

NOTE

SUR LES

LOCOMOTIVES-TENDERS A QUATRE ESSIEUX COUPLÉS

AVEC BOGIE DES CHEMINS DE FER DE CEINTURE

Par M. E. DECOURT,

INGÉNIEUR PRINCIPAL DE LA TRACTION DE LA COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER DE L'OUEST

La Section de la Grande Ceinture comprise entre Juvisy et Versailles comporte un profil assez accidenté (les déclivités atteignent 15 m/m avec courbe de 350 mètres de rayon), pour que la charge des locomotives de la Compagnie de l'Ouest à trois essieux couplés, qui ont été employées depuis l'ouverture de la ligne à la traction des trains de marchandises, ait dû être limitée à 310 tonnes et même à 215 tonnes sur une partie du parcours.

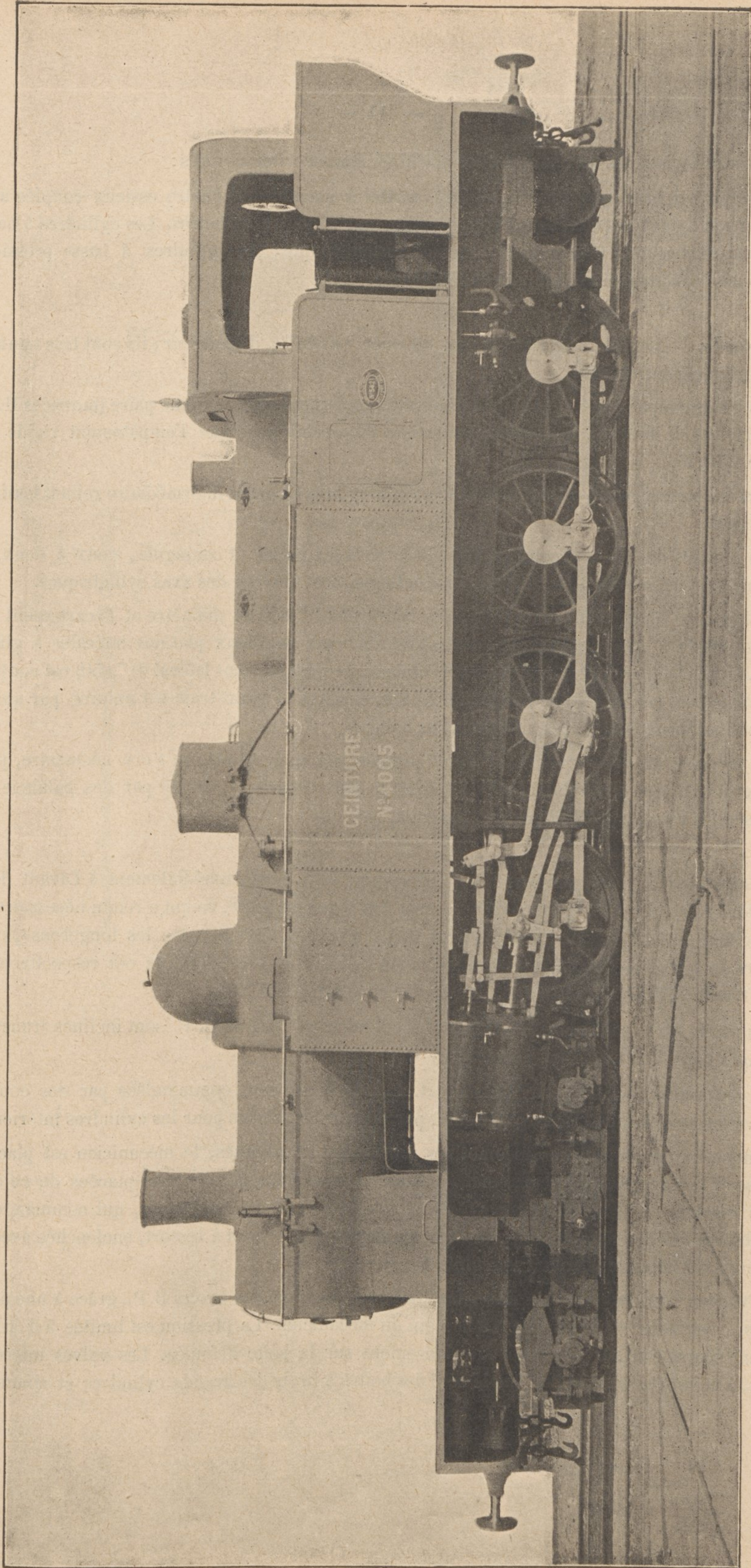
En vue d'augmenter les charges des trains et de réduire en conséquence leurs parcours kilométriques, le Syndicat de Grande Ceinture, sur l'initiative de M. Robaglia, Ingénieur en Chef des Services, et d'accord avec la Compagnie de l'Ouest, a décidé la construction de cinq locomotives-tenders à quatre essieux couplés susceptibles de remorquer 430 tonnes en rampe de 15 m/m et 550 tonnes en rampe de 10 m/m .

