; il comprend deux longerons tubulaires fixés à deux avant corps portant les appareils de choc et de traction ; le châssis ainsi formé est consolidé par des entretoises.

Ainsi qu'il ressort de l'examen de la fig. 3, la suspension de la caisse est située très bas ; les traverses sont fixées par boulons à des pieds soudés sur les longerons et destinées à servir de points d'appui pour le levage de la caisse. Les parois latérales sont fixes ; des ouvertures nécessaires pour l'éclairage et la ventilation y sont ménagées.

Les essieux sont munis de roulements SKF à deux rangées de rouleaux logés dans des boîtes portant le bogie par l'intermédiaire de ressorts hélicoïdaux disposés de part et d'autre des boîtes.

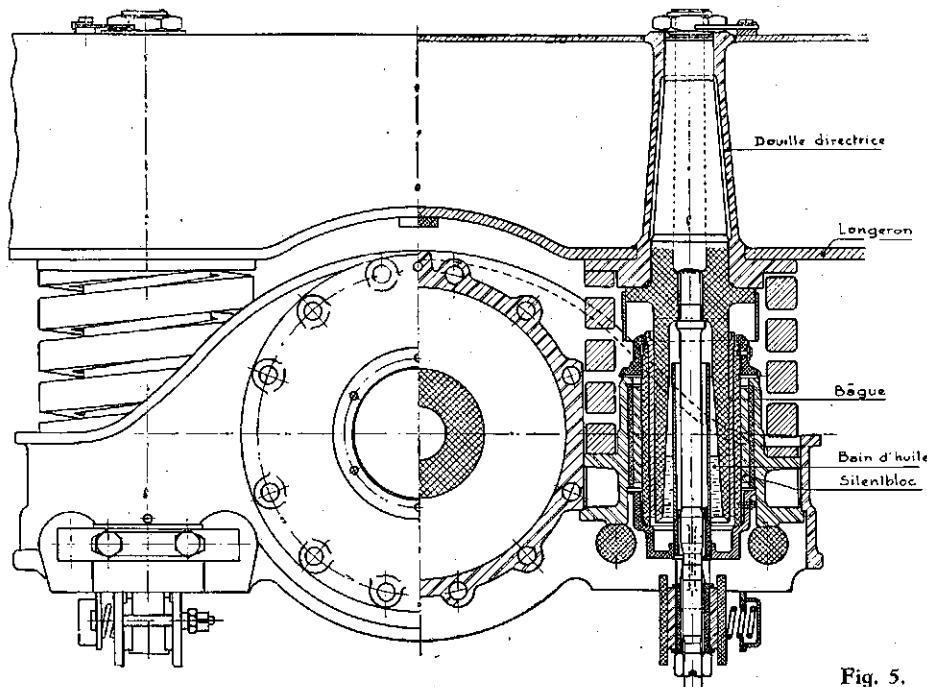


Fig. 5.

Les forces parallèles à la voie sont transmises aux longerons de la caisse en passant par les corps de boîte, les guides cylindriques susdits, les longerons des bogies (2), la traverse médiane des bogies (3), le pivot conique (4) placé dans cette traverse, le palier du pivot (5), la traverse danseuse (6) et le support de caisse (9) (fig. 3).

Les forces transversales sont transmises de la même façon au pivot, mais elles ne peuvent être transmises par celui-ci à la traverse danseuse à cause du jeu latéral du pivot; ces forces sont transmises par la bride (7) à l'entretoise (8) et aux ressorts de suspension de la caisse (11). Ceux-ci sont supportés par les longerons du bogie (2) par l'intermédiaire de biellettes.

Les bielles articulées (13) ont été prévues afin d'éviter que des efforts longitudinaux ne s'exercent sur les ressorts de suspension.

La caisse repose sur ceux-ci par l'intermédiaire des supports (9), de la traverse (6) et du palier de support de caisse (10). Ces paliers comme le palier de pivot (4) sont placés dans un bain d'huile.

Les oscillations des bogies sont évitées grâce au frein antioscillation placé à la partie supérieure de la traverse danseuse et au palier de friction (10).

D'autre part, grâce à la position très basse et aux caractéristiques de la suspension, permettant d'éviter la transmission des effets perturbateurs à la caisse, les bogies sont pourvus d'un dispositif de rappel constitué par des leviers appuyant sur un ressort (fig. 6).

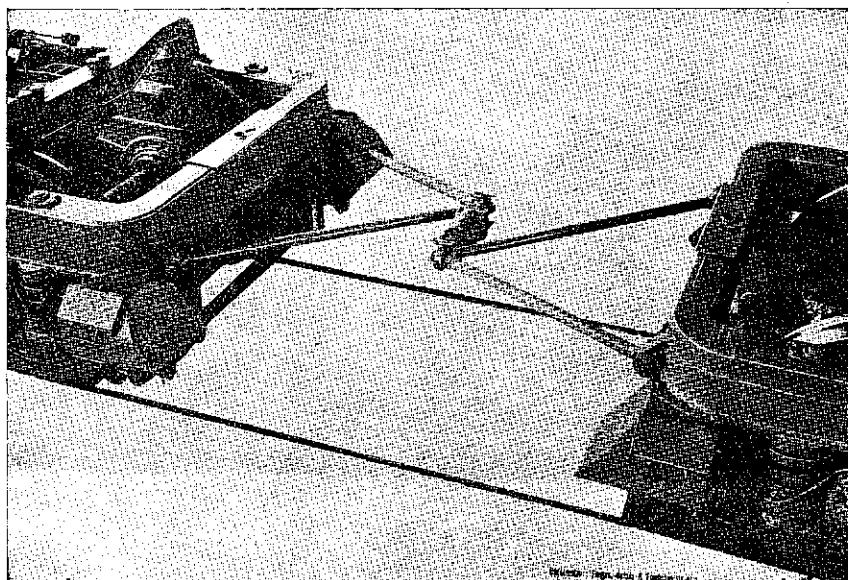


Fig. 6.

