

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- [Le Conservatoire numérique](#) communément appelé [le Cnum](#) constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](#))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Auteur(s)	Exposition universelle, 1900. Paris
Auteur(s) secondaire(s)	Compagnie des chemins de fer de l'Est
Titre	Notices sur les objets présentés à l'Exposition universelle de 1900
Adresse	[Lieu de publication inconnu] : [éditeur inconnu], 1900
Collation	1 vol. (pagination multiple [127 p., 68 pl.]) : ill. ; 32 cm
Nombre de vues	306
Cote	CNAM-BIB PT FoI LE 34.4
Sujet(s)	Compagnie des chemins de fer de l'Est ; Exposition internationale (1900 ; Paris) ; Chemins de fer -- France -- 1870-1914 ; Transports ferroviaires -- Appareils et matériel -- France -- 1870-1914
Thématique(s)	Expositions universelles Transports
Typologie	Ouvrage
Langue	Français
Date de mise en ligne	12/03/2025
Date de génération du PDF	12/03/2025
Notice complète	https://www.sudoc.fr/277641705
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redirect?PTFOLLE34.4

Mf Le. 34 (4)

M. f. Le. 34⁽⁴⁾

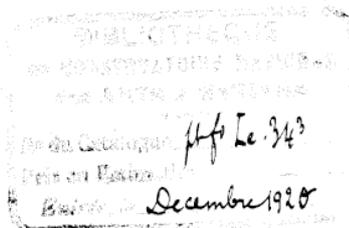
COMPAGNIE
DES
CHEMINS DE FER
DE L'
EST

NOTICES

SUR LES OBJETS PRÉSENTÉS

A

L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900



COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER DE L'EST.

NOTICES

SUR LES OBJETS PRÉSENTÉS

à

L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900.

Les objets exposés par le Secrétariat général et par les Services de la Voie et du Matériel et Traction, figurent :

- | | | |
|-------------|---|---|
| AUX CLASSES | } | 29. — Modèles, plans et dessins de travaux publics. |
| | | 32. — Chemins de fer et Tramways. |
| | | 101. — Apprentissage et protection de l'enfance ouvrière. |
| | | 109. — Institutions de prévoyance. |

et à l'Exposition Centennale des voyages et du tourisme.

Les notices relatives à ces objets ont été groupées par Service et sont classées dans l'ordre suivant :

- | | | |
|-------------|--|--|
| | 1 ^o Secrétariat général..... | 1 notice. |
| | 2 ^o Service de la Voie..... | 1 notice. |
| | 3 ^o Service du Matériel et de la Traction : | |
| 4 notices : | } | Locomotive Compound et tender de 20 ^{m3} . |
| | | Voitures et wagons. |
| | | Objets présentés par les Ateliers d'Épernay. |
| | | Objets présentés par le Service du Matériel roulant. |

COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER DE L'EST

NOMENCLATURE

des Dessins, Objets et Appareils présentés à

L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

- aux classes
- 29 — Modèles, plans et dessins de travaux publics.
 - 32 — Chemins de fer et tramways.
 - 101 — Apprentissage et protection de l'enfance ouvrière.
 - 109 — Institutions de prévoyance.

et à l'Exposition centennale des voyages et du tourisme.

I. — SECRÉTARIAT GÉNÉRAL DE LA COMPAGNIE

L'Exposition du Secrétariat Général de la Compagnie se trouve classe 109 (*Institutions de prévoyance*), au rez-de-chaussée du Palais des Congrès (*Salon des chemins de fer*), au point **A** du plan ci-après. Elle se compose d'un tableau contenant des graphiques, dessins et statistiques relatifs aux dépenses patronales de la Compagnie (*).

II. — SERVICE DE LA VOIE

L'Exposition du Service de la Voie se trouve :

1^o Classe 29 (*modèles, plans et dessins de travaux publics*), au Champ de Mars ;

2^o Classe 32 (*Chemins de fer et tramways*), au Champ de Mars et à l'Annexe de Vincennes.

Cette exposition comprend les photographies, dessins, objets et appareils énumérés ci-après :

CLASSE 29 (*Champ de Mars*)

(a) Au point C du plan, sur la galerie :

1 ^o Comble du quai d'arrivée de la gare de Paris. (1 photographie)	7 ^o Halle de la gare de Troyes (2 photographies)
2 ^o Déplacement d'un comble à la gare de Paris (1 do)	8 ^o Pont de la rue Voltaire, à Troyes (1 do)
3 ^o Halle d'arrivée de la gare de Paris (1 do)	9 ^o Pont du boulevard de La Chapelle, à Paris (1 do)
4 ^o Salle des bagages de la gare de Paris (1 do)	10 ^o Pont de la rue du Département, à Paris. (1 do)
5 ^o Marquises de la gare de Reuilly (1 do)	11 ^o Pont sur la Moselle, à Toul (4 do)
6 ^o Passage souterrain de la gare de Reuilly... (1 do)	12 ^o Viaduc de Chaumes (2 do)

(b) Au Musée Centennial, au point D du plan, sur la galerie :

1 ^o Viaduc de la Vingeanne (1 aquarelle)	4 ^o Viaduc de Nogent-sur-Marne (2 photographies)
2 ^o Gare de Paris en 1852 (1 photographie)	5 ^o Viaduc de Chaumont (3 do)
3 ^o Gare de Reims (1 do)	6 ^o Pont de Guignicourt (2 do)

(*) Le Secrétariat général de la Compagnie a eu également à préparer pour cette même Classe 109 (au 1^{er} étage du Palais des Congrès, dans la galerie sur la Seine, au point **B** du plan), l'Exposition collective des dépenses patronales des six grandes Compagnies de chemins de fer (Est — Midi — Nord — Orléans — Ouest — Paris-Lyon-Méditerranée).

CLASSE 32 (Champ de Mars)

Au point E du plan, au rez-de-chaussée :

- | | |
|--|--|
| <p>1° Block-system mécanique pour lignes à double voie ;</p> <p>2° Tableau schématique du block-system mécanique ;</p> <p>3° Eclisses de raccord (<i>type Est</i>) pour rails des types 30 et 44 kg. ;</p> <p>4° Note sur la préparation des traverses, par M. DUFAUX ;</p> <p>5° Spécimens des vices graves du chêne et du hêtre et de la préparation des traverses ;</p> <p>6° Mèche et alésoir (<i>type Est</i>) pour perçage évasé ;</p> <p>7° Boîte de rupture (<i>type Est</i>) pour block-system de voie unique ;</p> <p>8° Commutateur de grande aile ou de petit bras pour répétiteur de sémaphore ;</p> <p>9° Contrôleur-enregistreur électrique de la vitesse des trains avec pile sèche et pédales (<i>type Est</i>) ;</p> <p>10° Contact (<i>type Est</i>) pour avertisseur électrique de l'arrivée des trains ;</p> <p>11° Boîte à billes (<i>type Est</i>) pour transmissions rigides des postes d'enclenchements ;</p> | <p>12° Verrou d'aiguilles à obturateur (<i>type Est</i>) ;</p> <p>13° Appareil de manœuvre et de verrouillage par un seul levier (<i>type Est</i>) ;</p> <p>14° Verrou d'enclenchement de plaque-tournante (<i>type Est</i>) ;</p> <p>15° Verrou circulaire (<i>type Est</i>) pour l'enclenchement à distance de leviers de signaux, d'aiguillages, etc... ;</p> <p>16° Pince-maillon (<i>type Est</i>) pour accrochage des lanternes de signaux ;</p> <p>17° Cabine en ciment armé du poste d'enclenchement de Joinville-le-Pont..... (1 photographie)</p> <p>18° Rotonde de Troyes-Preize..... (3 d°)</p> <p>19° Rotonde de Châlons-sur-Marne (3 photographies et 1 dessin)</p> <p>20° Rotonde de Noisy-le-Sec..... (3 photographies)</p> <p>21° Dépôt de La Villette. Dortoirs et réfectoire de mécaniciens..... (4 d°)</p> |
|--|--|

CLASSE 32 (Annexe de Vincennes)

Aux points F, G et H du plan :

- | | |
|---|---|
| <p>1° Block-system mécanique sur les lignes à double voie ;</p> <p>2° Block-system de voie unique ;</p> <p>3° Grue à plateau de fondation et à tambour, de 10.000 kg. ;</p> <p>4° Porte-pétards (<i>type Est</i>) et sa manœuvre pour poste sémaphorique ;</p> <p>5° Aiguillage à 2 voies en rails de 44 kg. ;</p> <p>6° Appareil de manœuvre et de verrouillage d'aiguilles par un seul levier ;</p> <p>7° Disque à double transmission avec appareil de calage et contrôle électrique ;</p> | <p>8° Compensateur à un fil (<i>type Est</i>) pour transmissions de signaux ;</p> <p>9° Signal de direction d'aiguilles en pointe ;</p> <p>10° Barrière roulante, avec portillon, enclenchés par serrure Bouré ;</p> <p>11° Traverses âgées de 20 à 30 ans ;</p> <p>12° Guérite à auvent avec toiture à circulation d'air, pour poste sémaphorique ;</p> <p>13° Fontaines des gares { type adossé, à 3 robinets ;
type isolé, à 2 robinets ;</p> <p>14° Pont à bascule de 25 tonnes pouvant supporter le passage des locomotives.</p> |
|---|---|

III. — SERVICE DU MATÉRIEL ET DE LA TRACTION

L'Exposition du Service du Matériel et de la Traction se trouve :

- 1° Classe 32 (*Chemins de fer et tramways*), au Champ de Mars et à l'Annexe de Vincennes ;
- 2° Classe 101 (*apprentissage et protection de l'enfance ouvrière*), au Palais du Congrès.

Cette exposition comprend les photographies, dessins, objets et appareils énumérés ci-après :

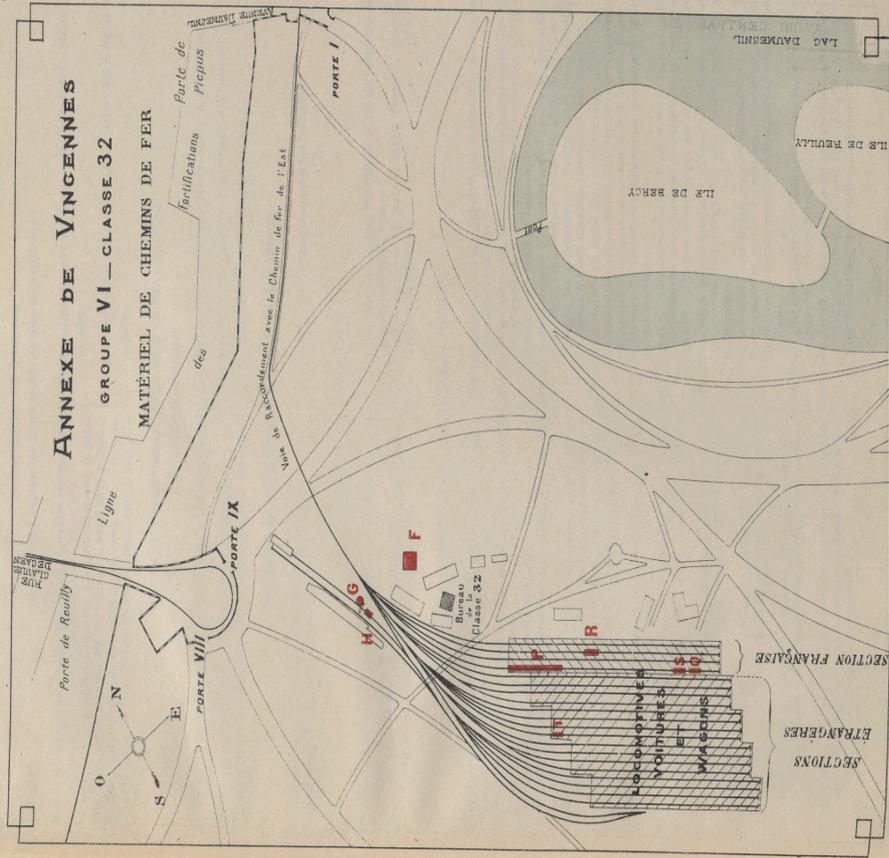
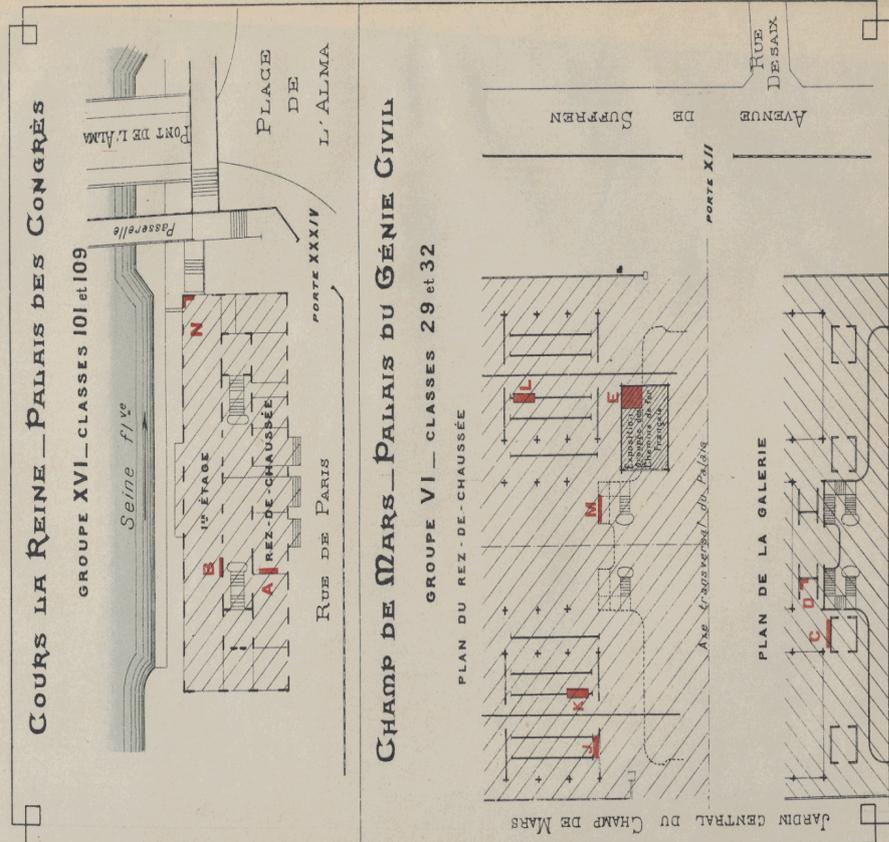
CLASSE 32 (Champ de Mars)

Au point E du plan, au rez-de-chaussée :

PHOTOGRAPHIES :

- | | |
|--|---|
| <p>1° 28 Photographies de locomotives à voyageurs, de locomotives à marchandises, de voitures, de wagons, de l'atelier de montage d'Épernay et d'appareils à commande électrique ;</p> | <p>2° 16 Photographies de monuments et sites principaux du réseau des Chemins de fer de l'Est ;</p> |
|--|---|

EMPLACEMENTS OCCUPÉS PAR LA COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER DE L'EST
à l'Exposition Universelle de 1900



CLASSE 32 (*Champ de Mars*) (Suite)

DESSINS :

LOCOMOTIVES ET TENDERS

pour trains rapides et pour trains lourds de voyageurs :

- | | |
|---|---|
| 3 ^o Locomotive à deux cylindres égaux, à quatre roues accouplées de 2 m. 090 de diamètre, série 801 à 840 ; | 6 ^o Tender de 20 m. ³ pour locomotives, séries 801 à 840 et 2401 à 2432 ; |
| 4 ^o Locomotive à quatre cylindres Compound, à quatre roues accouplées de 2 m. 050 de diamètre, série 2401 à 2432 ; | 7 ^o Tender de 13 m. ³ pour locomotives, séries 501 à 560 et 3401 à 3470. |
| 5 ^o Locomotive à quatre cylindres Compound, à six roues accouplées de 1 m, 750 de diamètre, série 3401 à 3470 ; | |

MATÉRIEL A INTERCIRCULATION ET A COULOIR PARTIEL

pour trains de voyageurs :

- | | |
|---|--|
| 8 ^o Voiture à intercirculation de 1 ^{re} classe, à 15 places, avec salon à 3 lits ; | 11 ^o Voiture à intercirculation de 2 ^e classe, à 40 places ; |
| 9 ^o Voiture à intercirculation de 1 ^{re} classe, à 24 places ; | 12 ^o Voiture à couloir partiel de 3 ^e classe, à 50 places ; |
| 10 ^o Voiture à intercirculation de 1 ^{re} et de 2 ^e classes, à 28 places ; | 13 ^o Fourgon à bagages, à intercirculation. |

MATÉRIEL A INTERCIRCULATION POUR TRAINS LÉGERS :

- | | |
|--|--|
| 14 ^o Voiture mixte de 1 ^{re} et de 2 ^e classes, à 40 places ; | 16 ^o Fourgon avec compartiment pour la poste. |
| 15 ^o Voiture de 3 ^e classe, à 58 places ; | |

MATÉRIEL A MARCHANDISES :

- | | |
|--|---|
| 17 ^o Wagon-écurie, série G, pour 6 chevaux en travers, se chargeant par bout ou par côté ; | 19 ^o Wagon à houille, série HH, de 6 m. 00 de longueur pour chargement de 20 tonnes ; |
| 18 ^o Wagon plat, série P, de 13 m. 60 de longueur, sur bogies à 2 essieux, pour chargement de 30 tonnes ; | 20 ^o Wagon plat, série S ^T , de 7 m 00 de longueur, pour chargement de 15 tonnes. |

OBJETS ET APPAREILS DIVERS :

- | | |
|---|---|
| 21 ^o Machine portative à démouler les sabots de freins, à mouvement à bascule ; | 34 ^o Appareil servant au réglage de la distribution des cylindres de locomotives avec boîte à vapeur intérieure ; |
| 22 ^o Machine portative à démouler les sabots de freins, à mouvement de guidage vertical ; | 35 ^o Appareil servant à la vérification du parallélisme des glissières de plaques de garde des locomotives et à la détermination de l'axe de l'essieu moteur ; |
| 23 ^o Machine à faire les noyaux de fonderie ; | 36 ^o Dessous de boîte à huile en acier pour essieu à fusée de 90 × 180, avec tampon-graisseur pour lubrification de la fusée par capillarité. — Pièces constituant le tampon-graisseur à leurs diverses phases de fabrication ; |
| 24 ^o Exemple de matriçage (<i>confection d'une boîte à huile pour essieu de locomotive</i>) ; | 37 ^o Dessus de boîte à huile pour essieu à fusée de 90 × 180. — Coussinet en métal blanc pour matériel à voyageurs. — Coussinet en bronze pour matériel à marchandises. — Spécimen du travail d'ajustage des coussinets sur la fusée et sur le siège ; |
| 25 ^o Eprouvettes de tiges de pistons en acier ayant subi la double trempé. — Graphique des résultats obtenus à l'essai au choc. — Spécimens des éprouvettes essayées ; | 38 ^o Appareil d'alarme avec sifflet fonctionnant à l'air comprimé, pour voitures à voyageurs. — Dispositif de commande du sifflet d'alarme et de rappel des poignées du tirage ; |
| 26 ^o Bielle en acier, à section en I, entièrement terminée à la fraise ; | 39 ^o Fabrication mécanique des châssis de glaces. — Phases successives du rabotage des bois et de la confection des assemblages ; |
| 27 ^o Fraises de grandes dimensions pour le fraisage des biellets et des pièces à grandes surfaces ; | 40 ^o Accouplement métallique pour chauffage par la vapeur et l'air comprimé combinés, système LANCRENON. — Rondelle avec talon de retenue pour joints des têtes d'accouplement ; |
| 28 ^o Appareil à rectifier les coulisses de distribution ; | 41 ^o Dispositif d'agrafage des bandages de roues, du matériel à voyageurs et à marchandises ; |
| 29 ^o Appareil servant à percer les petits trous des tuyères d'injecteurs ; | 42 ^o Cendriers à renversement pour compartiments de fumeurs. — Modèle pouvant se fixer sur une paroi verticale. — Modèle pouvant se fixer sur une paroi horizontale ; |
| 30 ^o Porte-outil pour tourner l'intérieur d'une rotule sphérique, se montant sur le chariot du tour comme un outil ordinaire ; | |
| 31 ^o Exemple d'un mode de fraisage rapide pour pièces de forme compliquée. — Appareil pour fraiser des poignées d'encliquetage ; | |
| 32 ^o Appareil servant à la vérification du parallélisme des glissières de pistons des locomotives par rapport à l'axe du cylindre ; | |
| 33 ^o Equerre servant à la vérification de l'écartement entre les joues extérieures des glissières de plaques de garde des locomotives et l'axe du cylindre ; | |

OBJETS ET APPAREILS DIVERS (Suite) :

- | | |
|---|--|
| <p>43° Disposition adoptée dans les voitures de 1^{re} classe pour éviter les rentrées d'air et le bruit des vibrations des châssis de glaces des voitures à voyageurs ;</p> <p>44° Joints de frises de caisses de wagons. — Joint incliné adopté</p> | <p>en 1872 pour tous les wagons à marchandises et réservé aux caisses de wagons couverts, depuis 1890. — Joint à languette métallique appliqué depuis 1890 aux wagons découverts susceptibles de transporter des matières pulvérulentes (*).</p> |
|---|--|

CLASSE 101 (Palais des Congrès)

Au point N du plan, au 1^{er} étage :

- | | |
|--|---|
| <p>Vitrine renfermant :</p> <p>1° Une note sur l'organisation des cours d'apprentissage aux Ateliers d'Eprenay ;</p> | <p>2° Divers objets confectionnés par les Apprentis des Ateliers de la Compagnie : dessins, cahiers d'études, pièces d'ajustage, de forge, de fonderie, de chaudronnerie, de ferblanterie, de serrurerie, de menuiserie et de modelage.</p> |
|--|---|

CLASSE 32 (Annexe de Vincennes)

Aux points P, Q, R du plan :

- | | |
|---|---|
| <p>1° Locomotive n° 2411, à quatre cylindres Compound, et à quatre roues accouplées de 2 m. 050 de diamètre, pour le service des trains rapides et express ;</p> <p>2° Tender n° 1851, de 20 m.³, pour les locomotives remorquant les trains rapides et express ;</p> <p>3° Voiture à intercirculation de 1^{re} classe (A, n° 235), de 11 m. 270 de longueur, sur deux essieux, à quatre compartiments de 6 places, cabinet de toilette et W.-C. ; avec frein à air comprimé automatique, intercommunication pneumatique, éclairage électrique et chauffage par thermo-siphon ;</p> <p>4° Voiture à intercirculation de 2^e classe (B, n° 2524), de 11 m. 670 de longueur, sur deux essieux, à cinq compartiments de 8 places, cabinet de toilette et W.-C. ; avec frein à air comprimé automatique, intercommunication</p> | <p>pneumatique, éclairage électrique, et chauffage par thermo-siphon ;</p> <p>5° Voiture à couloir intérieur partiel de 3^e classe (C, n° 5713), de 10 m. 540 de longueur, sur deux essieux, à deux compartiments de 16 places et deux compartiments de 9 places, cabinet de toilette et W.-C. ; avec frein à air comprimé automatique ; intercommunication pneumatique ; éclairage à l'huile et chauffage par thermo-siphon ;</p> <p>6° Fourgon à bagages à intercirculation (D, n° 7147) ;</p> <p>7° Wagon plat (S^t n° 43867), pour chargement de 15 tonnes ;</p> <p>8° Sur ce wagon, figurent divers spécimens de la fabrication de ferrures, servant à l'instruction des Apprentis des Ateliers de forge (**).</p> |
|---|---|

(*) Voir également :

1° **Classe 32.** — Au point J du plan : Un dessin relatif au chauffage des trains par la vapeur et l'air comprimé combinés, par M. LANGRENON, Ingénieur en Chef adjoint du Matériel et de la Traction ;

Au point K du plan : Une voiture à deux étages fermés, de 8 m. 500 de longueur, sur deux essieux, à 72 places dont 32 de 1^{re} classe dans la caisse inférieure et 40 de 3^e classe dans la caisse supérieure ; avec frein à air comprimé automatique, intercommunication pneumatique, éclairage au gaz, chauffage par la vapeur et l'air comprimé (*exposée par la Société anonyme Franco-Belge, à Raismes*) ;

Au point L du plan : Une voiture à deux étages fermés, de 8 m. 500 de longueur, sur deux essieux, à 80 places dont 40 de 2^e classe dans la caisse inférieure et 40 de 3^e classe dans la caisse supérieure ; avec frein à air comprimé automatique, intercommunication pneumatique, éclairage au gaz, chauffage par la vapeur et l'air comprimé (*exposée par la Société Desouches, David et Cie, à Pantin*) ;

2° **Musée Centennal.** — Au point M du plan : onze dessins à la gouache représentant :

- a — Une locomotive à roues libres, du Chemin de fer de Strasbourg à Bâle, de 1844 ;
- b — Une voiture de 1^{re} classe, à 24 places, des Chemins de fer de l'Est, de 1847 ;
- c — Une voiture de 2^e classe, à 30 places, des Chemins de fer de l'Est, de 1847 ;
- d — Une voiture de 3^e classe, à 40 places, des Chemins de fer de l'Est, de 1847 ;
- e — L'ensemble du train impérial, construit par la Compagnie des Chemins de fer de l'Est, en 1857 et les dessins d'ensemble des voitures (*terrasse, salon, salle à manger et chambre à coucher*) figurant dans la composition de ce train.

(**) Voir également, **classe 32** :

1° Au point P du plan, sur la locomotive n° 2411 : Un Indicateur-enregistreur de vitesse pour locomotives, exposé par M. FLAMAN, Ingénieur principal des Études du Matériel ;

2° Au point S du plan : Une voiture à intercirculation de 1^{re} classe, de 11 m. 270 de longueur, sur deux essieux, ayant un compartiment de 3 places avec lits, deux compartiments de 1^{re} classe de 6 places et un compartiment de 1^{re} classe de 3 places ; avec frein à air comprimé automatique, intercommunication pneumatique, éclairage électrique et chauffage par thermo-siphon (*exposée par la Société de Dietrich et Cie, à Lunéville*) ;

3° Un wagon HHI, à coke et à houille, de 6 m. 000 de longueur, pour chargement de 20 tonnes ; frein à levier à main (*exposé dans la Section de Belgique, par la Société des usines et fonderies de Baume et Merpent*), au point T.

COMPAGNIE
DES
CHEMINS DE FER
DE L'
EST

NOTICE
SUR LES DOCUMENTS PRÉSENTÉS
A
L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

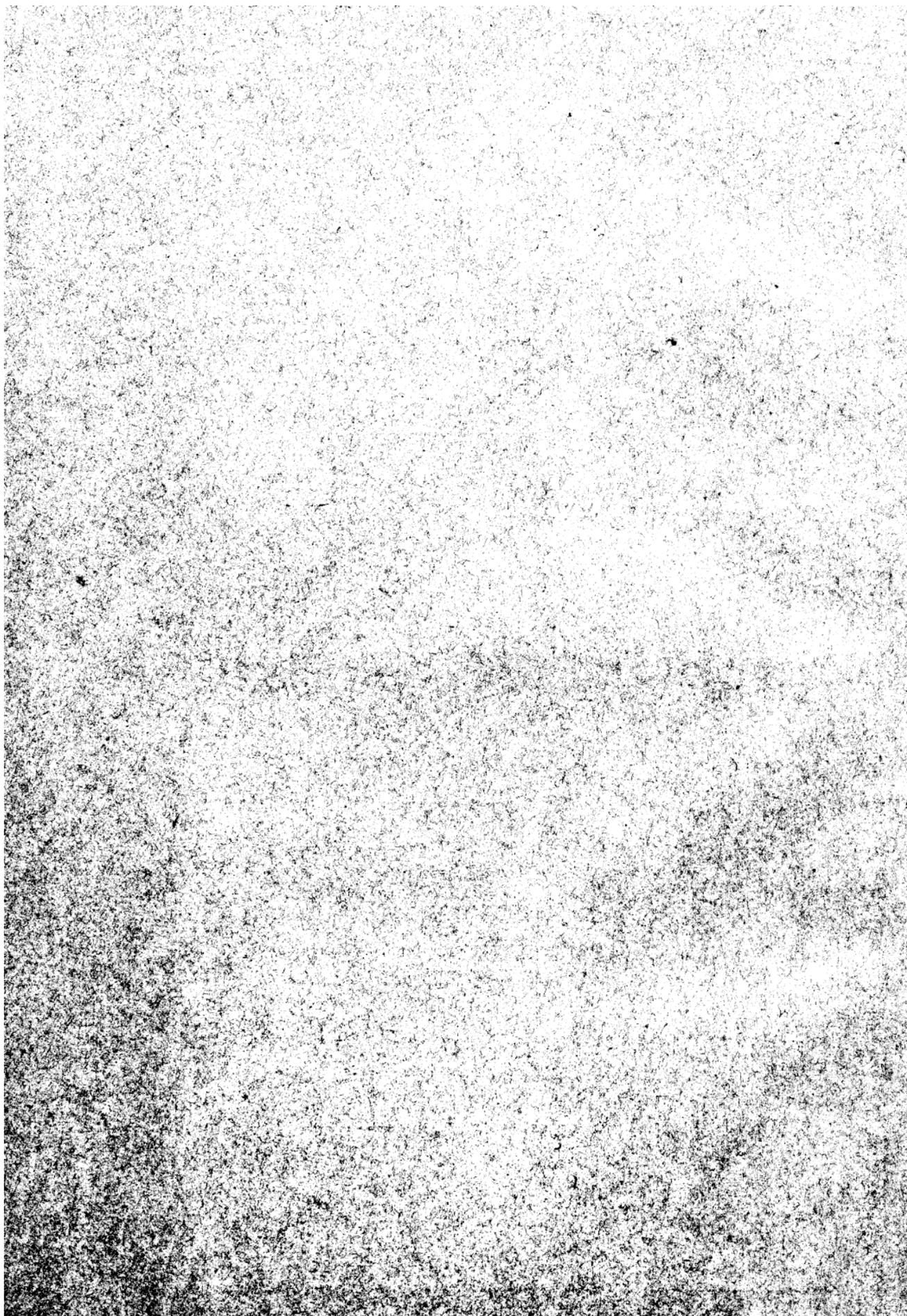
PAR LE
SECRÉTARIAT GÉNÉRAL DE LA COMPAGNIE

XVI^e Groupe. — ÉCONOMIE SOCIALE.
CLASSE 109. — Institutions de prévoyance

PALAIS DES CONGRÈS

GRAPHIQUES, DESSINS ET STATISTIQUES
RELATIFS AUX DÉPENSES PATRONALES DE LA COMPAGNIE.

MAI 1900



Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

COMPAGNIE
DES
CHEMINS DE FER
DE L'
EST

NOTICE
SUR LES DOCUMENTS PRÉSENTÉS
A
L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

PAR LE
SECRÉTARIAT GÉNÉRAL DE LA COMPAGNIE

XVI^e Groupe. — ÉCONOMIE SOCIALE.
CLASSE 109. — Institutions de prévoyance

PALAIS DES CONGRÈS

GRAPHIQUES, DESSINS ET STATISTIQUES
RELATIFS AUX DÉPENSES PATRONALES DE LA COMPAGNIE.

MAI 1900

NOTICE

SUR

LES INSTITUTIONS DE PRÉVOYANCE

ET AUTRES MESURES PATRONALES

DE LA COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER DE L'EST

INTRODUCTION.

Fondée en novembre 1845 sous la raison sociale « Compagnie du chemin de fer de Paris à Strasbourg », la Compagnie des chemins de fer de l'Est, qui porte depuis 1853 sa dénomination actuelle, a toujours été pénétrée de l'importance de son rôle patronal.

Constamment préoccupée de faciliter par des mesures variées les conditions d'existence de ses employés et ouvriers en activité de service, elle s'est encore efforcée d'atténuer pour eux dès le début de son exploitation, les risques de l'incapacité de travail temporaire ou permanente, en assurant à ce personnel déjà défendu contre le chômage par la nature même de son industrie, une protection efficace contre la maladie, contre les accidents et contre la vieillesse. A cet effet, elle a créé, dès l'ouverture de sa ligne de Paris à Strasbourg, en 1853, une Caisse de Prévoyance qui n'a jamais cessé de fonctionner sous sa forme première et une Caisse de Retraites dont le règlement a été successivement amélioré en 1862, en 1879 et en 1891.

Ainsi comprise, l'action patronale de la Compagnie s'exerce à la fois par le jeu de trois comptes différents.

La Caisse de Prévoyance, instituée pour augmenter en faveur de tous les agents commissionnés et de certains agents en régie les avantages pécuniaires que la Compagnie leur assure directement, est alimentée principalement par une retenue de 1 % sur les traitements fixes de ses adhérents et par une égale subvention de la Compagnie.

La Caisse des Retraites, exclusivement réservée au personnel commissionné, est alimentée principalement par une retenue de 3 % sur les traitements de ses adhérents et par une subvention de la Compagnie, égale à 12 % de l'ensemble de ces mêmes traitements.

Enfin, **le compte d'exploitation de la Compagnie**, qui fournit déjà les deux subventions ci-dessus définies, prend encore directement à sa charge les dépenses résultant des avantages supplémentaires assurés aux adhérents de la Caisse de Prévoyance ainsi que tous les dons,

secours et pensions alloués aux agents qui ne participent pas aux Caisses de Prévoyance et de Retraites.

Un demi-siècle d'expérience a permis à la Compagnie de l'Est de développer et de perfectionner sans relâche ses diverses institutions de prévoyance et autres mesures patronales. La présente notice a pour objet de les décrire dans leur état actuel, en attendant que la sollicitude du Conseil d'Administration puisse venir y apporter encore des améliorations nouvelles dans l'intérêt du personnel.

CHAPITRE I.

MESURES TENDANT A FACILITER LES CONDITIONS D'EXISTENCE DU PERSONNEL EN ACTIVITÉ DE SERVICE.

Gratifications et primes.

En dehors des primes de parcours, d'économie et d'entretien qui sont considérées comme faisant en quelque sorte partie du traitement des chefs et sous-chefs de dépôt, des mécaniciens et des chauffeurs et qui entrent en compte dans le calcul de leur retraite, la Compagnie accorde des gratifications facultatives ou réglementaires aux agents les plus méritants et des primes diverses pour découverte d'avaries au matériel roulant ou à la voie, pour économies réalisées sur la dépense de combustible, de chauffage et d'entretien du mobilier des gares, pour vente d'obligations de la Compagnie et pour paiement des coupons de la plupart des titres des grands réseaux français, etc.

En 1899, sans parler des 2.273.455 francs de primes payées aux chefs et sous-chefs de dépôt, mécaniciens et chauffeurs, le montant des gratifications et primes accordées à 8.138 agents qui n'avaient pas eu d'augmentation dans l'année, s'est élevé à 1.138.212 francs.

Allocations de résidence et majorations locales de traitement.

En considération des causes particulières qui augmentent d'une manière permanente la cherté des vivres ou des loyers sur certains points du réseau, tels que Paris et sa banlieue, les gares-frontière et quelques autres endroits, la Compagnie accorde aux agents qui sont appelés à y demeurer, des allocations spéciales de résidence qui ont occasionné, en 1899, une dépense de 127.656 francs, ou plus fréquemment encore depuis quelques années, des majorations de traitement qui entrent en compte dans le calcul de la retraite.

En outre, lorsque des circonstances exceptionnelles provoquent une surélévation temporaire du prix des moyens d'existence, la Compagnie accorde des allocations pour cherté de vivres aux agents les moins rétribués. C'est ainsi que pendant toute la durée de l'Exposition de 1889, elle a servi aux agents de Paris, dont le traitement fixe ne dépassait pas 2.400 francs, une surpaie de 10% qui lui a imposé une dépense de 416.373 francs.

L'application de cette même mesure pendant l'Exposition de 1900 et son extension, sur le pied de 5 % du traitement, au personnel de certaines sections de la banlieue, entraîneront, pour l'année courante, une charge évaluée à la somme totale de 600.000 francs environ.

Allocations mensuelles aux agents chargés de famille.

En vue de venir en aide aux familles nombreuses, la Compagnie sert une allocation de 4 francs par mois aux agents commissionnés dont le traitement annuel ne dépasse pas 2.000 francs et qui ont trois enfants âgés de moins de 18 ans. Un supplément de 2 francs par mois est également payé pour chaque enfant en plus.

Le montant de ces allocations, en 1899, a été de 229.141 francs.

Contribution à l'habillement du personnel.

Afin que les agents astreints à porter des effets d'uniforme soient habillés dans les meilleures conditions possibles de prix et de qualité, tout en demeurant intéressés à la conservation et à la bonne tenue de leurs vêtements, la Compagnie prend à sa charge un tiers environ de la dépense totale de ce chapitre qui lui a imposé, en 1899, une charge de 291.791 francs.

Distribution de boissons hygiéniques.

Des boissons hygiéniques, dont tout élément alcoolique est exclu dans l'intérêt de la santé des agents, sont distribuées pendant les chaleurs et les grands froids aux ouvriers des divers services de la Compagnie, qui a supporté de ce chef en 1899 une dépense de 78.192 francs.

Bourses et autres dépenses scolaires.

La Compagnie a créé, dans les Écoles commerciales, professionnelles ou ménagères de Paris, Nancy et Reims ainsi que dans différents autres établissements scolaires du réseau de l'Est, 180 bourses pour les enfants d'agents et particulièrement pour les orphelins et orphelines ; en même temps, elle paie pension pour une centaine d'autres enfants de ses employés et ouvriers.

A Igney-Avrécourt elle a fondé dans l'intérêt du personnel de cette gare-frontière et des localités voisines, une école primaire qu'elle subventionne encore chaque année ainsi que plusieurs autres établissements d'instruction.

Enfin, elle a institué, en 1884, des cours professionnels d'apprentissage pour les fils des ouvriers de ses ateliers de Paris-La Villette, Épernay, Romilly et Mohon.

Ces enfants, auxquels une rétribution est allouée dès le début, sont actuellement au nombre de 213. Ils reçoivent à la fois l'instruction manuelle, qui leur est assurée dans des conditions exceptionnelles de direction et de surveillance, et un enseignement théorique destiné à compléter le programme de l'école primaire par des leçons de lecture et d'écriture, d'orthographe, d'histoire et de géographie, d'arithmétique et de géométrie, de dessin industriel, de physique et de chimie, de technologie, de mécanique, de traçage des pièces de machines, etc. Les résultats obtenus sont, en général, très satisfaisants.

Le montant des dépenses scolaires de la Compagnie, en 1899, s'est chiffré par 63.728 francs.

Subventions aux Sociétés coopératives de consommation.

Vingt et une Sociétés coopératives de consommation fondées, dirigées et utilisées exclusivement par plus de 14.000 agents disséminés sur divers points du réseau, ont sollicité le concours de la Compagnie qui leur accorde annuellement des subventions proportionnées à l'importance de leur mouvement d'affaires.

En dehors de ces allocations périodiques, la Compagnie a fait également, à diverses époques, des dons ou des prêts de 5.000 à 15.000 fr. à la plupart de ces Sociétés qui offrent aux agents les moyens de se procurer dans les meilleures conditions de prix, de qualité et de poids sincère, les principaux articles d'alimentation et souvent aussi les vêtements, le linge, la chaussure, le mobilier, etc.

Le montant total des allocations accordées en 1899 par la Compagnie aux Sociétés coopératives de consommation a été de 64.555 fr.

Secours pécuniaires aux agents dans l'embarras.

Lorsque, par suite de circonstances dignes d'intérêt, un agent se trouve obligé de faire face à des dépenses au-dessus de ses moyens, il peut recevoir un secours pécuniaire destiné à lui permettre de sortir d'embarras (maladies de la femme ou des enfants, charges de famille, dettes contractées pour des motifs honorables, etc...).

Le montant de ces secours pécuniaires s'est élevé, en 1899, à 143.927 francs sur lesquels 87.688 francs au compte de la Caisse de Prévoyance et 56.239 à la charge directe du compte d'exploitation de la Compagnie.

Prêts gratuits.

Des prêts sans intérêts peuvent être consentis par la Compagnie en faveur de ceux de ses agents commissionnés qui, se trouvant momentanément dans des circonstances difficiles et dignes d'intérêt, ne sont cependant pas en situation d'obtenir un secours.

Le montant de ces avances, remboursables par dixième et par voie de retenue sur les traitements, a été de 45.478 francs en 1899.

Allocations spéciales de mise à la retraite.

Pour permettre aux agents qui viennent d'être admis à la retraite d'atteindre plus facilement la date d'échéance de leur premier trimestre, il est alloué à tous ceux dont la pension n'est pas supérieure à 2.000 francs un mois de leur traitement d'activité.

Indemnités de déplacement.

Les mécaniciens et chauffeurs, les agents des trains, les ouvriers d'ateliers, etc. que les exigences du service appellent hors du lieu de leur résidence, touchent des frais de déplacement, établis en général sur des bases assez larges pour leur laisser un bénéfice appréciable dans la plupart des cas.

Le total de ces frais de déplacement que la Compagnie ne fait pas figurer dans ses dépenses patronales, s'est élevé, en 1899, à 2.758.758 francs.

Indemnités de déménagement.

Les agents appelés à changer de résidence reçoivent, suivant des règles déterminées, des frais de déménagement variables avec le grade et les charges de famille des intéressés, et dont le montant a été de 89.963 fr. en 1899. Ce chiffre n'est pas compris dans les dépenses patronales de la Compagnie.

Logement, chauffage et éclairage.

La Compagnie assure un logement gratuit à plus de 3.000 agents : gardes-barrières et poseurs de la voie, chefs de gare ou de station, chefs de dépôt, chefs d'ateliers, concierges, qui, pour la plupart, jouissent également de la gratuité du chauffage et de l'éclairage.

La valeur locative du logement entre dans le calcul de la retraite de tous ces agents pour un chiffre arrêté réglementairement à 10 % du traitement fixe annuel et dont le total ne peut être estimé à moins de 500.000 francs.

D'un autre côté, la Compagnie a construit, à l'usage du personnel de ses ateliers de Romilly et de son dépôt de Chalindrey, une cité ouvrière et un certain nombre de maisons dont le loyer a été réduit au taux de 2,90 % du capital dépensé.

Ni la valeur locative des logements gratuits, ni les pertes d'intérêts sur les maisons ouvrières ne sont portées par la Compagnie sur l'état de ses dépenses patronales.

Fourniture de combustible.

Une fourniture de houille, fixée au maximum à 1.500 kilog. par hiver et portée à un chiffre plus élevé toutes les fois qu'une saison exceptionnellement rigoureuse paraît le comporter, est accordée à tout agent marié et chargé de famille qui en fait la demande et facturée au prix de revient des marchés en gros passés par la Compagnie pour le chauffage de ses gares et bureaux ; les agents trouvent dans les fournitures ainsi faites les avantages de la qualité et du poids exact en même temps que de l'économie.

Réduction de prix dans les Buffets.

En vertu d'une clause spéciale de tous les contrats de location passés avec les gérants de ses buffets et buvettes, la Compagnie a stipulé pour chacun de ses agents le droit à une réduction de 25 % sur le tarif autorisé de tous les articles d'alimentation usuelle mis à la disposition des voyageurs dans ces établissements.

Bains.

Dans presque tous les dépôts et dans quelques autres établissements de la Compagnie, des bains chauds sont mis gratuitement à la disposition de tous les agents.

Service militaire.

Tous les agents commissionnés que l'autorité militaire n'a pas encore classés parmi les non-disponibles, ainsi que les agents en régie mariés, veufs avec enfants mineurs, ou célibataires

avec charges de famille, comptant au moins deux mois de présence à la Compagnie, continuent à recevoir l'intégralité de leur traitement ou salaire pendant toute la durée de leurs périodes d'exercices de 28 jours ou de 13 jours.

Les agents commissionnés ou en régie qui, avant le tirage au sort, faisaient déjà partie du personnel et qui donnaient satisfaction à la Compagnie sont repris de préférence aux autres candidats après leur libération du service militaire, à moins qu'ils n'aient pas obtenu le certificat de bonne conduite sous les drapeaux.

Emplois réservés aux femmes.

Tous les emplois susceptibles d'être occupés par des femmes, soit dans les bureaux, soit dans les gares ou sur la voie, sont réservés par ordre de préférence :

- 1° Aux veuves et orphelines d'anciens agents ;
- 2° Aux femmes et filles d'agents en service.

La Compagnie emploie ainsi dans des postes divers environ 500 femmes, non compris les 2800 aides-gardes-barrières considérées simplement comme des auxiliaires de leurs maris qui figurent seuls sur les contrôles du personnel et qui émargent seuls, aussi bien pour le salaire de leur propre travail que pour les allocations spéciales au service des barrières assuré par leurs femmes.

Fils d'agents.

Les fils d'agents qui sollicitent leur admission dans le personnel de la Compagnie sont engagés de préférence à tous autres candidats.

Facilités de circulation.