Ces cinq locomotives-tenders compound à quatre cylindres du type de Glehn, qui ont été établies par la Société Alsacienne dans ses Ateliers de Belfort et dont la Compagnie de l'Ouest a suivi la construction, ont été mises en service au mois de mai 1904 (Voir Fig. 1).

Les relevés faits, depuis cette date, montrent que l'augmentation sensible du tonnage moyen des trains de marchandises, remorqués par ces machines sur la Grande Ceinture, a permis de réduire de plus de 30 % les parcours kilométriques.

A cet avantage, qui ne pourra que s'accroître lorsque la progression du trafic permettra de faire circuler les trains avec une charge plus voisine qu'elle ne l'a été jusqu'ici de la limite fixée, vient s'ajouter le bénéfice des économies de combustible qui ressortent nettement de ce fait, qu'avec un tonnage remorqué notablement supérieur la consommation kilométrique est restée sensiblement la même. Il en résulte que de 5 kg., 62 par 100 tonnes kilométriques consommés avec les anciennes machines, la dépense de combustible est descendue à 4 kil., 48 pendant les derniers mois.

Fig. 1. — LOCOMOTIVE-TENDER DES CHEMINS DE FER DE CEINTURE.



Les caractéristiques de ces nouvelles machines sont décrites ci-après :

Description générale (Fig. 2). — Ces nouvelles machines, à quatre essieux couplés avec avant-train à deux essieux, sont du type compound à quatre cylindres. Les cylindres à haute pression extérieurs, actionnent le second essieu couplé; les cylindres à basse pression, intérieurs, commandent le premier essieu couplé.

Châssis. — Les longerons, intérieurs, en acier, ont 28 ^m/_m d'épaisseur; ils sont très hauts et très fortement entretoisés.

Les roues couplées ont 1 ^m,440 de diamètre au roulement; la deuxième paire (motrices H. P.) ne porte pas de boudins. Ces essieux sont assez rapprochés pour que l'empatement rigide soit limité à 4 ^m,75.

L'essieu moteur avant est à plateaux frettés, avec bras commun intermédiaire reliant les deux tourillons.

Les ressorts des roues accouplés sont placés sous les boîtes et conjugués, deux à deux, de chaque côté, au moyen de balanciers longitudinaux articulés sur des axes cylindriques.

Le bogie est à longerons extérieurs; les roues ont 0 ^m,800 de diamètre et l'écartement des essieux est de 2 ^m,200. La charge est transmise au bogie par deux platines latérales à glissement, le pivot ne servant que d'axe d'articulation. Le déplacement latéral (0 ^m,050) est contrôlé de chaque côté par un ressort hélicoïdal. La suspension de l'avant-train est assurée par quatre ressorts indépendants, placés au-dessus des boîtes.

La traverse *N.* se trouvant à 4 ^m,70 du premier essieu accouplé, on a cru nécessaire, pour compenser l'action due à l'obliquité en courbe de cette traverse, de relier par des balanciers à équerres les ressorts hélicoïdaux des tampons.