C'est à l'intérieur de ces ressorts que sont logés les guides cylindriques (remplaçant les guides plans des plaques de garde). Un guide cylindrique (fig. 5) est constitué par une douille directrice pressée dans le longeron, et en une bague avec silentbloc; aucun jeu n'existe dans ce guide qui fonctionne dans un bain d'huile. Il en résulte que le train de roues ne subit pratiquement aucune déviation, les chocs étant amortis par les silentblocs.

Notons que les ressorts de suspension sont également pourvus d'amortisseurs à friction placés dans l'axe des guides.

Deux cylindres de frein sont logés dans la traverse centrale du bogie. Chaque cylindre est double et chaque piston actionne la timonerie de frein d'une roue. Chaque timonerie est pourvue d'un régulateur automatique S.A.B. Les timoneries sont reliées transversalement et longitudinalement par des tringles afin de pouvoir être commandées manuellement par la commande de secours.

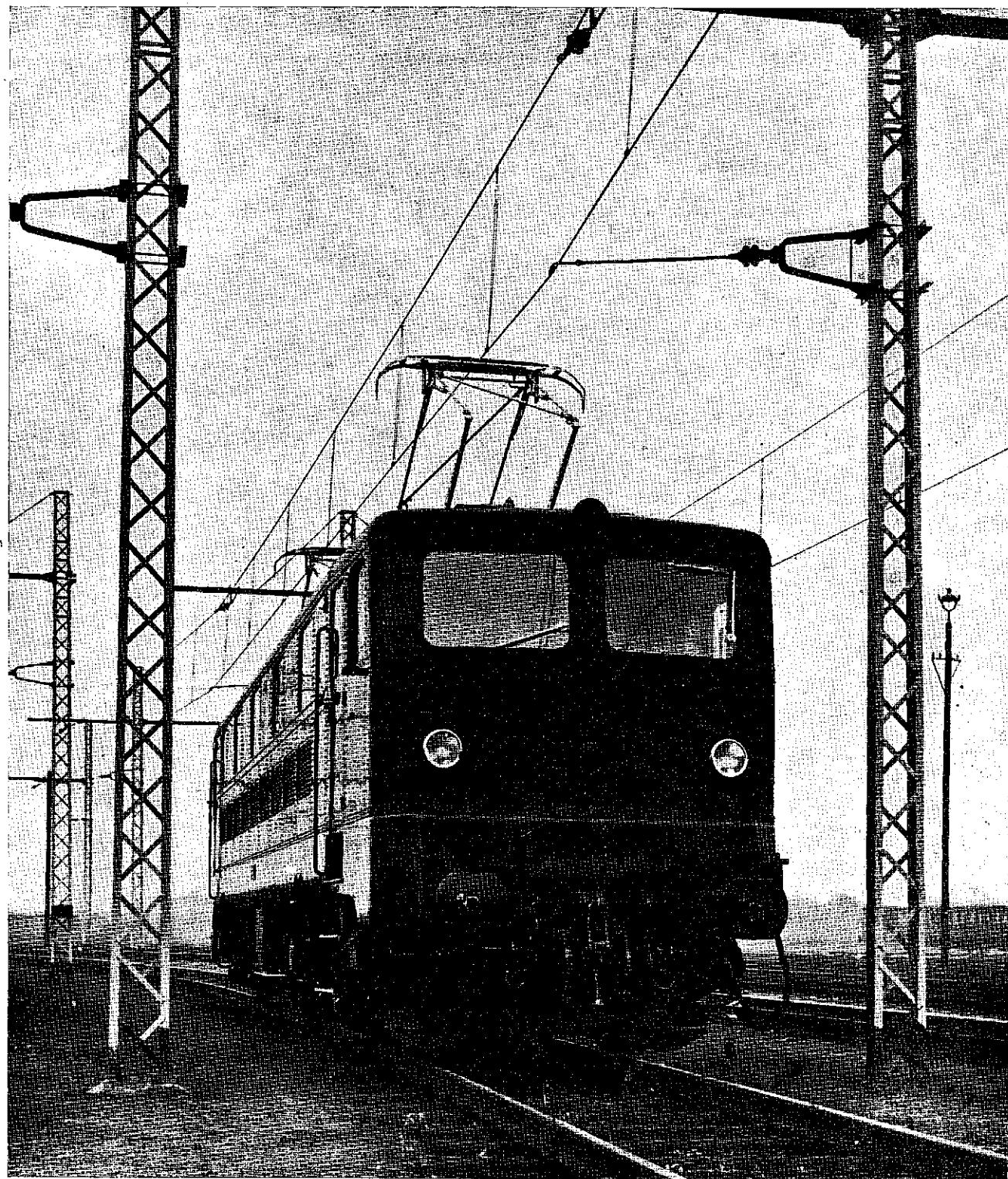
Chaque bogie est muni de 4 sablières à air comprimé.

Le châssis du bogie est constitué de profilés creux fermés, assemblés par soudure au moyen de tôles en acier.

Frein :

La locomotive est pourvue :

- a) du frein direct à air comprimé pour la locomotive seule ;
- b) du frein automotique pour les trains de voyageurs et à marchandises ;
- c) d'un frein de secours manuel commandé par volant de chaque poste de conduite et agissant sur le bogie voisin.



La locomotive électrique B.B. de la S.N.C.B. - type 121.