Il est accordé pour tous parcours effectués sur le réseau de l'Est des permis entiers à l'agent, à sa femme, à ses enfants et, sauf exceptions, à toute personne vivant à sa charge et sous son toit. Sur les réseaux des cinq autres grandes Compagnies, des deux Ceintures et de l'État, l'agent est admis à voyager à quart de place (tarif militaire) et le bénéfice de la demi-place est concédé aux membres de sa famille (père, mère, femme, enfants et petits-enfants orphelins) vivant à sa charge et sous son toit.

En outre, une fois par an et sur chacun des six grands réseaux français autres que l'Est, il est accordé un permis gratuit à l'agent et le parcours à quart de place à sa famille, définie comme ci-dessus.

Enfin, des cartes gratuites à parcours limité sont même établies spécialement par la Compagnie de l'Est, pour permettre aux femmes d'agents de fréquenter les marchés voisins de leur résidence et pour faciliter aux enfants d'employés l'assiduité à certaines Ecoles ou à des cours professionnels.

CHAPITRE II

LA MALADIE

Soins médicaux, médicaments et autres accessoires du traitement. Mesures de préservation hygiénique.

La Compagnie a institué, dès 1849, un service médical actuellement divisé en 180 circonscriptions régionales desservies par autant de docteurs qui sont placés sous l'autorité d'un Médecin en Chef et de son adjoint.

Le Service médical a pour mission :

- 1^o D'examiner les candidats à un emploi dans le personnel ;
- 2^o De donner des soins gratuits, aussi bien à domicile que dans les locaux de la Compagnie, à tous les agents commissionnés ou en régie ;
- 3^o De leur assurer la fourniture gratuite de tous les médicaments et autres accessoires du traitement ordonné ;
- 4^o De prévenir, autant que possible, les accidents et affections de tout genre auxquels le personnel peut se trouver exposé et d'en constater, dans des relevés périodiques, la fréquence et les résultats généraux.

En pratique, malgré certaine restriction réglementaire excluant les maladies qui sont le résultat direct de rixes ou d'ivresse, tous les agents reçoivent gratuitement, pendant toute la durée de leur incapacité de travail, les soins du Médecin de la Compagnie, les médicaments, appareils, bandages, bains, etc. ; ils peuvent même être autorisés, en cas de besoin, à suivre, aux frais de la Compagnie, des cures spéciales d'hydrothérapie, d'eaux minérales, etc. Seuls, les frais d'hospitalisation peuvent être laissés au compte de l'agent en régie, lorsqu'il n'a pas de charges de famille et que sa maladie n'est pas imputable au service.

En ce qui concerne les mesures de préservation hygiénique et abstraction faite des règlements techniques destinés à prévenir les accidents professionnels, la Compagnie a organisé il y a onze ans, par l'intermédiaire de ses Médecins et sur toute l'étendue de son réseau, un service gratuit et permanent de *vaccination et de revaccination* pour les agents, leurs femmes et leurs enfants. Elle a décidé, en même temps, qu'à l'avenir, nul ne pourrait être admis dans aucun de ses services et à quelque titre que ce fût, sans fournir la preuve d'une vaccination datant de 8 années au plus. Dès le principe, elle a obtenu très rapidement, par une invitation pressante adressée à tous ses employés et ouvriers, la revaccination de plus de 22.500 agents sur 31.000 qu'elle comptait à cette époque.

La Compagnie a également institué, il y a une dizaine d'années, un service gratuit d'*examen bactériologique et microbiologique des eaux* destinées à la consommation de ses agents et des voyageurs dans toutes ses gares, stations, dépôts, ateliers, maisons de gardes-barrières et autres établissements. Elle fait procéder dans son laboratoire à l'analyse de toutes les eaux suspectes et, si elle en constate l'insalubrité, elle exécute à ses frais les travaux nécessaires à leur remplacement ou bien, quand cela est reconnu impraticable, elle met gratuitement à la disposition des intéressés des filtres perfectionnés dont elle assure l'entretien en parfait état de

fonctionnement. Dans certaines localités où il n'existe pas d'autres moyens d'avoir de l'eau pure, elle a recours à l'établissement de citernes.

Enfin, quoique le personnel des chemins de fer soit justement renommé pour sa tenue et sa sobriété, la Compagnie a considéré comme un devoir d'appeler récemment l'attention de ses agents sur les dangers de *l'alcoolisme* sous toutes ses formes : abus du vin ou de la bière ; habitude du petit verre ou de la goutte du matin ; usage, même modéré, des liqueurs spiritueuses ; consommation, même accidentelle, des prétendus apéritifs, en général, et de l'absinthe, en particulier. Une première série de conférences anti-alcooliques a déjà été donnée au personnel sur divers points du réseau par des Membres de l'Académie de Médecine, des Médecins des hôpitaux de Paris et d'autres spécialistes distingués : la Compagnie est décidée à poursuivre cette campagne et à la renouveler s'il y a lieu, pour prémunir, autant qu'il dépend d'elle, ses employés et ouvriers contre un des périls les plus graves qui puissent les menacer.

Les statistiques établies chaque année par le Service médical de la Compagnie ont déjà permis de constater dans le personnel, depuis l'adoption de ces diverses mesures de préservation hygiénique, la disparition à peu près absolue de tous cas de variole et une très notable diminution du nombre des cas de fièvre typhoïde et autres affections muqueuses.

Ces résultats satisfaisants, qui font le plus grand honneur au Service médical, sont dus, en grande partie, à la vigilance et à la ténacité de M. le D^r Créquy, Médecin en chef de la Compagnie, ancien Interne des Hôpitaux de Paris.

Salaires de maladie.

En cas de maladies « hors service » c'est-à-dire non susceptibles d'avoir été occasionnées par le service, il y a lieu de distinguer entre deux catégories d'agents.

Les souscripteurs à la Caisse de Prévoyance, définie dans l'introduction de la présente Notice, ont droit, dès le début de la maladie, au paiement intégral de leur traitement ou salaire pendant deux mois et huit jours : la première semaine à la charge exclusive de la Compagnie et le reste du temps incombant par moitié à la Compagnie et à la Caisse de Prévoyance. La solde entière peut être maintenue par décisions mensuelles, jusqu'au delà de six mois qui peuvent être eux-même suivis de six autres mois de demi-solde : ce régime dure ainsi le plus souvent jusqu'à la guérison de l'agent, à son décès ou à son admission à la retraite. Enfin, lorsque les circonstances obligent la Compagnie à rayer des cadres pour raisons de santé, un agent auquel les règlements ne permettent d'accorder aucune pension, celui-ci a droit au remboursement de toutes les retenues qu'il a subies pour la Caisse de Prévoyance depuis le début de sa carrière et au paiement d'égale somme représentant le total des subventions correspondantes allouées par la Compagnie à ce même compte.

Pour les agents non souscripteurs à la Caisse de Prévoyance et comptant au moins six mois de service, la maladie hors service ne donne droit, sauf exceptions nombreuses, qu'au paiement du demi-salaire pendant 15 jours à dater du début de l'incapacité de travail.

En cas de maladie « en service », c'est-à-dire directement imputable au service, il n'existe pour ainsi dire plus de distinction entre les agents souscripteurs ou non souscripteurs à la Caisse de prévoyance.

Quel que puisse être leur temps de service et sauf de rares exceptions, tous reçoivent, au compte exclusif de la Compagnie, soit à leur domicile, soit à l'hôpital, suivant leurs préférences, l'intégralité de leur salaire jusqu'à concurrence des trois premiers mois de maladie.

Au delà de ce terme, il est statué, par décisions périodiques, sur la continuation de ce régime, qui est souvent maintenu pendant plus d'une année encore jusqu'à la guérison de l'agent ou à la liquidation définitive de sa situation.

Frais d'inhumation et secours au décès.

En cas de mort d'un de ses souscripteurs par suite d'une maladie hors service, la Caisse de Prévoyance prend à sa charge, au moins jusqu'à concurrence de la valeur d'un mois de traitement, les frais d'inhumation de l'agent décédé; il est, en outre, alloué à la veuve ou aux orphelins, dans le plus bref délai, et sans préjudice des versements supplémentaires qui peuvent leur être dus ou consentis par la Compagnie, une somme égale à 4 mois de traitement du défunt, dont la charge est répartie par moitié entre la Caisse de Prévoyance et la Compagnie.

Dans les mêmes conditions, le décès des agents non souscripteurs à la Caisse de Prévoyance ne peut naturellement donner lieu qu'à des secours facultatifs de la Compagnie.

Quant au cas de mort par suite de maladie en service, qu'il s'agisse d'agents souscripteurs ou non souscripteurs à la Caisse de Prévoyance, c'est également la Compagnie seule qui intervient pour supporter les frais d'inhumation et pour payer à la veuve ou aux orphelins, souvent même au père ou à la mère de l'agent, en dehors des remboursements réglementaires qui peuvent être dus, un secours une fois versé, ou un secours annuel indéfiniment renouvelable, ou une pension viagère, suivant les circonstances.

Résumé des dépenses de maladie.

En réunissant dans les conditions qui viennent d'être décrites, les dépenses du Service médical de la Compagnie et de ses accessoires, médicaments, bains, saisons d'eaux, mesures d'hygiène, etc..., ainsi que le montant des salaires ou demi-salaires de maladie et des frais d'inhumation et autres secours immédiats aux familles d'agents décédés, on trouve pour l'année 1899, en face d'un personnel de 36.000 agents (1), une dépense totale de 1.992.080 francs se décomposant comme suit, savoir :

DÉPENSES OCCASIONNÉES PAR LA MALADIE	A la charge de la Caisse de Prévoyance subventionnée de 384.000 fr. par la Compagnie	A la charge directe du compte d'exploitation de la Compagnie	MONTANT TOTAL
Traitements des médecins.....	»	154.260 fr.	154.260 fr.
Médicaments, appareils, bains, hospices, cures thermales, etc.....	194.938 fr.	100.236	295.174
Salaires de maladie.....	264.855	1.143.980	1.408.835
Frais d'inhumation.....	32.642	8.553	41.195
Secours immédiats après décès.....	60.385	15.969	76.354
Mesures d'hygiène et frais divers.....	5.889	10.373	16.262
	558.709 fr.	1.433.371 fr.	1.992.080 fr.

(1) Les 2.800 aides-gardes-barrières, ayant toutes droit aux avantages du service médical, ont été comprises dans ce chiffre de 36.000, bien qu'elles ne soient pas personnellement considérées comme des agents de la Compagnie mais simplement comme des auxiliaires de leurs maris qui émargent seuls sur les contrôles du personnel.

CHAPITRE III.

LES ACCIDENTS DU TRAVAIL.

La Compagnie de l'Est a toujours eu pour usage, même dans la plupart des cas où sa responsabilité n'était nullement engagée, de traiter les agents victimes d'accidents du travail, suivant les règles indiquées au chapitre précédent pour les agents malades en service.

D'après ce principe, depuis 1849, les agents blessés ont toujours reçu gratuitement les soins du service médical et tous les accessoires du traitement : médicaments, appareils, soins hospitaliers, cures thermales, etc....

De même, sauf exception, ils ont toujours reçu dans les conditions fixées par les règles de la Compagnie, leur traitement ou salaire intégral jusqu'à guérison ou liquidation définitive de leur situation. Depuis la loi du 9 avril 1898 sur les accidents du travail, la Compagnie, comme tous les autres patrons, n'est plus tenue, en pareil cas, qu'au paiement du demi-salaire. Elle a cru devoir toutefois maintenir jusqu'à présent, à titre purement gracieux, l'application à peu près absolue de ses anciennes règles plus favorables que la loi nouvelle aux intérêts de l'ouvrier blessé.

Elle s'abstient également d'invoquer, dans la plupart des cas, la disposition restrictive de la loi qui limite à 100 francs le maximum des frais funéraires.

Pour le cas d'incapacité permanente ou de décès de l'ouvrier blessé, la Compagnie avait institué, depuis plus de 50 ans, des pensions servies aux victimes, soit sous forme de secours annuels indéfiniment renouvelables, soit sous forme de rentes viagères qui, pour les veuves notamment, présentaient l'avantage de ne pouvoir être supprimées en cas de nouveau mariage, comme le prescrit la loi actuelle.

Enfin, devant encore l'action légale par une mesure dont la légitimité lui est encore aujourd'hui contestée par l'Administration supérieure, la Compagnie a pris pour règle depuis 1892, de constituer à l'aide d'un prélèvement sur ses recettes d'exploitation le capital des rentes viagères constituées par elle, soit à ses ouvriers victimes d'accidents du travail, soit à leurs ayants droit. Il va sans dire, d'ailleurs, que pour la fixation du montant des pensions, elle ne peut que s'en tenir aux prescriptions formelles de la loi.

La Compagnie de l'Est, contrairement à la pratique de certaines administrations ne fait pas figurer dans ses dépenses patronales, les pensions d'accidents du travail dont les arrérages se sont élevés pour 1899 à 261.000 francs.

Le montant des sommes représentant, au 31 Décembre 1899, le capital des pensions de ce genre qui ont été créées depuis l'année 1892, est de 1.945.480 francs.

CHAPITRE IV

LA VIEILLESSE ET L'INVALIDITÉ PRÉMATURÉE. RÈGLEMENT DES RETRAITES.

A la suite des anciens règlements de 1853, 1862 et 1879, les règlements actuels ont établi, en 1891, les dispositions ci-après résumées pour le régime des retraites.

Personnel commissionné.

1° Tout agent, ayant au moins 55 ans d'âge et 25 ans de service commissionné, a droit à une pension viagère qui est égale à la moitié de son traitement moyen des six années les plus rétribuées, et qui s'accroît d'un soixantième de ce même traitement pour chaque année de service commissionné au delà de 25.

Le maximum de la pension est fixé aux trois quarts du traitement susdit sans pouvoir cependant dépasser 9.000 francs ;

2° Sans conditions d'âge et après 15 ans de service commissionné, tout agent rayé des cadres pour cause de santé ou de suppression d'emploi a droit à une pension proportionnelle ;

3° Sans conditions d'âge et après 15 ans de service commissionné, une pension proportionnelle peut encore être accordée, à titre exceptionnel, aux agents qui, n'ayant pas droit à pension, viennent à être rayés des cadres pour des motifs autres que des raisons de santé ou de suppression d'emploi ;

4° Sans conditions d'âge et d'une manière générale, les pensions accordées aux agents commissionnés ne peuvent être inférieures aux minima ci-après, savoir :

600 francs après 25 ans au moins de service commissionné ;	
450 francs entre 20 ans et 25 ans	d°
300 francs entre 15 ans et 20 ans	d°

5° En cas de mort d'un agent retraité ou décédé en activité après avoir accompli 15 ans ou moins de service commissionné, la moitié de la pension viagère qui lui était servie ou aurait pu lui être servie est reversée de droit sur sa veuve ou sur ses enfants âgés de moins de 18 ans.

Le minimum des pensions de veuves ou d'orphelins est fixé comme suit :

365 francs si l'agent avait accompli au moins 20 ans de service commissionné ;

250 francs s'il avait effectué 15 ans et moins de 20 ans de service commissionné.

6° Toutes les fois que, par suite de démission, licenciement, radiation des cadres, révocation, décès ou toute autre cause, un agent cesse définitivement d'être au service de la Compagnie sans qu'il y ait lieu à liquidation de pension, la Compagnie rembourse d'office, soit à lui-même, soit à sa veuve, à ses orphelins âgés de moins de 18 ans ou à ses père et mère, le montant des retenues opérées sur son traitement en vue de la retraite, les dites retenues augmentées de leurs intérêts cumulés au taux bonifié annuellement par la Caisse d'Épargne à Paris à ses déposants.

La Caisse des Retraites a payé en 1899 :

Pour arrérages de 7.598 pensions d'agents, de veuves ou d'orphelins (non compris les pensions pour accidents du travail)..... 6.996.563 fr.
et pour remboursement, en capital et intérêts, des retenues subies par les

agents dont la radiation n'a pas donné lieu à liquidation de pension pour eux
ou pour leurs ayants droit..... 97.778 fr.

Pendant l'année 1899, il a été liquidé :

317 pensions d'agents, d'une valeur moyenne de 1.465 francs.	
105 — de veuves, — — — —	533 francs.
4 — d'orphelins, — — — —	396 francs.

Personnel en régie

Les dispositions réglementaires relatives aux pensions d'agents commissionnés ou de leurs veuves et orphelins sont appliquées, avec une réduction de moitié des chiffres ci-dessus spécifiés, soit aux agents en régie devenus incapables de travail et placés dans les mêmes conditions d'âge et de temps de service, soit à leurs veuves et orphelins ; mais la dépense incombe toujours exclusivement à la Compagnie sans participation aucune de la Caisse des Retraites et sans que les intéressés aient jamais eu à subir aucune retenue sur leurs salaires.

Les secours annuels d'agents en régie ne peuvent être en aucun cas inférieurs aux minima ci-après :

400 francs après 25 ans au moins de service en régie.	
300 francs entre 20 ans et 25 ans	—
200 francs entre 15 ans et 20 ans	—

De même, il a été fixé pour les secours annuels de veuves et d'orphelins d'agents en régie les minima suivants :

250 francs si l'agent avait au moins 25 ans de service ;
200 francs si l'agent avait 20 ans et moins de 25 ans de service ;
150 francs si l'agent avait 15 ans et moins de 20 ans de service.

Le montant des secours annuels payés en 1899, s'est élevé à 538.838 francs,
non compris les pensions ou secours pour accidents du travail.

RÉSUMÉ

Pour permettre d'embrasser d'un coup d'œil l'ensemble des institutions de prévoyance et autres mesures patronales de la Compagnie des Chemins de fer de l'Est, le tableau ci-après donne une récapitulation sommaire des dépenses qu'elle s'est imposées en 1899, en faveur de son personnel, en sus des traitements, salaires, indemnités et avantages non susceptibles d'évaluation pécuniaire.

DÉPENSES PATRONALES DE 1899

NATURE DES DÉPENSES	MONTANT
<i>a</i> Allocations à la Caisse de Prévoyance. — Pour mémoire : 384,553 fr. 92 c. (Cette somme a été répartie dans le présent tableau en imputant à chacun des articles <i>d</i> , <i>g</i> , <i>h</i> et <i>k</i> , la moitié de la dépense correspondante de la Caisse de Prévoyance telle qu'elle est indiquée au bas de cette page).....	
<i>b</i> Gratifications et allocations de résidence.....	1.265.868 fr. 40
<i>c</i> Allocations mensuelles aux agents chargés de famille.....	229.141 »
<i>d</i> Secours aux agents ou familles dans l'embarras.....	146.244 13
<i>e</i> Habillement, boissons hygiéniques, dépenses scolaires, Sociétés coopératives et autres dépenses diverses.....	569.668 25
<i>f</i> Traitements des médecins de la Compagnie.....	154.260 45
<i>g</i> Médicaments, appareils, bains, hospices, cures thermales, etc.....	197.705 27
<i>h</i> Salaires de maladie et frais funéraires.....	1.301.281 83
<i>i</i> Allocations de la Compagnie à la Caisse des Retraites.....	4.898.586 88
<i>j</i> Arrérages des pensions du personnel en régie.....	538.837 72
<i>k</i> Allocations de mise à la retraite.....	19.234 12
<i>l</i> Facilités de circulation ; logement, chauffage et éclairage, prêts gratuits, congés payés, etc.	Pour mémoire.
Total des dépenses patronales de 1899.....	9.320.828 fr. 05

Dans le tableau ci-dessus est comprise et répartie entre les articles *d*, *g*, *h* et *k*, la subvention de 384.553 fr., 92 c., allouée par la Compagnie à sa Caisse de Prévoyance qui a reçu des agents souscripteurs un versement égal, soit ensemble 769.107 fr., 84 c. employés comme suit :

Pour salaires de maladie.....	264.855 f. 35
Pour médicaments, appareils, hospices, etc.....	194.938 »
Pour frais d'inhumation.....	32.642 »
Pour secours aux familles des souscripteurs décédés.....	60.385 »
Pour secours aux agents dans l'embarras.....	87.687 90
Pour allocation de mise à la retraite.....	38.468 23
Pour frais divers.....	5.889 »
	<hr/>
	684.865 57
Reliquat disponible.....	84.242 27
	<hr/>
Total égal aux recettes de la Caisse.....	769.107 84

Le chiffre de 9.320.828 fr., 05 c. qui constitue le total des dépenses patronales de la Compagnie en 1899, représente 16,87 % du montant des traitements et salaires du personnel et 47,97 % du dividende des actionnaires. Si la Compagnie, suivant l'exemple de certaines Administrations, faisait figurer parmi ses dépenses patronales les pensions pour accidents du travail et la solde des journées de congé, le total s'élèverait à 10.851.828 francs, représentant 19,64 % des traitements et 55,86 % du dividende.



EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

Groupe XVI — Classe 109

COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER DE L'EST

DÉPENSES PATRONALES

faites en 1899 par la Compagnie des Chemins de fer de l'Est

EN FAVEUR DE SON PERSONNEL

EN SUS DES TRAITEMENTS, SALAIRES ET INDEMNITÉS DIVERSES

Pour plus amples renseignements, s'adresser à
M. le Secrétaire de la Compagnie des Chemins de fer de l'Est, 23, rue d'Alsace, à Paris.

DÉPENSES PATRONALES
DE FER DE L'EST en faveur de son Personnel
EN SUS DES TRAITEMENTS, SALAIRES ET INDEMNITÉS DIVERSES

Total des Recettes brutes :
179.130.068 fr.

Longueur exploitée :
4.835 kil.

NATURE DES DÉPENSES	IMPORTANCE des DÉPENSES	OBSERVATIONS
1. — Allocations à la Caisse des Retraites (Vainone) à la paye d'appoint.....	4.806.580 88	
2. — Arrangements des pensions annuelles payées aux anciens agents en régie ainsi qu'à leurs veuves et orphelins (non compris les pensions pour accidents du travail).....	288.847 72	
3. — Allocations spéciales de mise à la retraite.....	19.234 12	
4. — Allocations à la Caisse de Prévoyance..... Pour mémoire: 384.523 fr. 02. (cette somme a été répartie dans le présent tableau en imputant sur articles 3 à 6 et 18 la moitié de la dépense correspondante et le chiffre de rétrocession, sans qu'il en soit fait mention dans le présent tableau.)	»	(1) Institue en 1853 et modifiée en 1879 et en 1891, la Caisse des Retraites est réservée au personnel commissionné et alimentée par une retenue de 3 % sur les traitements et par une subvention de la Compagnie égale à 12 % de ces mêmes traitements. Elle a été créée en 1859 par un décret du 15 mars 1859. A titre de subvention, des sommes sont versées par les agents dont la radiation n'a pas donné lieu à liquidation de pension pour eux ou pour leurs ayants-droit..... 97.777 76
5. — Traitements des médecins de la Compagnie.....	154.509 45	
6. — Médicaments, appareils, bandages, hospices, courses thermales, etc.....	197.706 27	
7. — Salaires de malade.....	1.276.407 40	
8. — Frais d'inhumation.....	24.874 31	
9. — Secours immédiats aux familles.....	46.161 50	
10. — Secours aux agents dans l'ombrière.....	146.244 33	
11. — Gratifications réparties entre 8.428 agents n'ayant pas eu d'avancement au cours de l'année.....	1.138.212 27	
12. — Allocations bonas pour cherté de la vie matérielle.....	127.654 15	
13. — Allocations mensuelles aux agents chargés de famille.....	229.444 9	
14. — Contribution aux dépenses d'habillement du personnel astreint à l'uniforme.....	291.210 40	
15. — Boissons distribuées aux agents pendant les chaleurs et les grands froids.....	78.191 57	
16. — Bourses et autres dépenses scolaires (cours professionnels d'apprentis, prix, etc.).....	63.728 46	
17. — Allocations aux 21 Sociétés coopératives de consommation du personnel de la Compagnie.....	135.107	
18. — Allocations diverses.....	71.692 15	
TOTAL DES DÉPENSES PATRONALES DE 1894 (non compris les dépenses énumérées dans la note (3) à l'ap. ci-contre):	9.320.828 66	
<p>(2) La Compagnie assure, en outre, à son personnel, les avantages ci-dessus qu'elle ne légitime pas tous dépendant d'une évaluation en argent et qu'elle n'a pas cru devoir comprendre dans la totalisation de ses dépenses. Les dépenses de nature économique de son personnel sont les suivantes : Primes d'économies, de bonification, de sous-crochets de dépôt, indemnités de chômage et entret en compte dans le calcul de la pension et sous-crochets de dépôt, indemnités de chômage..... 2.274.154 51</p> <p>Arrangements des pensions pour accidents du travail..... 80.483 8</p> <p>Valueur des journées de congé payées au personnel..... 2.728.748 8</p> <p>Éclairage et chauffage gratuits de 3.700 agents et entret en compte dans le calcul de leur retraite pour une valeur uniforme de 10 francs par tête..... 1.570.000 0</p> <p>Pris gratuits ambulatoire au prix de revient du gros..... 500.000 0</p> <p>Maintien des salaires des réservistes et territoriaux appelés sous les drapeaux.....</p> <p>Reductions de prix réglementaires dans les buffets.....</p> <p>Attribution d'emplois dans les dépôts et autres établissements de la Compagnie.....</p> <p>Préférence assurée aux fils d'agents pour l'emploi, orphelins, femmes ou filles d'agents.....</p> <p>Facilités de circulation accordées aux agents et à leurs familles.....</p>		
<p>(3) Le montant total des traitements et salaires (y compris les primes payées aux agents de la Traction, et non compris la valeur boeuvre des logements gratuits aux agents) s'est élevé, pour 1894, à..... 55.243.291 9</p>		

RÉSUMÉ DU RÈGLEMENT DES RETRAITES

PERSONNEL COMMISSIONNÉ

1° Tout agent ayant au moins 55 ans d'âge et 25 ans de service commissionné a droit à une pension viagère qui est égale à la moitié de son traitement moyen des six années les plus rétribuées et qui s'accroît d'un soixantième de ce même traitement pour chaque année de service commissionné au-delà de 5.

Le maximum de la pension est fixé aux trois quarts du traitement susdit sans pouvoir cependant dépasser 9.000 francs.

2° Sans conditions d'âge et après 15 ans de service commissionné, tout agent rayé des cadres pour cause de santé ou de suppression d'emploi a droit à une pension proportionnelle :

3° Sans conditions d'âge et après 15 ans de service commissionné, une pension proportionnelle peut encore être accordée, à titre exceptionnel, aux agents qui, n'ayant pas droit à pension, viennent à être rayés des cadres pour des motifs autres que des raisons de santé ou de suppression d'emploi :

4° Sans condition d'âge et d'une manière générale, les pensions accordées aux agents commissionnés ne peuvent être inférieures aux minima ci-après, savoir :

600 francs	après 25 ans	au moins de service	commissionné ;
450	—	20	—
300	—	15	—

5° En cas de mort d'un agent retraité ou décédé en activité après avoir accompli 15 ans au moins de service commissionné, la moitié de la pension viagère qui lui était servie ou aurait pu lui être servie est reversée de droit sur sa veuve ou sur ses enfants âgés de moins de 18 ans.

Le minimum des pensions de veuves ou d'orphelins est fixé comme suit :

365 francs	si l'agent avait accompli au moins 20 ans de service commissionné ;
250	s'il avait effectué 15 ans et moins de 20 ans de service commissionné.

6° Toutes les fois que, par suite de démission, licenciement, révocation, décès ou toute autre cause, un agent cesse définitivement d'être au service de la Compagnie sans qu'il y ait lieu à liquidation de pension, la Compagnie rembourse d'office soit à lui-même, soit à sa veuve, à ses orphelins âgés de moins de 18 ans ou à ses père et mère, le montant des retenues de 3% opérées sur son traitement en vue de la retraite, les dites retenues augmentées de leurs intérêts cumulés au taux bonifié annuellement par la Caisse d'Épargne de Paris à ses déposants.

PERSONNEL EN RÉGIE

Les dispositions réglementaires relatives aux pensions des agents commissionnés ou de leurs veuves et orphelins sont appliquées avec une réduction de moitié du montant des pensions, soit aux agents en régie devenus incapables de travail et placés dans les mêmes conditions d'âge et de temps de service, soit à leurs veuves et orphelins ; mais la dépense incombe exclusivement à la Compagnie, sans participation aucune de la Caisse des Retraites, ni des intéressés qui n'ont jamais eu à subir aucune retenue sur leurs salaires.

Ces retraites spéciales dites secours annuels d'agents en régie ne peuvent être en aucun cas inférieures aux minima ci-après :

400 francs	après 25 ans	au moins de service	en régie ;
300 francs	—	20	—
200 francs	—	15	—

De même, il a été fixé pour les secours annuels de veuves et d'orphelins d'agents en régie, les minima suivants :

250 francs	si l'agent avait au moins 25 ans de service ;
200 francs	si l'agent avait 20 ans et moins de 25 ans de service ;
150 francs	si l'agent avait 15 ans et moins de 20 ans de service.

RÉSUMÉ DU RÈGLEMENT DES SECOURS DE MALADIE

Tout agent commissionné ou en régie reçoit gratuitement les soins du médecin de la Compagnie et les médicaments, appareils, bandages, bains, etc., qui lui sont ordonnés.

Malade *en service*, c'est-à-dire par le fait direct du service, il a droit pendant trois mois à la solde entière qui lui est maintenue, suivant les besoins, jusqu'à guérison ou liquidation de sa situation.

Malade *hors service*, il a droit, s'il est souscripteur à la Caisse de Prévoyance, à 2 mois et 8 jours de solde entière et ce régime peut lui être maintenu pendant 6 mois, suivis de 6 autres mois de demi-solde. S'il n'est pas souscripteur à la Caisse, il a droit au minimum à 15 jours de demi-solde.

Au décès d'un souscripteur de la Caisse de Prévoyance, un mois de traitement est payé, à titre de frais funéraires, à la famille qui reçoit, en outre, une allocation immédiate de 4 mois de traitement. Les autres cas de décès donnent lieu, le plus souvent aussi, à des allocations funéraires ou à des secours divers.

SCHEMA DU TABLEAU AVEC INDICATION DES COMPARTIMENTS

ALLOCATIONS PATRONALES DE LA COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER DE L'EST				
Renseignements sur les Retraites et Pensions depuis 20 ans (1880 à 1899)				
COMPARTIMENT N° 1 (Voir Pl. 2)		COMPARTIMENT N° 3 (Voir Pl. 4)	COMPARTIMENT N° 2 (Voir Pl. 3)	
COMPARTIMENT N° 4 (Voir Pl. 5)			COMPARTIMENT N° 5 (Voir Pl. 5)	
COMPARTIMENT N° 6 (Voir Pl. 6)	COMPARTIMENT N° 8 (Voir Pl. 8)	COMPARTIMENT N° 10 (Voir Pl. 10)	COMPARTIMENT N° 9 (Voir Pl. 9)	COMPARTIMENT N° 7 (Voir Pl. 7)
COMPARTIMENT N° 11 (Voir Pl. 11)		COMPARTIMENT N° 13 (Voir Pl. 13)	COMPARTIMENT N° 12 (Voir Pl. 12)	
COMPARTIMENT N° 14 (Voir Pl. 14)		COMPARTIMENT N° 16 (Voir Pl. 16)	COMPARTIMENT N° 15 (Voir Pl. 15)	

NOMBRE DES AGENTS ET DES PENSIONNAIRES

Années	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	Années	
Nombres absolus	33.681	33.944	34.193	34.441	34.690	34.939	35.188	35.437	35.686	35.935	36.184	36.433	36.682	36.931	37.180	37.429	37.678	37.927	38.176	38.425	38.674	38.923
Agents	28.685	28.940	29.195	29.450	29.705	29.960	30.215	30.470	30.725	30.980	31.235	31.490	31.745	32.000	32.255	32.510	32.765	33.020	33.275	33.530	33.785	34.040
Pensionnaires	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Orphelins																						
Veuves																						
Proportion	83.3%	85.3%	87.3%	89.3%	91.3%	93.3%	95.3%	97.3%	99.3%	101.3%	103.3%	105.3%	107.3%	109.3%	111.3%	113.3%	115.3%	117.3%	119.3%	121.3%	123.3%	125.3%
Nombre	33.681	33.944	34.193	34.441	34.690	34.939	35.188	35.437	35.686	35.935	36.184	36.433	36.682	36.931	37.180	37.429	37.678	37.927	38.176	38.425	38.674	38.923
Années	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	Années	

AVOIR DE LA CAISSE DE LA COMPAGNIE ET MOYENNE DES PENSIONS

Millions de francs	Années	Francs
104	1880	1186 f. 62
38	1881	1169 f. 78
38	1882	1128 f. 58
92	1883	1104 f. 20
86	1884	1072 f. 62
80	1885	1038 f. 72
74	1886	1000 f. 61
68	1887	957 f. 04
62	1888	916 f. 11
56	1889	876 f. 11
50	1890	838 f. 97
44	1891	805 f. 80
38	1892	789 f. 14
32	1893	775 f. 72
26	1894	754 f. 57
20	1895	734 f. 57
	1896	718 f. 57
	1897	705 f. 57
	1898	692 f. 57
	1899	680 f. 42
	1900	675

Millions de francs	Années	Francs
104	1880	1186 f. 62
38	1881	1169 f. 78
38	1882	1128 f. 58
92	1883	1104 f. 20
86	1884	1072 f. 62
80	1885	1038 f. 72
74	1886	1000 f. 61
68	1887	957 f. 04
62	1888	916 f. 11
56	1889	876 f. 11
50	1890	838 f. 97
44	1891	805 f. 80
38	1892	789 f. 14
32	1893	775 f. 72
26	1894	754 f. 57
20	1895	734 f. 57
	1896	718 f. 57
	1897	705 f. 57
	1898	692 f. 57
	1899	680 f. 42
	1900	675

Millions de francs	Années	Francs
104	1880	1186 f. 62
38	1881	1169 f. 78
38	1882	1128 f. 58
92	1883	1104 f. 20
86	1884	1072 f. 62
80	1885	1038 f. 72
74	1886	1000 f. 61
68	1887	957 f. 04
62	1888	916 f. 11
56	1889	876 f. 11
50	1890	838 f. 97
44	1891	805 f. 80
38	1892	789 f. 14
32	1893	775 f. 72
26	1894	754 f. 57
20	1895	734 f. 57
	1896	718 f. 57
	1897	705 f. 57
	1898	692 f. 57
	1899	680 f. 42
	1900	675

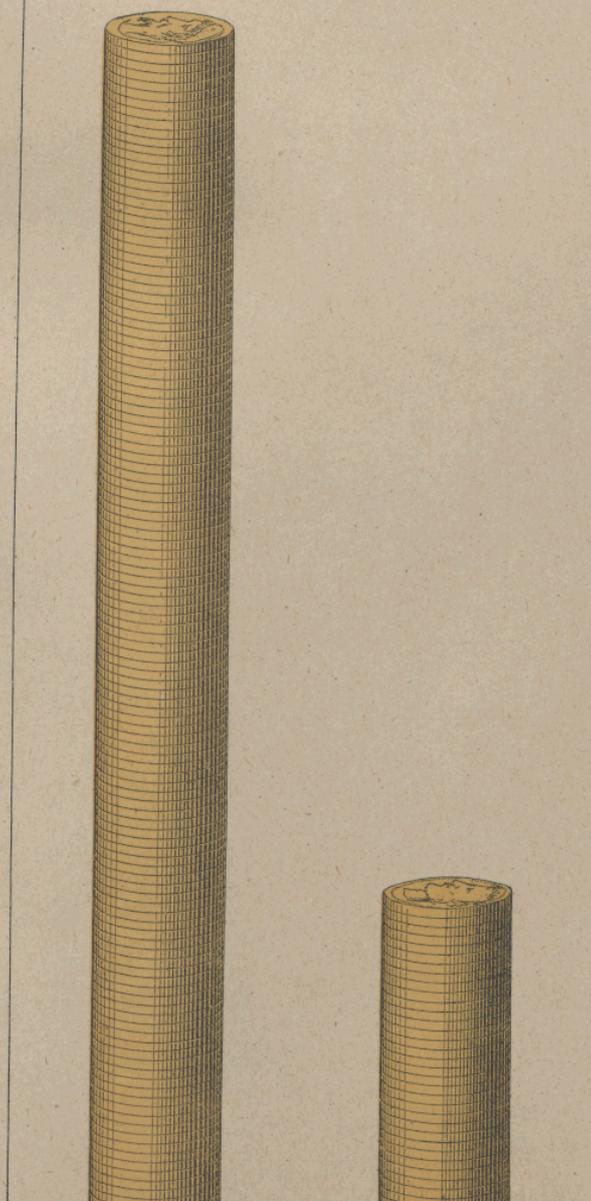
VERSEMENTS EFFECTUÉS

par la Comp^{te}

75.176.596^f

par les Agents

20.763.431^f



RECETTES DE LA CASSE DES RETRAITES

En 1890 :	Versements de la Compagnie 2.811.721 f	Versements des Agents. 1.050.951 f	Revenus de la Caisse 312.287 f	Total 6.174.959 f
En 1899 :	Versements de la Compagnie 4.838.587 f	Versements des Agents 1.224.938 f	Revenus de la Caisse 3.338.611 f	Total 9.462.136 f

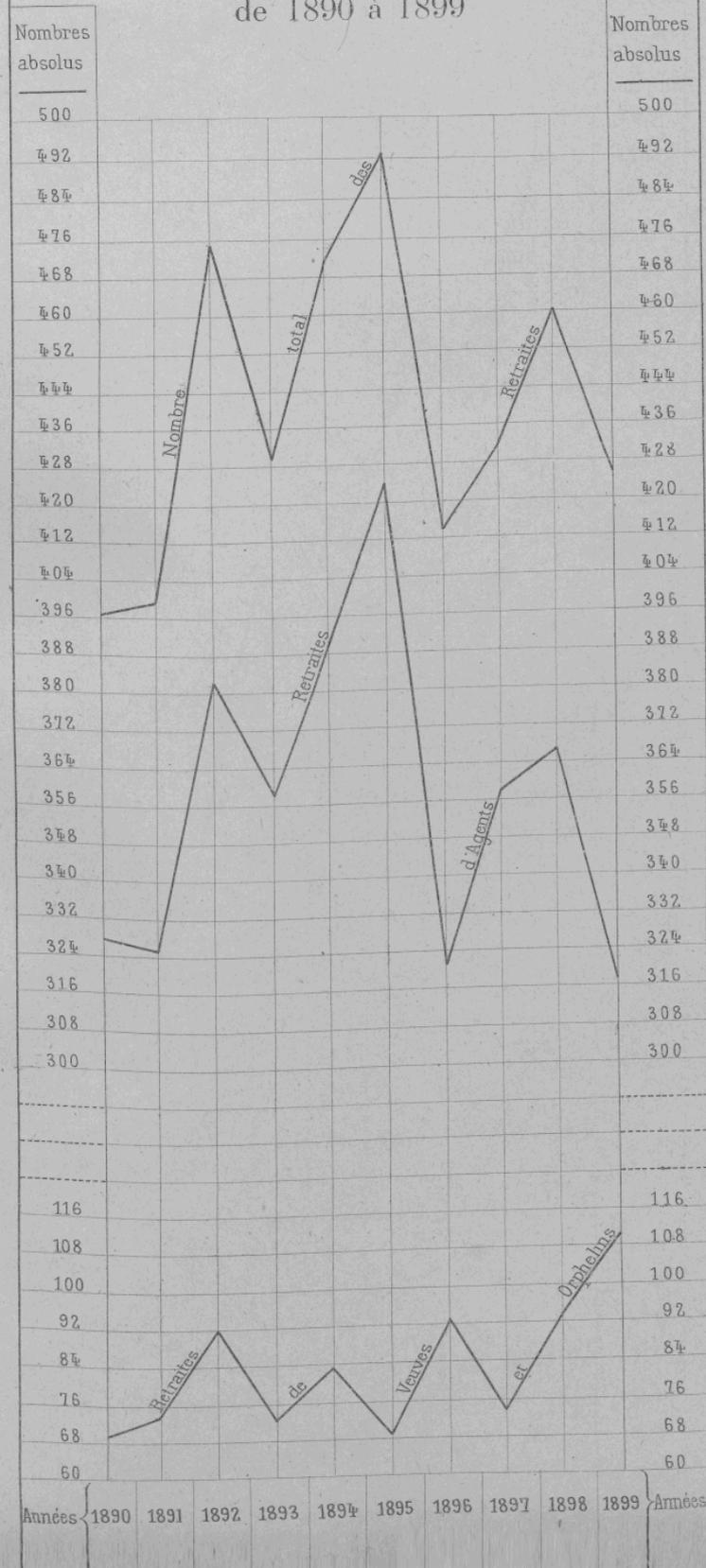
DÉPENSES DE LA CASSE DES RETRAITES

En 1890 :	Pensions d'Agents 3.161.187 f	Pensions de veuves et orphelins 813.882 f	Total 4.112.395 f
En 1899 :	Pensions d'Agents 5.414.855 f	Pensions de veuves et orphelins 1.594.075 f	Total 7.106.708 f