Mécanisme. — Les cylindres H.P., extérieurs, sont fixés immédiatement à l'avant de la première paire de roues accouplées au-dessus des roues du bogie, ce qui a rendu nécessaire de les incliner de 1/10 environ; les cylindres B. P., placés à l'avant entre les longerons par le travers du bogie, présentent d'ailleurs la même inclinaison. Ces cylindres ont respectivement 0 ^m,370 et 0 ^m,570 de diamètre avec une course commune de 0 ^m,650.

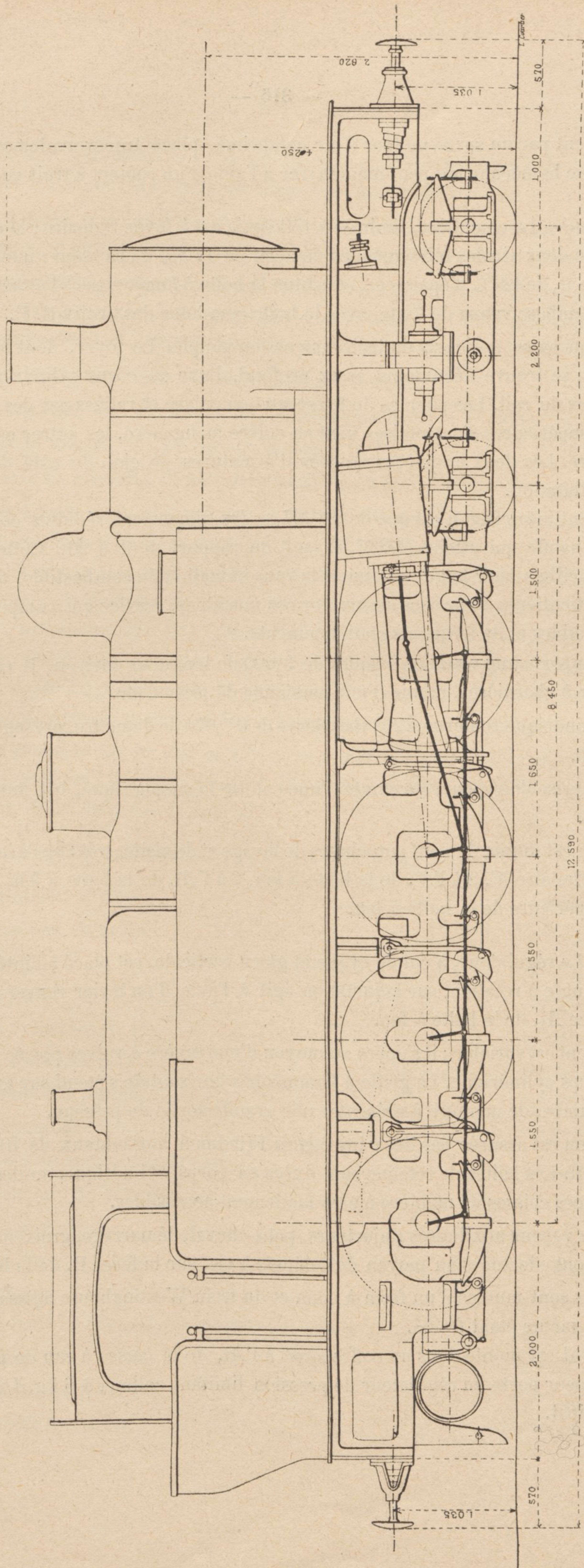
Les tiroirs plans sont placés au-dessus des cylindres et ceux de B. P. sont inclinés transversalement pour faciliter l'échappement.

La distribution est du type Walschaert. Les coulisses sont commandées par des contre-manivelles pour les cylindres extérieurs, par deux excentriques pour les cylindres intérieurs.