NOMBRE DES RETRAITES

liquidées chaque année

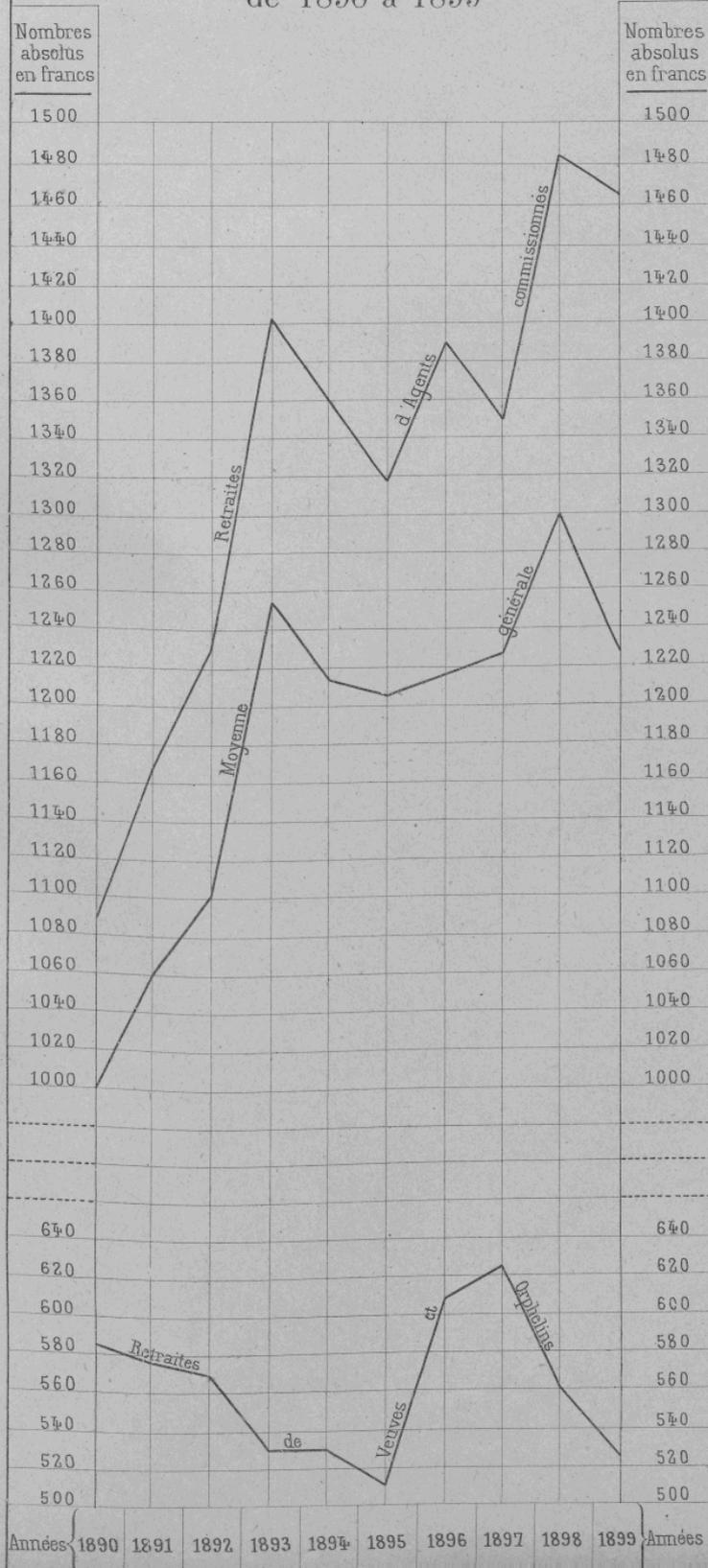
de 1890 à 1899



MOYENNE DES RETRAITES

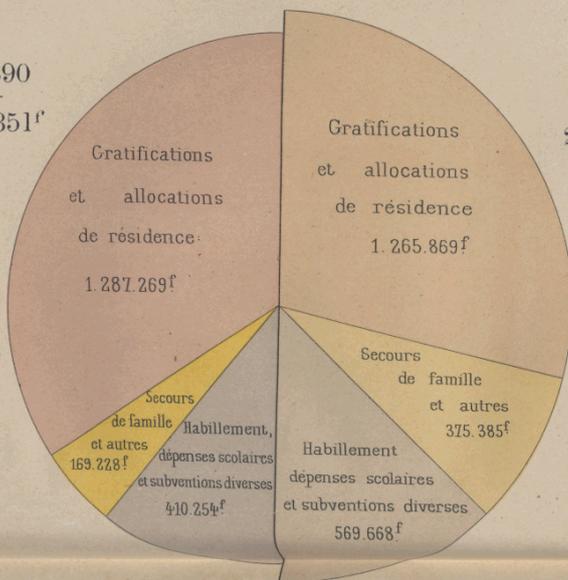
liquidées chaque année

de 1890 à 1899



1° ALLOCATIONS DIVERSES

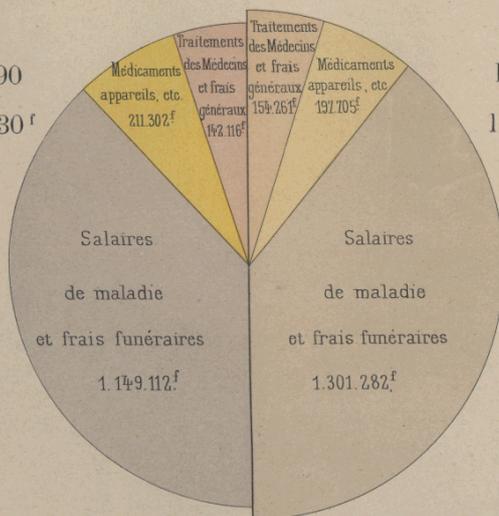
En 1890
1.867.351^f



En 1899
2.210.922^f

2° ALLOCATIONS POUR MALADIE

En 1890
1.502.530^f

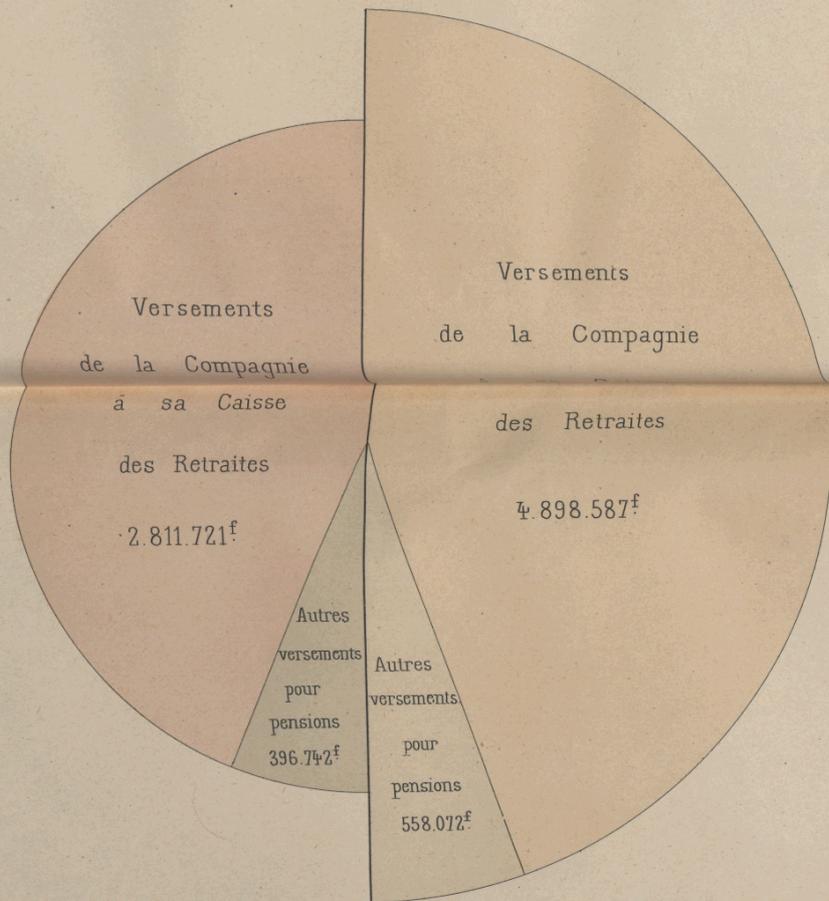


En 1899
1.653.248^f

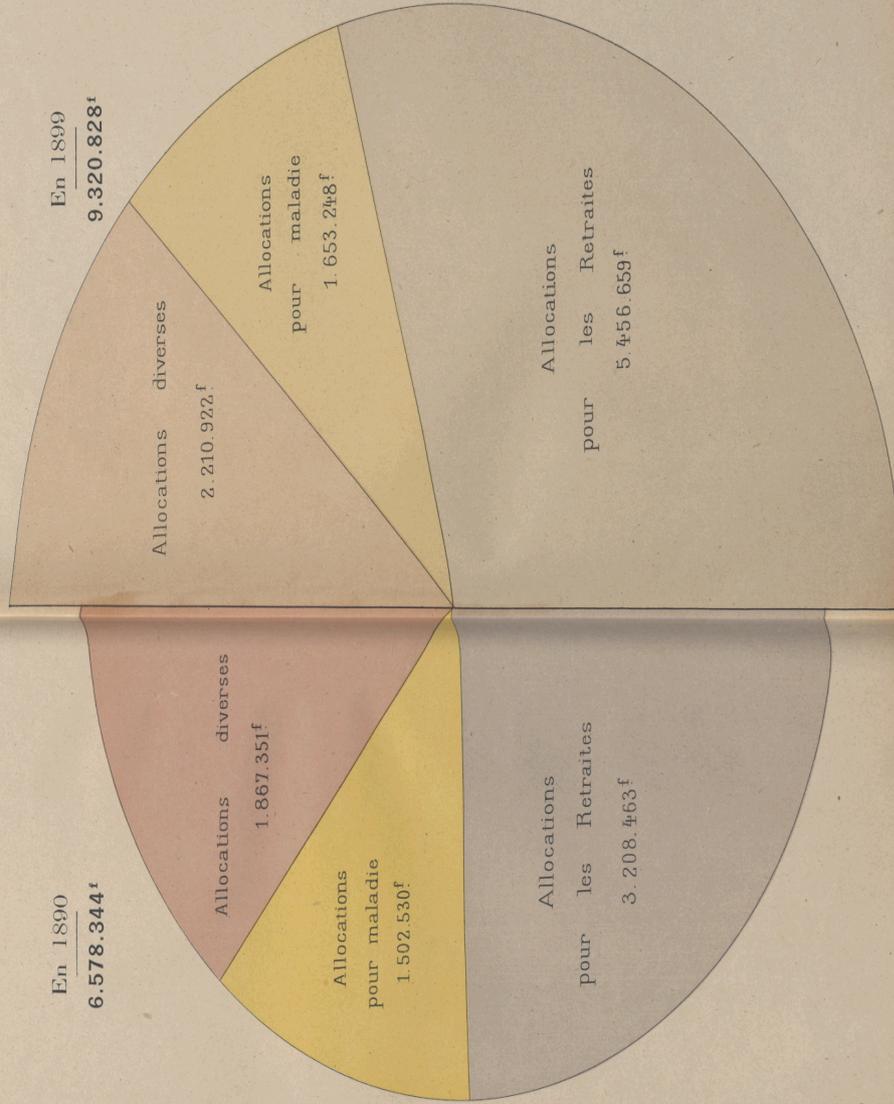
3° ALLOCATIONS POUR LES RETRAITES

En 1890
3.208.463^f

En 1899
5.456.659^f



4° ENSEMBLE DES ALLOCATIONS PATRONALES EN 1890 ET 1899



ÉNUMÉRATION DES DÉPENSES PATRONALES DE LA COMPAGNIE

	1890	1899
a Allocations de la Compagnie à sa Caisse des retraites.....	2.811.721,19	4.898.586,88
b Arrérages des pensions annuelles du personnel en régie.....	351.644,98	538.837,72
c Allocations spéciales de mise à la retraite.....	22.549,02	19.234,12
d Traitements des Médecins de la Compagnie.....	142.115,91	154.260,45
e Médicaments, appareils, bains, etc... fournis gratuitement à ^{pt.} le personnel.....	211.302,30	197.705,27
f Salaires de maladie.....	1.129.985,86	1.276.407,40
g Frais funéraires.....	19.125,60	24.874,43
h Secours aux agents et familles d'agents dans l'embaras.....	117.032,78	146.244,13
i Gratifications (non compris les primes des agents de la Traction : 1 ^{er} 726 ^{fr} en 1890, 2.573.455 ^{fr} en 1899).....	953.556,28	1.138.212,27
j Allocations locales pour cherté de vivres (aujourd'hui remplacées ^{fr} Grande partie par des augmentations de traitement).....	334.312,36	127.656,14
k Allocations mensuelles aux agents chargés de famille.....	52.195,15	229.141,00
l Contribution aux dépenses d'habillement.....	234.481,24	291.791,46
m Boissons hygiéniques.....	74.168,53	78.191,55
n Dépenses scolaires (Bourses, prix, etc.).....	26.459,65	63.728,10
o Subventions aux Sociétés coopératives de consommation ^{fr} payées par les agents.....	63.520,00	64.555,00
p Subventions et dépenses diverses (non compris les pensions ^{fr} accidents du travail : 185.005 ^{fr} en 1890 et 261.000 ^{fr} en 1899).....	34.173,76	71.402,13
q Facilités de circulation, logement, chauffage et éclairage, ^{fr} Gratuits, congés payés, etc.....	Pour mémoire	Pour mémoire
<p>Les allocations de la Compagnie à sa Caisse de Prévoyance (335.716^{fr} en 1890 et 364.583^{fr} en 1899) sont réparties ci-dessus entre les articles c, e, f, h et p.</p>		
TOTAUX	6.578.343,99	9.390.828,05

CAISSE D' RETRAITES

Participants.....	Tous les agents commissionnés.
Dotation.....	Retenue sur les traitements des participants : 3% Subvention de la Compagnie : 12%.
Droit à la retraite normale et montant des pensions	55 ans d'âge et 25 ans de versements Moitié du traitement moyen des six dernières années, avec augmentation de 1/60 par année supplémentaire. Minimum : — Pour les agents : 600 fr. Pour les veuves et orphelins : 365 fr.
Droit à la retraite proportionnelle	En cas de maladie ou de suppression d'emploi, 15 ans de versements, pas de condition d'âge.

CAISSE DE PRÉVOYANCE

Participants.....	Tous les agents commissionnés et certains agents en régie
Dotation.....	Retenue sur les traitements fixes des participants : 1% Subvention de la Compagnie : 1%
Objet.....	La Caisse de Prévoyance est destinée à augmenter, en faveur de ses participants, les avantages que la Compagnie leur assure sur ses propres fonds.
Observations.....	La subvention de la Compagnie (335 fr. en 1890 et 384.554 fr. en 1899) est ventilée, dans le tableau ci-contre des dépenses patronales, entre les articles d. i. j. et k.

PROFITS ASSURÉS EN 1890 ET EN 1899

	Aux actionnaires	A l'Etat	Au personnel
En 1890 :	20.750.000 ^f	33.704.447 ^f	55.496.456 ^f 6.578.344 ^f
En 1899 :	20.750.000 ^f	35.499.821 ^f	64.556.029 ^f 9.320.828 ^f

RESUME

Pour une recette totale de 179.130.066^f, l'exploitation des 4835^{km} de réseau de la Compagnie des Chemins de fer de l'Est, a rapporté pendant l'année 1899 :

Aux actionnaires.....	20.750.000 ^f
A l'Etat.....	35.499.821 ^f
Au personnel.....	64.556.029 ^f

Les allocations patronales figurent dans les 64.556.029^f de dépenses de personnel pour un chiffre global de 9.320.828^f qui représente au profit des employés et ouvriers une augmentation de 17% des traitements et salaires et une proportion de 45% du revenu des actionnaires.

NOMBRE, MONTANT ET MOYENNE DES PENSIONS ÉTEINTES OU CRÉÉES EN 1899

Échelles { 07-01 25 Pensions.
09-01 25 000 francs.

Extinctions

Moyenne 1196f

215 Pensions
328 868 francs

Pensions d'Agents

317 Pensions
464.550 francs

Moyenne 1465f

Les reversions de pensions sur des veuves ou sur des orphelins sont comptées à la fois comme extinctions et comme créations

Moyenne 470f

95 Pensions
44.700f

Pensions de Veuves et Orphelins

293 Pensions
177 francs

Moyenne 606f

Situation moyenne lors de l'admission à la retraite
Traitement : 2600 francs
Age : 56 ans 9 mois
Service commissionné : 29ans

Moyenne 1010f

370 Pensions
373.569 francs

Ensemble

610 Pensions
642.447 francs

Moyenne 1053f

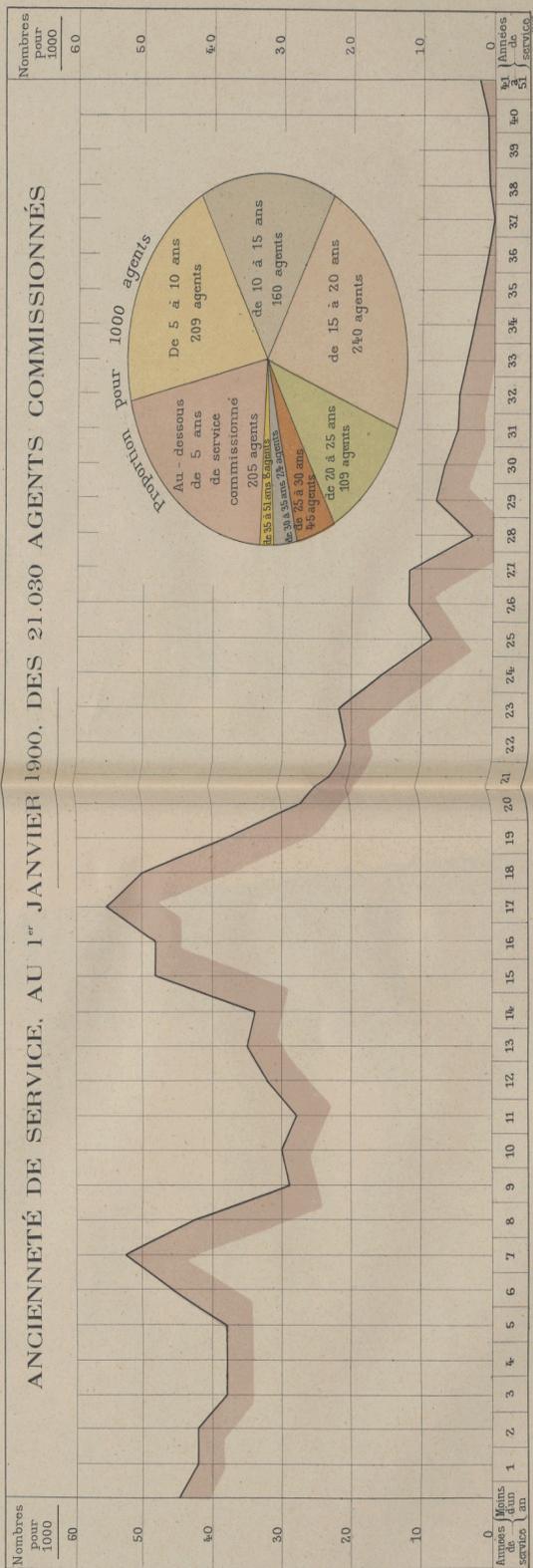
Créations

ÉTAT DES PENSIONNAIRES ET DES PENSIONS DE RETRAITE AU 1^{er} JANVIER 1900

Nombre et Age moyen des Pensionnaires Echelles Moyenne et Montant des Pensions

Orçol par 150 Pensionnaires
Orçol par 50 francs.

74 ans 3 mois	567 agents	Regiment de 1862	608 francs	3.442.756 ^f
68 ans 10 mois	873 veuves et orphelins		347 francs	302.931 ^f
69 ans 6 mois	1406 agents	Regiment de 1879	1097 francs	1.542.362 ^f
63 ans 4 mois	1178 veuves et orphelins		567 francs	667.976 ^f
60 ans 6 mois	2558 agents	Regiment de 1891	1378 francs	3.524.924 ^f
51 ans 3 mois	1016 veuves et orphelins		604 francs	613.664 ^f
65 ans	4531 agents	Recapitulation générale	1194 francs	5.412.082 ^f
60 ans 11 mois	3067 veuves et orphelins		517 francs	1.584.521 ^f
63 ans 8 mois	Total général : 7598 pensionnaires		Moyenne générale : 921 francs	6.996.563 ^f



L. Courlier, 83, rue de Dunkerque, Paris

COMPAGNIE
DES
CHEMINS DE FER
DE L'
EST

NOTICES
SUR LES OBJETS PRÉSENTÉS
A
L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900
PAR LE
SERVICE DE LA VOIE

VI^e Groupe. — GÉNIE CIVIL. — MOYENS DE TRANSPORT.
CLASSE 29. — Modèles, Plans et Dessins de travaux publics.
CLASSE 32. — Chemins de fer et Tramways.

CHAMP-DE-MARS
ET
ANNEXE DE VINCENNES

MAI 1900

COMPAGNIE
DES
CHEMINS DE FER
DE L'
EST

NOTICES
SUR LES OBJETS PRÉSENTÉS
A
L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900
PAR LE
SERVICF DE LA VOIE

NOTICES

SUR LES OBJETS PRÉSENTÉS

A

L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

PAR LE SERVICE DE LA VOIE.

L'exposition du Service de la Voie se trouve :

1^o Classe 29 (modèles, plans et dessins de travaux publics), au Champ-de-Mars.

2^o Classe 32 (chemins de fer et tramways), au Champ-de-Mars et à l'annexe de Vincennes.

TABLE DES MATIÈRES.

NOTICES	PAGES
1^o Classe 29. (CHAMP-DE-MARS).	
Comble du quai d'arrivée de la gare de Paris.....	5
Déplacement d'un comble à la gare de Paris.....	5
Halle d'arrivée et salle des bagages de la gare de Paris.....	6
Marquises d'entre voie de la gare de Reuilly.....	6
Passage souterrain de la gare de Reuilly.....	7
Halle des voyageurs de la gare de Troyes.....	7
Pont de la rue Voltaire à Troyes.....	8
Pont du boulevard de La Chapelle à Paris.....	9
Pont de la rue du Département à Paris.....	10
Pont en arc sur la Moselle et sur le canal de l'Est, à Toul.....	10
Viaduc de Chaumes.....	11
MUSÉE CENTENNAL.	
Viaduc de la Vingeanne.....	12
Gare de Paris en 1852.....	12
Gare de Reims.....	12
Viaduc de Nogent-sur-Marne.....	12
Viaduc de Chaumont.....	13
Pont de Guignicourt.....	13

NOTICES	PAGES
2^e Classe 32 (CHAMP-DE-MARS).	
Block-system mécanique pour ligne à double voie.....	13
Voie en rails d'acier Vignole et éclisses de raccord (type Est) pour rails des types de 30 kg. et 44 kg.....	15
Préparation de traverses.....	16
Block-system de voie unique.....	18
Contrôleur-enregistreur électrique de la vitesse des trains avec pile sèche et pédales (type Est).....	20
Commutateur de grande aile ou de petit bras pour répétiteur de sémaphore.....	21
Contacts (type Est) pour avertisseur électrique de l'arrivée des trains.....	21
Boîte à billes (type Est) pour transmissions rigides des postes d'enclenchement.....	22
Verrou d'aiguilles à obturateur (type Est).....	23
Appareil de manœuvre et de verrouillage par un seul levier (type Est) pour aiguilles de traversées-jonctions.....	23
Verrou d'enclenchement de plaque tournante (type Est).....	24
Verrou circulaire (type Est) pour l'enclenchement à distance de leviers de signaux, d'aiguillages, etc.....	25
Pince-maillon (type Est) pour accrochage des lanternes de signaux.....	26
Cabine en ciment armé du poste d'enclenchement de Joinville-le-Pont.....	26
Rotondes de Noisy-le-Sec et de Troyes-Preize.....	27
Rotonde de Châlons-sur-Marne.....	27
Depôt de la Villette, dortoirs et réfectoire de mécaniciens.....	29
3^e Classe 32 (ANNEXE DE VINCENNES).	
Block-system mécanique pour ligne à double voie.....	13
Block-system de voie unique.....	18
Grue de 10 tonnes à plateau de fondation et à tambour (type Est 1898).....	29
Porte-pétards (type Est) pour poste sémaphorique.....	30
Aiguillage à deux voies en rails de 44 kg. (type Est).....	31
Appareil de manœuvre et de verrouillage d'aiguilles par un seul levier (type Est).....	31
Disque de 6 ^m à double transmission avec appareil de calage et contrôle électrique (type Est).....	32
Compensateur à un fil pour transmissions de signaux (type Est).....	34
Signal de direction d'aiguilles en pointe (type Est).....	34
Barrière roulante en fer avec portillon (type Est), enclenchée par serrures Bouré, avec les disques protégeant un P. N.....	35
Traverses âgées de 20 à 30 ans.....	18
Guérite à auvent avec toiture à circulation d'air (type Est) pour poste sémaphorique.....	36
Fontaines de gares (type Est) pour alimentation en eau potable	
Type adossé, à 3 robinets.....	36
Type isolé, à 2 robinets.....	36
Pont à bascule de 25 tonnes, avec cuve en fonte et tablier de 4 ^m ,50, pouvant supporter le passage des locomotives.....	37

COMBLE DU QUAI D'ARRIVÉE DE LA GARE DE PARIS

Les fermes du comble du quai d'arrivée sont constituées par des poutres en fer à treillis simple dont la membrure inférieure est cintrée. Leur portée est de 18 mètres et elles sont supportées par des sablières fixées sur des piliers tubulaires espacés de 12^m,60. Le comble est terminé à chacune de ses extrémités par un rideau vitré. La partie médiane sur une largeur de 10 mètres environ est couverte par du verre, le reste de la couverture est en zinc posé sur voligeage.

Le poids total des parties métalliques est de 99.600 k., le métal employé est du fer. La surface couverte est de 1.000 mètres carrés environ. Les travaux ont été exécutés en 1899-1900 par MM. Paindavoine frères, constructeurs à Lille.

DÉPLACEMENT D'UN COMBLE A LA GARE DE PARIS

Lorsque les voies d'arrivée ont été allongées vers le Sud, on a dû avancer d'environ 55 mètres vers Paris le comble transversal qui couvrait le trottoir de tête. Au lieu de démolir et de reconstruire ce comble on l'a fait rouler jusqu'à son nouvel emplacement. La photographie qui est exposée a été prise pendant le déplacement.

Pour exécuter ce travail on a d'abord assuré la rigidité des fermes au moyen d'entretoisements en bois, puis on a levé tout l'ensemble avec des vérins pour dégager les pieds des piliers de leurs fondations et les amener au niveau du sol.

On a ensuite placé des chariots sous chacun des piliers et au moyen de câbles commandés par des treuils, on a fait rouler toute la construction sur des voies posées vis-à-vis de chacune des fermes.

Le comble ainsi déplacé avait 30 mètres de longueur sur 14 mètres de largeur et pesait 45 tonnes.

HALLE D'ARRIVÉE ET SALLE DES BAGAGES DE LA GARE DE PARIS

Les fermes qui supportent la couverture de la nouvelle halle d'arrivée et de la salle des bagages de la gare de Paris, dont les travaux viennent d'être achevés, ont une portée de 23^m,135 ; elles sont constituées par des poutres en fer à treillis simple dont la membrure inférieure est cintrée.

L'écartement moyen des fermes est de 6^m,30 environ, elles reposent sur des sablières à treillis en croix de St-André fixées sur des piliers tubulaires dont les espacements varient de 18^m,45 à 20 mètres.

Un lanterneau de 10 mètres de largeur environ recouvert par du vitrage est établi au milieu de chaque ferme, les faces verticales sont munies de châssis ouvrants pour l'aérage ; le reste de la couverture est formé par du zinc posé sur voligeage.

La ferme de rive qui supporte le rideau vitré est constituée par deux arbalétriers à âme pleine réunis à la partie inférieure par un tirant. Les efforts produits par le vent sont reportés par les montants du rideau sur les arbalétriers de la ferme et sur une poutre horizontale limitant le rideau à la partie inférieure.

Cette poutre supporte en outre les fermettes d'une marquise qui sont reliées aux montants du rideau par des tirants ; au droit des piliers, ces tirants sont remplacés par des consoles.

Le poids total des parties métalliques est de 638.600 kg., le métal employé est du fer. La surface couverte est de 4.600 mètres carrés.

Les travaux ont été exécutés en 1899 par MM. Hachette et Driout, constructeurs à St-Dizier.

MARQUISES D'ENTREVOIE DE LA GARE DE REUILLY

La marquise de la gare de Reuilly dont on expose une photographie couvre un trottoir d'entrevoie dans lequel se trouvent les escaliers d'accès d'un passage souterrain.

Elle a une longueur de 34^m,60 et une largeur de 8^m. Elle comporte des colonnes en fonte qui reposent sur les couronnements des escaliers ; ces colonnes dont le plus grand espacement est de 15 mètres, sont reliées entre elles à la partie supérieure par des sablières en treillis à croix de St-André et distantes de 3 mètres.

Elles reçoivent des fermettes à deux versants qui sont prolongées extérieurement en porte à faux.

La couverture est en zinc posé sur voligeage, les eaux sont recueillies dans deux files de chéneaux placés au droit des sablières et s'écoulent par des tuyaux placés dans l'axe des colonnes.

Le poids total des fers et fontes est de 49.300 kgr.

Ces marquises ont été construites en 1899 par M. Michelin, constructeur à Paris.



PASSAGE SOUTERRAIN DE LA GARE DE REUILLY



Le passage souterrain construit sous les voies de la gare de Reuilly pour le service des voyageurs a une largeur de 4 mètres, et il est desservi à chacune de ses extrémités par deux escaliers de 2 m. 50 de largeur.

Les voies sont supportées par une voûte en maçonnerie de 0,60 d'épaisseur à la clef et dont le profil de l'intrados est un arc de cercle de 4 mètres de corde et de 0,50 de flèche.

Au droit des quais les trottoirs comportent un plancher en fer dans lequel on a ménagé des châssis verre-dalle pour assurer l'éclairage.

On a recouvert les murs de carreaux de porcelaine et l'intrados de la voûte de plaquettes d'opaline de couleur blanche.



HALLE DES VOYAGEURS DE LA GARE DE TROYES



(Voir Pl. D.)



La halle des voyageurs de la gare de Troyes a une longueur de 132 m. et une largeur de 47 m. 80. Cette largeur est franchie par des fermes articulées à leurs sommets ; les demi-fermes forment pilier à leur partie inférieure et arbalétrier à leur partie supérieure.

Elles sont réunies par des pannes principales recevant des empanons entre lesquels se trouvent des pannes secondaires. L'écartement des fermes varie de 9 m. à 12 m. 65.

Un lanterneau vitré de 14 m. 28 de largeur est établi sur toute la longueur de la halle qui est munie de rideaux vitrés à chaque extrémité ; elle est bordée en outre dans le sens longitudinal par des clair-étages de 2 m. 40 de hauteur. La couverture est en zinc posé sur voligeage.

Le poids total des fers est de 981.600 kgr., les travaux ont été exécutés en 1894 par la Société des Ponts et Travaux en fer, à Paris.



PONT DE LA RUE VOLTAIRE, A TROYES

(Voir Pl. II et III).

La Compagnie de l'Est a dû reconstruire plusieurs ponts métalliques par dessus le Chemin de fer, dans lesquels l'épaisseur disponible pour le tablier était très réduite. L'application des types habituels avec poutres droites, continues ou non, présentait de grandes difficultés pour la rivure et ne permettait pas d'obtenir un tablier suffisamment rigide.

M. Guillaume, Ingénieur principal (décédé en 1893), a imaginé en 1890 de rendre les poutres solidaires avec les piliers qui les supportent, et grâce à ce système on peut constituer des poutres avec des hauteurs très faibles ($\frac{1}{28}$ de la portée) tout en obtenant des oscillations verticales extrêmement petites lors du passage des surcharges.

L'application de ce système a été faite aux ponts des faubourgs St-Jean et Stanislas à Nancy, des rues Riquet et du Département à Paris, du boulevard de la Chapelle à Paris et de la rue Voltaire à Troyes, soit à une longueur totale de 300 mètres environ.

Le pont de la rue Voltaire, à Troyes, dont on expose une photographie, est établi à la sortie de la gare sous la route nationale N° 60.

L'ouverture biaise moyenne est de 52^m dans l'axe de la chaussée ; elle a été partagée en trois travées de 17^m.65, 21^m.50 et 12^m.85 en allant de Troyes vers Ste-Savine ; sa largeur est de 20^m dont 8^m pour la chaussée et 6^m pour chaque trottoir. La chaussée et les trottoirs sont supportés par des tôles embouties rivées sur les entretoises.

Les poutres principales sont au nombre de quatre, de portées différentes, savoir : deux poutres sous trottoirs, à proximité des bordures, espacées de 9^m ; deux poutres de rive à 4^m.50 des précédentes.

Les poutres et les entretoises sont en acier ; les longerons, les tôles embouties et les pièces accessoires sont en fer. Les rivets sont en fer, à l'exception de ceux qui traversent les âmes et les tables des poutres et qui sont en acier.

Les extrémités des poutres reposent horizontalement sur les culées, tandis qu'aux appuis intermédiaires, les poutres sont solidaires avec des piliers posés sur tourillons.

Le poids total de l'ouvrage, non compris les grilles, est de 435.000 kilogr. dont 405.000 kg. d'acier laminé et 15.000 kilogr. d'acier forgé.

La flèche maximum, lors des épreuves réglementaires, a été de 3 ^m/_m.

L'ouvrage a été construit, en 1893, par MM. Hachette fils et Driout, de St-Dizier.

PONT DU BOULEVARD DE LA CHAPELLE, A PARIS

Cet ouvrage est du même système que le précédent.

Les poutres longitudinales sont au nombre de 13; leur longueur, comptée d'axe en axe des piliers extrêmes, est de 50^m.942 et se divise en deux travées inégales, l'une de 26^m.650, l'autre de 24^m.292.

La largeur de l'ouvrage, entre grilles, est de 42^m.500 et comprend deux trottoirs latéraux, l'un de 3^m et l'autre de 3^m.50 de largeur, un promenoir central de 17^m et deux chaussées pour voitures et tramways de 9^m.50 chacune.

Les chaussées et trottoirs sont supportés par des tôles de fer embouties convexes, rivées à des longerons et des entretoises en fer. L'écartement des entretoises est de 1^m.28 et leur portée de 3^m.35.

Les poutres du tablier métallique sont solidaires avec les trois piliers qui les supportent et qui sont articulés à leur base au moyen de tourillons.

Ces tourillons reposent sur des sabots assez résistants pour répartir uniformément les pressions sur les fondations. Comme les pressions transmises par les piliers extrêmes ont des directions obliques, les sabots correspondants ont été inclinés en conséquence. Toutes les pièces de retombée sont en acier forgé.

Les éléments des poutres sont en acier, sauf les rivets qui sont en fer.

Le poids total de l'ouvrage, non compris les grilles, est de 4.210.000 kil., dont 632.000 kil. d'acier laminé et 98.000 kil. d'acier forgé.

La flèche maximum, lors des épreuves réglementaires, a été de 4 ^m/_m 7.

Le tablier a été construit en 1893 par MM. Baudet, Donon et C^{ie}, d'Argenteuil

PONT DE LA RUE DU DÉPARTEMENT, A PARIS

Le pont de la rue du Département, dont on expose une photographie, se trouve à l'entrée de la gare de la Villette, à Paris.

La longueur totale de cet ouvrage est de 46^m,30 et est divisée en deux travées égales de 23^m,15 d'ouverture.

La largeur de la chaussée est de 7^m,10 et celle de chaque trottoir de 2^m,50. La chaussée, établie avec un pavage en bois, est supportée par des voûtins en briques et des entretoises en fer espacées de 1^m,52. La partie extérieure du trottoir, posée sur tôles embouties, est supportée par des consoles rivées aux poutres de rive.

Le tablier métallique comporte quatre poutres longitudinales, dont deux sont placées sous la chaussée et deux sous les trottoirs.

Les poutres sont en acier, mais les rivets qui les assemblent sont en fer.

Le rapport minimum de la hauteur des poutres à la portée est de $\frac{1}{28}$.

Les piliers sont entretoisés de manière à assurer la stabilité de l'ouvrage dans le sens transversal.

La flèche maximum lors des épreuves réglementaires a été de 4^m/_m 2.

Le tablier a été construit en 1893 par MM. Daydé et Pillé, constructeurs à Creil, et son poids total, non compris les grilles, est de 275.000 kg., dont 125.000 kg., d'acier laminé et 22.500 kg., d'acier forgé.

PONT EN ARC SUR LA MOSELLE ET SUR LE CANAL DE L'EST, A TOUL.

(Voir Pl. IV).

Cet ouvrage biais à 50° présente 5 travées de 37^m,910 d'ouverture et une longueur totale de 205^m,55 entre culées. Chacune des 2 voies de la ligne repose, par l'intermédiaire de longerons et d'entretoises, sur des poutres en arc à treillis simples vers les retombées et à âme pleine à la partie centrale. Les poussées sont transmises aux culées par des tourillons et des sabots en acier forgé; des cales interposées entre les sabots et les plaques de retombée permettent de faire le réglage.

La portée de chaque arc est de 38^m,540 entre axes des tourillons et la flèche de 3^m,632.

Un platelage en tôle rivé à l'extrados des arcs, ainsi que deux contreventements, l'un à l'intrados, l'autre transversal, assurent la rigidité de chaque tablier.

Les longrines placées au droit des longerons sont fixées sur le platelage, au moyen de cornières latérales et de boulons à crochet formant avec des plats supérieurs des étriers de serrage.

Chaque tablier correspondant à une voie a été complètement monté sur le remblai en arrière des culées et suspendu au moyen de longues vis entre les deux poutres d'un grand pont de service que l'on a fait rouler jusqu'au dessus de l'emplacement voulu.

On a fait ensuite descendre le tablier en arc sur les tourillons en se servant des vis de suspension.

Le poids total des parties métalliques est de 4.020.000 kg.; cet ouvrage a été exécuté en 1894 par MM. Hachette fils et Driout, constructeurs à St-Dizier.

VIADUC DE CHAUMES

(Voir Pl. V).

Le viaduc de Chaumes construit pour le chemin de fer de Verneuil à Marles, sur la rivière de l'Yères, est situé à 4 k. 580 du raccordement de cette ligne avec celle de Paris à Mulhouse.

Cet ouvrage est établi pour deux voies.

Il a 109^m,30 de longueur et 8^m de largeur entre garde-corps; sa hauteur entre les eaux ordinaires et le niveau des rails est de 17^m,07. Il est en maçonneries et se compose de trois arches inégales. L'arche centrale, de 38^m d'ouverture, a une forme elliptique; le demi petit axe de l'ellipse est de 10^m,50. Les arches extrêmes, qui ont 21^m d'ouverture, sont en plein cintre. Les tympans ont été évidés par des voûtes transversales de 2^m,40 d'ouverture reposant sur des piliers d'un mètre de largeur. Les piles ont été également évidées par un berceau de 1^m,50 d'ouverture et de 7^m,23 de hauteur. Enfin, deux berceaux longitudinaux de 2^m,40 d'ouverture sont ménagés à travers les voûtes transversales des tympans et des piles.

Les fondations ont été descendues jusqu'à une profondeur de 6^m,90 au dessous de l'étiage sur le calcaire travertin; elles ont été exécutées sans épaissement important.

Au niveau des naissances, les culées ont une épaisseur de 7^m,45; l'épaisseur des piles est de 7^m,50.

La grande voûte a une épaisseur de 1^m,50 à la clef et de 2^m,45 aux reins; elle a été exécutée à

partir du joint de rupture, en maçonnerie de ciment, en deux anneaux d'égale épaisseur, le premier étant entièrement fermé avant d'entreprendre le second.

Les voûtes extrêmes, ainsi que celles des évidements, ont été exécutées en une seule fois.

L'ouvrage est construit presque entièrement en matériaux de petit échantillon.

La pierre de taille et les moellons en parement proviennent des carrières de Souppes, Euville et des carrières de Tournan et de Chaumes. Les moellons bruts proviennent des tranchées voisines du viaduc.

MUSÉE CENTENAL

Viaduc de la Vingeanne.

Ce viaduc, situé sur la ligne d'Is-sur-Tille à Gray, a été construit à la traversée de la rivière la Vingeanne, près du village d'Oisilly (Côte-d'Or) en 1887. Il se compose de 7 arches elliptiques ayant chacune 37^m d'ouverture et 14^m,50 de montée. Il a une longueur totale de 295^m et 18^m,50 de hauteur entre le fond de la vallée et le niveau des rails.

Il est établi pour une voie avec 4^m,50 de largeur entre les garde-corps.

Gare de Paris en 1852.

La photographie exposée montre la gare de Paris telle qu'elle était en 1852 ; (la première pierre a été posée dans les premiers jours de 1848).

Elle se composait à cette époque de la façade et de deux ailes comprenant entre elles une halle couverte de 30^m de largeur et de 150^m de longueur, abritant 2 voies principales desservies par 2 trottoirs et 3 voies de garage.

Gare de Reims.

La photographie exposée représente la façade principale du bâtiment des voyageurs de la gare de Reims.

Cette gare a été construite en 1850 lors de l'établissement de la ligne d'Épernay à Reims.

Viaduc de Nogent-sur-Marne.

Le viaduc de Nogent-sur-Marne, sur la ligne de Paris à Mulhouse, a été construit en 1855-1856 pour traverser la vallée de la Marne.

Il a une longueur totale de 828^m et se compose de 30 arches en plein cintre de 15^m d'ouverture et de 4 grandes arches de 50^m, également en plein cintre, pour le passage des deux bras de la Marne.

Sa hauteur maximum au-dessus du fond de la vallée est de 30^m.

Il est en courbe de 1000^m sur 270^m de longueur du côté de Paris et sur 56^m du côté de Mulhouse.

Viaduc de Chaumont.

Le viaduc de Chaumont, sur la ligne de Paris à Mulhouse, a été construit en 1855-1856 pour franchir la vallée de la Suize.

Il a une longueur totale de 600^m et se compose de 50 arches en plein cintre de 9^m, 50 d'ouverture, dont 30 à deux étages et 20 à trois étages.

Sa hauteur maximum au-dessus de la vallée est de 50^m. Il est entièrement en alignement.

Pont de Guignicourt.

Le pont de Guignicourt, sur la ligne de Reims à Laon, a été construit en 1857 sur la rivière d'Aisne.

Sa longueur est de 71^m, 80. La voie ferrée est supportée par 3 arches en plein cintre de 22 mètres d'ouverture. A ces voûtes se trouve suspendu par des tiges en fer, un tablier en bois portant un chemin vicinal. Les piles sont évidées pour livrer passage à ce chemin.

BLOCK-SYSTEM MÉCANIQUE POUR LIGNE A DOUBLE VOIE

(Voir Pl. VI).

Les appareils de block-system mécanique représentés sur la Planche VI, ont été étudiés dans le but d'assurer, en toute sécurité, une circulation intensive sur la ligne de Vincennes où le trafic est en progression constante.

Actuellement, le cantonnement est assuré sur cette ligne par des sémaphores électriques placés en tête des trottoirs des stations et à une distance moyenne de 1200^m; ces sémaphores étant précédés par des disques, il en résulte que, si un train entre dans une section avant que le train qui le précède soit sorti de la section suivante, il rencontre le disque à l'arrêt et doit s'arrêter au premier sémaphore.

Dans ces conditions, les trains ne peuvent circuler librement que s'il existe entre eux une distance d'au moins 2000^m, ce qui correspond à un intervalle de 7 à 8 minutes, en tenant compte du temps perdu pour l'arrêt et le démarrage aux stations intermédiaires.

Cet intervalle étant trop considérable, la Compagnie de l'Est a décidé le dédoublement des sémaphores ; un sera établi en avant, l'autre en arrière de chaque station. Leur distance deviendra ainsi, en général, de 400^m lorsque l'intervalle comprend une station, et de 800^m environ lorsqu'il n'y a pas de station intermédiaire.

Enfin, on a partout supprimé les disques qui ont été remplacés par des indicateurs à damier vert et blanc, qui répètent les indications des signaux d'arrêt absolu (sémaphores ou carrés) et n'obligent pas à s'arrêter le mécanicien qui les a rencontrés dans leur position de fermeture.

Avec des sections aussi courtes, il était naturel de substituer aux sémaphores électriques des appareils mécaniques, moins exposés au dérangement, plus faciles à entretenir et permettant la réalisation d'enclenchements complets.

Ces enclenchements sont les suivants :

1^o Enclenchement du damier vert avec le sémaphore ;

2^o Enclenchement du sémaphore avec le levier permettant de débloquer le poste précédent, afin que l'on ne puisse débloquer à l'arrière que lorsque le train aura été couvert.

Enfin, partout où cela ne présente pas d'inconvénient, le sémaphore est mis à l'arrêt automatiquement au moyen d'un appareil Aubine.

En un mot, ce système de block est mécanique, partiellement automatique, et les postes successifs sont enclenchés les uns avec les autres.

Les schémas de la planche V indiquent les manœuvres successives à faire à un poste B en relation avec deux autres postes A et C, les trains se dirigeant de A vers B et C.

Le poste B comprend :

Un appareil de manœuvre à trois manivelles N^{os} 1, 2 et 3 faisant l'office de leviers ;

Un sémaphore ;

Un petit bras situé sur le mât du poste C ;

Un indicateur à damier vert et blanc.

Le sémaphore B, comme d'ailleurs tous ceux de la ligne, est actionné par un appareil de raccordement à double transmission ; un des leviers de rappel est relié à l'appareil de manœuvre, et l'autre à un appareil de fermeture automatique système Aubine.

Lorsqu'un train qui a franchi le poste A, se dirige vers le poste B, il est couvert en A par les mêmes moyens que ceux qui vont être indiqués pour B.

Dès que ce train a dépassé le damier du poste B, on met cet indicateur à l'arrêt au moyen de la manivelle N^o 1.

Le train passant ensuite sur l'Aubine du sémaphore B bloque celui-ci automatiquement.

La position horizontale de la grande aile est confirmée par la manœuvre de la manivelle N^o 2, ce qui actionne en même temps le petit bras C, pour annoncer le train.

Ensuite, l'agent de B manœuvre de gauche à droite puis de droite à gauche sa manivelle N^o 3. Il arme ainsi l'Aubine du sémaphore A, ce qui permet à l'agent de ce poste de se débloquer en supprimant aussi l'annonce faite précédemment en B.

Chaque appareil à manivelles contient des organes d'enclenchement réalisant les conditions suivantes :

L'indicateur à damier peut toujours être fermé, mais il ne peut plus être ouvert dès que le sémaphore a été mis à l'arrêt, soit par l'agent du poste, soit par le train.

Lorsque le sémaphore a été mis à l'arrêt par le passage du train sur l'Aubine, sa mise à voie

libre ne peut plus avoir lieu tant que le poste suivant (après s'être débloqué au préalable) n'en a pas donné mécaniquement l'autorisation.

L'agent d'un poste ne peut autoriser une seconde fois le déblocage du poste précédent, que si son propre sémaphore a été une seconde fois mis à l'arrêt.

Les enclenchements ainsi réalisés ne permettent ni d'intervertir l'ordre des manœuvres, ni d'omettre l'une quelconque d'entre elles.

Cette dernière condition conduit à prendre des mesures spéciales aux stations dans lesquelles il y a des trains qui meurent ou qui se garent, car il est nécessaire alors de débloquer la section précédente sans bloquer la suivante.

Pour obtenir ce résultat, l'appareil Aubine du sémaphore intéressé est privé de sa pédale qui est remplacée par un organe dit « déclencheur » relié à l'appareil de manœuvre.

De plus, on a placé à proximité de ce déclencheur, un levier de coupure.

Ce levier indépendant du levier de manœuvre, est convenablement enclenché avec le levier d'un signal carré destiné à couvrir le mouvement de garage.

Le levier de coupure est relié à la fois à la transmission de l'indicateur à damier et au fil de déblocage du sémaphore précédent.

Lorsqu'un train doit se garer, le sémaphoriste ne se sert pas de l'appareil à manivelles ; il couvre d'abord ce train par le damier en renversant le levier de coupure, puis par le signal carré, en renversant également le levier de ce carré.

Quand le train est garé, l'agent remet le levier de coupure dans sa position normale, l'indicateur à damier s'efface et, simultanément, on donne au poste précédent l'autorisation de se débloquer. Le carré est ensuite remis à voie libre.

Au départ du train précédemment garé, l'agent manœuvre les manivelles de son appareil, à l'exception de celle N° 3, puisque le poste précédent a déjà été débloqué par l'emploi du levier de coupure.



VOIE EN RAILS D'ACIER VIGNOLE ET ÉCLISSES DE RACCORD (TYPE EST) POUR RAILS DES TYPES 30 Kgs. ET 44 Kgs.

(Voir Pl. VII).

VOIE EN RAILS
44 KG.

Les rails d'acier Vignole type 30 kilogs ont été employés sur le réseau de l'Est, en barres de 8^m jusqu'en 1887, et en barres de 12^m jusqu'à l'année dernière.

On ne pose plus maintenant que des rails type 44 k. (44^k 600 le m. l.), de 12 et 18^m de longueur normale ; avec les barres de 12^m, on emploie 16 ou 17 traverses, et 25 avec celles de 18^m ; chaque traverse reçoit 6 tirefonds de 23^m/_m pour fixer les rails ; ces tirefonds ont des têtes de 52 ^m/_m de diamètre.

Les joints des deux files sont en face l'un de l'autre, et se trouvent en porte-à-faux entre deux traverses distantes de 0^m,420 d'axe en axe. Ces traverses sont déladées pour faciliter le bourrage, suivant le système de M. Müntz. Les joints sont munis d'éclisses à patin de 0^m,650 de longueur et de boulons de 25^m/_m en acier. Il y a 8 tirefonds sur les traverses de contre-joint.

L'éclissage est indépendant du tirefondage : le patin des éclisses est limité à l'intervalle des deux traverses contre-joint et il est enlevé aux extrémités pour que les tirefonds ne serrent que le patin du rail.

De cette façon, quand les roues des véhicules passent d'un rail sur l'autre, les mouvements des éclisses ne tendent plus à arracher les tirefonds et à les rendre fous.

Le patin des éclisses s'appuie contre l'un des tirefonds du joint pour résister à la tendance au cheminement des rails. Ces tirefonds, voisins du joint et qui servent ainsi de butoirs, sont d'un modèle spécial avec tête à embase cylindrique de 47^m/_m de diamètre.

Les rails reposent sur des semelles placées dans les entailles de sabotage des traverses ; ces semelles, employées depuis 1879, sont en feutre goudronné ou en peuplier créosoté. Ces dernières sont de plus en plus employées sur le réseau de l'Est.

Les rails de 18^m reçoivent au milieu de leur longueur, des flasques d'arrêt prises dans l'âme par un boulon, et tirefondées sur la traverse de façon à s'opposer au glissement longitudinal des rails.

ÉCLISSÉS
DE RACCORD.

Pour raccorder les rails du type 44 k^{os} avec ceux du type 30 k^{os} qui présentent une différence de hauteur de 14^m/_m, on a d'abord coudé des éclisses plates ordinaires, mais les ruptures étaient très fréquentes. On a ensuite fabriqué des éclisses plus épaisses coudées à chaud ; elles se sont aussi rompues au joint. On emploie maintenant des éclisses de raccord en acier Robert, avec nervure de renforcement au joint (système de M. Dufaux). Ces éclisses résistent bien.



PRÉPARATION DE TRAVERSES

(Voir Pl. VIII).

La Note publiée par M. Dufaux dans la *Revue générale des Chemins de fer* (N^{os} de Janvier et de Mars 1898), et que nous exposons, fait ressortir les difficultés que les Agents réceptionnaires éprouvent dans la stricte application des cahiers des charges pour la fourniture des traverses.

RÉCEPTIONS
DE TRAVERSES.

Nous présentons des spécimens de vices graves que l'on rencontre dans le chêne et dans le hêtre employés à la confection des traverses.

Coupe N^o 1. — Chêne, aubier sain ; il s'imprègne facilement de liquides antiseptiques et sa durée est alors très grande.

Coupe N° 2. — Chêne, aubier échauffé ; il se décompose et devient pulvérulent.

Coupe N° 3. — Chêne, aubier échauffé, créosoté ; le créosotage est impuissant à conserver l'aubier échauffé

Coupe N° 4. — Chêne, lunure ou double aubier ; apparaît sous la forme d'un anneau comprenant plusieurs couches annuelles consécutives plus foncées ou plus claires que le bois parfait environnant.

Coupe N° 5. — Chêne, luné, sain, couleur claire, aucune altération ; créosoté il se conserve.

Coupe N° 6. — Chêne, lunure rousse ; ne peut convenir à la confection des traverses.

Coupe N° 7. — Chêne roulé ; le bois avoisinant les roulures est sans défaut.

Coupe N° 8. — Chêne cadrané avec amorce de roulures ; cette cadranure ou série de fentes rayonnantes divise la traverse en fragments longitudinaux et la rend inacceptable.

Coupe N° 9. — Hêtre sain.

Coupe N° 10. — Hêtre échauffé ; tâches jaunâtres ou rougeâtres bien apparentes lorsque l'altération du bois est déjà avancée.

Coupe N° 11. — Hêtre avec cœur rouge, provient de bois âgés ou tirés d'un sol humide ; le cœur commence à prendre une teinte légèrement grise ou rouge-brun qui s'accroît peu de temps après.

Coupe N° 12. — Hêtre avec cœur rouge, créosoté ; le cœur rouge ou gris ne s'imprègne pas et le bois est sujet à se décomposer rapidement.

(Les figures de la planche reproduisent les photographies de ces coupes).

SABOTAGE
ET PERÇAGE
DES TRAVERSES.

Le perçage ne se fait plus au diamètre de 49^m/_m ; pour utiliser toute la saillie des filets des tirefonds, les trous des traverses sont percés au diamètre même du noyau du filetage, à 46¹/₂. Seulement, la partie de tige de 23^m/_m qui reste sous la tête et le raccord tronconique entre cette partie et le noyau, ne se logeraient plus dans ces trous réduits. Aussi M. Dufaux fait fabriquer depuis 1895 des mèches spéciales dont un spécimen est exposé. Au moyen de ces mèches, les trous sont percés avec évasement en même temps que les traverses sont sabotées.

Pour donner le même profil aux trous percés sur les voies avec la tarière à gouge des poseurs, on se sert d'un alésoir à ailettes dont un modèle est également exposé.

CRÉOSOTAGE.

En sortant des machines à saboter et à percer, les traverses vont aux séchoirs, puis viennent dans les cylindres où elles sont injectées à la créosote.

Nous présentons quelques spécimens de préparation.

Coupe N° 13. — Chêne créosoté à refus. (71 à 82 litres par mètre cube) ; coupe faite à 0^m,25 de l'extrémité d'une traverse.

La créosote imprègne complètement toutes les parties putrescibles du chêne (revoir N° 5) elle pénètre en plein cœur de la traverse, comme le montre le N° 14.

Coupe N° 14. — Coupe faite au milieu de la longueur de la traverse N° 13.

Coupe N° 15. — Hêtre créosoté à 27 litres par traverse (270 à 300 litres par mètre cube). Coupe à 0^m,25 de l'extrémité d'une traverse.

Coupe N° 16. — Coupe au milieu de la longueur de la traverse N° 15, montrant que la créosote n'atteint pas entièrement le cœur en ce point; cependant, après injection, il y a imprégnation plus complète par imbibition.

Coupe N° 17. — Hêtre créosoté à 21 litres par traverse.

Coupe faite au milieu de la longueur d'une traverse montrant qu'il subsiste une partie de bois vierge, susceptible de s'altérer.

Coupe N° 18. — Hêtre créosoté à 16 litres par traverse.

Coupe au milieu de la longueur d'une traverse, montrant l'insuffisance de créosote injectée. (Les figures de la planche VIII reproduisent les photographies de ces spécimens).

DURÉE
DES TRAVERSES.

Nos traverses ont une durée de 20 à 30 ans dans les voies principales. Quelques-unes de ces traverses sont exposées à Vincennes.

La traverse N° 1, en chêne créosoté, date de 1879; elle a supporté le passage de 500.000 trains.

N° 2 et 3, hêtre créosoté en 1879; ces deux traverses ont supporté 475.000 trains chacune.

N° 4, chêne créosoté en 1874; 250.000 trains.

N° 5, hêtre créosoté en 1870; 300.000 trains.

N° 6, chêne créosoté en 1869.

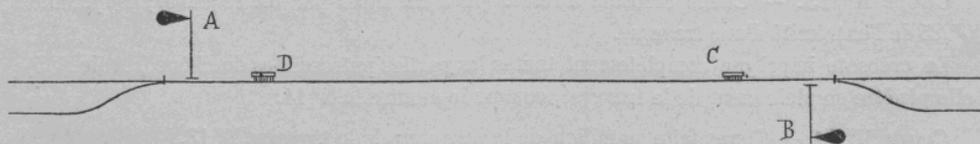
N° 7, hêtre créosoté en 1869.

BLOCK-SYSTEM DE VOIE UNIQUE

(Voir Pl. IX).

L'appareil exposé et qui fonctionne sur le réseau de l'Est depuis le mois de janvier 1899, a été étudié de manière à permettre l'utilisation sur les lignes à voie unique, des électro-sémaphores (système Lartigue) employés par la Compagnie de l'Est pour le block-system sur les lignes à double voie.

Soit une section à voie unique A B comprenant deux stations :



Les sémaphores A et B sont normalement à l'arrêt, et chacun d'eux peut être débloqué par le stationnaire de l'autre poste.

Le problème que l'on s'est posé est le suivant :

Lorsque le sémaphore A a été débloqué par le poste B, le sémaphore B ne peut être débloqué que si les deux conditions ci-après ont été remplies :

- 1° Le train a passé sur une pédale C, placée près du sémaphore B.
- 2° L'agent du poste B a abaissé le petit bras du sémaphore au moment où le train parti de la station A, a passé devant lui.

A cet effet on ajoute au sémaphore B une boîte dite « de rupture » dans laquelle passe le fil de ligne reliant la grande aile du sémaphore B au petit bras du sémaphore A.

Les organes de cette boîte sont disposés de telle sorte que, au moment même où le poste B débloque le poste A en manœuvrant sa boîte n° 2, la communication électrique qui permet dans la situation normale, au poste A, de débloquer le poste B, se trouve coupée. Afin d'éviter tout raté, cette coupure de circuit se fait mécaniquement.

Quant au rétablissement du circuit, il est obtenu électriquement par le passage du train sur la pédale C, mais à la condition que l'agent du poste B abaisse le petit bras de son sémaphore, ainsi qu'il est dit ci-dessus.

La même disposition est appliquée au sémaphore A, le circuit étant rétabli par le passage du train sur la pédale D placée près du sémaphore A.

Le montage des appareils est représenté par la Pl. IX.

Le détail des opérations successives et le schéma des organes intérieurs des boîtes de rupture sont figurés sur la même planche.

On remarquera que les coupures du circuit se faisant mécaniquement, il est matériellement impossible de laisser pénétrer dans une même section deux trains de sens contraire. Par contre, le rétablissement du circuit se faisant électriquement, on a dû chercher un moyen permettant de parer aux ratés de la pédale électrique. A cet effet, chaque sémaphoriste possède un certain nombre de billes en plomb qu'il peut introduire dans la boîte de rupture pour obtenir le même effet que le passage du train sur la pédale, et par suite, le rétablissement du circuit. Ces billes ne peuvent être retirées que par le surveillant, ce qui établit un contrôle de l'emploi des billes par le sémaphoriste.

Le schéma de la planche se rapporte à deux sémaphores de tête situés l'un à l'entrée, l'autre à la sortie d'une section de voie unique comprise entre deux stations ; mais les mêmes appareils peuvent être utilisés pour les postes intermédiaires de pleine voie, de manière que l'on puisse, dans une même section, envoyer plusieurs trains successifs dans le même sens (impairs par exemple), et qu'il ne soit pas possible d'envoyer un train pair avant que le dernier des trains impairs soit sorti de la section.



CONTROLEUR-ENREGISTREUR ÉLECTRIQUE DE LA VITESSE DES TRAINS AVEC PILE SÈCHE ET PÉDALES (TYPE EST)

(Voir Pl. X).

Cet appareil portatif est contenu dans une boîte en bois renfermant également la pile sèche qui l'actionne.

Il se compose d'un mouvement d'horlogerie M qu'on met en marche au moyen d'un déclat D, et qui fait dérouler à une vitesse uniforme, le tambour T recouvert de drap pour recevoir une bande de papier.

Au-dessus du tambour est fixé un mouvement de sonnerie électrique S, dont le marteau porte une pointe placée à faible distance du tambour.

Lorsque celui-ci est déclenché et que le circuit électrique de l'enregistreur est fermé, la pointe perce le papier suivant une ligne dont la longueur est proportionnelle à la durée de fermeture du circuit, c'est-à-dire au temps que met un train à parcourir la distance entre deux pédales placées sur la voie à 20^m l'une de l'autre. Après le passage du train, on prend la bande de papier, et, au moyen d'une échelle graduée contenue dans la boîte, on lit immédiatement la vitesse du train.

Pour obtenir des indications très exactes, il convient de remonter le mouvement d'horlogerie après chaque expérience.

Les pédales sont semblables entre elles, sauf en ce qui concerne la position du plot de contact.

Le support de la pédale n° 1 porte un ressort isolé ; il reçoit de plus, l'axe sur lequel est montée la pédale proprement dite, dont on place le doigt supérieur à 0^m,02 au-dessus du rail. Dans cette position, le ressort isolé porte sur la partie isolée de la pédale.

Pour la pédale n° 2, le ressort porte, au contraire, sur un plot d'argent. Les deux pédales sont reliées entre elles et à l'enregistreur, par un fil à deux conducteurs A et un fil simple B.

Le passage d'un train sur la première pédale, fait abaisser le doigt supérieur et ferme le circuit de l'enregistreur. Ce circuit est coupé au moment du passage du train sur la 2^e pédale.

Les pédales se fixent contre les rails sans le secours d'aucune pièce accessoire. Leur partie inférieure forme mâchoire et le serrage contre le patin du rail est produit par des ressorts. Pour atteindre le niveau des rails 44 kg., on ajoute sur chaque pédale un doigt supplémentaire.

Pendant le transport de l'appareil, les pédales, les câbles et les bandes de papier à enrouler sur le tambour, sont contenus dans une boîte d'accessoires.

Ces enregistreurs sont employés par le Service de la Voie, depuis 1894.

COMMUTATEUR DE GRANDE AILE OU DE PETIT BRAS POUR RÉPÉTITEUR DE SÉMAPHORE

(Voir Pl. XI)

Ce commutateur sert à répéter à distance les indications d'un sémaphore au moyen de répéteurs électriques.

Il se compose d'un secteur S, garni d'ébonite et mobile autour d'un axe porté par une boîte formant support.

Sur l'isolant en ébonite, il y a un plot de contact en forme de Z, contre lequel viennent frotter trois ressorts fixes placés dans un plan vertical.

Le secteur S est actionné par une manivelle M dont la coulisse peut recevoir un doigt de conduite N qui se fixe par une vis de pression au point convenable de la tringle de manœuvre, soit de la grande aile, soit du petit bras du sémaphore. Suivant qu'on utilise deux ou trois des ressorts de contact, on réalise toutes les combinaisons de circuit nécessaires dans les divers cas prévus.

L'appareil est abrité par un couvercle en fonte ne comportant aucune charnière ni système de fermeture et maintenu en place par son propre poids.

Pour les cas où on utiliserait ce commutateur à d'autres applications que les sémaphores, la manivelle qui est emmanchée sur un carré de l'arbre peut se monter dans quatre positions, ce qui permet de l'actionner dans tous les sens, le commutateur conservant toujours la position verticale.

CONTACTS (TYPE EST) POUR AVERTISSEUR ÉLECTRIQUE DE L'ARRIVÉE DES TRAINS

(Voir Pl. XII).

Cet appareil est composé de cinq lames d'acier, découpées en dents et formant un peigne de 0^m,500 de longueur; les extrémités des dents sont relevées à angle droit de façon à rester toujours bien décapées, même en hiver quand il y a de la neige ou du givre.

Les lames sont prises entre deux platines en fer fixées sur une pièce de bois isolante, qui est supportée au moyen de sellettes boulonnées au patin du rail.

Les lames-contacts sont réunies à un fil de ligne dans le circuit duquel sont intercalées une pile et une sonnerie d'avertissement à relai.

Au passage d'un train sur le contact, les bandages des roues des véhicules établissent une communication électrique entre les lames et les rails qui forment terre, ce qui provoque une fermeture du circuit et par suite, le fonctionnement de l'avertisseur tant que l'on n'a pas relevé le voyant du relai.

Ces appareils ont été essayés sur le réseau en 1887 et sont en usage depuis cette époque.

BOITE A BILLES (TYPE EST) POUR TRANSMISSIONS RIGIDES DES POSTES D'ENCLENCHEMENT

(Voir Pl. XII).

Les boîtes à billes supportent les transmissions rigides de manœuvre des aiguilles, verrous, etc.

Le frottement de glissement qu'occasionnent sur leurs axes les poulies ordinaires, est ainsi remplacé par un frottement de roulement ne donnant lieu qu'à de très faibles résistances, ce qui permet de manœuvrer les appareils à de plus grandes distances. On peut ainsi dépasser 400 mètres.

La boîte A formant support, est venue de fonte avec les deux chemins de roulement R des billes inférieures et avec la nervure longitudinale T qui maintient les billes en place avant l'introduction du tube de transmission.

Deux billes supérieures, sont mises sur le tube, et la boîte est fermée par un couvercle goupillé.

Lorsque la transmission est posée dans des conditions normales, le tube n'est en contact qu'avec les deux billes inférieures ; mais, si cette transmission se déplace légèrement par suite d'un ripage ou d'un affaissement, ce sont soit les deux billes latérales, soit les deux billes supérieures, qui entrent en fonction.

On est donc assuré que dans tous les cas le tube sera en contact avec deux billes roulantes.

Les billes, en fonte trempée, ont 20 ^m/_m de diamètre.

Ces boîtes à billes sont employées depuis 1895 ; il y en a à une, deux, trois et quatre transmissions.

VERROU D'AIGUILLES A OBTURATEUR (TYPE EST)

(Voir Pl. XIII).

Lorsqu'une aiguille est verrouillée par un verrou système Saxby à levier distinct, il peut arriver que l'aiguilleur après avoir déverrouillé, renverse le levier d'aiguille pour changer la direction donnée primitivement sans s'apercevoir que l'aiguille n'obéit pas, puis lance de nouveau le verrou dans le même trou que la barre d'écartement.

Un train survenant à ce moment prendrait alors une fausse direction.

Pour éviter cet inconvénient nous avons mis à l'essai un dispositif dans lequel la boîte B du verrou a été garnie d'un obturateur oscillant O se mouvant dans un plan parallèle à la barre d'écartement et qui tombe devant le verrou chaque fois qu'on le retire.

Cet obturateur empêche alors de lancer le verrou une seconde fois dans le même trou ; il n'est relevé que par une came E faisant corps avec la barre d'écartement lorsque celle-ci accomplit sa course dans un sens ou dans l'autre.

La Figure 4 montre le verrou retiré et prêt à être lancé.

Lorsqu'on lance le verrou dont l'épaisseur est partiellement réduite suivant un plan incliné M N, l'obturateur attaqué par sa petite saillie p vient prendre la position représentée (Fig 4) ; son centre de gravité est passé à droite de l'axe et il repose sur le verrou.

Lorsqu'on retire le verrou, l'obturateur n'étant plus soutenu, tombe par son propre poids devant le verrou (Fig. 5.) et empêche de le lancer à nouveau.

Quand on manœuvre l'aiguillage, la came E de la barre d'écartement relève l'obturateur en le soulevant par un petit tourillon S et le fait basculer en sens inverse. (Fig. 6.)

L'appareil se retrouve dans la situation primitive et le verrou peut être lancé.

Il résulte de ces dispositions qu'on ne peut lancer le verrou que si, préalablement l'aiguillage a changé de position.

APPAREILS DE MANŒUVRE ET DE VERROUILLAGE PAR UN SEUL LEVIER (TYPE EST) POUR AIGUILLES DE TRAVERSÉES-JONCTIONS

(Voir Pl. XIII).

Cet appareil se compose d'un bâti en fonte B dans lequel glisse une barre spéciale C actionnée par une équerre de calage E reliée à la transmission courante.

Le bâti B est venu de fonte avec deux butées de calage arrondies B B' contre lesquelles

L'équerre E vient prendre appui par une de ses extrémités en pivotant autour de l'autre lorsque l'aiguillage est à fond de course. Des chapeaux en fer plat boulonnés sur le bâti s'opposent au soulèvement des organes.

Dans cet appareil, comme dans tous ceux du même genre, la course comprend trois périodes : décalage, mouvement des aiguilles et calage dans la position inverse.

En partant de la position indiquée par la figure 2, on voit que, si l'on agit sur la tringle de manœuvre dans le sens de la flèche, l'équerre E pivote autour du point C, tandis que l'autre extrémité glisse contre la butée B du bâti ; c'est la période de décalage.

Lorsque cette rotation est terminée, l'équerre est venue se loger en partie dans la barre C (Fig. 3.)

L'extrémité f ayant échappé l'angle de la butée, l'équerre entraîne la barre C et l'aiguillage commence son mouvement ; quand il est arrivé à fond de course, l'équerre pivote de nouveau autour de l'extrémité f et produit le calage par son extrémité f sur la seconde butée b' (Fig 4).

L'appareil se fixe sur une plaque de tôle qui reçoit en même temps le support à équerre de manœuvre de la pédale. Cette plaque de tôle est tirefoncée sur les traverses de la voie.

La manœuvre s'effectue par l'intermédiaire d'une tringle à double chape actionnant en même temps l'équerre et par suite la bielle de la pédale.

Ces pièces de manœuvre peuvent s'employer quelles que soient les positions relatives de la pédale, de l'appareil et des transmissions rigides.

Il faut quatre appareils pour une traversée-jonction ; ils se placent à côté des aiguillages qu'ils manœuvrent et auxquels ils sont reliés par une forte tringle F courbée sous le rail.

L'expérience a montré que cette disposition est avantageuse, car cette tringle, tout en résistant aux efforts les plus violents de la manœuvre, se courbe lors des prises en talon accidentelles en protégeant par cela même l'appareil qui peut fonctionner de nouveau, dès qu'on a remplacé la pièce avariée.

Les appareils sont entièrement recouverts d'une boîte en tôle.



VERROU D'ENCLENCHEMENT DE PLAQUES TOURNANTES (TYPE EST)

(Voir Pl. XIV).

Ce dispositif est destiné à réaliser économiquement le verrouillage à distance des plaques tournantes sur lesquelles on veut interdire toute manœuvre tant que les signaux des voies principales ne sont pas mis à l'arrêt.

Le support S du verrou se fixe à l'extérieur de la cuve en fonte qui est percée d'un trou pour laisser passer ce verrou V.

Les pièces d'enclenchement P, au nombre de deux par plaque, qui reçoivent le verrou lorsqu'il est lancé, sont fixées au plateau mobile ; elles sont terminées à la partie inférieure par deux plans inclinés.

De son côté, le support du verrou est muni d'une sorte de loquet L qui, tombant par son propre poids, vient obturer l'orifice de passage du verrou et empêche de lancer celui-ci tant que la plaque n'est pas en position normale.

Lorsque la rotation de la plaque amène en face du verrou la pièce d'enclenchement P, celle-ci, par l'un de ses plans inclinés, soulève l'arrêt ou loquet Z, dégage le verrou V, qui cependant ne peut être lancé à fond que lorsque l'ouverture de la pièce d'enclenchement se présente en face de lui.

Le principe qui a présidé à l'étude de ce dispositif est applicable à l'enclenchement d'autres appareils tels que chariots, ponts tournants, etc.



VERROU CIRCULAIRE (TYPE EST) POUR L'ENCLENCHEMENT A DISTANCE, DE LEVIERS DE SIGNAUX, D'AIGUILLAGES, etc.

Voir Pl. XV).

Cet appareil se compose essentiellement d'une poulie-verrou C formée de deux gorges pouvant recevoir deux câbles métalliques, et entre ces gorges, sur les trois quarts de sa circonférence, d'un secteur d'enclenchement.

Le support A de cette poulie présente une ouverture rectangulaire perpendiculaire au plan de la poulie et dans laquelle on introduit une barre plate D reliée au levier ou à l'appareil à enclencher.

On pratique dans cette barre et au point convenable, une entaille destinée à recevoir le secteur de la poulie.

Ce dispositif évite l'emploi d'une poulie de renvoi de l'un des brins de la transmission funiculaire.

Chacun des câbles, enroulé dans l'une des gorges et en sens inverse l'une de l'autre, est fixé au moyen du renflement ligaturé et soudé de l'extrémité engagée dans le trou de la gorge.

Lorsque le verrou est à fond de course dans l'une ou l'autre de ses deux positions, l'un des câbles est encore enroulé d'un quart de circonférence. On n'a donc jamais de traction directe sur les points d'attache du câble.

Ces verrous sont appliqués sur le réseau depuis 1897.



PINCE-MAILLON (TYPE EST) POUR ACCROCHAGE DE LANTERNES DE SIGNAUX

(Voir Pl. XV).

La disposition employée généralement pour maintenir les lanternes en haut des mâts de signaux, présente des inconvénients. Si on se borne à accrocher un anneau spécial placé en un point convenable de la chaîne de la lanterne, l'allongement de cette chaîne produit par l'usure ou des déformations de maillons, influe sur la position de la lanterne. Au bout d'un certain temps, la lanterne n'occupe plus sa bonne position et on ne peut obvier à cet inconvénient qu'en déplaçant l'anneau d'attache.

Avec le pince-maillon, on n'a plus à tenir compte des allongements.

Il est en fonte malléable et boulonné contre le mât du signal ; le profil de son ouverture est tel qu'on y engage facilement un maillon quelconque de la chaîne, sans toutefois que cette chaîne puisse s'échapper dans le sens vertical.

Quand la lanterne a été hissée jusqu'en haut du mât, on introduit la chaîne dans le pince-maillon par le maillon qui se présente devant l'ouverture de la pièce.

Ce pince-maillon (type Est) est employé sur tout le réseau depuis 1893.

CABINE EN CIMENT ARMÉ DU POSTE D'ENCLENCHEMENT DE JOINVILLE-LE-PONT

Les anciennes cabines Saxby étaient construites en bois et, depuis une dizaine d'années, la Compagnie de l'Est a adopté le type de cabine en fer et briques.

La cabine d'entrevoie de Joinville-le-Pont (ligne de Vincennes) est en ciment armé système Hennebique. Elle ne repose sur aucune fondation et des armatures en fer terminées en anneau à la base, permettraient, le cas échéant, de la déplacer sans rien démonter.

ROTONDES DE NOISY-LE-SEC ET DE TROYES-PREIZE

La Compagnie de l'Est a fait construire à Noisy-le-Sec, près de Paris, et à Preize, près de Troyes, de grands dépôts d'entretien composés de deux rotondes réunies par un atelier ; chaque rotonde peut abriter 32 locomotives avec leurs tenders.

L'ossature métallique est indépendante des murs d'enceinte et supportée par seize demi-fermes en arc, également espacées ; ces fermes sont articulées au niveau du sol et rendues solidaires à leur sommet par une couronne rigide de 3^m,20 de diamètre. Il n'y a aucun support à l'intérieur de la rotonde. La portée mesurée d'axe en axe des tourillons de deux demi-fermes opposées est de 70^m,30 et la hauteur du comble à l'intrados est de 25^m,70 au-dessus du rail.

Les poutres des demi-fermes sont en forme de caissons avec treillis triangulaires, elles sont reliées transversalement par un cours de sablières verticales à la naissance du comble et par cinq cours de pannes, à peu près équidistantes, placées normalement aux fermes et solidarisées entre elles par des empanons. Les parties inférieures des fermes sont surmontées d'un tympan en treillis servant à raccorder la toiture avec le sommet du mur. Un contreventement général avec barres croisées est destiné à empêcher le roulement de l'ensemble.

La partie supérieure du comble comporte un lanterneau vitré de 28 mètres de diamètre, la partie inférieure est également vitrée et la partie moyenne seule voligée avec couverture en zinc.

Le poids total des fers pour une rotonde est de 390.000 kilogrammes.

Les rotondes de Noisy ont été exécutées en 1891-1892, l'une par MM. Baudet, Donon et C^{ie}, l'autre par MM. Moisant, Laurent, Savey et C^{ie}, constructeurs à Paris ; ces derniers constructeurs ont été chargés en outre de la construction des deux rotondes de Troyes qui ont été terminées en 1892.

ROTONDE DE CHALONS-SUR-MARNE

(Voir Pl. XVI et XVI bis).

La nature du terrain sur lequel est construite cette rotonde exigeant des fondations très profondes, le type qui a été employé à Troyes et à Noisy-le-Sec, et qui est décrit ci-dessus, n'a pas été appliqué parce qu'il aurait fallu donner une trop grande largeur aux fondations pour résister à la poussée oblique des fermes en arc.

On a donc étudié un nouveau type de rotonde ne donnant que des pressions verticales concentrées en un petit nombre de points, et économique à tous égards. Le diamètre intérieur de la rotonde a été porté de 70 à 71^m,650 pour tenir compte de l'accroissement des dimensions des machines.

Toute la charpente repose sur des piliers en fer placés sur une circonférence de 47 mètres de diamètre. Sur chaque pilier repose une demi-ferme conçue dans le système du cantilever ; la partie périphérique de la rotonde est formée par un comble annulaire reposant en porte à faux sur la partie extérieure des fermes, tandis qu'à leurs extrémités intérieures celles-ci soutiennent une grande coupole de 38 mètres de diamètre.

Le comble annulaire a 17^m,50 de largeur, il forme en plan un polygone régulier de 16 côtés et comporte des fermes en treillis supportées chacune par deux piliers espacés de 13^m,16 : l'un compris dans le mur de pourtour est très faiblement chargé, l'autre placé à peu près au centre de gravité d'un secteur de la rotonde supporte, comme il a été dit, presque toute la charge de la construction. Les poutres se prolongent en porte à faux de 4^m,38 au delà de ce pilier et sont reliées entre elles par des sablières en treillis sur lesquelles s'appuient les empanons qui supportent les pannes. Les extrémités des parties en porte à faux sont en outre réunies par une ceinture horizontale formant chemin de visite. La couverture est en tuiles posées sur voligeage, sauf la partie médiane qui est en verres striés.

La coupole centrale est composée de fermes à âme pleine présentant à la partie inférieure une partie verticale de 3^m,500 de hauteur, pour former clair-étage et dont les extrémités supérieures viennent s'assembler sur une ceinture servant en outre de chemin de visite ; elle sert d'appui à une nouvelle coupole de 10 mètres de diamètre formant lanterneau.

Les fermes de la coupole centrale sont réunies entre elles par des pannes et chaque espace quadrangulaire ainsi formé est rendu rigide par des barres de treillis. Cette coupole a été calculée comme un système réticulaire dans lequel tous les éléments participent à la résistance de l'ensemble. La couverture est en tuiles sans voligeage.

Le lanterneau supérieur est composé de 16 demi-fermes formant arêtières, solidarisiées entre elles à la partie supérieure par un anneau très rigide de 1 mètre de diamètre. Deux arêtières situés dans un même plan diamétral constituent ainsi une ferme en arc dont la poussée aux retombées est équilibrée par la ceinture supérieure de la coupole centrale. Ce lanterneau est entièrement vitré.

Le mur de pourtour en maçonnerie des rotondes de Troyes et de Noisy a été remplacé à Châlons par un pan de fer rattaché à la construction métallique de l'ensemble et dans lequel on a disposé de larges baies vitrées.

Le poids total des fers de la charpente proprement dite de la rotonde, est de 305.000 kilog. et celui des parties métalliques du pan de fer de 70.000 kilog.

Les travaux métalliques ont été exécutés par la Société des Ponts et Travaux en fer, à Paris.



DÉPÔT DE LA VILLETTE. — DORTOIRS ET RÉFECTOIRE DE MÉCANICIENS

La Compagnie des chemins de fer de l'Est a fait construire, en 1893, à la gare de la Villette, un bâtiment destiné aux bureaux de la Traction avec dortoirs et réfectoire pour les mécaniciens et les chauffeurs.

Le sous-sol de ce bâtiment est construit en meulière, le socle au-dessus est en pierre de Lérrouville, et le surplus, en élévation, est en moellons et briques avec bandeaux et appuis en pierre.

Le sous-sol comprend, en outre du calorifère, le réfectoire, un vestiaire avec lavabos et 4 salles de bains, le sol de ces locaux est carrelé en carreaux céramiques avec plinthes de même nature, les murs sont recouverts en carreaux de faïence.

Le rez-de-chaussée et le 1^{er} étage sont destinés aux bureaux du chef de Dépôt, du Chef de Traction et de leurs employés.

Le 2^e étage comprend un dortoir de 32 lits divisé, par des cloisons en maçonnerie de 2^m20 de hauteur, en 16 chambres à deux lits. Le sol de ce dortoir est recouvert de linoléum avec plinthes de même nature ; il est ventilé par des prises d'air placées au niveau du plancher avec aspirateur à la partie supérieure.

Le chauffage de ce bâtiment est assuré par un calorifère du système Michel-Perret permettant d'utiliser les combustibles pauvres, ainsi que les résidus des boîtes à fumée.

GRUE DE 10 TONNES A PLATEAU DE FONDATION ET A TAMBOUR (TYPE EST 1898)

(Voir Pl. XVII).

Cette grue repose simplement sur une couche de pierres cassées et de sable bien pilonnée.

Le pivot P du bâti est ajusté dans le plateau de fondation R formé de deux parties solidement boulonnées ; une frette est posée à chaud après l'assemblage du plateau.

Pour marcher à grande ou à petite vitesse il suffit de déplacer suivant son axe l'arbre des manivelles de manière à mettre en prise avec les roues d'engrenages l'un des pignons A ou B.

A l'une de leurs extrémités, les dents de ces engrenages sont amincies en ogives pour que, dans les embrayages, elles ne se brisent pas en butant les unes contre les autres.

L'arbre des manivelles peut occuper trois positions différentes qui correspondent à la petite vitesse, au débrayage (position du dessin) et à la grande vitesse.

Pour changer de position, il faut dégager la main de débrayage D, ce qui ne peut se faire, que si on a au préalable serré le frein à lame L en agissant sur le levier E.

Au moment du dévirage de la charge, les pignons ne sont pas en prise, et par conséquent, l'arbre des manivelles reste immobile.

Dans les positions de grande et petite vitesse le pignon B entraîne un autre pignon K à l'intérieur duquel un rochet à cliquet, inaccessible aux agents, s'oppose constamment au retour en arrière des manivelles. Il ne cesse d'être en fonction que lorsque les pignons A et B sont débrayés.

Tous les engrenages sont en acier coulé. Des couvre-engrenages empêchent les agents de se blesser par inadvertance.

La chaîne de levage en acier forgé, a des dimensions réduites qui permettent de la loger entièrement sur le tambour, sans double enroulement. Son poids réduit facilite d'ailleurs le montage et les manœuvres.

PORTE-PÉTARDS (TYPE EST) POUR POSTE SÉMAPHORIQUE

(Voir Pl. XVIII).

Cet appareil sert, en cas de brouillard, à doubler par des pétards les grandes ailes des sémaphores lorsqu'elles sont à l'arrêt.

Le porte-pétards est oscillant ; il est constitué par une poulie B, montée sur un support A, et portant une plaque en fer C, sur laquelle sont fixés les pétards. Un appareil de manœuvre, disposé à proximité du poste sémaphorique actionne le porte-pétards au moyen d'une double transmission funiculaire.

L'appareil de manœuvre se compose d'un bout de rail sur socle en fonte, portant deux poulies à manette D (une pour chaque direction).

Chaque poulie est partiellement masquée par un écran C, échancré en secteur ; elle est peinte, partie en rouge, partie en blanc, de telle sorte que quand la position de la manette correspond aux pétards placés sur le rail, l'Agent voit un secteur rouge.

Il voit le secteur blanc, au contraire, lorsque la manette a été manœuvrée pour retirer les pétards de dessus le rail.

AIGUILLAGE A DEUX VOIES, EN RAILS 44 Kgs (TYPE EST)

(Voir Pl. XIX).

Dans cet appareil, les aiguilles et les contre-aiguilles sont constituées par des rails du type 44^k convenablement rabotés.

Les aiguilles ont 5^m de longueur et les contre-aiguilles ont 9^m. Cette dernière longueur a été admise pour éloigner le plus possible les joints, de la pointe et du talon des aiguilles.

Chaque aiguille fait un angle de 1°26' avec son contre-aiguille, ce qui laisse au talon de l'appareil une ornière de 65^{mm} pour le passage des boudins des véhicules.

L'écartement de la voie (1^m,445) est réduit à 1^m,440 dans l'aiguillage.

Les contre-aiguilles et les aiguilles reposent sur des coussinets avec chambre inclinée au 1/20° pour le contre-aiguille et table horizontale de glissement pour les aiguilles qui sont verticales.

Ces coussinets de glissement sont en fonte ou en acier laminé.

Des butoirs fixés sur ces coussinets empêchent la déformation des aiguilles lorsqu'elles sont soumises à une pression latérale par les roues des véhicules.

Les rails du croisement et les aiguilles se raccordent dans les coussinets de talon au moyen de courtes éclisses ne prenant l'aiguille que par un seul boulon, afin de permettre son pivotement sans trop de raideur.

Ces coussinets de talon se font en fonte et en acier coulé.

APPAREIL DE MANŒUVRE ET DE VERROUILLAGE D'AIGUILLES PAR UN SEUL LEVIER (TYPE EST)

(Voir Pl. XX).

Cet appareil se compose d'un bâti en acier coulé A, dans lequel glisse une barre d'écartement spéciale B actionnée par une double équerre de calage C qui est reliée en T à la transmission courante et à la barre B.

Une pédale est en outre attelée à la tringle T.

Le bâti A est venu de fonte avec deux butées arrondies a, a' contre lesquelles la pièce C vient prendre appui en pivotant autour de l'axe D lorsque l'aiguille est à fond de course.

Dans cet appareil, comme dans tous ceux du même genre, la course comprend trois périodes, décalage, mouvement des aiguilles, calage dans la position inverse.

En partant de la position indiquée (Pl. XX), on voit que, si l'on agit par traction sur la tringle de manœuvre, la pièce C pivote en D, tandis que son extrémité C glisse contre la portée de calage du bâti, et sort du trou de la barre E dans lequel elle était engagée, c'est la période de décalage. (Fig. 1).

Lorsque cette rotation est terminée, l'équerre C vient appuyer son extrémité C' contre la partie rectiligne du bâti et l'angle C échappe l'angle a . (Fig. 2).

La manœuvre étant continuée, la barre B se trouve entraînée par la pièce C et l'aiguillage commence son mouvement; quand il est arrivé à fond de course, l'équerre pivote de nouveau autour de l'axe D, l'extrémité C' de la pièce C s'engage d'abord derrière la partie A' du bâti, puis pénètre dans une seconde ouverture de la barre B produisant ainsi le calage de celle-ci. (Fig. 3).

L'appareil se fixe sur une plaque de tôle tirefonnée sur les traverses de la voie; il est entièrement recouvert d'une boîte en tôle.



DISQUE DE 6 MÈTRES A DOUBLE TRANSMISSION AVEC APPAREIL DE CALAGE ET CONTROLE ÉLECTRIQUE (TYPE EST)

(Voir Pl. XXI et XXII).

Disque. — Ce disque, de 6 mètres de hauteur, est constitué par un mât calé dans un socle de fondation C en fonte. A ce mât sont fixés le support et le guide S de l'arbre portant la cocarde V.

Les fers  du mât servent de guide au porte-lanterne P dont la chaîne est maintenue tendue entre deux poulies verticales au moyen d'un dispositif à ressort R. Le porte-lanterne est à plateforme de telle sorte que la lanterne est accrochée et portée.

Lorsque la lanterne est hissée en haut du mât, on fixe sa chaîne au crochet D.

Le mouvement à contrepoids de rappel Q assurant la manœuvre du disque, peut occuper deux positions différentes suivant que le disque doit être monté à une ou à plusieurs transmissions.

Au secteur de ce rappel, est articulée une bielle B actionnant un commutateur C qui contrôle électriquement la position du disque au moyen d'une sonnerie ou d'un répéteur optique installé au poste de manœuvre.

Appareil de raccordement à double transmission. — Sur l'arbre d'un bâti en fonte B, un grand levier L et deux leviers de rappel à contrepoids U' peuvent osciller librement; les leviers U' sont reliés aux deux leviers de manœuvre du disque.

Le levier L est réuni par une tringle T à la manivelle du disque qui, dans ce cas, a une tendance à être effacé par son contrepoids de rappel.

Le levier L fait partie d'un cadre avec barre horizontale C et manivelle à l'autre bout.

Dans la position du dessin les leviers U' appuient sur le cadre, et maintiennent le disque à l'arrêt, son contrepoids de rappel étant relevé. Un seul des leviers U' abaissé, suffit pour fermer le disque, mais il faut le concours des deux postes de manœuvre tirant sur les leviers U' et U'' pour que rien ne s'oppose à ce que le disque se mette à voie libre sous l'influence de son contrepoids de rappel.

Appareil de calage. — Cet appareil est destiné à être adapté aux signaux particulièrement exposés au vent, pour les maintenir dans les positions extrêmes et les empêcher de s'ouvrir ou de se fermer sous l'action des coups de vent.

Il est constitué par une poulie P à double gorge folle sur l'arbre vertical d'un support S et recevant dans l'une, la transmission du levier de manœuvre, et dans l'autre la chaîne d'attache du levier de rappel.

Cette poulie est de plus reliée par une bielle B à la manivelle calée sur l'arbre du signal.

Dans chacune des deux positions extrêmes du signal (ouvert ou fermé), l'axe de la poulie et les deux axes d'articulation de la bielle, se trouvent exactement en ligne droite. On crée ainsi un point mort aux deux extrémités de la demi-circonférence de rotation de cette poulie.

Tout effort extérieur, sera donc sans effet pour modifier la position du signal qui ne pourra être manœuvré qu'en faisant tourner dans le sens convenable la poulie P.

Contrôle électrique. — Le commutateur, qui s'applique aussi bien aux signaux proprement dits qu'aux appareils de raccordement à plusieurs transmissions, se compose d'un bâti en fonte supportant un axe horizontal autour duquel tourne un secteur à plot de contact isolé et contenant deux ressorts verticaux à goutte de contact, qui frottent constamment contre le secteur.

Le secteur est réuni par une petite bielle de connexion à l'appareil qui doit être contrôlé; suivant sa position, les ressorts sont isolés, ou ferment le circuit de contrôle.

Comme l'indique le schéma de la Pl. XXII les circuits électriques sont établis de manière qu'à chaque poste de manœuvre la sonnerie de contrôle ne tinte que lorsque le signal a été mis à l'arrêt par le poste considéré.



COMPENSATEUR A UN FIL POUR TRANSMISSIONS DE SIGNAUX (TYPE EST)

(Voir Pl. XXIII).

Cet appareil dérive du système Robert. Il est constitué par un bout de rail calé dans un socle de fondation A en fonte et formant bâti-support : à la partie inférieure, pour les deux poulies de renvoi B de la transmission ; à la partie supérieure, pour la poulie C sur laquelle passe la chaîne de suspension du contrepoids tendeur Q.

A son extrémité libre, cette chaîne est terminée par un œil J de grand diamètre contre lequel s'appuie, vers le signal, une rondelle faisant partie d'une pièce coudée P, aux extrémités de laquelle sont attachés les deux brins de la transmission.

Lorsque pour fermer le signal on agit par traction sur la transmission, la rondelle empêche la pièce P de glisser dans l'œil J et cette transmission de se dérégler.

Quand le fil vient à casser entre le compensateur et le levier de manœuvre, le contrepoids tombe, la pièce P et la chaîne de la poulie D (côté de la manœuvre) glissent dans l'œil et le signal se met à l'arrêt.

Ce compensateur modifié est employé depuis un an.

SIGNAL DE DIRECTION D'AIGUILLES EN POINTE (TYPE EST)

(Voir Pl. XXIV).

Ce signal qui ne s'adresse qu'aux trains abordant les aiguilles par la pointe, porte des bras mobiles conjugués, et reliés par une transmission rigide à l'aiguillage dont il s'agit d'indiquer la position.

Lorsque l'aiguillage donne la direction de gauche, le bras supérieur est incliné à 45°, le bras inférieur est horizontal.

En renversant l'aiguillage pour la direction de droite, c'est le bras inférieur qui se trouve incliné, le supérieur se redressant horizontal.

Chaque bras a son extrémité terminée en flamme par une double pointe ; il est peint en violet et porte une série continue de glaces étamées, éclairées la nuit par une lanterne placée en avant de l'axe de rotation du bras.

Devant chacune des lanternes est une lunette double, mobile, dont l'un des verres est violet et l'autre, vert ou blanc selon que la voie correspondante est en ligne droite ou en déviation.

Le mouvement de cette lunette est lié à celui des bras, de telle manière que le verre violet se présente devant la lanterne lorsque le bras est horizontal. Quand le bras est incliné, c'est le verre blanc ou le verre vert qui se place devant la lanterne.

La nuit les bras ont l'aspect de bandes lumineuses dont la coloration blanche, verte ou violette, varie suivant la direction offerte aux trains par l'aiguillage.