Comme sur la plupart des locomotives récemment construites, le mécanicien est placé à gauche et la manœuvre du changement de marche est effectué par deux vis placées de ce côté de la machine dans le prolongement l'une de l'autre; la vis antérieure, qui commande la distribution des cylindres B. P., peut être, au moyen d'un verrou à ressort, enclenchée avec la première sur laquelle le volant est calé à demeure.

La vapeur vive peut être introduite dans la boîte commune des tiroirs B.P., grâce à une prise spéciale commandée par un volant à la main du mécanicien. La pression est limitée à 6 kilog. par une soupape de sûreté placée extérieurement sur la boîte à fumée. Les valves interceptrices, à boisseau, sont placées sur le côté des boîtes à tiroir des grands cylindres et comman-

Fig. 2. — LOCOMOTIVE-TENDER DES CHEMINS DE FER DE CEINTURE.



dées directement par un servo-moteur à air comprimé, placé transversalement sous la plateforme *N*. et que le mécanicien peut manœuvrer à l'aide d'un robinet à trois voies.

Chaudière. — La chaudière, timbrée à 15 kilog., est à foyer Belpaire ; le corps cylindrique est composé de deux viroles télescopiques en acier de 17 ^m/_m d'épaisseur ; une troisième virole en recouvrement, de 12 ^m/_m d'épaisseur, constitue la boîte à fumée et sert d'attache à la chaudière, sur une large embase venue de fonte, avec la boîte commune des tiroirs B. P.

La boîte à feu passe au-dessus du troisième essieu couplé. Le foyer, dont le cadre est légèrement incliné, se trouve néanmoins assez profond, l'axe du corps cylindrique étant placé à 2^m,62 au-dessus du rail. Les plaques du foyer sont en cuivre et reliées par des rivets en fer. Les trois rangées supérieures d'entretoises sont en cuivre manganésé, les autres entretoises sont en cuivre ordinaire. Les deux premières rangées d'armatures de ciel, du côté de la plaque tubulaire, sont à dilatation.

La grille, dont la surface n'est que de 2^{m²},27, a des dimensions réduites comparativement à la surface de chauffe qui atteint 203^{m²},55 (soit un rapport de 1 à 90). Cette réduction de la surface de la grille a pour but de diminuer la consommation de combustible, étant données les conditions particulières du service assuré par ces machines, service qui comporte des parcours relativement faibles et de fréquents stationnements.

Le foyer comporte une voûte en briques de 1^m,00 de longueur environ. Il est fermé par une porte ordinaire à charnières, munie d'une persienne de prise d'air.

Le corps cylindrique renferme 126 tubes Serve de 0^m,070 de diamètre, présentant une longueur utile de 4^m,100.

Le dôme de prise de vapeur, surmonté d'une calotte hémisphérique, est monté sur l'*R*. de la virole avant.

La chaudière est munie de neuf autoclaves de lavage et de visite, soit : une à la partie inférieure de la plaque tubulaire *N*, 2 à l'*N*. de la boîte à feu, 2 à l'*R*. de la boîte à feu, 2 de chaque côté de la partie supérieure de la boîte à feu.

Divers. — Le régulateur, à col de cygne et glace verticale, est placé à l'intérieur du dôme et mû par une tringle à rotation, sur laquelle on agit à l'aide d'un levier renversé vers le bas et placé sur la face *R*. de la boîte à feu.

L'échappement est variable ; il s'opère au moyen d'une tuyère à valves placée un peu au-dessus de l'axe du corps cylindrique. La grille à flammèches horizontale s'étend sur toute la longueur de la boîte à fumée, de manière à présenter une grande sortie de passage.

L'alimentation est assurée par deux injecteurs Friedman horizontaux de 10 ^m/_m placés sous les caisses à eau. Les boîtes de retenue sont fixées au corps cylindrique, au-dessus de la partie supérieure de ces caisses de manière à être facilement accessibles.

Les prises de vapeur auxiliaires (injecteurs, petit-cheval, démarrage, graisseurs des cylindres, manomètres) sont effectuées au moyen de robinets à vis, sur la face *R*. de la boîte à feu.