Pour éviter que le feu violet d'un bras soit éteint par le voisinage du vert et surtout du blanc de l'autre bras, on a réduit à une simple fente le passage des rayons lumineux à travers les lunettes portant les verres verts ou blancs.

Les lanternes sont montées sur un même porte-lanternes et une échelle commode, en permet le service à la hauteur de chaque bras.

Les signaux à bras mobiles et à glaces sont fort anciens sur le réseau de l'Est et ils ont conduit au type de signal violet étudié pour l'application du code uniforme des signaux de 1885.

BARRIÈRE ROULANTE EN FER AVEC PORTILLON (TYPE EST), ENCLENCHÉE PAR SERRURES BOURÉ AVEC LES DISQUES PROTÉGEANT UN P. à N.

(Voir Pl. XXV).

La barrière est portée par des galets en acier coulé R, roulant sur un vieux rail fixé à plat sur des longrines en bois.

Les poteaux-guides P sont aussi des vieux rails ; ils sont scellés au plomb dans des cloches en fonte C, ce qui supprime toute fondation. Il n'y a plus de chasse-roues pris dans un massif de maçonnerie, mais de simples bordures en pierre qui facilitent le passage des machines agricoles.

Un dispositif, figuré en D, assure la fermeture automatique de la barrière qui ne peut être ouverte qu'en agissant avec le pied sur la tige T.

Le portillon a son axe inférieur de rotation excentré par rapport à l'axe supérieur, de manière à se fermer automatiquement dès qu'on l'abandonne à lui-même après l'avoir ouvert.

L'enclenchement des barrières avec les disques protégeant un P. à N., est réalisé au moyen de serrures Bouré.

A cet effet, une serrure est fixée sur chaque barrière, et les leviers des disques sont enclenchés

entre eux de manière que ces deux signaux ne puissent être effacés que successivement. Sur le levier du disque qui peut être effacé le premier, on monte une serrure Bouré à deux clés.

Il faut que les deux disques soient à l'arrêt, et que la serrure commune à leurs leviers soit fermée, pour qu'on puisse en extraire les deux clés au moyen desquelles on ouvrira les serrures des barrières.

Inversement, il faudra que les deux barrières soient fermées, et que leurs serrures soient également fermées, pour qu'on puisse en retirer les clés permettant d'ouvrir la serrure des leviers des disques, qu'il sera alors possible de mettre à voie libre.

GUÉRITE A AUVENT AVEC TOITURE A CIRCULATION D'AIR (TYPE EST) POUR POSTE SÉMAPHORIQUE

Les guérites des postes sémaphoriques du réseau de l'Est, sont en fer et briques avec couvertures en tuiles. On en construit également en béton d'escarbilles pour les postes en pleine voie qui ne sont guère susceptibles d'être déplacés.

La guérite du dernier modèle est en fer et briques creuses, avec auvent au dessus de la porte et toiture en bois à circulation d'air.

FONTAINES DE GARES (TYPE EST) POUR ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Type adossé à 3 robinets. — Type isolé à 2 robinets.

(Voir Pl. XXVI)

Depuis longtemps déjà, nous nous préoccupons de mettre à la disposition des voyageurs, des fontaines d'eau potable.

Dans les grandes gares ces fontaines doivent être d'un aspect suffisamment décoratif et avoir plusieurs robinets; nous avons ainsi été amenés à étudier les deux types exposés.

La fontaine à trois robinets est destinée à être adossée contre un bâtiment.

Sur les trottoirs d'entrevoie on installe la fontaine isolée à deux robinets dont la largeur réduite ne gêne pas la circulation.

PONT A BASCULE DE 25 TONNES, AVEC CUVE EN FONTE
ET TABLIER DE 4^m,50, POUVANT SUPPORTER LE PASSAGE DES LOCOMOTIVES

(Voir Pl. XXVII)

Ce pont à bascule destiné au pesage des wagons, est établi avec des poutres composées de tôles et cornières de dimensions suffisantes pour que l'on puisse y laisser circuler des locomotives.

De cette façon, on n'a plus besoin d'installer des ponts à bascule avec appareil de calage et signaux d'arrêt, qui étaient souvent forcés.

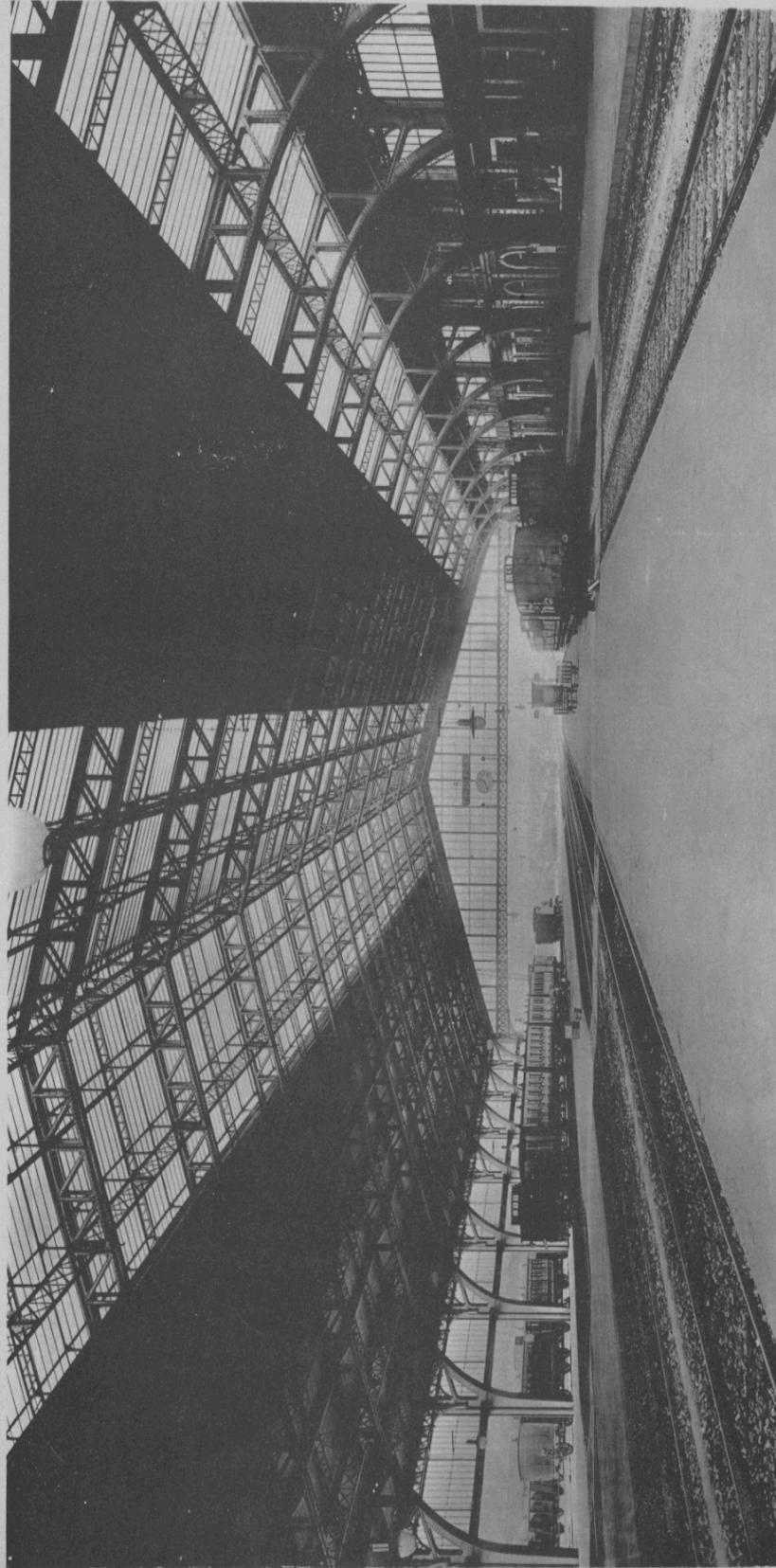
Comme tous les ponts à bascule, type Est, la cuve en fonte est surmontée d'un garde-grève. Le tablier a 4^m,50 de longueur ; la Compagnie emploie ce même type d'appareil avec tablier de 6^m,40.

CHEMINS DE FER DE L'EST

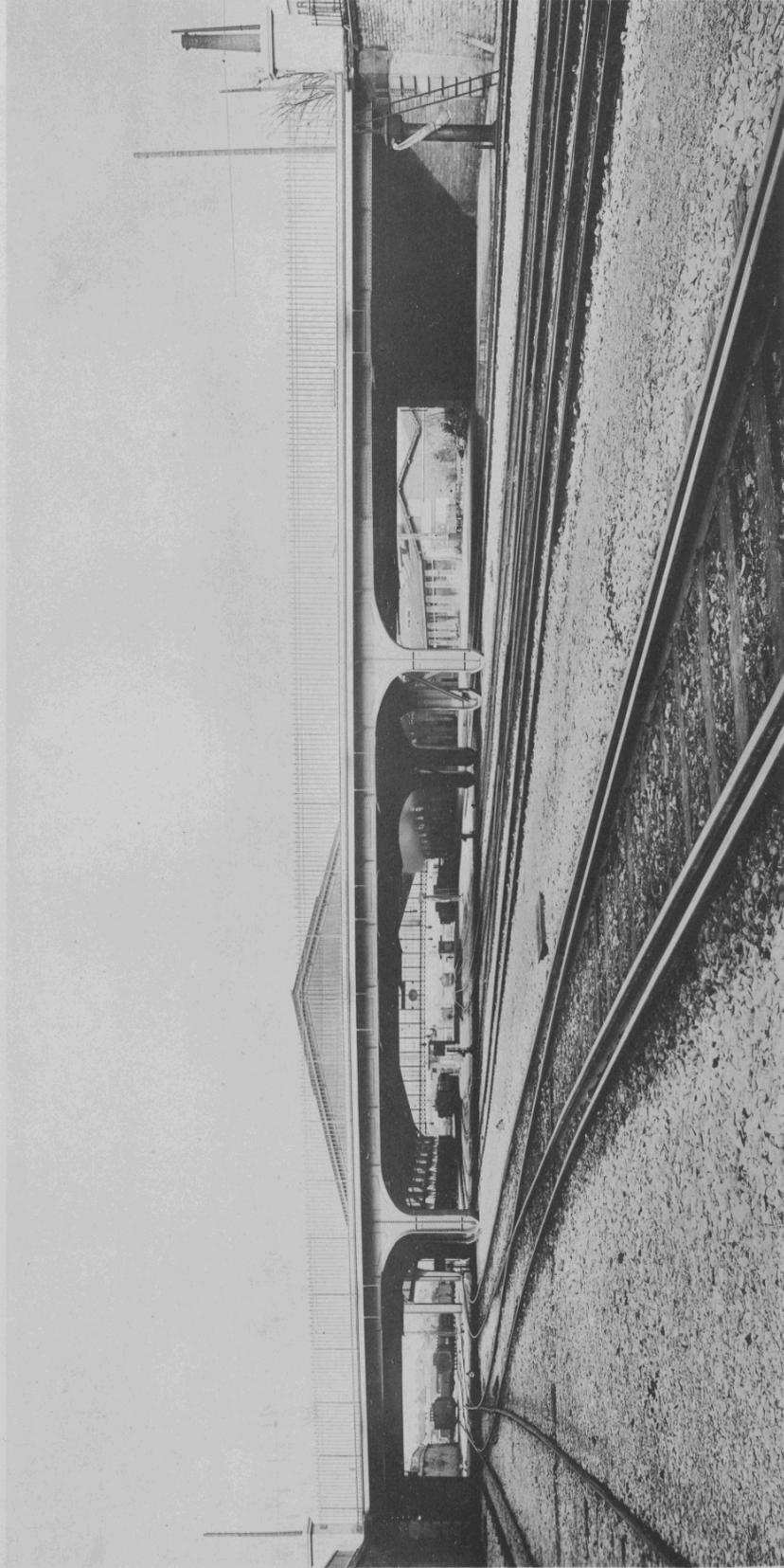
EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

VOIE

Pl. I.



HALLE DES VOYAGEURS DE LA GARE DE TROYES



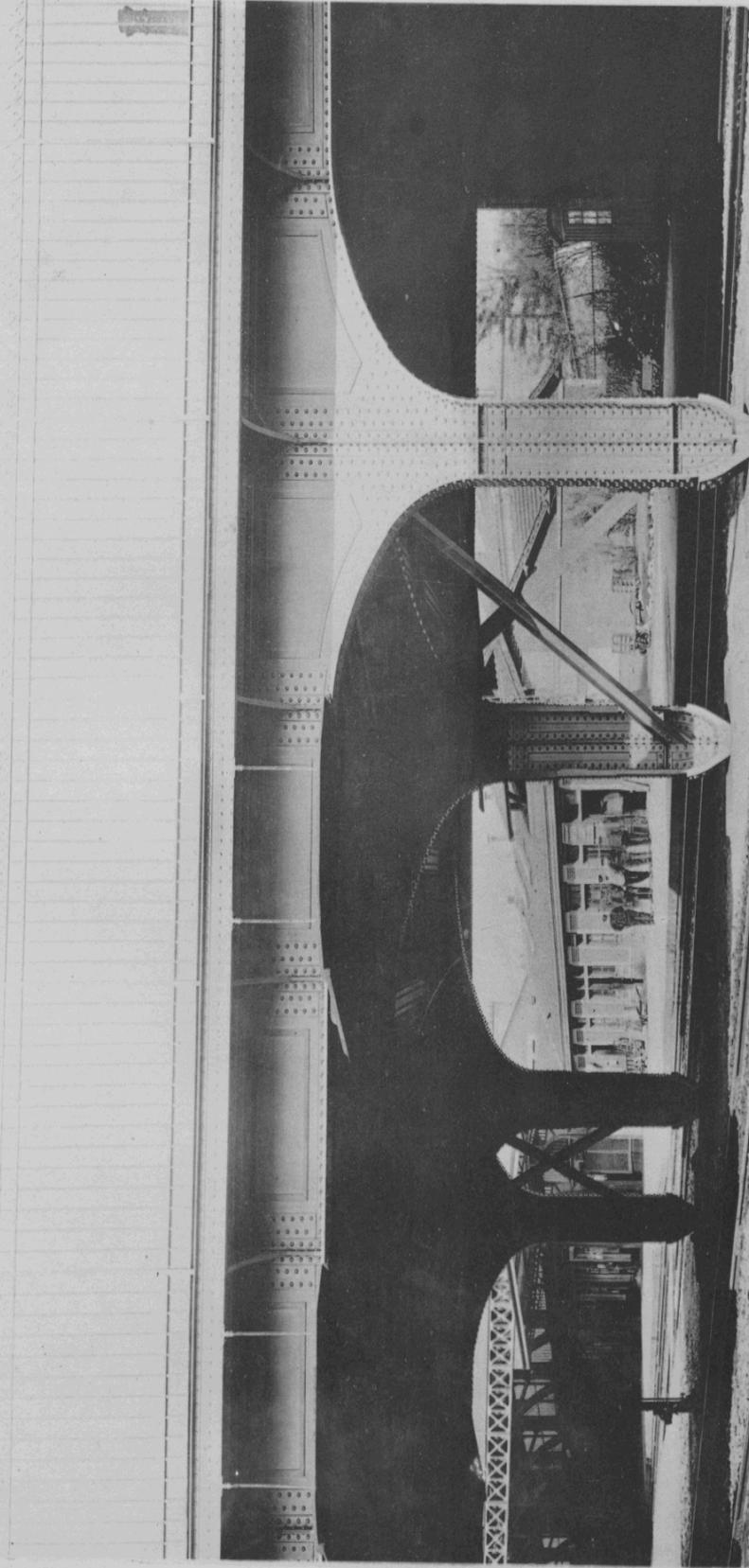
PONT DE LA RUE VOLTAIRE A TROYES

CHEMINS DE FER DE L'EST

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

VOIE

Pl. III.



PONT DE LA RUE VOLTAIRE A TROYES

CHEMINS DE FER DE L'EST

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

VOIE

Pl. IV.



PONT EN ARC SUR LA MOSELLE & SUR LE CANAL DE L'EST A TOUL

CHEMINS DE FER DE L'EST

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

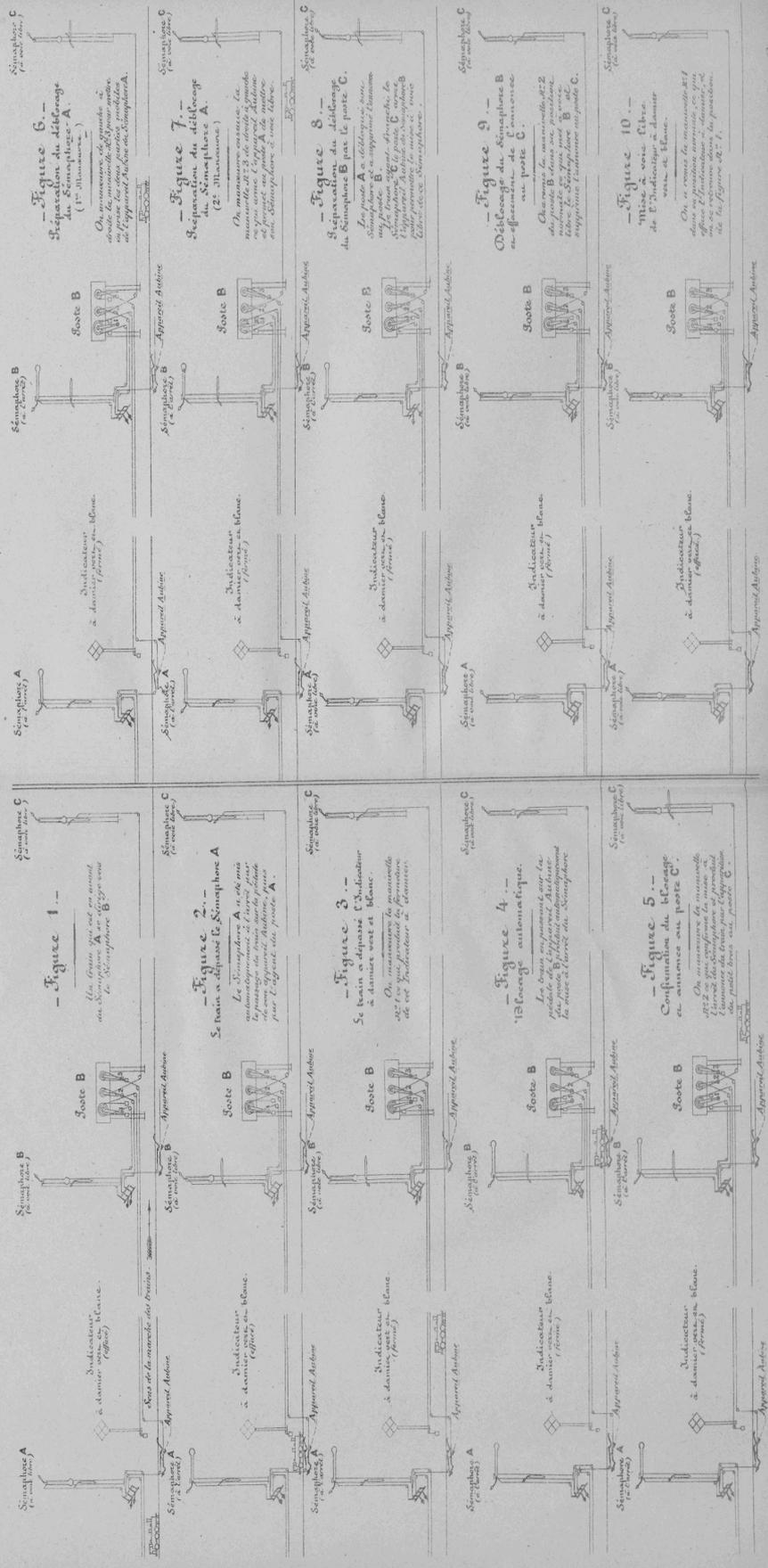
VOIE

Pl. V.



LIGNE DE VERNEUIL A MARLES - VIADUC DE CHAUMES

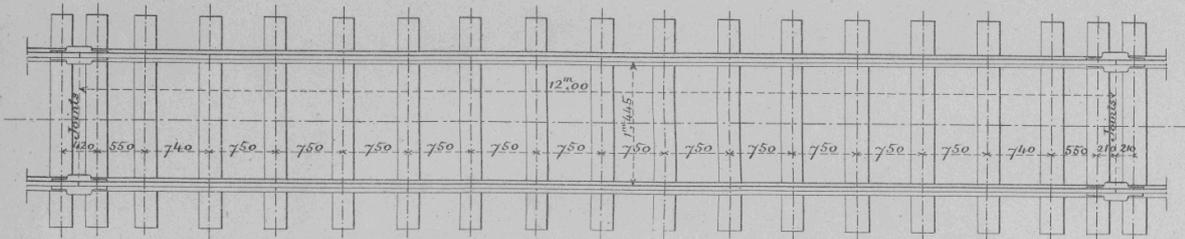
BLOCK-SYSTEM MÉCANIQUE



Émile L. Chabert-Paris

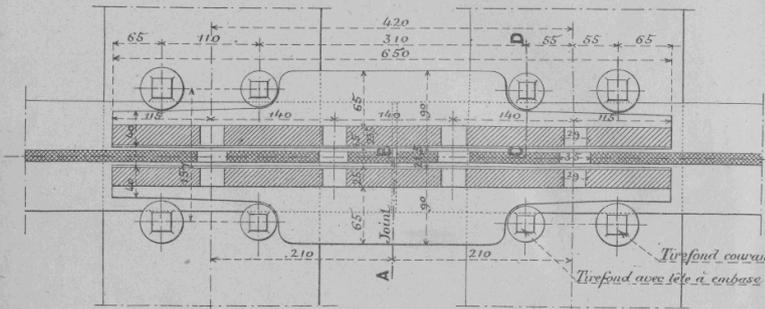
Voie en rails Dignole, type 44 Kil

Plan de pose avec rails de 12^m à joints d'équerre sur 17 traverses.
(Echelle de 0,02 p. m.)

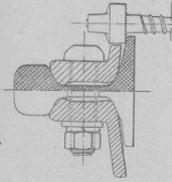


Coupe horizontale du joint éclissé.
(Echelle de 1/5.)

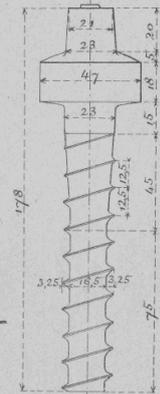
Nota: Pour la pose des rails de 18^m de longueur, on ajoute 8 traverses espacées de 750^{mm}, soit 25 traverses par longueur de rails.



- Coupe suivant A B C D. -

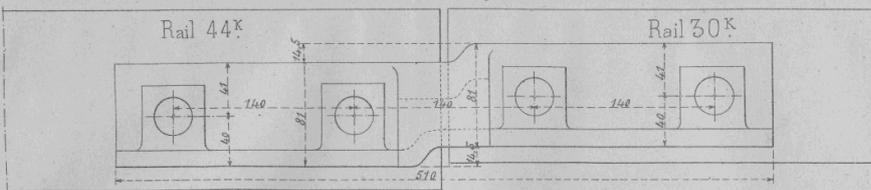


Girofond de 23^m avec tête à embase.

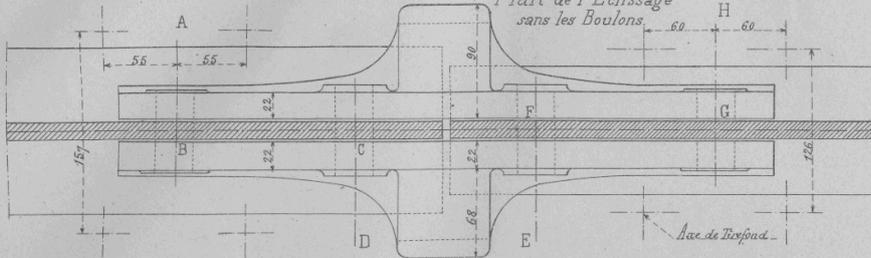


Eclisses de raccord 30/44
(Type EST)
en acier coulé.

Elevation à 0,3 p. Mètre.



Plan de l'Eclissage sans les Boulons.



Intérieur de la Voie

Rail 44^K

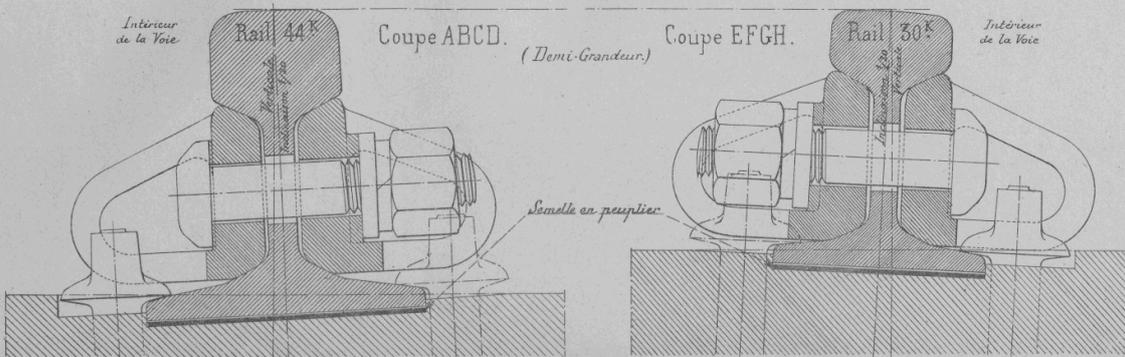
Coupe ABCD.

(Demi-Grandeur)

Coupe EFGH.

Rail 30^K

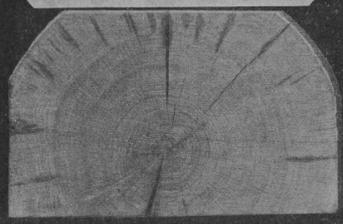
Intérieur de la Voie



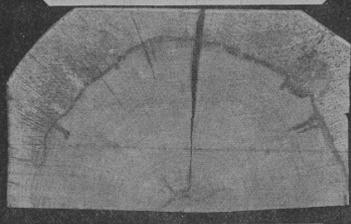
Pl. VII.

PRÉPARATION DE TRAVERSES

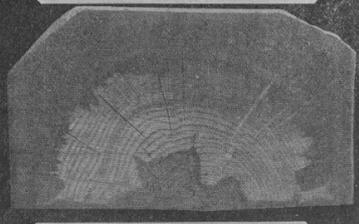
N°1 - Chêne, aubier sain.



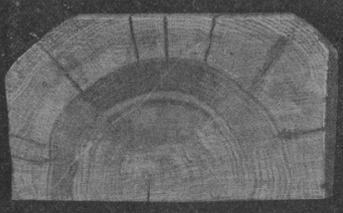
N°2 - Chêne, aubier échauffé.



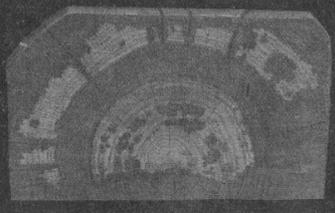
N°3 - Chêne, aubier échauffé, créosoté.



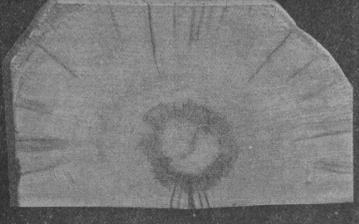
N°4 - Chêne, lunette ou double aubier sain.



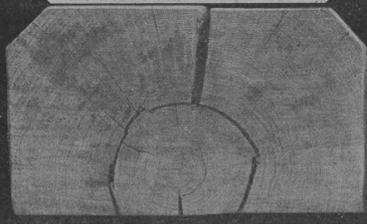
N°5 - Chêne double aubier sain, créosoté.



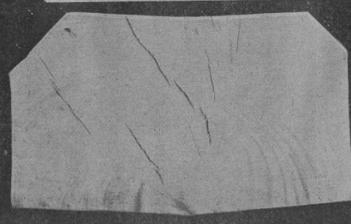
N°6 - Chêne, lunette ou double aubier décomposé.



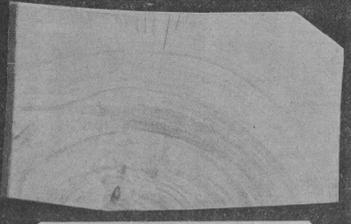
N°7 - Chêne roulé.



N°9 - Hêtre sain.



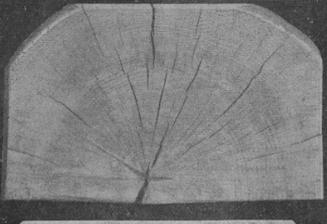
N°10 - Hêtre échauffé.



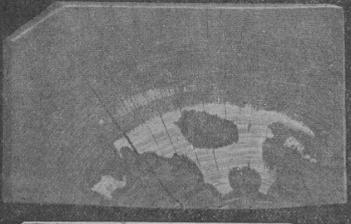
N°8 - Chêne cadrané, amorces de roullure.



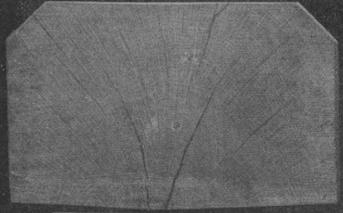
N°11 - Hêtre avec coeur rouge.



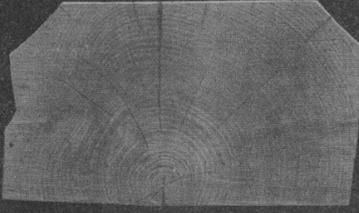
N°12 - Hêtre avec coeur rouge, créosoté.



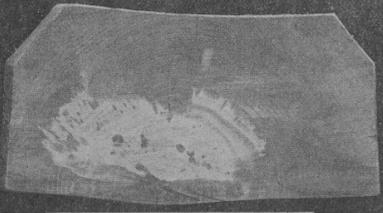
N°13 - Chêne créosoté à refu.
Coupe faite à 0,25 de l'extrémité d'une traverse.



N°15 - Hêtre créosoté à 27 litres par traverse.
Coupe à 0,25 de l'extrémité d'une traverse.



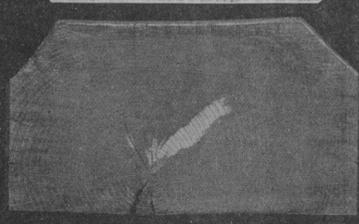
N°17 - Hêtre créosoté à 21 litres par traverse.
Coupe au milieu de la longueur d'une traverse.



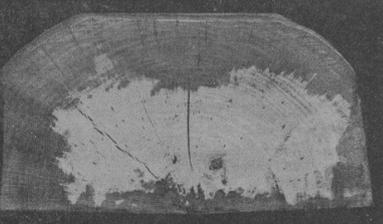
N°14 - Coupe faite au milieu de la longueur de la traverse du N°13.



N°16 - Coupe au milieu de la longueur de la traverse du N°15.



N°18 - Hêtre créosoté à 16 litres par traverse.
Coupe au milieu de la longueur d'une traverse.



L. COURTIEN, 43, Rue de Dunkerque

Installations des commutateurs sur le sémaphore

(Grande aile horizontale)
(Petit bras horizontal)

Echelle: 1/20

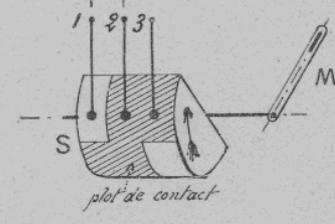
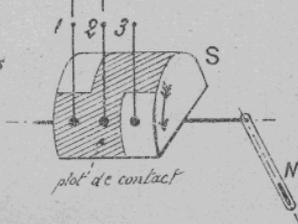
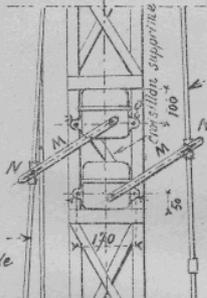
Commutateur appliqué à un petit bras

Petit bras vertical

Petit bras horizontal

Fils de ligne du répéteur

Fils de ligne du répéteur



Commutateur appliqué à une grande aile

Grande aile verticale

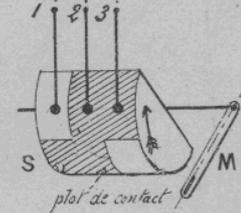
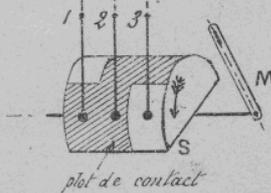
Grande aile horizontale

Fils de ligne de la sonnerie

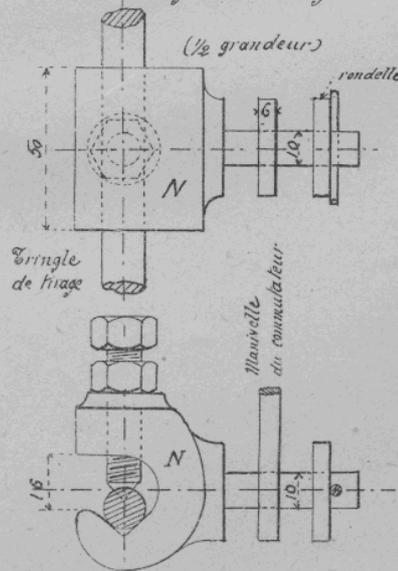
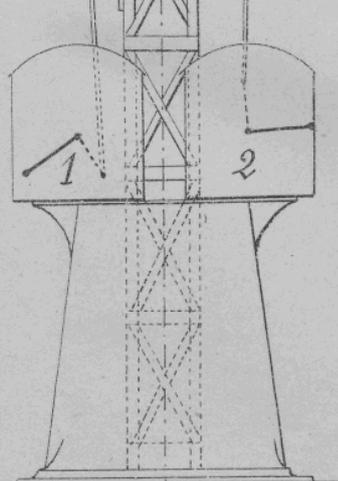
Fils de ligne du répéteur

Fils de ligne de la sonnerie

Fils de ligne du répéteur



Installation du doigt de conduite sur les tringles de tirage



Tout en assurant la prise de la pointe de la vis on donnera, après réglage, un coup de pointeau sur la tringle de tirage.

**Verrou avec Obturateur (type Est.)
pour Aiguilles prises en pointe.**

Schéma des différentes positions de l'Obturateur.

- I. Aiguillage fait pour la Détection à gauche.
- 1° Verrou prêt à être lancé (Fig. 1, 2 et 3).

Fig. 1. Coupe AB.

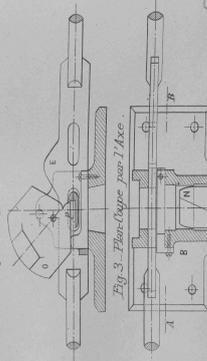


Fig. 3. Plan-Coupe pour l'Axe.

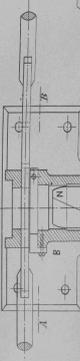


Fig. 2. Detail du Verrou et de sa Boite.

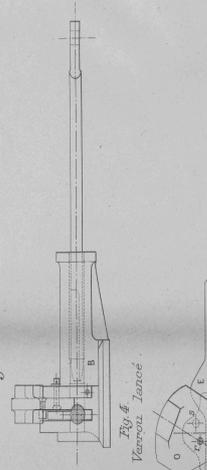
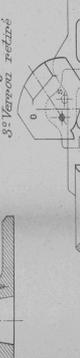


Fig. 4. Verrou lancé.



Fig. 5. Verrou retiré.



- II. Aiguillage fait pour la Détection à droite.
- Verrou prêt à être lancé.

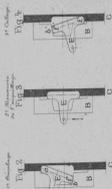
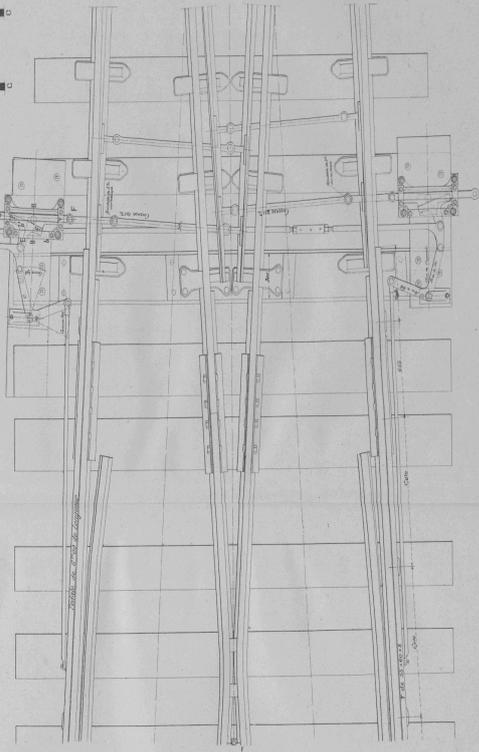
Fig. 6.



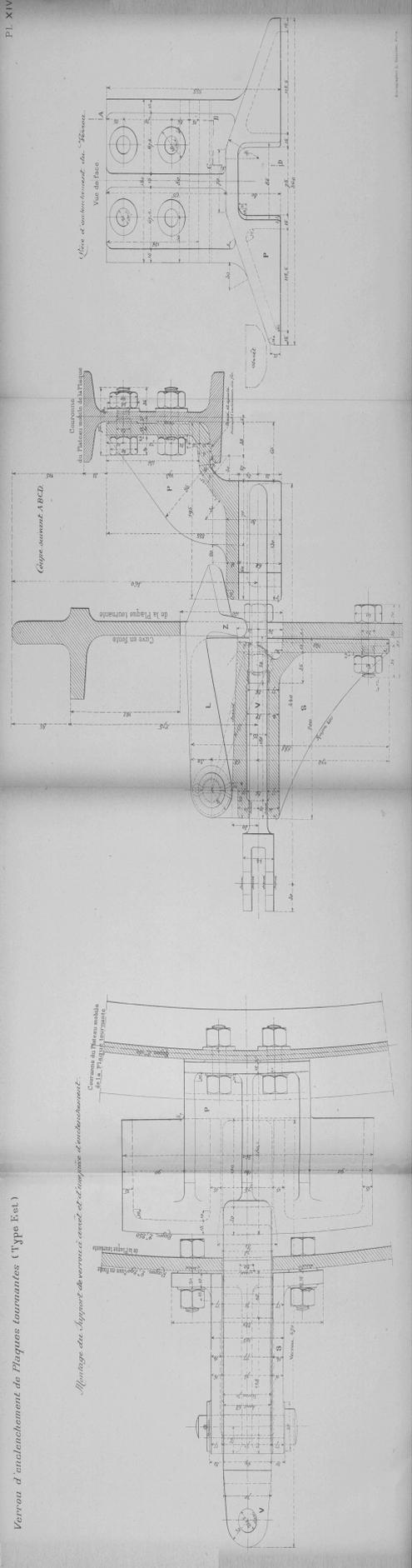
*Appareils de manœuvre et de verrouillage d'aiguilles pour un seul kover. (Type Est.)
pour l'Exercice-ponctuel*

Ensemble.

Fig. 1.

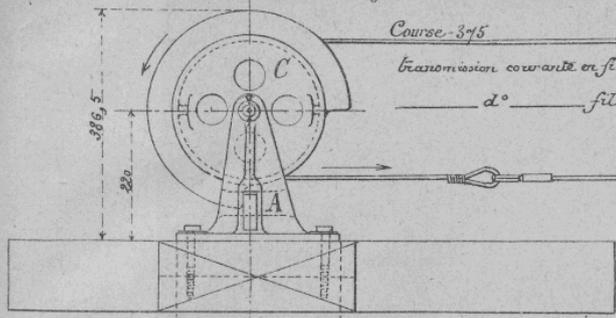


Verrou d'entraînement de Plaques tournantes (Type Est.)



Verrou circulaire (type Est) pour l'endechement à distance de leviers de signaux, d'aiguillages, etc,

Elevation (Position de déverrouillage)

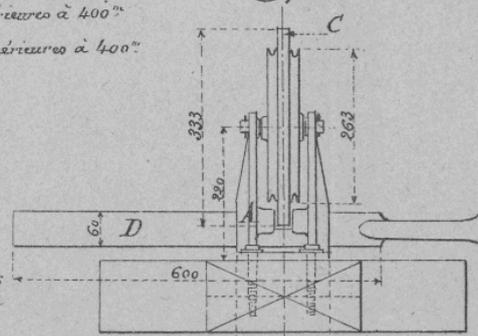


Course - 375

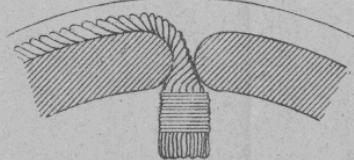
Transmission courante en fil de 3/2 pour longueurs inférieures à 400"

d° fil de 4/7 d° supérieures à 400"

Profil.

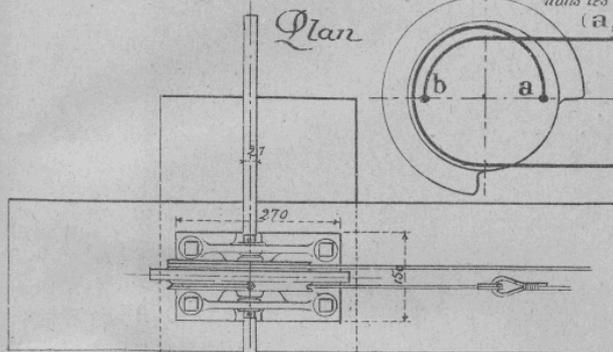


Fixation du câble dans la gorge de la poutre (1/2 Grandeur)

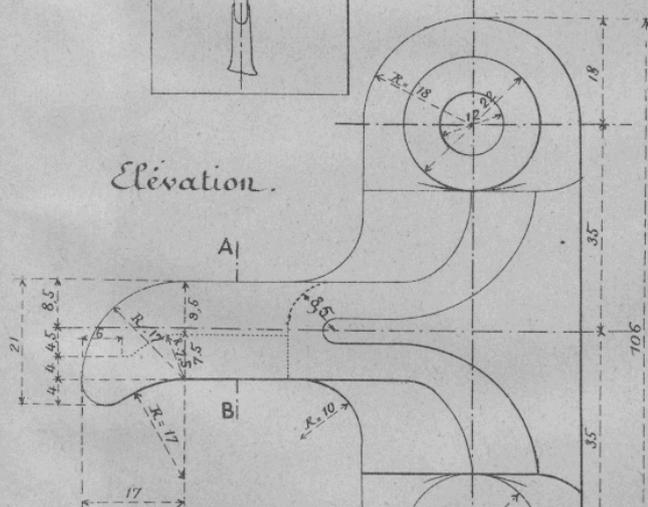


Schema de l'enroulement des câbles dans les gorges de la poutre (a, b, points d'attache.)

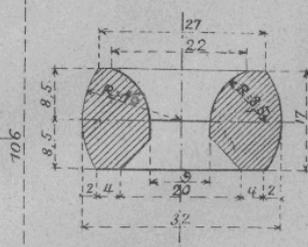
Plan



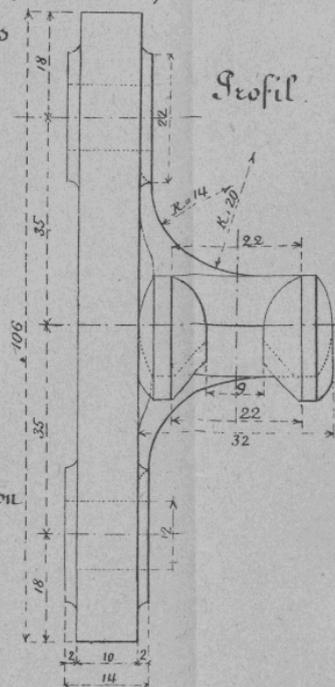
Elevation.



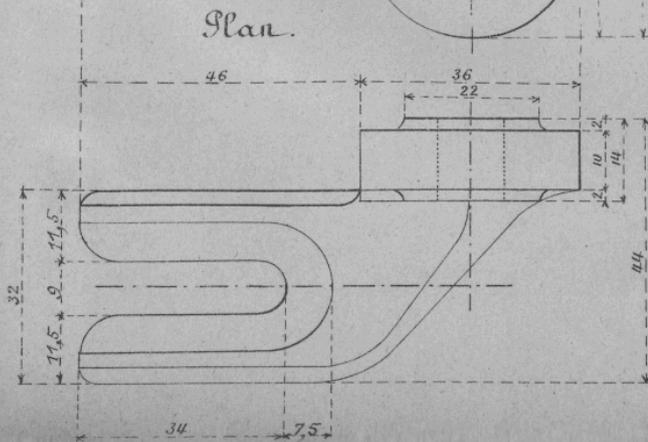
Pince-maillon pour Sema-phores, Disques et Signaux carrés. Coupe suivant AB



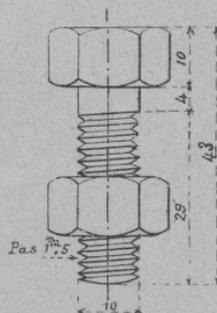
Profil.



Plan.

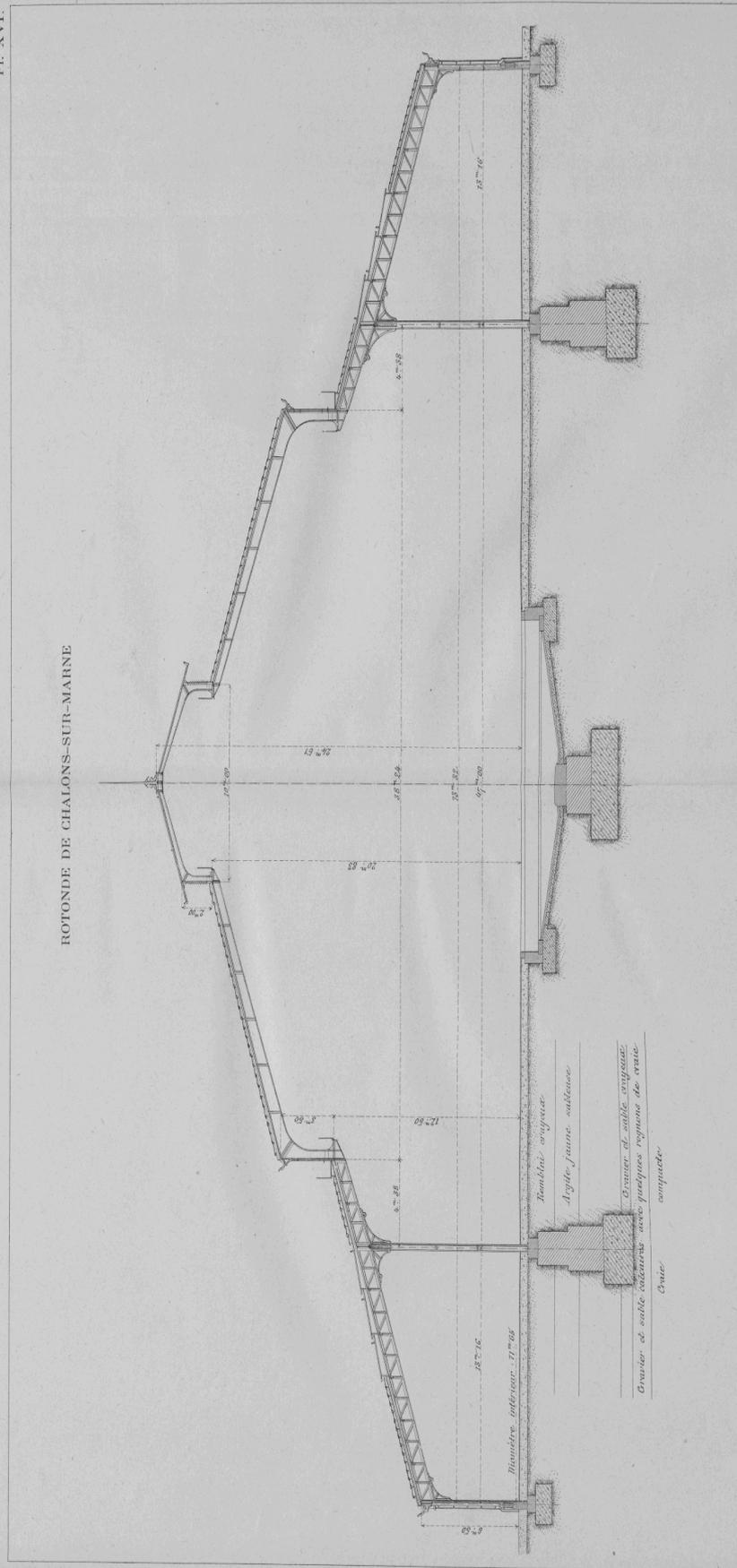


Boulon fixant le Pince-maillon sur le mât.



Nota : Les fils sont repliés à l'intérieur, l'extrémité du câble se trouve ainsi renforcée. Elle est ligaturée et trempée dans la soudure.

ROTONDE DE CHALONS-SUR-MARNE

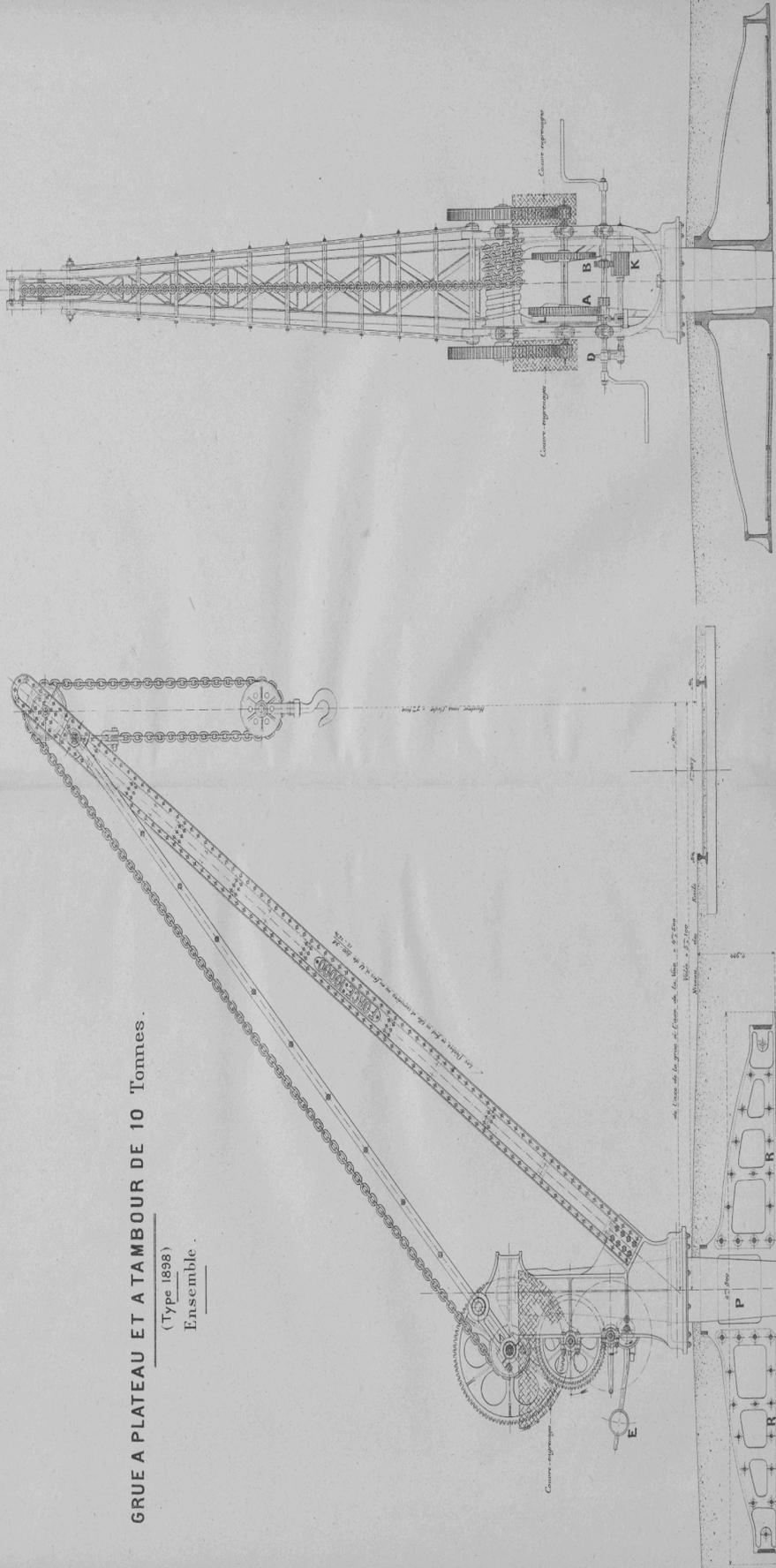




ROTONDE DE CHALONS-SUR-MARNE

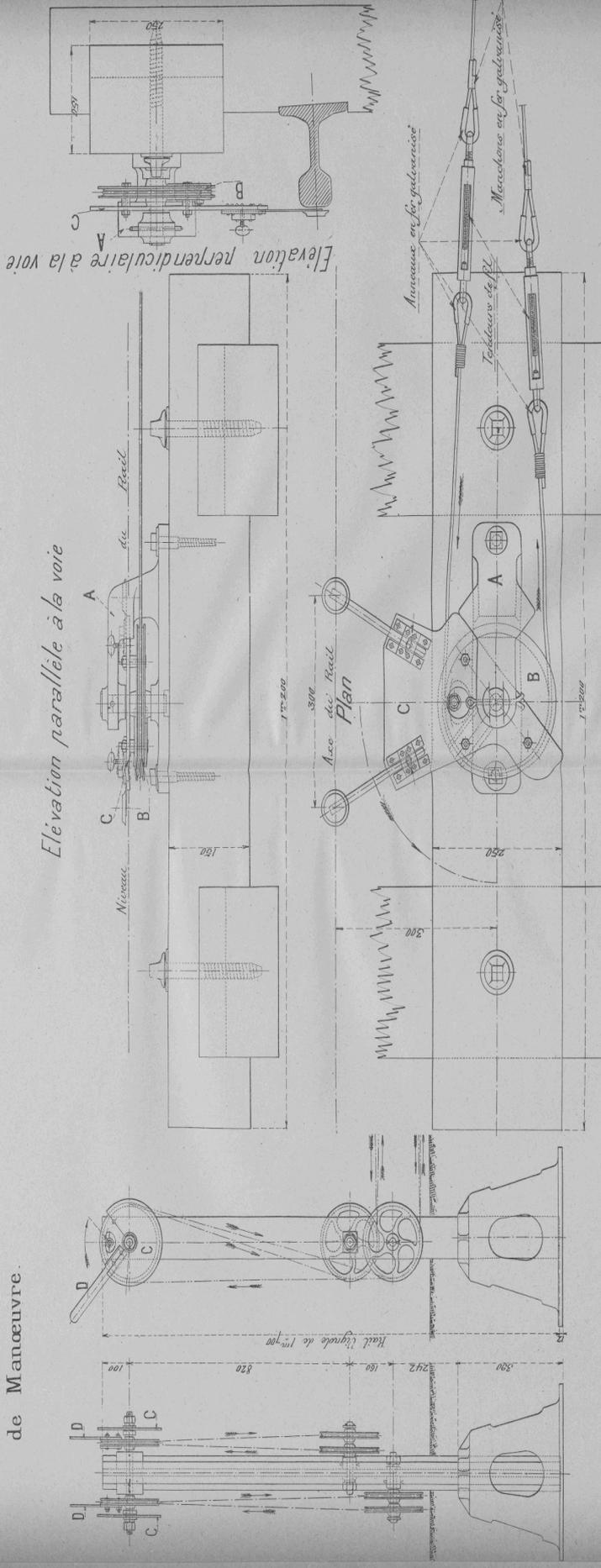
GRUE A PLATEAU ET A TAMBOUR DE 10 Tonnes.

(Type 1898)
Ensemble.

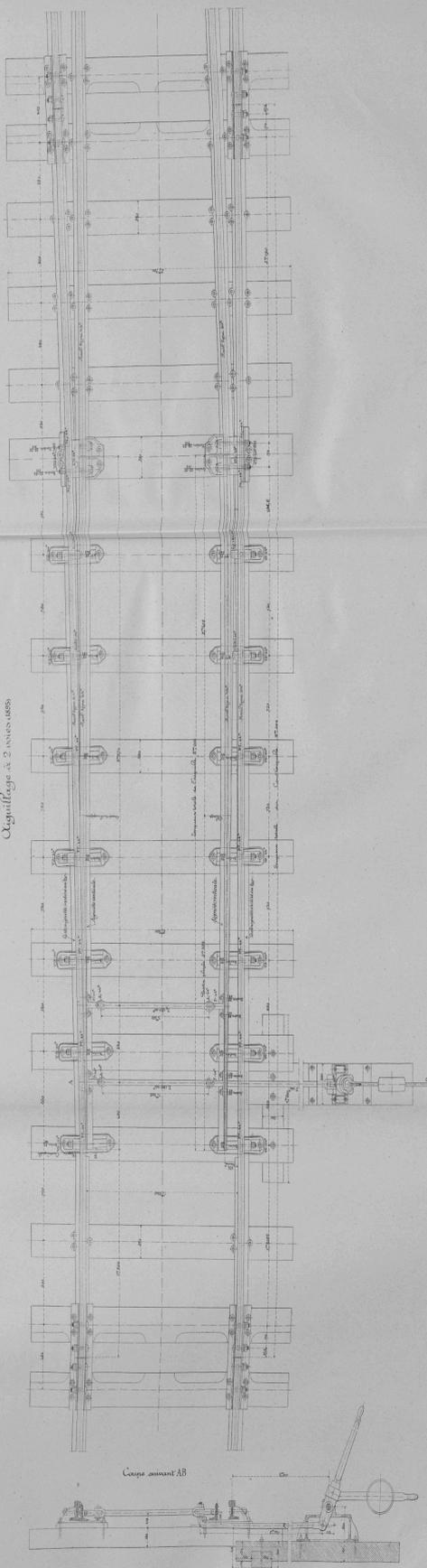


Porte-pétards (type Est) pour Poste Sémaphorique.

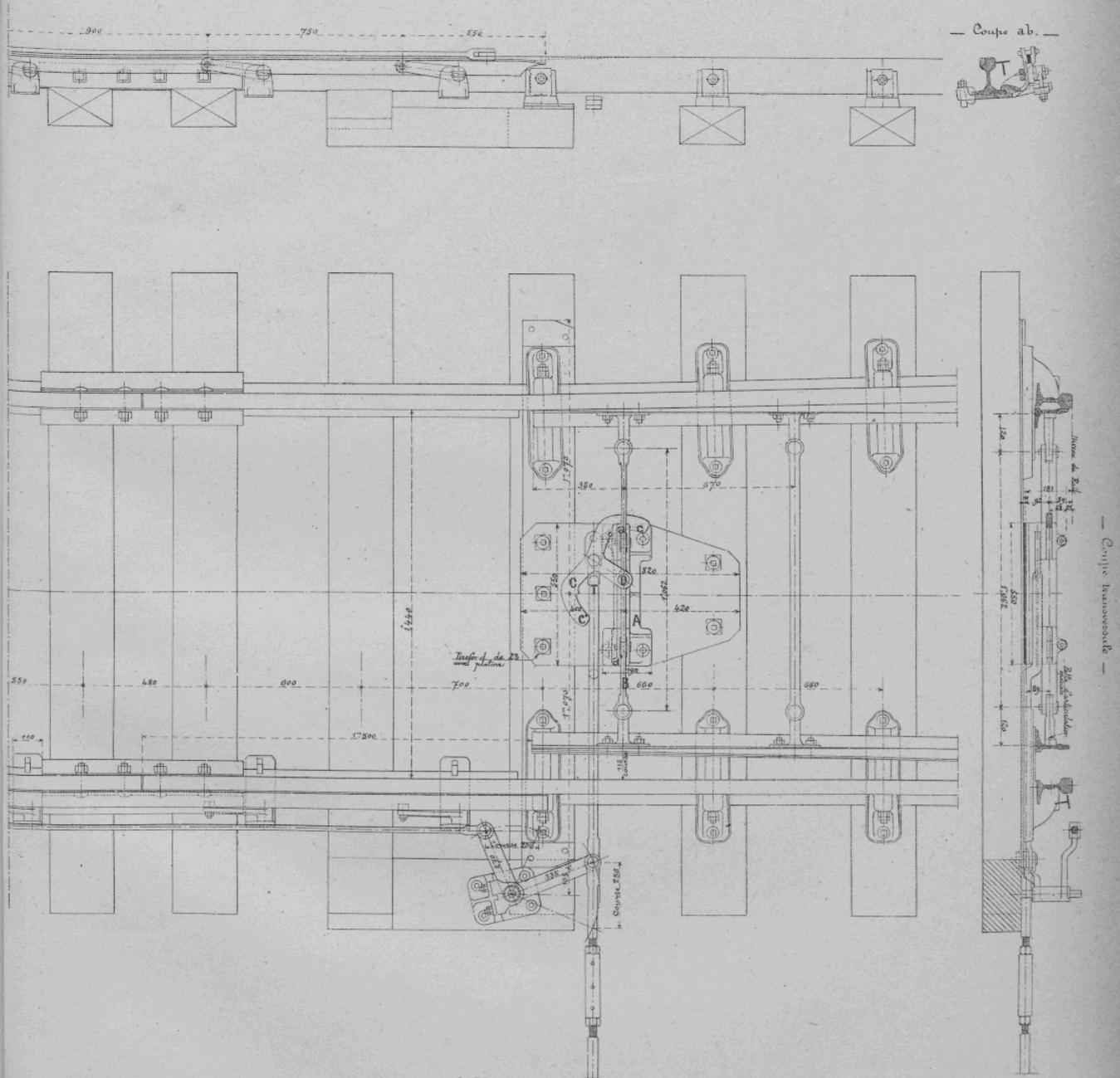
Ensemble de l'Appareil de Manœuvre.



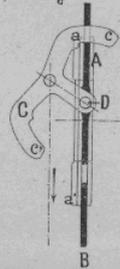
*Xive Signolé type 44^{me}
Oxygène à 2 atmosphères*



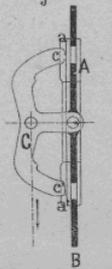
Appareil de manoeuvre et de verrouillage d'aiguilles par un seul lesier. Pl. XX.
 Modèle à grande course.



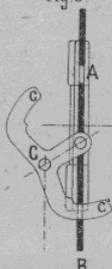
1° Décalage.
 Fig. 1



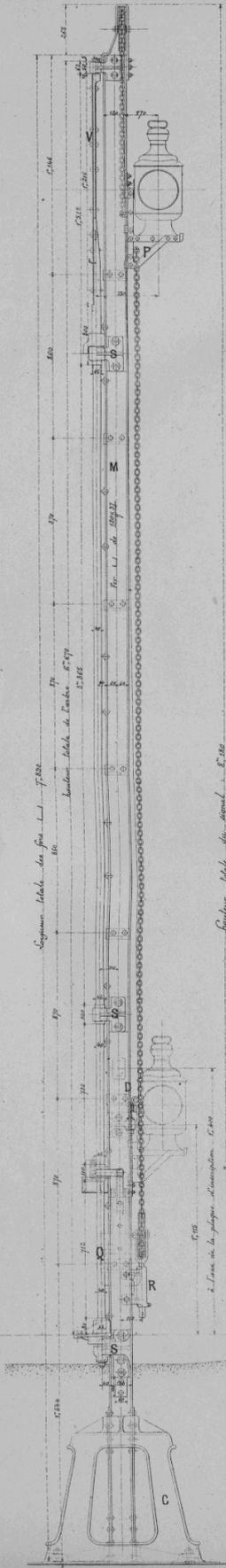
2° Manoeuvre de l'aiguillage.
 Fig. 2



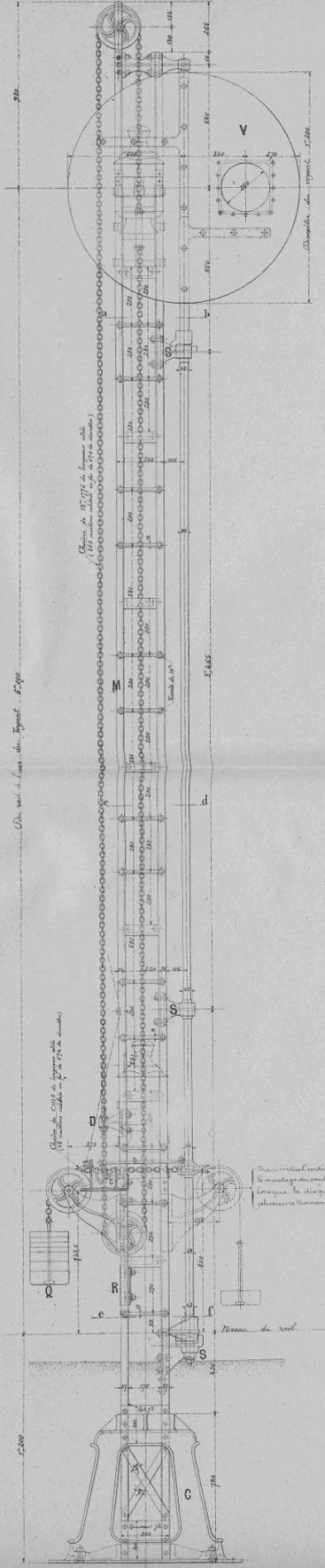
3° Calage.
 Fig. 3



Elevation perpendiculaire à la voie.
(Se diisque dans office.)

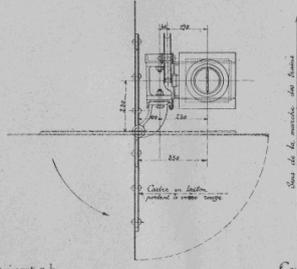


Elevation parallèle à la voie.
(Se diisque dans office.)

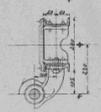


Disque de 6^m Ensemble.

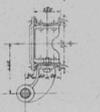
Plan supérieur.



Coupe suivant a b

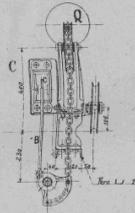


Coupe suivant c d

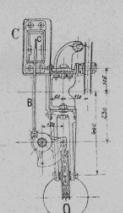


Mouvement de rappel.

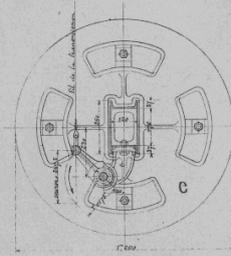
1^{er} Tour diisque à simple transmission.



2^e Tour diisque à plusieurs transmissions.

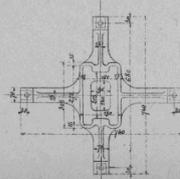


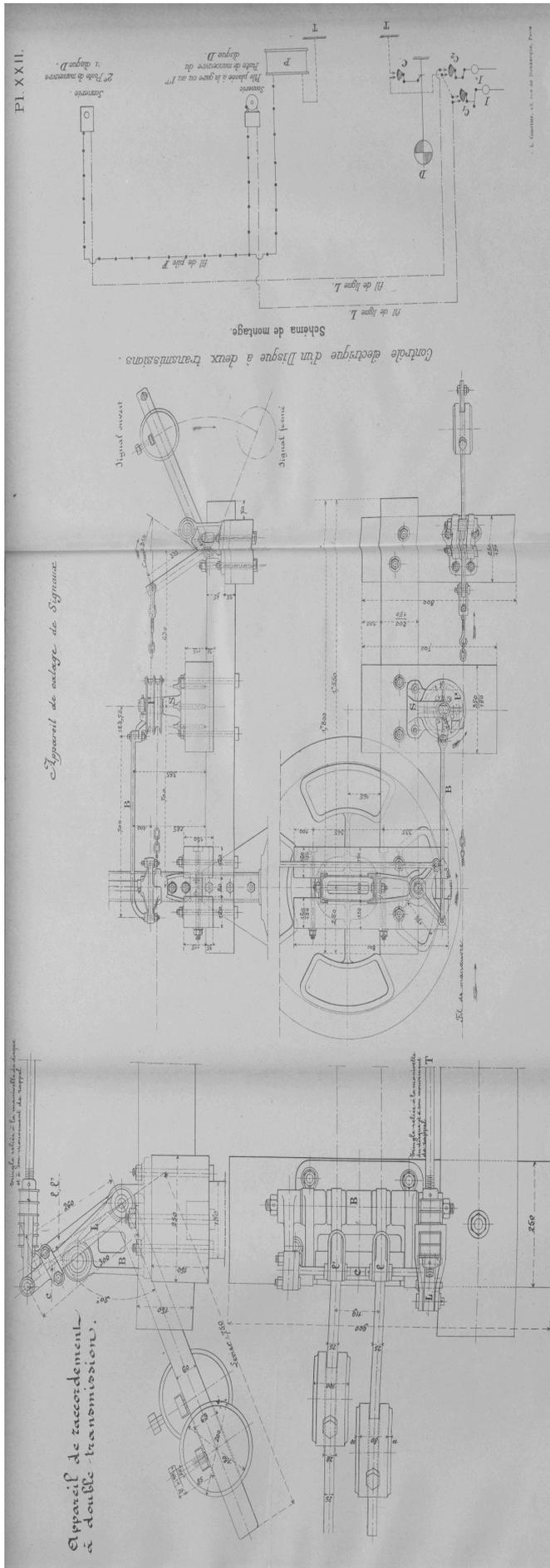
Coupe suivant e f.



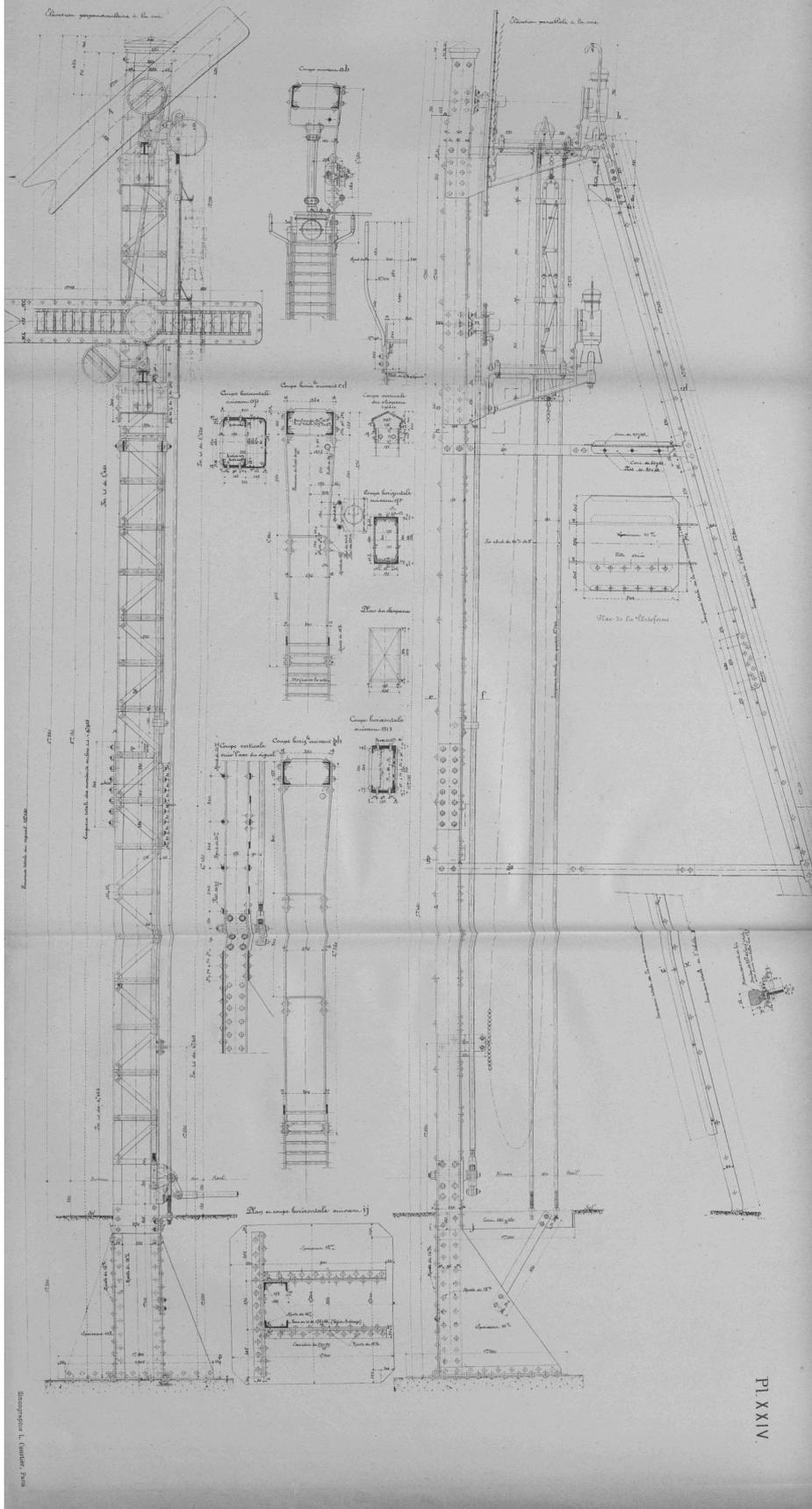
Niveau du Rail

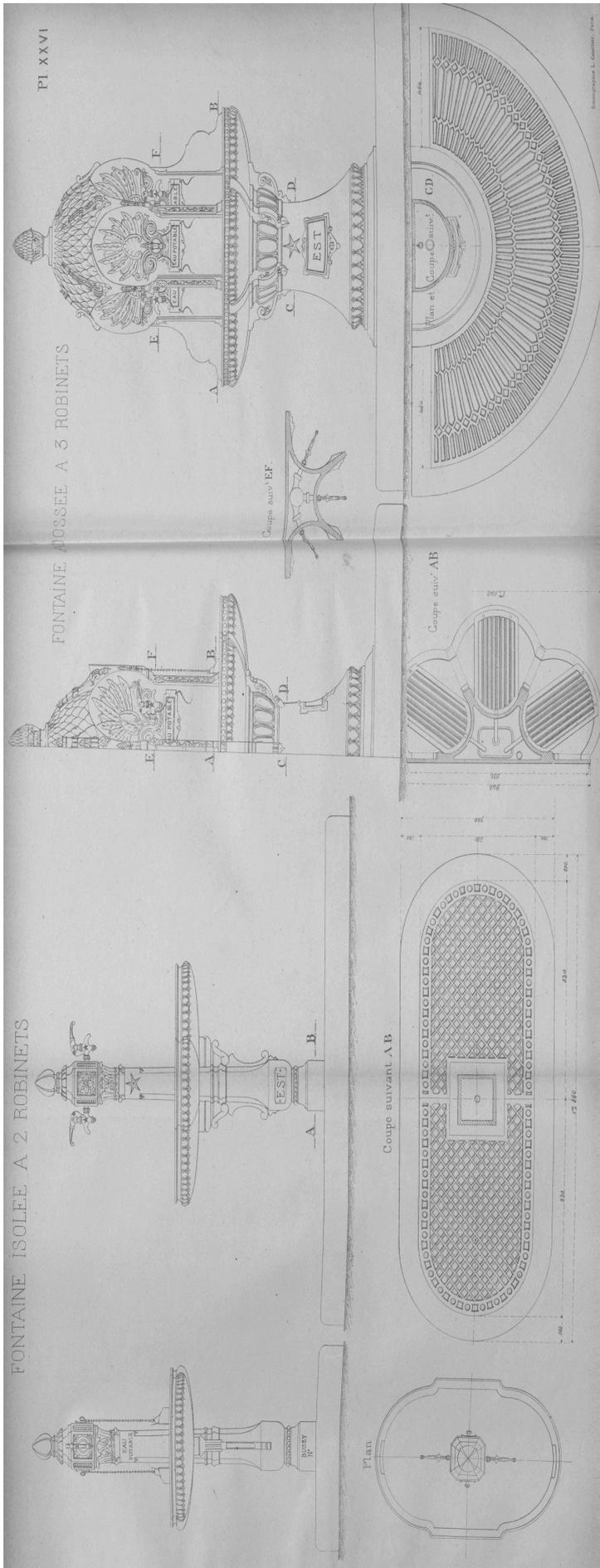
Craieillon du socle.
Plan.



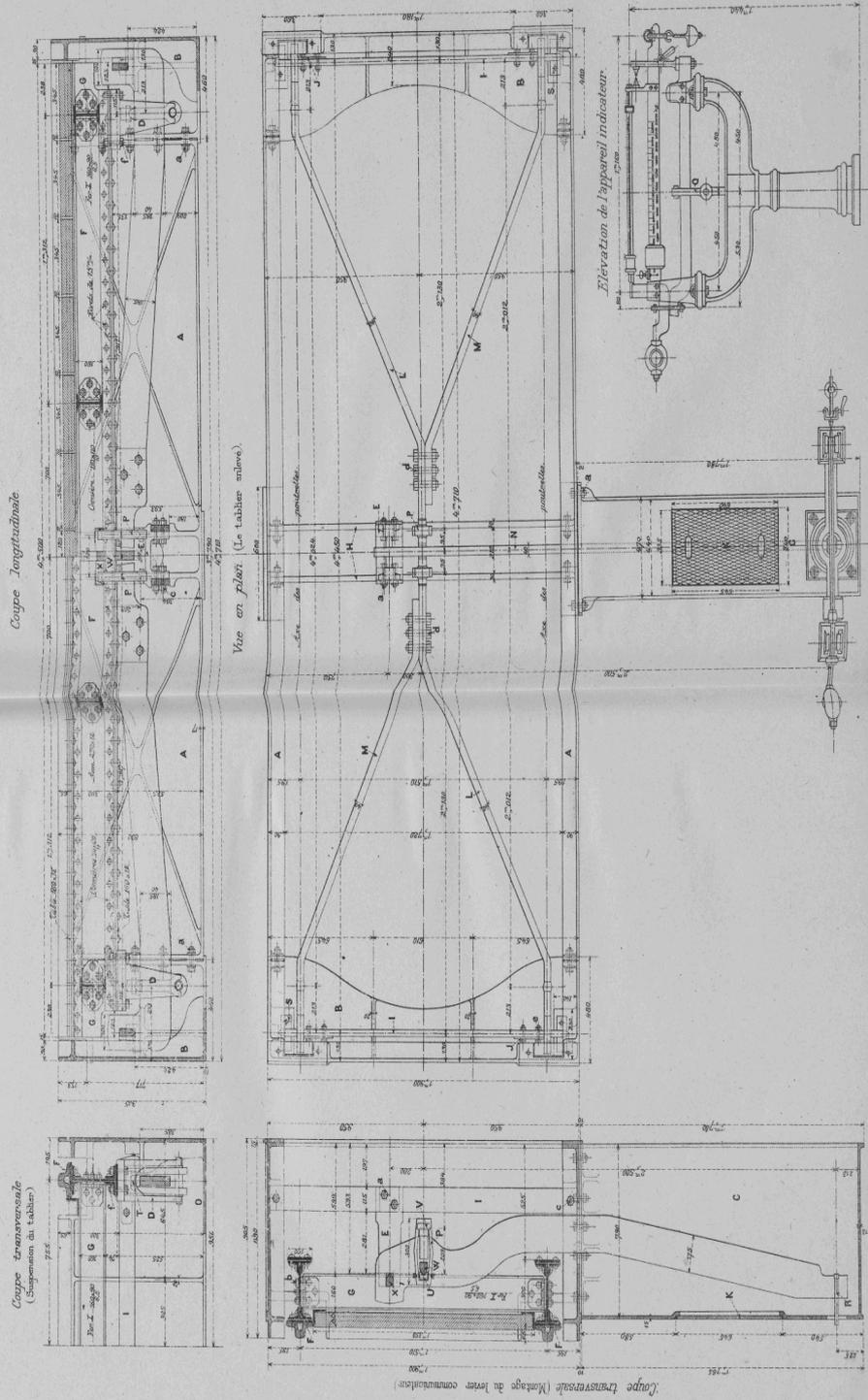


Signal de direction d'aiguilles en pointe de 10^m,00 de hauteur totale.





Point à bascule de 25 tonnes avec cure en fonte
et tablier de 4^m50 pouvant supporter le passage des locomotives



COMPAGNIE
DES
CHEMINS DE FER
DE L'
EST

NOTICES
SUR LES OBJETS PRÉSENTÉS
A
L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

PAR LE
SERVICE DU MATÉRIEL & DE LA TRACTION

VI^e Groupe. — GÉNIE CIVIL. — MOYENS DE TRANSPORT
CLASSE 32. — Chemins de fer et Tramways

ANNEXE DE VINCENNES

LOCOMOTIVE COMPOUND ET TENDER DE 20^{m3}
POUR LE SERVICE DES TRAINS RAPIDES ET EXPRESS.

MAI 1900



Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

COMPAGNIE
DES
CHEMINS DE FER
DE L'
EST

NOTICES
SUR LES OBJETS PRÉSENTÉS
A
L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

PAR LE
SERVICE DU MATÉRIEL & DE LA TRACTION

VI^e Groupe. — GÉNIE CIVIL. — MOYENS DE TRANSPORT
CLASSE 32. — Chemins de fer et Tramways

ANNEXE DE VINCENNES

LOCOMOTIVE COMPOUND ET TENDER DE 20^{m3}
POUR LE SERVICE DES TRAINS RAPIDES ET EXPRESS.

MAI 1900

LOCOMOTIVE N° 2411 A QUATRE CYLINDRES COMPOUND,
A QUATRE ROUES ACCOUPLEES DE 2^m,050 ET A BOGIE
ET
TENDER DE 20 MÈTRES CUBES N° 1851
POUR LE SERVICE DES TRAINS RAPIDES ET EXPRESS

1^o. — **Locomotive N° 2411.**

Planches I à XII.

La locomotive N° 2411, exposée par la Compagnie de l'Est, fait partie d'une série de 32 locomotives (N°s 2401 à 2432) destinées à la remorque des trains rapides de la ligne de Paris à Belfort comportant de longues rampes de 6 ^m/_m par mètre et une différence d'altitude entre ces deux villes de 314 m. 48.

Ce type de locomotives a été étudié en vue de remorquer, sur cette ligne, des trains d'un poids mort de 250 tonnes, à une vitesse moyenne de marche de 90 kilomètres, en limitant la charge par essieu et l'intensité des efforts verticaux provenant de l'équilibrage des pièces du mécanisme, de telle sorte que la voie ne soit pas plus fatiguée qu'elle ne l'est par les locomotives à grande vitesse à 2 essieux couplés et à bogie, de la série 800, remorquant jusqu'à ce jour les mêmes trains, mais avec une moindre charge.

Le système Compound à 4 cylindres a été adopté pour les locomotives 2401 à 2432 à la suite d'expériences comparatives étendues, faites en service, entre les locomotives à simple expansion de la série 800 et une locomotive compound à 4 cylindres de la Compagnie du Midi, d'une puissance de traction sensiblement égale.

Ces expériences dont un compte-rendu complet a été publié dans le numéro du mois de Septembre 1897 de la Revue Générale des Chemins de fer, ont fait ressortir, à égalité de travail développé, une économie variant, suivant la charge du train, de 8 à 9 p. 100 dans la consommation d'eau, et de 5 à 12 p. 100 dans la consommation de combustible.

Les nouvelles locomotives 2401 à 2432 ont été étudiées avec le programme d'obtenir un effort de traction de 20 à 25 p. 100 plus élevé que celui des locomotives de la série 800, tout en restant dans les mêmes limites de poids voisines de 17 tonnes par essieu couplé et de 24 tonnes sur le bogie.

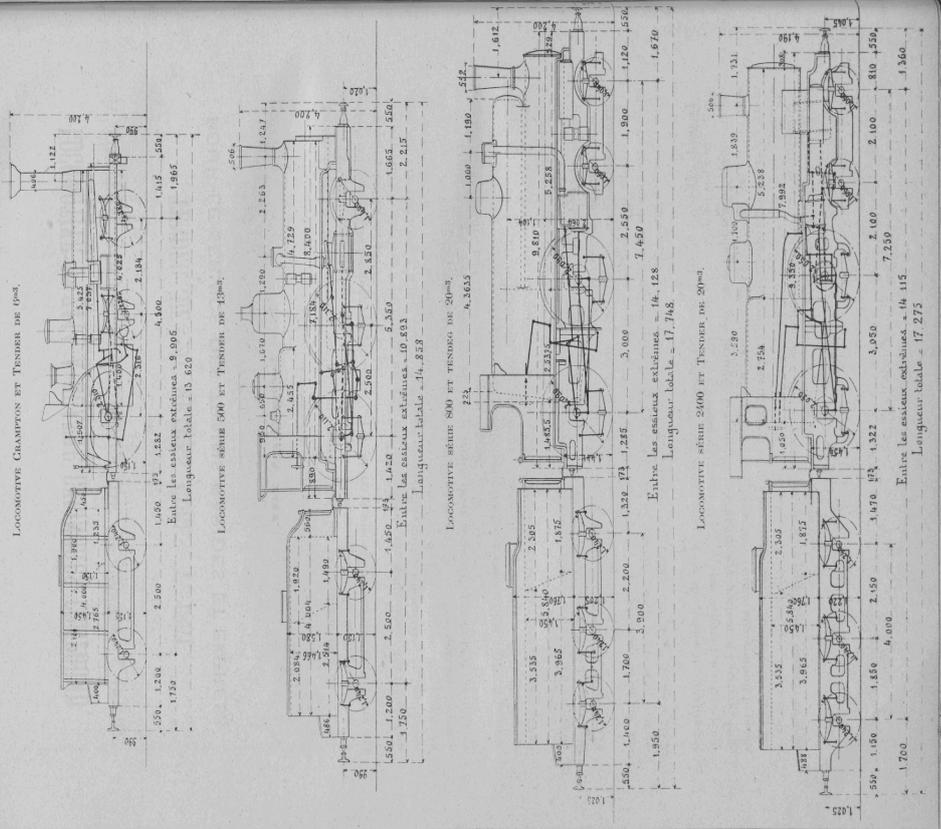
Le poids adhérent de 34 tonnes est bien suffisant pour remorquer des trains de 250 tonnes sur des rampes ne dépassant que très exceptionnellement 6 à 8 ^m/_m par mètre ; un troisième essieu couplé ne semblait donc pas justifié. L'application d'un essieu porteur à l'arrière, bien qu'il eût permis un certain agrandissement du foyer, a été écartée comme augmentant le poids mort, créant des résistances supplémentaires et gênant l'inscription de la locomotive dans les appareils de la voie à faible rayon.

Nous donnons ci-après la comparaison des diverses locomotives employées successivement par la Compagnie de l'Est pour la remorque de ses trains express.

de l'Est pour la remorque de ses trains rapides et express, de 1852 à 1900.

de l'Est pour la remorque de ses trains rapides et express, de 1852 à 1900.

DÉSIGNATIONS	à 4 roues accouplées	
	à simple adhérence série 500	à double adhérence série 800
Quatre-axes	1852	1876
Longueur	1922	2380
Largeur	1,015	1,016
Surface	1920	2380
Hauteur du ciel au-dessus de caisse	1,400	1,023
Longueur intérieure en haut	1,080	1,070
Longueur id.	1,170	2,115
Épaisseur des parois en acier rouge	0,012	0,014
Id. plaque tubulaire	0,025	0,024
Type	Lisse	Lisse
Nombre	180	304
Diamètre extérieur	0,04875	0,040
Longueur entre les plaques	3,460	4,100
Section tubulaire de passage des gaz à travers les tubes	0,22738	0,2682
De foyer	6,51	9,13
Des tubes (développement intérieur)	87,14	102,11
Totale	93,75	111,24
Diamètre moyen du corps cylindrique	1,246	1,268
Épaisseur des tôles	0,011	0,0135
Hauteur de face au-dessus du rail	1,405	2,160
Diamètre moyen du corps cylindrique supérieur	0,800	0,800
Épaisseur des tôles	0,009	0,009
Volume d'eau à 0° 10 au-dessus du ciel et à l'axe du corps	2,525	3,525
Volume de vapeur	1,922	1,922
Volume total de la chaudière	3,872	5,447
Tubière	1,032	1,032
Diamètre des cylindres	0,610	0,610
Course des pistons	2,100	2,100
Écartement d'axe en axe des cylindres	2,070	2,070
Longueur des bielles motrices	2,300	2,110
Diamètre des roues motrices et accouplées avec bandages usés	1,350	1,400
Écartement des roues extrêmes d'axe en axe	1,210	1,210
A vide	27,575	27,575
Total en charge	10,275	10,275
Adhérent	13,300	13,300
Capacité de la caisse à eau	0,3	0,3
Poids de combustible	3,500 kg	3,500 kg
Nombre d'essieux	2	2
Poids à vide	11,370 kg	11,370 kg
Poids en charge	21,175	21,175



On voit, à l'examen des tracés et du tableau qui précèdent, que ce furent d'abord les locomotives à roues libres, du système GRAMPTON, construites de 1852 à 1856 ; puis les locomotives à 4 roues accouplées série 500, construites à partir de 1876 ; série 800 construites en 1889 ; enfin, série 2400, dont la construction a été entreprise en 1899.

Ces trois dernières séries de locomotives reproduisent dans leur ensemble les dispositions cinématiques de la locomotive Crampton, dont elles peuvent être considérées comme dérivées, les modifications successives du type primitif, faites dans le but d'obtenir des locomotives de plus en plus puissantes en raison de la charge et de la vitesse croissante des trains, ayant consisté :

- 1° A accoupler la roue du milieu à celle d'arrière conservée comme motrice ;
- 2° A remplacer le foyer profond par un autre à grille de plus grande surface pour la combustion des houilles menues ;
- 3° A augmenter la puissance de la chaudière par l'emploi de la chaudière dite à deux corps dans les locomotives 800, puis des tubes Serve dans les nouvelles locomotives 2400 ;
- 4° A substituer, dans les locomotives 800 et 2400, en raison de l'augmentation du poids, un bogie à deux paires de roues, à la paire de roues porteuses d'avant des deux types précédents ;
- 5° Enfin, à rendre motrice, dans les locomotives 2400, la paire de roues accouplées en produisant la double détente de la vapeur dans deux cylindres placés à l'intérieur des longerons, au-dessus du bogie.