Ces machines sont munies d'un frein à main et du frein Westinghouse agissant sur toutes les roues, le bogie même étant freiné.

Le petit-cheval est monté dans un coffre situé à l'*R*. de la caisse à eau de gauche. Le tuyau d'arrivée de vapeur porte un régulateur de pression limitant celle-ci à 6 kg. 1/2 à l'intérieur du réservoir principal.

La manœuvre du frein est effectuée à l'aide d'un robinet Westinghouse à décharge égalisatrice. La triple valve commandant le frein du bogie peut être isolée.

Deux cylindres à frein verticaux, placés sur la plateforme, actionnent un arbre commun transversal, commandant de chaque côté les huit sabots placés à l'avant des roues couplées.

Les sabots des roues du bogie sont placés à l'*R.* des roues avant et à l'*A.* des roues arrière. De chaque côté de l'avant-train, au milieu, est placé un cylindre à frein horizontal renfermant deux pistons qui se regardent et commandent chacun directement un des leviers porte-sabots.

Le frein comprend deux réservoirs placés sous la plateforme.

Ces machines comportent une sablière à air comprimé permettant de sabler :

1° Dans le sens de la marche *A.*, les essieux moteurs B. P. et H. P. ;

2° Dans le sens de la marche *R.*, l'essieu moteur H. P. et le troisième essieu couplé.

Un robinet unique à trois voies, disposé sur la façade *R.* de la boîte à feu, commande le débit du sable pour les deux sens de la marche.

Les caisses à eau, d'une contenance de 6^{m³}, sont disposées latéralement et limitées à l'*A.* par le travers du dôme, de manière à laisser, entre leurs faces antérieures et le massif des boîtes à tiroir B. P., un espace libre de 1^m,30 environ pour la visite du mécanisme intérieur.

Le combustible est placé dans une soute disposée à l'*R.* de la plateforme et d'une contenance de 3.000 kilog. Une soute supplémentaire de 1.000 kilog. de capacité est placée du côté droit, à l'*AR.* de la caisse à eau, symétriquement à l'emplacement occupé par le petit-cheval.

La plateforme est couverte par un abri en tôle, très complet, à joues latérales et arrondi à sa partie supérieure. Il est muni de quatre lunettes elliptiques, mobiles autour d'un axe vertical, dont deux sur la face *A.* et deux sur la face *R.*

Les dimensions principales de ces machines sont les suivantes :

Diamètre des roues couplées	1 ^m ,440.
Diamètre des roues du bogie.....	0 ^m ,800.
Empatement rigide.....	4 ^m ,750.
Empatement total.....	8 ^m ,450.
Diamètre des cylindres H. P.....	0 ^m ,370.
Diamètre des cylindres B. P.....	0 ^m ,570.
Course commune des pistons.....	0 ^m ,650.
Timbre de la chaudière.....	15 kilog.
Diamètre moyen du corps cylindrique.....	1 ^m ,446.
Longueur extérieure de la boîte à feu	2 ^m ,500.
Nombre de tubes Serve	126.
Diamètre extérieur des tubes.....	0 ^m ,070.
Longueur des tubes.....	4 ^m ,100.
Volume d'eau dans la chaudière à 0 ^m ,100 au-dessus du ciel.....	4 ^{m³} ,580.
Surface de grille	2 ^{m²} ,27.
Surface de chauffe du foyer	12 ^{m²} ,40.
Surface de chauffe tubulaire.....	190 ^{m²} ,95.

Surface de chauffe totale	203 ^{m²} ,35.
Contenance des caisses à eau.....	6 ^{m³} .
Contenance des caisses à charbon.....	4.000 kilog.
Poids total à vide	65.700 »
Poids en ordre de marche :	
Bogie	20.100 »
1 ^{er} essieu couplé.....	14.500 »
2 ^e essieu couplé	15.500 »
3 ^e essieu couplé.....	15.300 »
4 ^e essieu couplé	15.800 »
	<hr/>
Total.....	81.200 kilog.