Les locomotives de la série 800 qui assureront pendant la durée de l'Exposition concurremment avec les nouvelles locomotives de la série 2400, le service des trains rapides et express du réseau de l'Est, ayant été créées depuis 1889 et n'ayant figuré à aucune exposition, des plans d'ensemble de ces locomotives, à l'échelle de 1/10, ont été exposés au Champ-de-Mars, pour permettre de comparer leurs dispositions principales avec celles de la locomotive N° 2411 exposée à Vincennes et dont les tracés d'ensemble figurent également au Champ-de-Mars.

Nous donnons ci-après la description de la locomotive exposée à Vincennes.

DISPOSITIONS
D'ENSEMBLE.

Cette locomotive est à chaudière du type Belpaire ; ses tubes sont à ailerons du système Serve ; son foyer est muni d'une voûte en briques et de deux brûleurs pour le goudron.

Elle est supportée, à l'avant, par un bogie à deux paires de roues, à l'arrière, par deux paires de roues motrices de 2^m,050 de diamètre, placées, la première, sous le corps cylindrique de la chaudière à l'avant de la boîte à feu, la seconde, sous la partie arrière du foyer.

Le châssis de la locomotive est à longerons intérieurs aux roues, celui du bogie est à longerons extérieurs.

Son mécanisme moteur est composé de 4 cylindres compound ; les deux cylindres, à *haute pression*, placés à l'extérieur des longerons entre la première paire de roues motrices et le bogie, commandent la paire de roues d'arrière ; les deux cylindres à *basse pression*, placés au-dessus du bogie, intérieurement aux longerons, commandent la paire de roues placée à l'avant de la boîte à feu.

Cette locomotive est munie d'un appareil de démarrage avec robinet d'admission directe de la vapeur dans les cylindres B. P, appareil étudié par les ingénieurs de la C^{ie} de l'Est.

Le mouvement de distribution de chacun des deux groupes de cylindres, dont la manœuvre au moyen d'un appareil à vis, peut être, à volonté, rendue indépendante ou simultanée, est du type Walschaert.

Les deux paires de roues motrices sont reliées par deux bielles d'accouplement établies de façon à maintenir une avance de 162 degrés de la manivelle du cylindre B. P. sur celle du cylindre H. P. du même côté de la locomotive.

Le frein est à air comprimé du système Westinghouse automatique ; la sablière est à vapeur du système Gresham et Craven, avec mouvement supplémentaire de manœuvre à la main.

Un indicateur-enregistreur de vitesse est placé du côté gauche à l'intérieur de l'abri.

CHAUDIÈRE.

La chaudière, supportée à l'avant par les cylindres intérieurs auxquels elle est boulonnée par sa boîte à fumée, repose, à l'arrière, sur les longerons par l'intermédiaire de supports fixés aux parois latérales de sa boîte à feu, maintenus par des agrafes permettant sa libre dilatation et disposés de telle façon qu'elle puisse être mise en place ou enlevée sans qu'il soit nécessaire d'écartier les longerons.

L'axe du corps cylindrique a été placé à 2^m,580 au-dessus du rail de façon à pouvoir donner à sa virole d'arrière, en partie comprise entre les roues, un diamètre intérieur de 4^m,463.

La boîte à feu a été élargie dans la partie placée au-dessus des roues de manière à recevoir un foyer de 1^m,219 de largeur intérieure, permettant de placer 140 tubes à ailerons du système Serve de 70 ^m/_m de diamètre extérieur.

Les dimensions principales réalisées pour les éléments caractéristiques de la puissance de la chaudière sont les suivantes :

Surface de grille.....		2 ^{m²} ,520
Tubes système Serve.	{ Nombre..... Diamètre extérieur Longueur entre les plaques tubulaires..... Section tubulaire de passage des gaz	140
		0 ^m ,070
		3 ^m ,800
		0 ^{m²} ,4242
Surface de chauffe	{ du foyer comptée du dessus de la grille..... des tubes Serve (surface totale intérieure développée)..... totale	12 ^{m²} ,60
		194 ^{m²} ,91
		207 ^{m²} ,51
Timbre de la chaudière.....		16 kg.
Pression pour laquelle sont réglées les soupapes.....		15 kg.
Volume d'eau à 0,100 au-dessus du ciel.....		4 ^{m³} ,612
— de vapeur..... id.....		2 ^{m³} ,110
Capacité intérieure de la chaudière.....		6 ^{m³} ,722

La chaudière est construite en acier et son foyer en cuivre rouge.

En raison de la largeur donnée à la partie supérieure du foyer, largeur supérieure à celle de la partie inférieure de la boîte à feu, le foyer a dû être introduit à l'intérieur de la boîte à feu avant le rivetage de l'une de ses faces, et c'est la face d'avant qui a été rivée en dernier lieu.

Les tirants qui réunissent le ciel plan du foyer à son enveloppe, également de forme plane, ainsi que ceux qui entretoisent les deux parois latérales de la boîte à feu dans la partie placée au-dessus du ciel du foyer, sont en acier ; ils sont vissés dans les parois et maintenus en outre extérieurement par des écrous. Ces tirants sont percés à leurs deux extrémités sur la longueur de la partie filetée et suivant leur axe, d'un trou de 6 ^m/_m de diamètre destiné à en déceler la rupture.

Les deux premiers rangs de tirants du côté de la plaque tubulaire sont disposés de façon à ne pas gêner la dilatation verticale de cette plaque.

Les entretoises qui réunissent les autres parois du foyer à celles de la boîte à feu sont en cuivre rouge ; elles sont également percées, suivant leur axe, d'un trou de $6^m/m$ de diamètre.

La grille est formée de paquets de barreaux en fonte de $9^m/m$ de plein avec vides de $10^m/m$ pour l'emploi des houilles menues. La partie d'avant de la grille forme jette-feu.

Une voûte en briques de $0^m,880$ de longueur est placée immédiatement au-dessous des tubes.

La porte du foyer est munie d'un registre à coulisse pour l'introduction d'air au-dessus de la grille.

Le dessous du foyer est muni d'un cendrier avec porte seulement à l'avant.

BRÛLEURS
À
GOUDRON.

Cette locomotive est munie de deux brûleurs à goudron de gaz placés de part et d'autre de la porte du foyer (Pl. XII), à une hauteur au-dessus de la grille telle qu'ils ne s'opposent pas à la conduite du feu, dans les conditions ordinaires. Cette addition a pour but, en effet, non de remplacer le charbon, mais d'augmenter, par la combustion supplémentaire d'une certaine quantité de goudron, la chaleur développée et par suite la production de vapeur et la puissance de la locomotive dans les parties difficiles du parcours, lorsqu'il s'agit, par exemple, de gravir les longues rampes de $6^m/m$ que l'on rencontre dans le trajet de Paris à Belfort, précisément à la fin des étapes des locomotives.

Ces brûleurs sont du système de MM. Vétillard et Schering.

Le goudron contenu dans un réservoir placé sur le tender, est amené, par une conduite, à la base de l'éjecteur où un robinet règle son écoulement ; un courant de vapeur le lance alors, en le divisant, par l'orifice d'une tuyère où le mélange de vapeur et de goudron produit l'appel de l'air nécessaire à sa combustion. La vapeur peut, en cas de besoin, être dirigée dans un serpentin placé dans le réservoir à goudron pour le chauffer et lui donner un degré de fluidité convenable.

Chacun des 2 éjecteurs permet de brûler, dans de bonnes conditions, environ 100 kilogrammes de goudron à l'heure.

ACCESSOIRES
DE LA
CHAUDIÈRE.

La chaudière est munie d'un dôme de vapeur placé sur la virole d'avant du corps cylindrique et d'un régulateur de prise de vapeur avec tiroir horizontal, recouvrant une lumière de section triangulaire dont la forme facilite le réglage graduel de l'ouverture.

Les soupapes sont du système Adams, le tube indicateur du niveau de l'eau du système Serveau et les injecteurs du système Friedmann, classe H.

La cheminée est de forme conique et la tuyère d'échappement à section variable au moyen de valves.

BOGIE.

Le bogie qui supporte la locomotive à l'avant est à deux paires de roues de 1 m. 030 de diamètre, écartées d'axe en axe de 2 m. 100. Ses longerons extérieurs aux roues, ses deux traverses extrêmes et son caisson central sont en acier.

Ce caisson supporte la locomotive par l'intermédiaire de 2 rotules hémisphériques qui peuvent glisser librement sur des glissières en fer cimenté et trempé ; il présente, en son milieu, une coulisse recevant le coussinet du pivot fixé au châssis de la locomotive et qui entraîne le bogie en lui laissant, en outre du mouvement de rotation autour de son axe, un déplacement transversal à la voie, limité à $45^m/m$ de part et d'autre de sa position moyenne, à laquelle il est d'ailleurs ramené par deux ressorts antagonistes en spirale cylindrique.

La bande de pose de ces deux ressorts et leur tension totale à fond de course du coulisseau, sont respectivement de 2.500 et de 7.500 kg.

CHASSIS, ROUES
ET
SUSPENSION.

Le châssis est intérieur aux roues ; il est formé de deux longerons en tôle d'acier de 27^m/_m d'épaisseur. Il est entretoisé : à l'avant, par la traverse d'avant, par les cylindres à basse pression qui sont intérieurs et par la traverse portant le pivot du bogie ; à l'endroit des cylindres à haute pression, par un caisson en acier coulé ; à l'avant et à l'arrière de la boîte à feu, par deux traverses verticales en tôles et cornières, par les tôles d'attelage et par la traverse d'arrière.

Les *Essieux* sont en acier Martin ; l'essieu coudé est du type ordinaire à deux manivelles placées à 90 degrés.

Les *corps de roues* sont en fer forgé ; les bandages, en acier fondu, sont agrafés à la jante de la roue, taillée à queue d'hironde, par un talon placé extérieurement et, à l'intérieur, par un cercle logé dans une rainure en queue d'hironde dont le bord est rabattu, au marteau, sur le cercle, après sa mise en place.

Le bouton de la manivelle d'accouplement de chacune des roues de l'essieu moteur commandé par les cylindres à basse pression, est calé à 162 degrés en arrière de la manivelle de l'essieu coudé placée du même côté, de telle façon que, dans la marche en avant, la manivelle motrice du cylindre B. P. précède de cette quantité, par suite de la liaison établie par les bielles d'accouplement, la manivelle motrice du cylindre H. P. placée du même côté de la locomotive.

Cet angle de 162 degrés satisfait aussi bien que possible aux multiples conditions à réaliser, relativement à l'équilibrage des pièces oscillantes, à la facilité et à la puissance du démarrage, et enfin à la régularité de la pression au réservoir intermédiaire.

Les contrepoids des roues ont été déterminés de façon à équilibrer les masses tournantes sur chacun des essieux et, en outre, pour celles de l'essieu moteur B.P. une partie des masses à mouvement alternatif. L'angle de calage de 162 degrés a conduit, pour les deux roues de cet essieu, à des contrepoids différents comme valeur et comme position.

Les boîtes des essieux moteurs sont en fer cémenté et trempé ; celles du bogie sont en fonte ; elles sont munies de coussinets garnis de métal anti-friction ; le graissage est fait au moyen de siphons placés dans le dessus de la boîte et en outre de tampons graisseurs placés dans son dessous.

La suspension de la locomotive est obtenue sur les boîtes des 2 essieux moteurs au moyen de ressorts à lames de 120 × 11^m/_m placés en-dessous des boîtes ; et sur celles du bogie au moyen de quatre ressorts à lames de 100 × 9^m/_m, placés au dessus des boîtes.

Ces ressorts sont en acier fondu de qualité supérieure.

CYLINDRES.

Les quatre cylindres sont disposés par groupes de deux ; ils sont inclinés de 56^m/_m par mètre sur l'horizontale pour les dégager des organes du bogie.

Les deux cylindres à haute pression, venus de fonte avec leur fond d'arrière et avec leur boîte à vapeur, sont fixés à l'extérieur des longerons de part et d'autre de la locomotive entre la première paire de roues motrices et la roue d'arrière du bogie. Leur diamètre est de 0^m,350, et la course du piston est de 0^m,640.

Les pistons sont du type suédois avec corps en acier coulé, segments en fonte, tige et contre-tige en acier.

Les tiroirs de distribution sont plans, du type ordinaire ; ils sont en bronze ; leur surface frottante est garnie de macarons en métal anti-friction.

Un manomètre placé sur la face arrière de la chaudière indique au mécanicien la pression dans la boîte à vapeur.

Pour donner à la locomotive une plus grande liberté d'allure, on a laissé entre les plateaux du cylindre et le piston à fond de course, un jeu tel que le volume de l'espace libre à chaque extrémité soit égal à 18 pour cent environ du volume engendré par le piston.

Les deux cylindres à basse pression placés à l'intérieur des longerons au-dessus du bogie, sont fondus d'une seule pièce avec une boîte à vapeur commune de grandes dimensions, dans laquelle la vapeur d'échappement des deux cylindres à haute pression est amenée par deux tuyaux et par l'intermédiaire d'un appareil de démarrage ; ils ont 0^m,550 de diamètre et la course du piston est de 0^m,660.

Le rapport du volume d'un grand cylindre à celui d'un petit cylindre est de 2,546.

Les espaces libres ménagés entre le piston à fond de course et les plateaux du grand cylindre, sont de 12 pour cent environ du volume engendré par le piston.

Les boîtes à tiroirs sont placées à l'extérieur et au-dessus des longerons pour les rendre facilement accessibles.

Le volume du réservoir intermédiaire entre les petits et les grands cylindres, est de 300 litres, c'est-à-dire de 4,872 fois le volume engendré par le piston de l'un des cylindres à haute pression.

Le réservoir intermédiaire est muni d'une soupape de sûreté réglée à 6 kg. ; la pression dans ce réservoir est indiquée au mécanicien par un manomètre placé dans l'abri.

Une soupape de rentrée d'air est placée à l'avant du réservoir intermédiaire pour la marche à régulateur fermé.

APPAREIL
DE
DÉMARRAGE.

Lorsque la locomotive marche en compound, c'est-à-dire lorsque la vapeur, après avoir travaillé dans les petits cylindres, doit finir de se détendre dans les grands cylindres, elle est dirigée directement des petits cylindres vers le réservoir intermédiaire qui forme la boîte à vapeur commune des grands cylindres. Dans ce trajet, elle traverse une boîte fixée sur la face arrière de ce réservoir, qui sert dans le cas de démarrage difficile ou pour obtenir une mise en vitesse plus rapide, à intercepter l'accès de la vapeur d'échappement au réservoir et à l'évacuer directement dans l'atmosphère.

Cette boîte communique, d'une part, par un orifice avec le réservoir intermédiaire, et, d'autre part, par un second orifice avec la base de la colonne d'échappement des grands cylindres. Ces deux orifices sont munis chacun d'un clapet et ces deux clapets sont commandés simultanément : l'un, par une came, l'autre, par un levier, calés sur un même arbre que le mécanicien peut actionner au moyen d'une barre reliée à un levier placé à proximité de l'appareil de changement de marche.

La disposition de la came et du levier est telle que l'un des clapets soit fermé lorsque l'autre est ouvert et réciproquement.

La Planche VIII représente les clapets de la boîte de démarrage dans la position qui convient à la marche en compound. Pour le démarrage, on détermine la position inverse, c'est-à-dire que le clapet qui ferme l'échappement direct des petits cylindres à l'atmosphère est ouvert et que le clapet donnant la communication de ces cylindres avec le réservoir intermédiaire est fermé. En même temps, la vapeur de la chaudière admise directement dans le réservoir inter-

médiaire par la manœuvre du robinet disposé spécialement à cet effet, agit sur les pistons des grands cylindres pour produire le démarrage et activer la mise en vitesse.

La pression de la vapeur ainsi admise est limitée à 6 kg. par la soupape de sûreté montée sur le réservoir intermédiaire.

L'appareil de démarrage sert aussi pour la marche à régulateur fermé, pour la marche à contre-vapeur, enfin, dans le cas d'avarie aux grands cylindres, nécessitant la marche momentanée avec les cylindres à haute pression seulement.

GRAISSAGE
DES
CYLINDRES.

Le graissage des tiroirs et des cylindres est obtenu au moyen du graisseur mécanique du système Bourdon dit « *télescopompe* ». Ce graisseur comprend quatre pistons mis en mouvement par un rochet commandé par la coulisse du cylindre à basse pression et qui refoulent l'huile par des petits tuyaux de 5^m/_m de diamètre, d'une part, dans chacun des tuyaux qui amènent la vapeur aux cylindres à haute pression, d'autre part, au-dessus de chacun des tiroirs des cylindres à basse pression.

MOUVEMENT
ET MÉCANISME
DE
DISTRIBUTION.

Les glissières des têtes de pistons, les bielles motrices et les bielles d'accouplement sont en acier; la section du corps des bielles est en forme de **I**; les grosses têtes sont à chape rapportée maintenue par des boulons. Les coussinets des grosses têtes de bielles motrices sont en acier coulé, ceux des autres têtes sont en bronze; ils sont, les uns et les autres, garnis de métal antifriction.

Les têtes de pistons sont en acier coulé avec glissières en fonte garnies de métal antifriction.

Toutes les garnitures des tiges de pistons et de tiroirs sont métalliques, du système Kubler, formées de bagues coniques à joints croisés en métal antifriction.

Le mécanisme de distribution est du système Walschaert; les cylindres à haute pression et les cylindres à basse pression ont des distributions indépendantes.

Tous les organes de ce double mouvement sont en fer cémenté et trempé dans leurs articulations. Les poulies d'excentriques sont en fonte avec colliers en fer garnis de métal antifriction.

Le changement de marche est établi de façon à permettre le changement du cran d'admission de la vapeur dans les cylindres à haute pression simultanément ou indépendamment de celui des cylindres à basse pression. Dans ce but, l'appareil de changement de marche consistant en arbres et en barres de relevage indépendants pour les deux groupes de cylindres, est commandé par un appareil à deux vis, de pas inverse, superposées dans un support unique et dont la commande au moyen d'un seul volant peut être rendue indépendante ou simultanée au moyen d'engrenages, de rochets et de cliquets. On a, en effet, plus souvent, dans la conduite de la locomotive, à modifier le cran de marche des cylindres à haute pression que celui des cylindres à basse pression.

Les barres ou bielles d'excentriques commandant les coulisses sont munies de patins ou de clavettes destinés à faciliter le réglage de la distribution.

FREIN.

La locomotive est munie du frein à air comprimé du système Westinghouse automatique, agissant au moyen de quatre sabots sur les deux paires de roues motrices.

La pompe de compression de l'air est du système dit « à deux phases » de la Compagnie de Fives-Lille.

On remarquera que ses deux cylindres à air ont été munis d'ailettes destinées à en faciliter le refroidissement afin d'en augmenter le rendement.

POIDS.	Le poids de la locomotive N° 2411 est, à vide, de	53.240 kg.
	En charge, avec 0 ^m 10 d'eau sur {	
	le ciel du foyer et 430 kg. de {	
	charbon sur la grille {	
	Sur le bogie.....	24.255
	Sur la paire de roues motrices B.P.....	16.980
	Sur la paire de roues motrices H.P.....	16.970
	TOTAL.....	58.205 kg.

2°. — **Tender de 20 m³ N° 1851.**

(Planches I, IV, VI, VII et XII.)

Le tender N° 1851 exposé avec la locomotive N° 2411 a une contenance en eau de 20 mètres cubes et en combustible de 6.000 kg.

CHASSIS.

Le châssis est formé de deux longerons en tôle placés extérieurement aux roues, entretoisés à leurs deux extrémités par les caissons d'attelage d'avant et d'arrière et par un certain nombre de traverses intermédiaires réunies elles-mêmes entre elles par des flèches en fer cornière et à **I**.

Les tôles et les profilés entrant dans la construction du châssis sont en acier.

Le châssis est supporté par trois paires de roues de 1 m. 240 de diamètre, à fusées extérieures sur lesquelles il repose par l'intermédiaire de boîtes en fonte avec coussinets en bronze garnis de métal antifricition. Il est suspendu sur les boîtes au moyen de ressorts à lames reposant sur elles par l'intermédiaire de colliers à base de forme hémisphérique et de tiges de suspension articulées sous les supports de suspension en forme de couteaux, ainsi que sur l'extrémité du ressort qu'elles embrassent par leur extrémité en forme de chape.

La position des roues a été déterminée de façon que, quel que soit le degré d'épuisement des approvisionnements, la paire de roues d'avant soit toujours la plus chargée ; leur écartement d'axe en axe est de 2^m,150 entre la roue d'avant et celle du milieu et de 1^m,850 entre celle du milieu et celle d'arrière, soit au total 4^m,000 entre les roues extrêmes. En outre, le ressort de la paire de roues du milieu a été établi de manière que celle-ci soit moins chargée que les deux autres, afin que le tender présente toujours les conditions de stabilité les plus satisfaisantes.

Les corps de roues sont en fer forgé, les essieux et les bandages en acier ; les bandages sont maintenus sur la jante des roues par talon et cercle agrafe.

L'attelage avec la locomotive est obtenu au moyen d'une barre à vis et de deux tampons agissant sur un ressort articulé par sa chape sur une cheville pour faciliter le passage en courbe. Ce ressort est bandé de pose à 1.750 kg. et sa bande d'attelage est amenée à 6.000 kg. par le serrage de la vis.

L'attelage d'arrière est formé d'un crochet avec tendeur à vis et de deux tampons agissant sur un ressort à lames unique pour le choc et pour la traction.

CAISSE A EAU.

La caisse à eau repose sur le châssis par l'intermédiaire d'un plancher en bois. Elle est en forme de fer à cheval et ses parois extérieures sont prolongées au-dessus de son fond supérieur de façon à donner une capacité suffisante pour l'approvisionnement de combustible, tant dans le vide intérieur que sur le fond supérieur.

Elle est munie de deux boîtes de remplissage avec filtre en toile métallique et de deux

clapets de prise d'eau reliés aux conduites d'aspiration des injecteurs de la locomotive par l'intermédiaire de tuyaux en caoutchouc.

Les parois latérales de la caisse à eau sont en acier; ses deux fonds sont en fer.

RÉSERVOIR
À GOUDRON.

L'approvisionnement des 6.000 kg. de combustible consiste en 5.000 kg. de houille et 1.000 kg. de goudron. Le goudron est emmagasiné dans un réservoir de forme cylindrique placé à l'arrière sur le dessus de la caisse à eau de manière qu'il soit en charge par rapport aux brûleurs placés sur la face arrière de la chaudière. Ce réservoir est muni d'un filtre pour le remplissage, d'un serpentín servant à réchauffer le goudron au moyen de la vapeur et d'un reniflard de rentrée d'air.

La Planche XII donne l'ensemble de l'installation des appareils à goudron tant sur le tender que sur la locomotive.

FREIN.

Le frein est à air comprimé du type Westinghouse automatique, agissant sur chacune des trois paires de roues par quatre sabots. Ce frein peut être manœuvré à main par l'intermédiaire d'une manivelle donnant, par pignons et engrenages, le mouvement à une crémaillère.

POIDS.

Le poids du tender à vide est de 18.295 kg.
et son poids en charge, avec outillage, de 44.326 kg.

3°. — Résultats d'essais.

Quelques essais ont été effectués récemment sur la locomotive 2409, de même type que la locomotive exposée. Ils ont eu lieu entre Paris et Chaumont, sur les trains rapides (40) 31 et (40) 30.

Le parcours, de 261 km. 7, présente de nombreuses rampes de 6^m/m, et l'altitude de Chaumont surpasse celle de Paris de 270 mètres environ.

Le train (40) 31 (départ de Paris à 9 h. du matin) a une vitesse moyenne de marche prescrite de 76 km. 22. Pour le train (40) 30 (arrivée à Paris à 5 h. 45' soir), cette vitesse est de 77 km. 70.

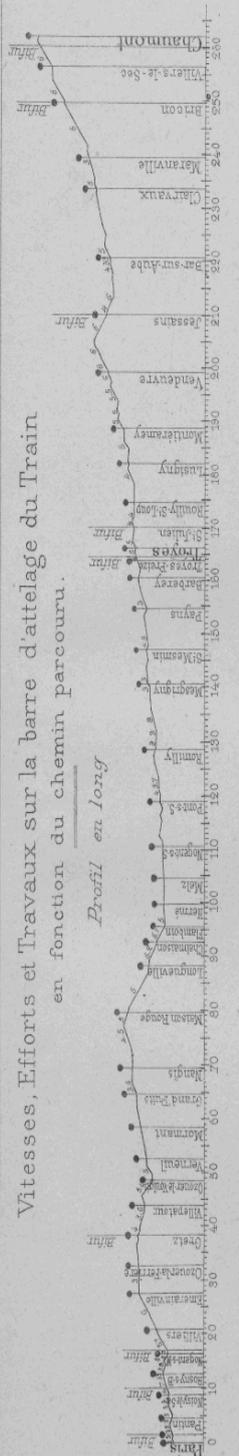
Nous donnons dans le tableau et les deux graphiques ci-après les résultats principaux obtenus pour deux des trains d'essais (un dans chaque sens). Il y a lieu de considérer ces résultats, principalement au point de vue des consommations d'eau et de combustible par unité de travail développée. Mais il ne donne pas la puissance maximum que peut développer ce type de locomotive, bien qu'on ait atteint à certains moments une puissance indiquée de 1.070 chevaux. De nouveaux essais qui ne pourront être entrepris qu'après l'Exposition, nous fixeront sur ce point important.

Dès à présent, les essais effectués permettent d'estimer que ce type de locomotive pourra développer, pendant une période continue de quelques heures, en faisant usage d'un combustible de choix, une puissance indiquée *moyenne* de 900 chevaux environ. Cette puissance permettrait, par un beau temps, de remorquer, au train (40) 31 de Paris vers Chaumont, train plus difficile que le (40) 30, une charge d'environ 320 tonnes, en produisant un travail utile *moyen* de 650 chevaux sur la barre d'attelage.

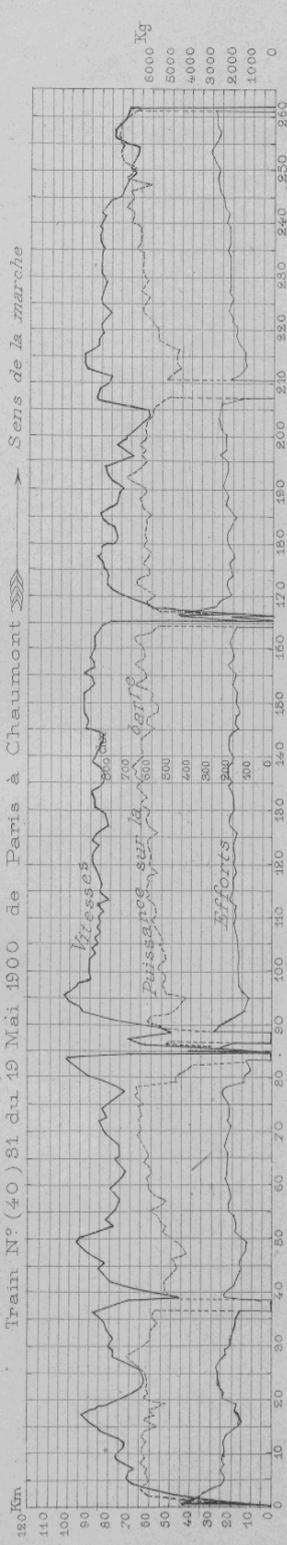
DÉSIGNATION.		TRAIN (40) 31 du 19 Mai 1900.		TRAIN (40) 30 du 20 Mai 1900.			
RENSEIGNEMENTS DIVERS	Trajet.....	Paris-Chaumont.		Chaumont-Paris.			
	Poids de la locomotive à vide.....	53.261kg		98.000kg			
	id. et du tender, en ordre de marche....	278.090kg		285.510kg			
	Poids du train, y compris le wagon dynamomètre.....	16		17			
	Nombre des voitures du train, y compris le wagon dynamomètre						
MARCHÉ DU TRAIN	Parcours en kilomètres.....	261km7					
	Temps total {	prescrit.....	12.660"		12.480"		
		réel.....	12.812"		12.120"		
	Durée de stationnement {	prescrite.....	300"		360"		
		réelle.....	419"		487"		
	Temps perdu pour ralentissements exceptionnels.....	299"		760"			
	Temps de marche. {	prescrit.....	12.360"		12.120"		
		réel.....	12.094"		11.303"		
		temps gagné.....	266"		817"		
	Vitesse moyenne de marche (arrêts déduits) {	prescrite.....	76km22		77km70		
réelle.....		77,90		83,35			
Vitesse commerciale (arrêts compris)..... {	prescrite.....	74,42		75,46			
	réelle.....	73,53		75,07			
EFFORTS ET TRAVAUX	Effort moyen sur la barre d'attelage du tender.....	1.989kg		1.419kg			
	Travail moyen rapporté au temps de marche {	sur la barre d'attelage du tender.....	574chx0		438chx2		
		dans les cylindres {	petits cylindres.....	522,0		466,2	
			grands cylindres.....	284,6		197,7	
Total.....	806,6		663,9				
COMBUSTIBLE	Nature du combustible.....	Briquettes	Menus	Briquettes	Menus		
	Analyse du combustible {	Proportion p. 100 de cendres.....	5,80	10,10	5,45	10,20	
		id. de matières volatiles.....	15,60	13,90	16,10	16,90	
	Aspect du coke.....	boursoufflé	bien pris	boursoufflé	boursoufflé		
CONSOMMATION TOTALE DE COMBUSTIBLE (allumage compris)	Consommation de combustible {	allumage.....	450kg	"	450kg	"	
		en route.....	1.320	2.330kg	170	2.400kg	
	totale par nature de combustible.....	1.770	2.330	620	2.400		
	Consommation totale {	par kilomètre (allumage compris).....	15kg67		11kg54		
par tonne kilométrique du train remorqué		0,056		0,040			
par heure {	sur la barre d'attelage.....	2.126		2.195			
	et par cheval { dans les cylindres.....	1.513		1.449			
COMBUSTIBLE CONSOMMÉ EN COURS DE ROUTE	Consommation totale en route.....	3.650kg		2.570kg			
	Consommation par kilomètre.....	13,95		9,82			
	Consommation par heure, rapportée au temps de marche....	1.086,5		818,5			
	id. et par m ² de surface de grille, rapportée au temps de marche.....	431,1		324,8			
	Consommation {	sur la barre d'attelage.....	1,893		1,868		
par heure et par cheval { dans les cylindres.....	1,347		1,233				
EAU VAPORISÉE	Consommation totale en route.....	27.804kg		21.303kg			
	Eau vaporisée par kg. de combustible consommé en cours de route.....	7,618		8,289			
	Consommation par kilomètre.....	106,2		81,4			
	de marche.....	8.276,0		6.785,0			
	et par m ² de surface de chauffe, rapportée au temps de marche.....	39,88		32,70			
	Consommation {	sur la barre d'attelage.....	14,42		15,48		
par heure et par cheval { dans les cylindres.....	10,26		10,22				
Température moyenne de l'eau du tender.....	24°		15°				

Vitesses, Efforts et Travaux sur la barre d'attelage du Train
en fonction du chemin parcouru.

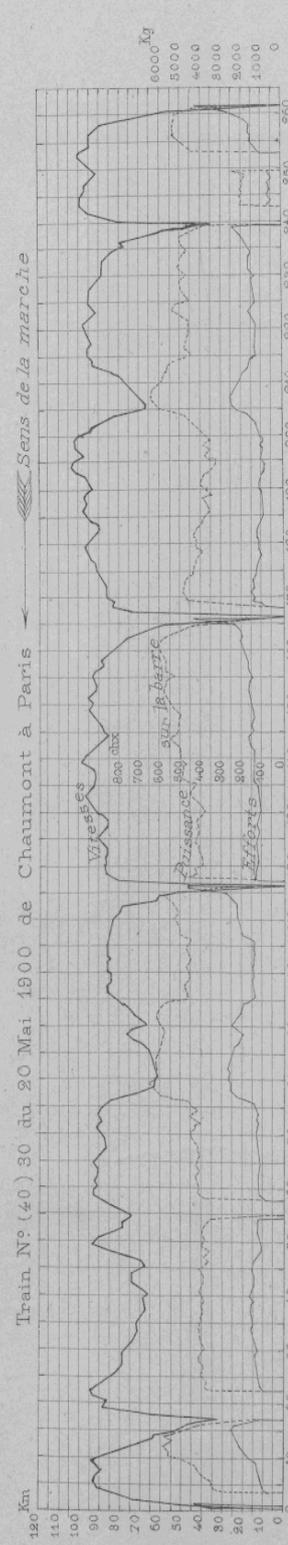
Profil en long



Train N° (40) 31 du 19 Mai 1900 de Paris à Chaumont



Train N° (40) 30 du 20 Mai 1900 de Chaumont à Paris

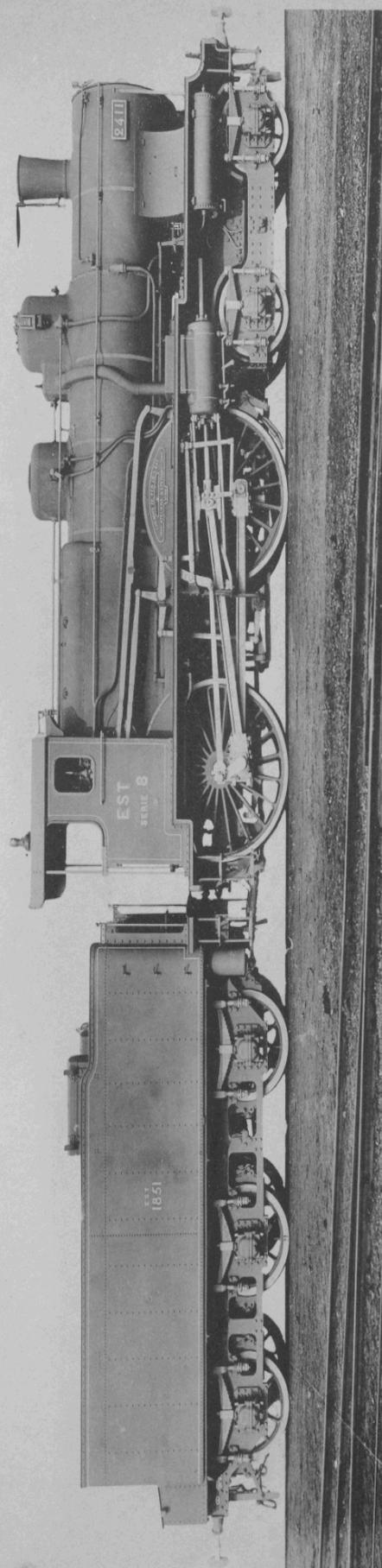


Pl. I.

MATÉRIEL & TRACTION

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

CHEMINS DE FER DE L'EST



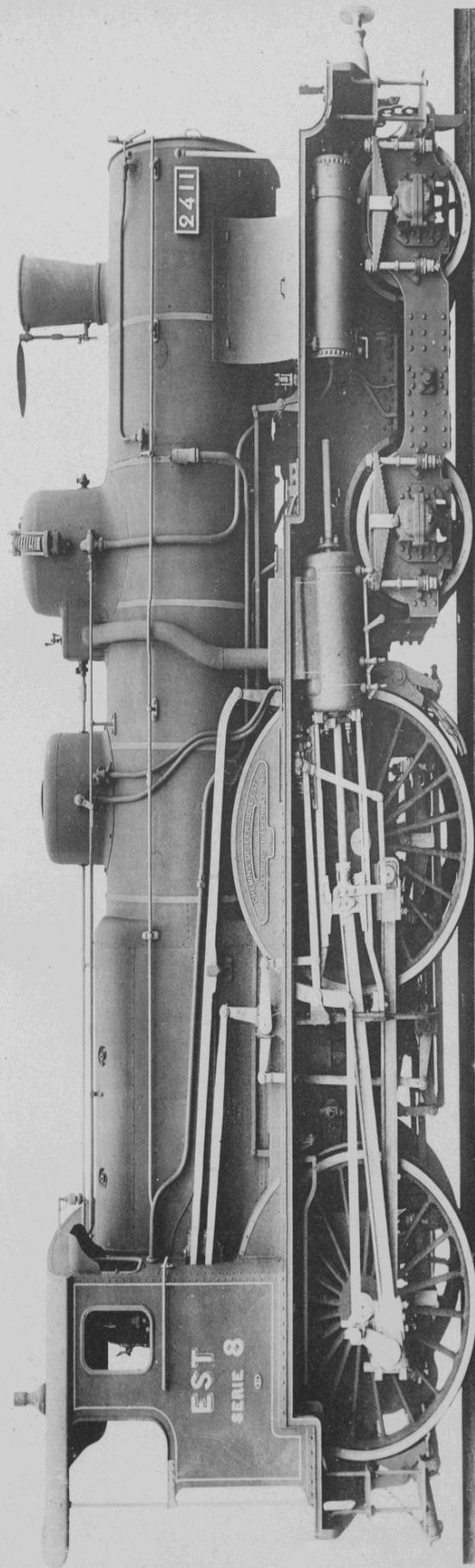
LOCOMOTIVE COMPOUND A 4 CYLINDRES, N° 2411

Pour le Service des Trains express, Attelée à son Tender de 20 M.³, N° 1851

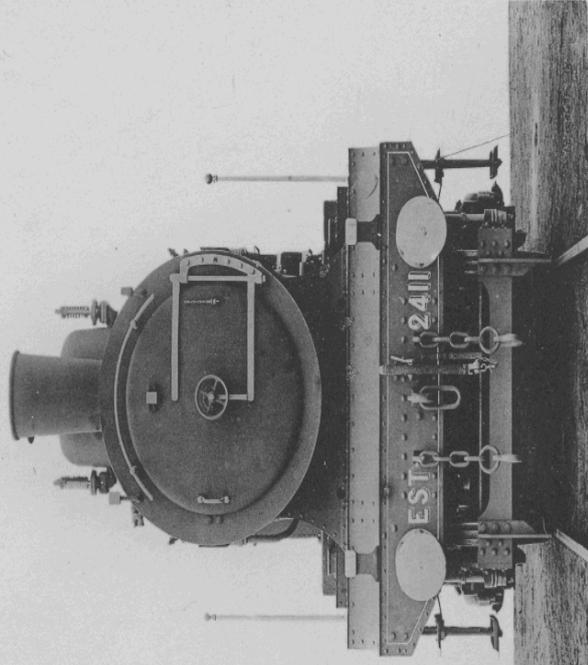
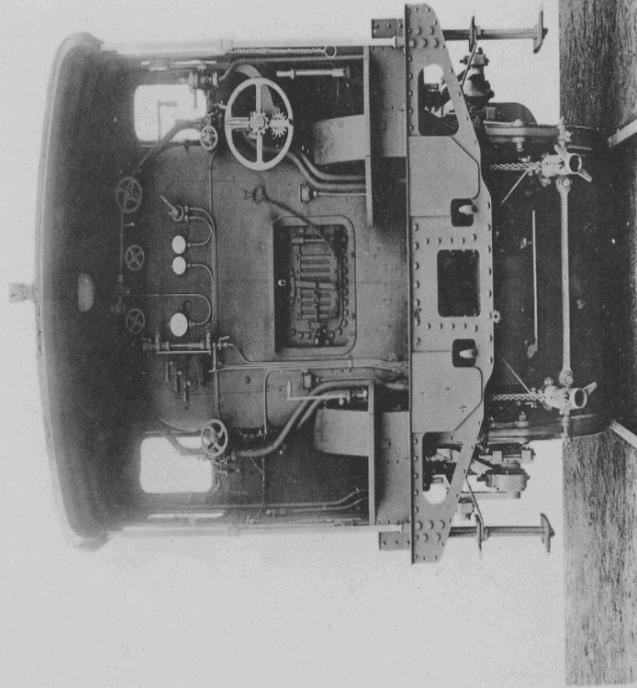
CHEMINS DE FER DE L'EST

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

MATÉRIEL & TRACTION



LOCOMOTIVES COMPOUND A 4 CYLINDRES, SERIE 2409 A 2432
Pour le Service des Trains express



LOCOMOTIVES COMPOUND A 4 CYLINDRES, SÉRIE 2409 A 2432

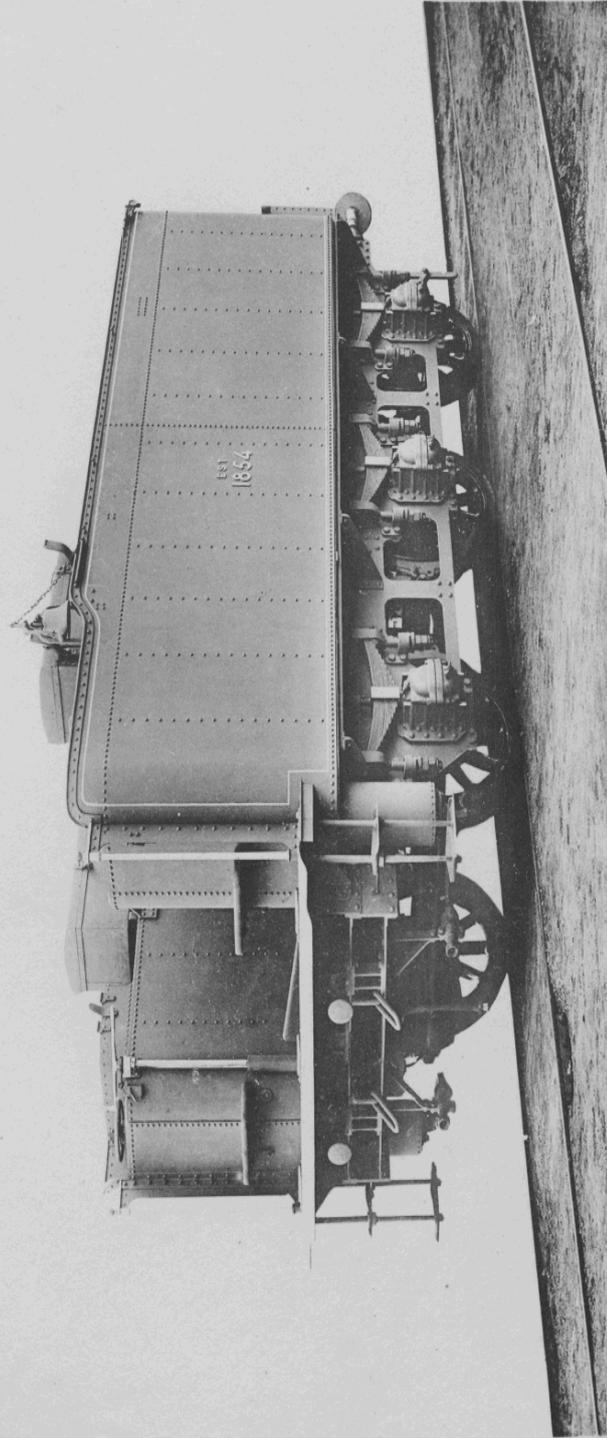
Pour le Service des Trains express

Pl. IV.

MATÉRIEL & TRACTION

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

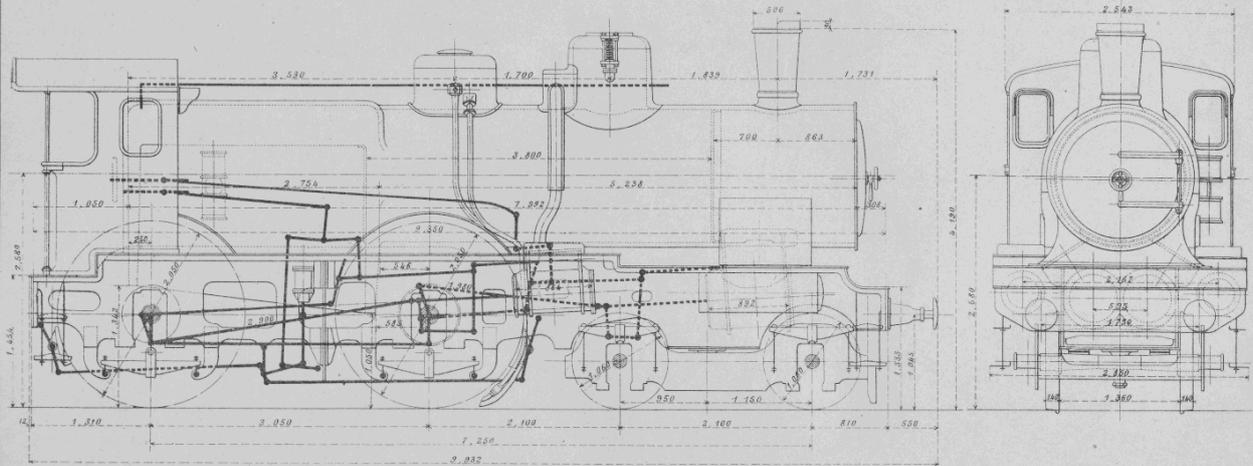
CHEMINS DE FER DE L'EST



TENDER DE 20 M.³, SÉRIE 1841 A 1872

LOCOMOTIVES COMPOUND A 4 CYLINDRES SERIE 2409 A 2432

L. Salomon, Ingénieur en Chef, 1886



DIMENSIONS PRINCIPALES

Grille	Longueur (suivant l'inclinaison)	2,510
	Longueur	1,006
Foyer	Surface	2,52
	Du dessus de la grille au rang inférieur des tubes	0,771
	Hauteur du ciel au-dessous du cadre	1,860
	Largeur intérieure	1,568
Tubes	Longueur intérieure en haut	1,419
	en bas	1,006
	Longueur intérieure en haut	2,420
	en bas	2,485
	Epaisseur du cuivre des parois	0,0145
Surface de chauffe	de la plaque tubulaire	0,027
	Nombre (système Serre)	3,800
	Diamètre extérieur	140
	Epaisseur	0,070
Chaudière	Longueur entre les plaques tubulaires	2,8
	Du foyer (compté du dessus de la grille)	F = 12,60
	Des tubes (surface intérieure développée)	T = 194,91
	Totale	S = 207,51
	Rapport	T/S = 15,47
Mouvement	Boîte à feu extérieure	Longueur 2,715
	en haut	Largeur 1,456
		en bas 1,204
	Diamètre moyen du corps cylindrique	1,463
	Longueur du corps cylindrique (compris la boîte à fumée, sans la tôle d'avant)	5,225
	Longueur totale de la chaudière	7,392
	Du dessus du rail à l'axe de la chaudière	2,580
	Du dessus du rail au-dessous du cadre du foyer	1,050
	Epaisseur des tôles du corps cylindrique	1,312
	de l'enveloppe du foyer	0,0153
	Capacité intérieure de la chaudière	0,0145
	Volume d'eau avec 0 m. 100 au-dessus du ciel	6,722
	Volume de vapeur	4,612
	Longueur intérieure de la boîte à fumée	2,110
	Diamètre intérieure	1,550
Diamètre intérieure	1,401	
Timbre (soupapes réglées à 15 kgs)	16	
Diamètre des soupapes (à action directe Adams)	0,070	
Cheminée	en haut	0,500
	au rétrécissement	0,400
		en bas 0,550
	Hauteur au-dessus de la boîte à fumée	0,894
Sections de passage de l'air	à travers les tubes	0,4242
	Section intérieure de la cheminée	0,1257
	Rapport	3,37
	Ecartement intérieur des longerons	1,216
Châssis	Section des longerons à l'aplomb des boîtes	477 x 27
	Largeur totale à l'extérieur du tablier	2,800

Châssis (Suite)	Longueur de la machine à l'extrémité des tampons	9,932
	Hauteur des longerons au-dessus des rails à l'arrière du bogie d'axe en axe	1,451
Roues montées et essieux	Ecartement des essieux	2,100
	AR bogie et moteur BP	3,050
	moteur BP et moteur HP	7,250
	extrêmes	1,390
Ressorts de suspension	Ecartement intérieur des bandages	1,390
Mouvement	Diamètre des cylindres	à haute pression 0,550
		à basse pression 0,550
Boutons des manivelles	Course des pistons	à haute pression 0,640
		à basse pression 0,660
Boutons des manivelles	Section des cylindres	à haute pression 0,0962
		à basse pression 0,2376
Boutons des manivelles	Volume d'une cylindrée	à haute pression 0,061
		à basse pression 0,157
Boutons des manivelles	Ecartement des cylindres d'axe en axe	à haute pression 2,167
		à basse pression 0,595
Boutons des manivelles	Inclinaison des cylindres sur l'horizontale	à haute pression 56 p. mètre
		à basse pression 56 —
Boutons des manivelles	Longueur des bielles motrices	à haute pression 2,900
		à basse pression 1,980
Boutons des manivelles	Rayon des manivelles d'accouplement	0,320
	Rapport de la longr de la bielle motrice à la manivelle	à haute pression 9,06
Boutons des manivelles		à basse pression 6,00

Distribution	Ecartement des tiges de tiroirs	à haute pression 2,247
		à basse pression 1,095
Distribution	Angle d'avance	0°
		0°
Distribution	Longueur des barres d'excentriques	à haute pression 2,095
		à basse pression 1,155
Distribution	Course des excentriques	à haute pression 0,200
		à basse pression 0,200
Distribution	Course maxima des tiroirs	à haute pression 0,133
		à basse pression 0,140

DESIGNATION	Long.	Larg.	Recourbement		Surfaces ou Sections
			Extr.	Intér.	
Tiroir	HP	0,340	0,244	0	0,0829
		0,492	0,264	0,003	0,1299
Lum. d'adn	HP	0,270	0,035	»	A = 0,0094
		0,420	0,040	»	A' = 0,0168
Lum. d'éch	HP	0,270	0,070	»	B = 0,0180
		0,420	0,080	»	B' = 0,0336

Section du tuyau d'introduction de vapeur	HPI	0,0064
	BP	0,0095
Section du tuyau d'échappement	HPE	0,0095
	BPE	0,0273
Section maxima de la tuyère		0,0283
	— d° minima — d° —	0,0057
Rapport	$\frac{C}{A} = 10,23$; $\frac{C'}{B} = 5,29$; $\frac{C''}{D} = 15,03$; $\frac{C'''}{E} = 10,18$	
	$\frac{C'''}{A} = 14,14$; $\frac{C'''}{B} = 7,07$; $\frac{C'''}{D} = 25,01$; $\frac{C'''}{E} = 8,70$	

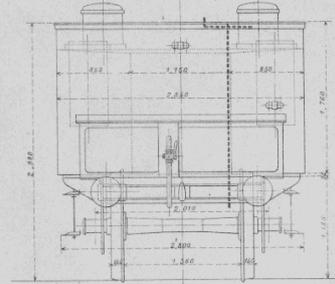
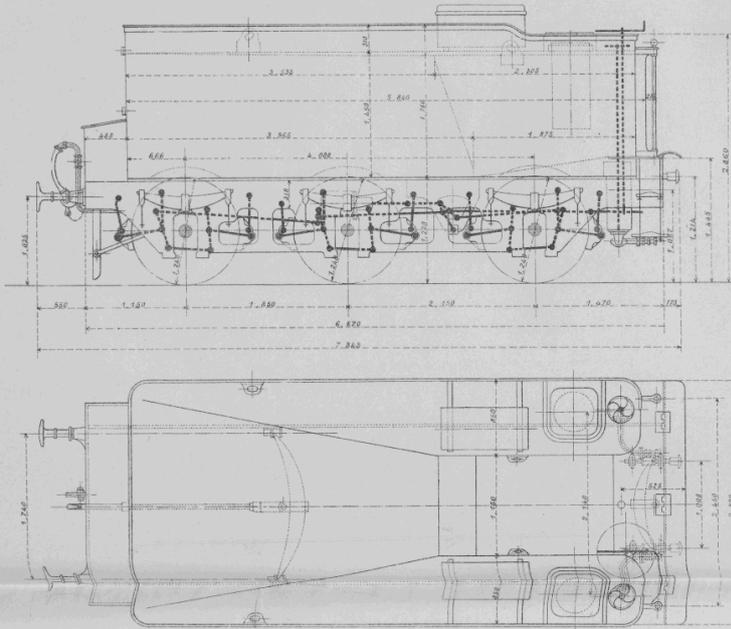
Poids	Poids à vide	52958 ^{kg}
	Poids en charge avec	24000
Poids	0m. 100 d'eau sur le ciel	17000
	et 430 kg. de combustible sur la grille.	17000
Poids	total	58000
	bogie	5680
Poids non suspendu	moteur BP	5090
	moteur HP	4515
Poids	total	15285
	Centre de gravité du poids sur rails à l'avant de l'essieu moteur BP	42715
Poids	adhérent	0,363
		34000 ^{kg}

Nota : Ces locomotives sont munies d'un frein à air comprimé.

TENDERS DE 20 MÈTRES CUBES

N^{os} 1841 A 1872

L. Salomon, Ingénieur en Chef, 1886



Type	Numéros des Tenders	Nombre	Constructeurs	DATES		Prix
				du Marché	de la Livraison	
17	1841 à 1862	22	Ateliers de la C ^o Soc ^o Alsacienne	Sept. 1898	1900	»
	1863 à 1872	10				
Total		32				

DIMENSIONS PRINCIPALES

Châssis	Longueur totale du tender à l'extrémité des tampons	Tender libre	7,380
		Tender attelé	7,343
	Longueur totale des longerons et du châssis		6,620
	Section des longerons sur l'axe des essieux		318 x 22
	Hauteur maxima des longerons		0,200
	Ecartement intérieur des longerons		1,835
	Saillie des tampons d'arrière sur le châssis		0,550
	De l'axe de la roue d'arrière à l'extrémité arrière du châssis		1,150
	De l'axe de la roue d'avant à l'extrémité avant du châssis		1,470
	Du dessus du rail au-dessus du tablier d'avant (Tender à 1/2 chargé)		1,455
Du dessus du rail au-dessus des longerons		1,185	
	d° à l'axe des tampons d'avant	1,214	
	d° d'arrière	1,025	
	d° à l'axe du tender d'attelage	1,067	
	d° à l'axe des rotules	0,510	
D'axe en axe des tampons	d'avant	1,000	
	d'arrière	1,740	
	d° des maillons d'avant	0,700	
	d° des chaînes de sûreté d'arrière	0,640	
	d° des rotules	1,160	
Largeur du tablier d'avant		2,800	
Ecartement extérieur des palettes de marchepieds		2,800	
Roues montées	Nombre des essieux	3	
et essieux	Ecartement des essieux	avant et milieu	2,150
		milieu et arrière	1,850
		extrêmes	4,000
	Diamètre des roues au contact		1,240

Roues montées et essieux (Suite)	Diamètre des roues à la jante	1,080
	Ecartement intérieur des bandages	1,300
	Diamètre des essieux au milieu du corps	0,160
	Diamètre des fusées	0,150
	Longueur des fusées	0,280
	Ecartement de milieu en milieu des fusées	2,010
Poids d'une paire de roues avec bandages neufs	1720 ^{kg}	

Ressorts

DÉSIGNATION	de suspension des essieux		de choc et de traction	Tendeur d'attelage d'avant
	AV et AR	Milieu		
Nombre	4	2	1	1
Nombre de feuilles	13	17	12	12
Dimensions des feuilles	90 x 12	100 x 9	75 x 15	90 x 12
Rayon de fabrication	1,650	1,300	1,750	1,050
Flèche d°	0,075	0,085	0,212	0,115
Flexibilité par tonne	7,3	10,7	30 ^{mm}	9,7

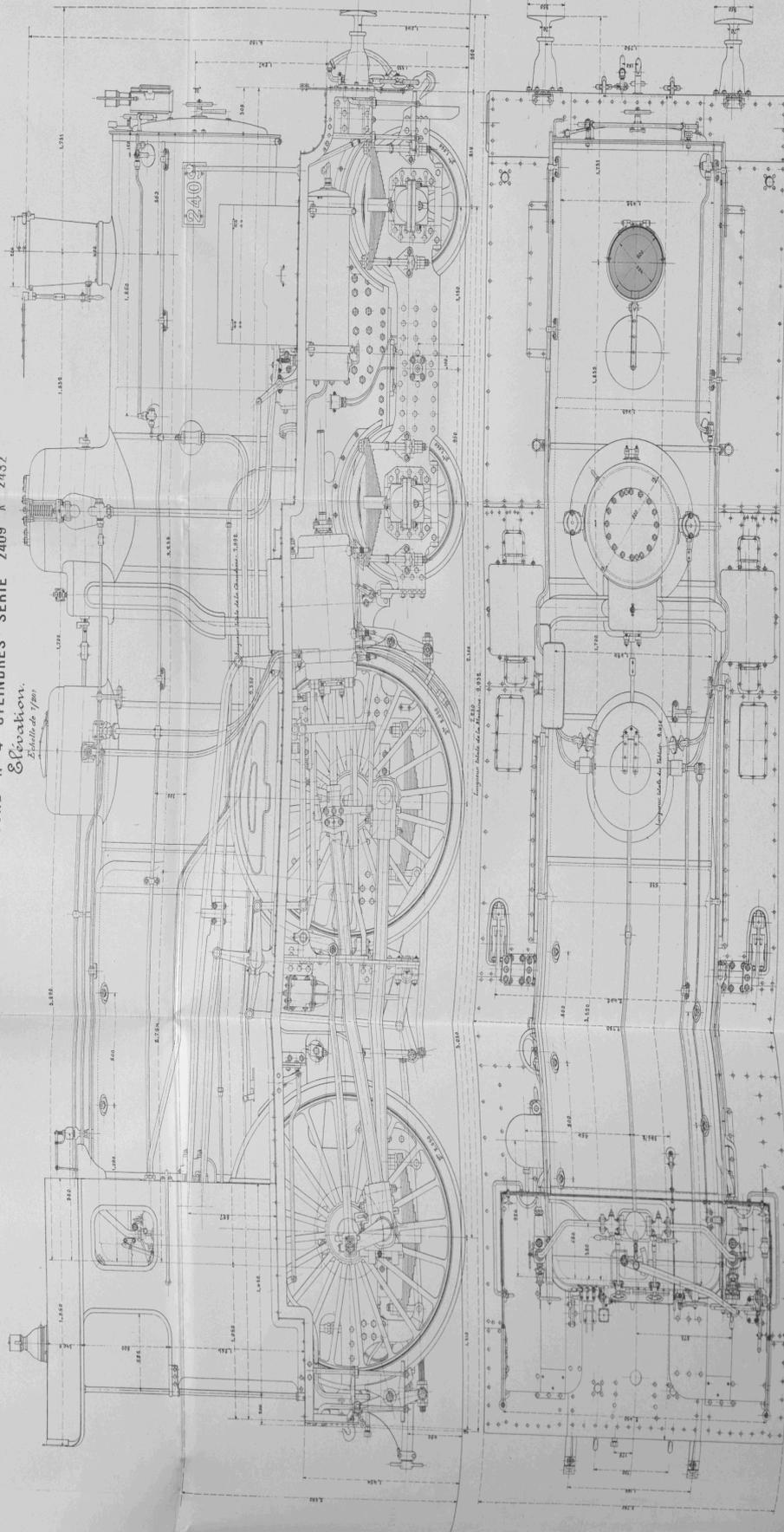
Caisse à eau

Hauteur totale des tôles du pourtour extérieur	1,760
Hauteur extérieure de la caisse	en dehors 1,450
	en dedans 1,420
Largeur totale de la caisse à eau	2,850
Largeur extérieure des branches du fer à cheval	0,850
Longueur totale de la caisse à eau à l'extérieur des tôles	5,840
Longueur de la partie d'arrière	en haut 3,535
	en bas 3,965
Longueur totale (de l'extérieur de la paroi d'arrière à l'axe des colonnes de rampe)	6,050
D'axe en axe des colonnes de rampe	2,450

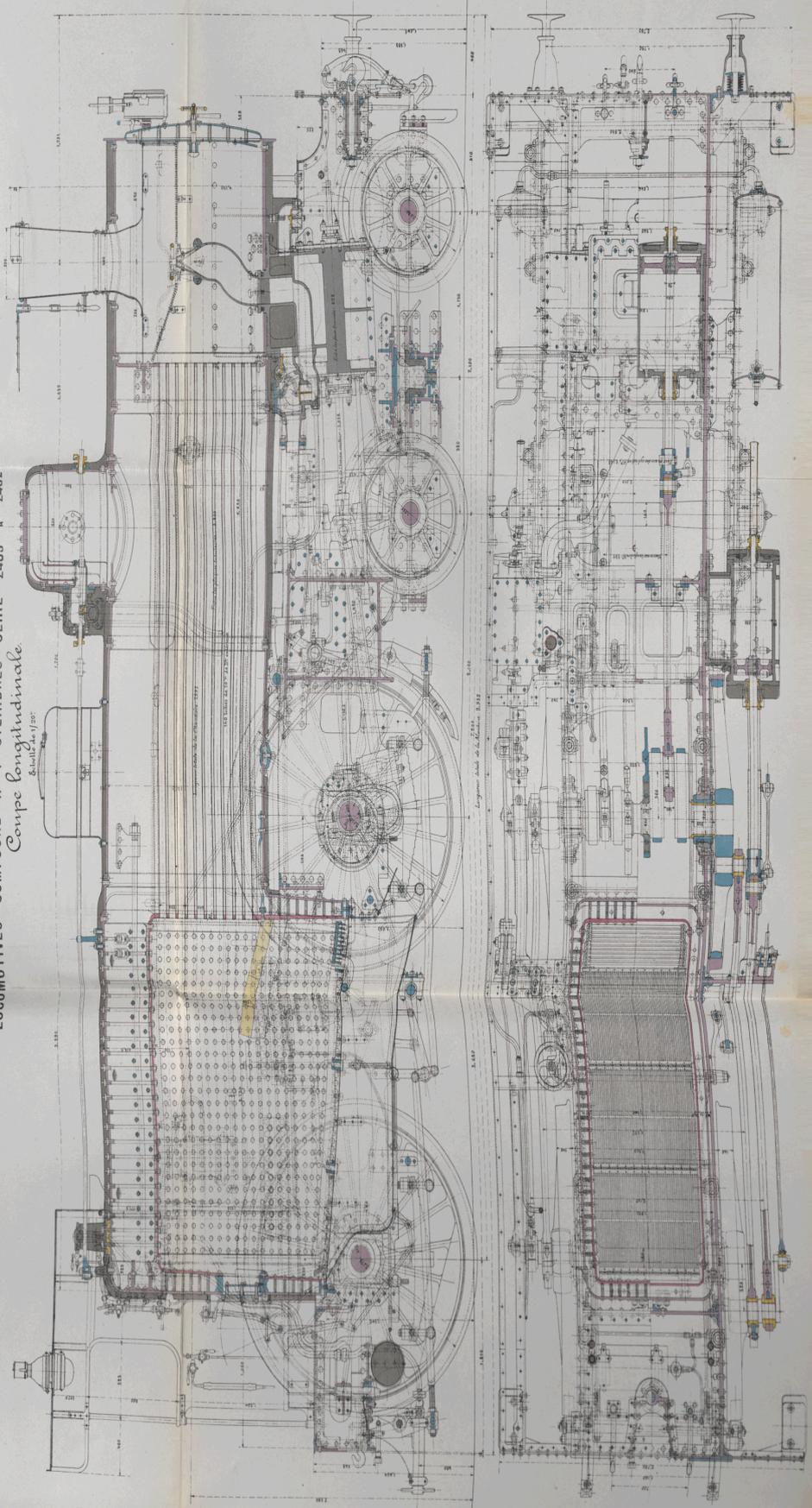
Caisse à eau (Suite)	Du dessus du rail au-dessus de la balustrade	2,980
	Capacité de la caisse à eau	20,000
Caisse à combustible	Longueur	1,875
	Largeur	1,150
	Hauteur jusqu'au dessus de la caisse à eau	1,450
	Capacité	2,715
Capacité au-dessus de la partie supérieure de la caisse à eau jusqu'au niveau de la balustrade	3,400	
Capacité totale	6,175	
Épaisseur des tôles	Fond de la caisse à eau	0,006
	Dessus de la caisse à eau	0,006
	Parois extérieures de la caisse à eau	0,005
	Parois intérieures d°	0,006
	Fond de la caisse à combustible	0,006
	Tablier d'avant	0,010
Poids	Tender vide	1829 ^{kg}
	Eau	19784
	Combustible	6000
	Outils	250
	Poids en charge	avant 16375
	milieu 12594	
	arrière 15360	
	total 44326	

Nota : Tous ces tenders sont munis d'un frein à air comprimé.

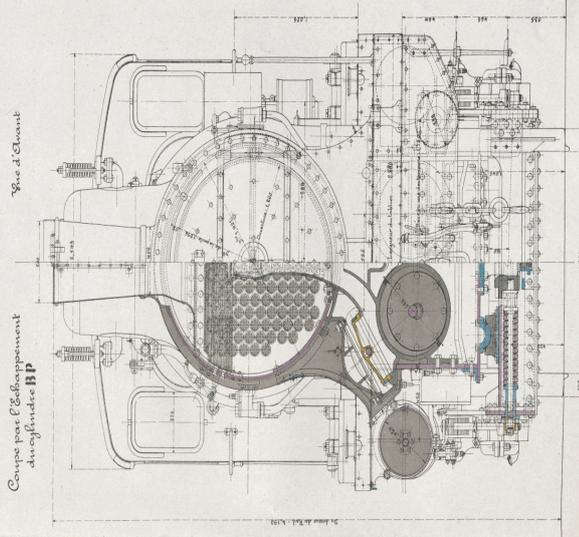
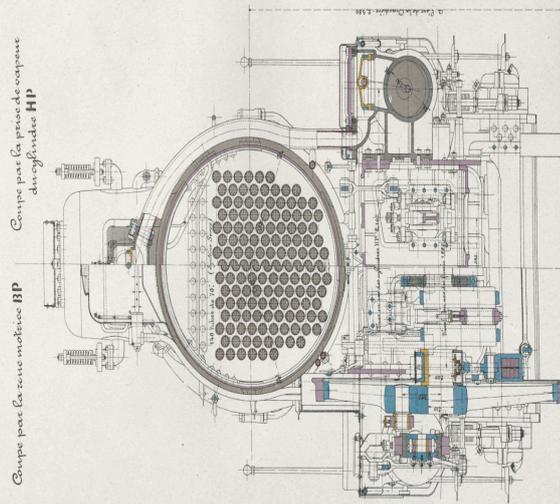
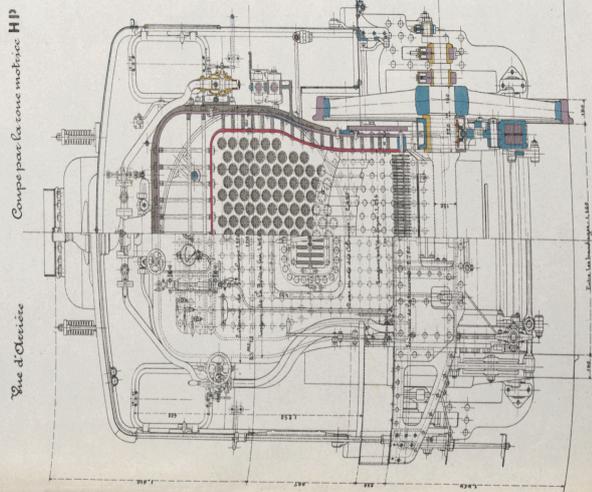
EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900
LOCOMOTIVES COMPOUND A 4 CYLINDRES SERIE 2409 A 2432
Elevation.
Statue de 7/8m.



EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900
LOCOMOTIVES COMPOUND A 4 CYLINDRES SERIE 2409 A 2432
Coupe longitudinale
Schneider & Co

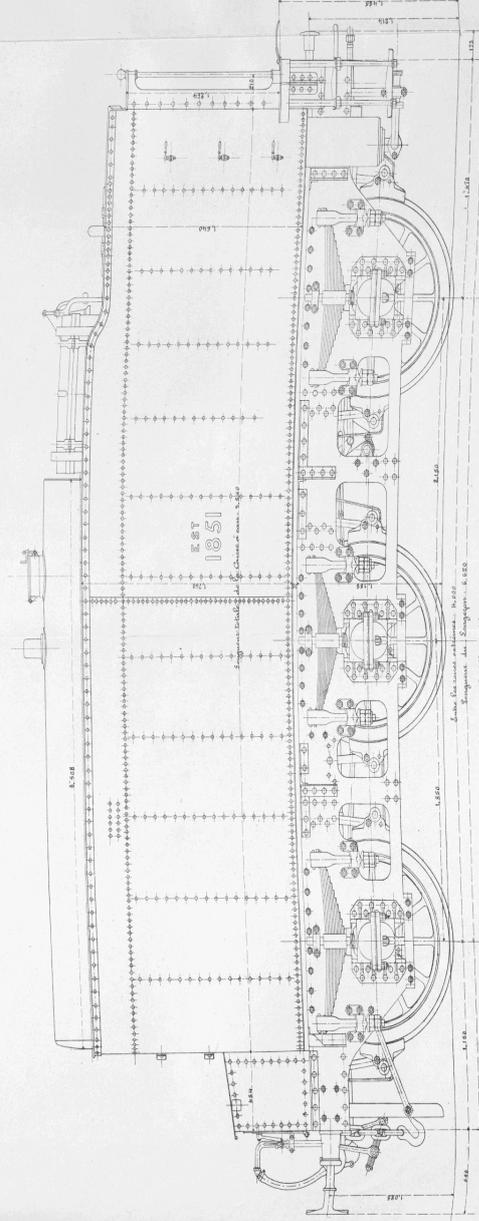


EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900
LOCOMOTIVES COMPOUND A 4 CYLINDRES SERIE 2409 A 2432
Coupes transversales.
Échelle de 1/300.



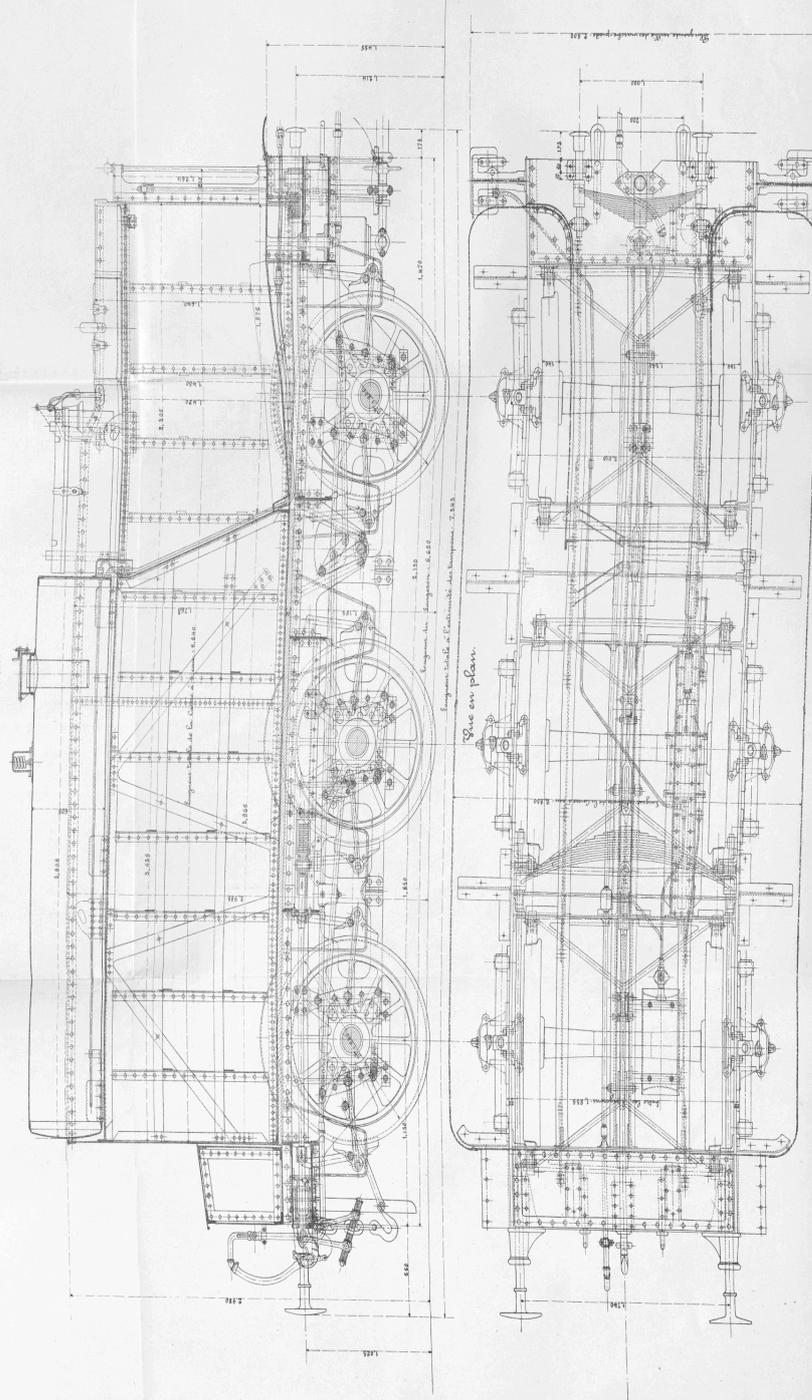
Élection

Vote d'Acceuil

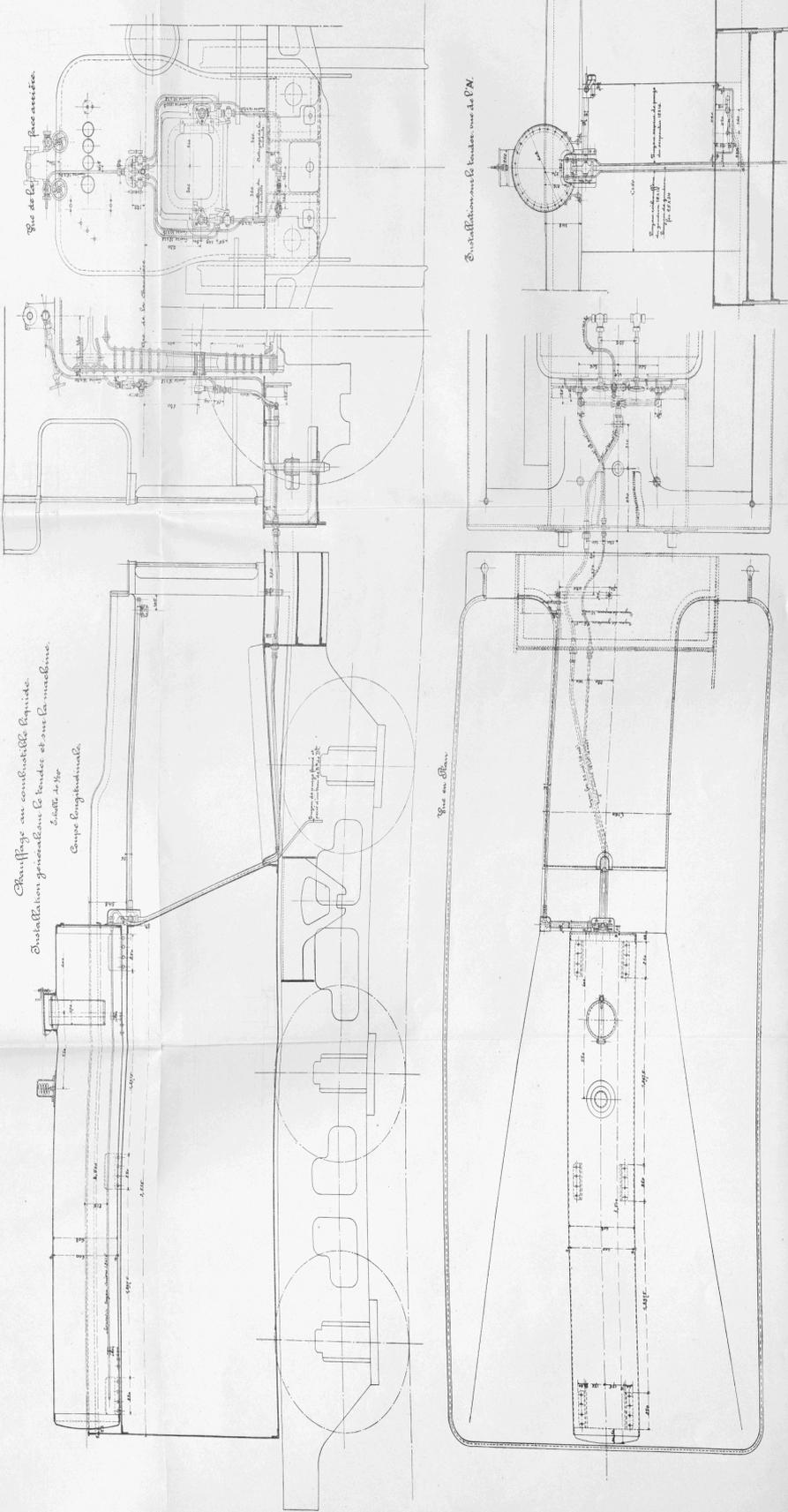


1.227
1.222
1.221
1.220
1.219
1.218
1.217
1.216
1.215
1.214
1.213
1.212
1.211
1.210
1.209
1.208
1.207
1.206
1.205
1.204
1.203
1.202
1.201
1.200
1.199
1.198
1.197
1.196
1.195
1.194
1.193
1.192
1.191
1.190
1.189
1.188
1.187
1.186
1.185
1.184
1.183
1.182
1.181
1.180
1.179
1.178
1.177
1.176
1.175
1.174
1.173
1.172
1.171
1.170
1.169
1.168
1.167
1.166
1.165
1.164
1.163
1.162
1.161
1.160
1.159
1.158
1.157
1.156
1.155
1.154
1.153
1.152
1.151
1.150
1.149
1.148
1.147
1.146
1.145
1.144
1.143
1.142
1.141
1.140
1.139
1.138
1.137
1.136
1.135
1.134
1.133
1.132
1.131
1.130
1.129
1.128
1.127
1.126
1.125
1.124
1.123
1.122
1.121
1.120
1.119
1.118
1.117
1.116
1.115
1.114
1.113
1.112
1.111
1.110
1.109
1.108
1.107
1.106
1.105
1.104
1.103
1.102
1.101
1.100
999
998
997
996
995
994
993
992
991
990
989
988
987
986
985
984
983
982
981
980
979
978
977
976
975
974
973
972
971
970
969
968
967
966
965
964
963
962
961
960
959
958
957
956
955
954
953
952
951
950
949
948
947
946
945
944
943
942
941
940
939
938
937
936
935
934
933
932
931
930
929
928
927
926
925
924
923
922
921
920
919
918
917
916
915
914
913
912
911
910
909
908
907
906
905
904
903
902
901
900
899
898
897
896
895
894
893
892
891
890
889
888
887
886
885
884
883
882
881
880
879
878
877
876
875
874
873
872
871
870
869
868
867
866
865
864
863
862
861
860
859
858
857
856
855
854
853
852
851
850
849
848
847
846
845
844
843
842
841
840
839
838
837
836
835
834
833
832
831
830
829
828
827
826
825
824
823
822
821
820
819
818
817
816
815
814
813
812
811
810
809
808
807
806
805
804
803
802
801
800
799
798
797
796
795
794
793
792
791
790
789
788
787
786
785
784
783
782
781
780
779
778
777
776
775
774
773
772
771
770
769
768
767
766
765
764
763
762
761
760
759
758
757
756
755
754
753
752
751
750
749
748
747
746
745
744
743
742
741
740
739
738
737
736
735
734
733
732
731
730
729
728
727
726
725
724
723
722
721
720
719
718
717
716
715
714
713
712
711
710
709
708
707
706
705
704
703
702
701
700
699
698
697
696
695
694
693
692
691
690
689
688
687
686
685
684
683
682
681
680
679
678
677
676
675
674
673
672
671
670
669
668
667
666
665
664
663
662
661
660
659
658
657
656
655
654
653
652
651
650
649
648
647
646
645
644
643
642
641
640
639
638
637
636
635
634
633
632
631
630
629
628
627
626
625
624
623
622
621
620
619
618
617
616
615
614
613
612
611
610
609
608
607
606
605
604
603
602
601
600
599
598
597
596
595
594
593
592
591
590
589
588
587
586
585
584
583
582
581
580
579
578
577
576
575
574
573
572
571
570
569
568
567
566
565
564
563
562
561
560
559
558
557
556
555
554
553
552
551
550
549
548
547
546
545
544
543
542
541
540
539
538
537
536
535
534
533
532
531
530
529
528
527
526
525
524
523
522
521
520
519
518
517
516
515
514
513
512
511
510
509
508
507
506
505
504
503
502
501
500
499
498
497
496
495
494
493
492
491
490
489
488
487
486
485
484
483
482
481
480
479
478
477
476
475
474
473
472
471
470
469
468
467
466
465
464
463
462
461
460
459
458
457
456
455
454
453
452
451
450
449
448
447
446
445
444
443
442
441
440
439
438
437
436
435
434
433
432
431
430
429
428
427
426
425
424
423
422
421
420
419
418
417
416
415
414
413
412
411
410
409
408
407
406
405
404
403
402
401
400
399
398
397
396
395
394
393
392
391
390
389
388
387
386
385
384
383
382
381
380
379
378
377
376
375
374
373
372
371
370
369
368
367
366
365
364
363
362
361
360
359
358
357
356
355
354
353
352
351
350
349
348
347
346
345
344
343
342
341
340
339
338
337
336
335
334
333
332
331
330
329
328
327
326
325
324
323
322
321
320
319
318
317
316
315
314
313
312
311
310
309
308
307
306
305
304
303
302
301
300
299
298
297
296
295
294
293
292
291
290
289
288
287
286
285
284
283
282
281
280
279
278
277
276
275
274
273
272
271
270
269
268
267
266
265
264
263
262
261
260
259
258
257
256
255
254
253
252
251
250
249
248
247
246
245
244
243
242
241
240
239
238
237
236
235
234
233
232
231
230
229
228
227
226
225
224
223
222
221
220
219
218
217
216
215
214
213
212
211
210
209
208
207
206
205
204
203
202
201
200
199
198
197
196
195
194
193
192
191
190
189
188
187
186
185
184
183
182
181
180
179
178
177
176
175
174
173
172
171
170
169
168
167
166
165
164
163
162
161
160
159
158
157
156
155
154
153
152
151
150
149
148
147
146
145
144
143
142
141
140
139
138
137
136
135
134
133
132
131
130
129
128
127
126
125
124
123
122
121
120
119
118
117
116
115
114
113
112
111
110
109
108
107
106
105
104
103
102
101
100
99
98
97
96
95
94
93
92
91
90
89
88
87
86
85
84
83
82
81
80
79
78
77
76
75
74
73
72
71
70
69
68
67
66
65
64
63
62
61
60
59
58
57
56
55
54
53
52
51
50
49
48
47
46
45

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900
TENDERS DE 20 M.³ N^{os} 1841 A 1872
Coupe longitudinale



EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900
LOCOMOTIVES COMPOUND N^{OS} 2401 A 2432 ET TENDERS DE 20 M.³



COMPAGNIE
DES
CHEMINS DE FER
DE L'
EST

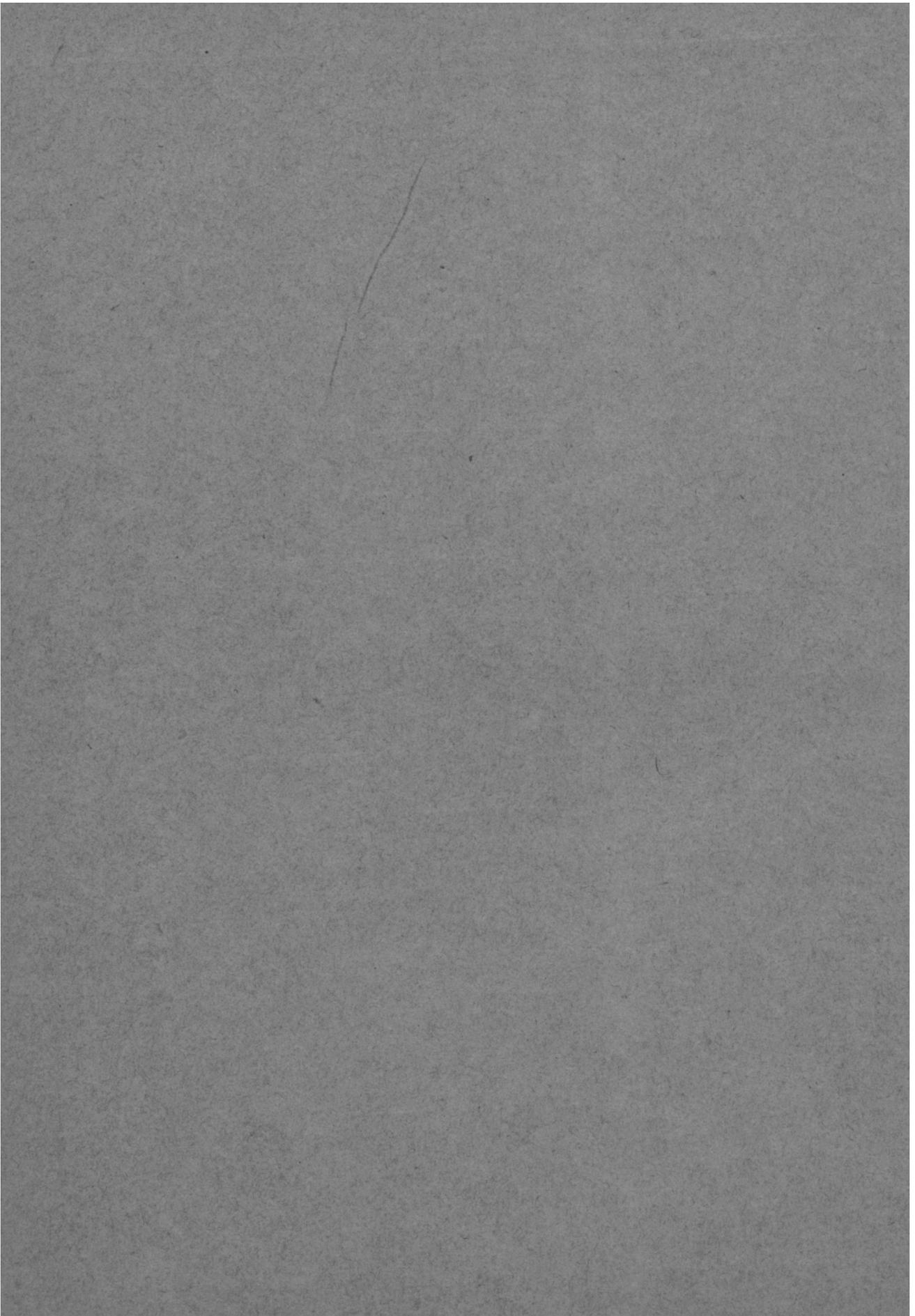
NOTICES
SUR LES OBJETS PRÉSENTÉS
A
L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900
PAR LE
SERVICE DU MATÉRIEL & DE LA TRACTION

VI^e Groupe. — GÉNIE CIVIL. — MOYENS DE TRANSPORT.
CLASSE 32. — Chemins de fer et Tramways.

ANNEXE DE VINCENNES

VOITURES ET WAGONS

MAI 1900.



Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

COMPAGNIE
DES
CHEMINS DE FER
DE L'
EST

NOTICES
SUR LES OBJETS PRÉSENTÉS

A
L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

PAR LE
SERVICE DU MATÉRIEL & DE LA TRACTION

VI^e Groupe. — GÉNIE CIVIL. — MOYENS DE TRANSPORT
CLASSE 32. — Chemins de fer et Tramways

ANNEXE DE VINCENNES

VOITURES ET WAGONS

MAI 1900

VOITURES ET WAGONS

NOMENCLATURE DES VÉHICULES EXPOSÉS.

I. MATÉRIEL A VOYAGEURS.

- 1 voiture de 1^{re} classe à intercirculation et à 4 compartiments. A N° 235.
- 1 voiture de 2^e classe à intercirculation et à 5 compartiments. B N° 2524.
- 1 voiture de 3^{me} classe à couloir partiel, avec cabinet de toilette, à 6 compartiments. C N° 5713.
Construites par les Ateliers de la Compagnie à Paris-La Villette.
- 1 fourgon à bagages à 2 essieux. D' N° 7147.
Construit par les Ateliers de la Compagnie à Romilly-sur-Seine (Aube).

En outre, MM. de Dietrich et C^{ie} ont construit pour la Compagnie de l'Est et exposent également à Vincennes :

- 1 voiture de 1^{re} classe à intercirculation avec un compartiment de luxe dit « Salon-lits. A N° 69.
-

II. MATÉRIEL A MARCHANDISES.

- 1 wagon plat du tonnage de 15 tonnes, S^t N° 43.867.
Construit aux Ateliers de la Compagnie à Mohon (Ardennes).

En outre, la Société anonyme de Baume et Marpent a construit pour le compte de la Compagnie de l'Est et expose également à Vincennes (Section Belge) :

- 1 wagon à houille du tonnage de 20 tonnes, HH^t N° 20.001.
-

I. — MATÉRIEL A VOYAGEURS.

Jusqu'à l'année 1888, la Compagnie de l'Est a fait exclusivement usage, pour le transport de ses voyageurs, de voitures de 1^{re}, 2^e et 3^e classe à compartiments séparés.

Mais en raison du développement que prirent depuis une dizaine d'années certains services de trains express ou rapides, notamment ceux assurant les relations internationales vers l'Allemagne et la Suisse, la Compagnie de l'Est construisit un type de voiture de 1^{re} classe à couloir partiel avec cabinet de toilette et à portières latérales dont un spécimen a figuré à l'Exposition Universelle de 1889.

Depuis cette époque, elle a établi sur le même type des voitures de 2^e classe, puis des voitures de 3^e classe, représentées à l'Exposition de 1900 par la voiture n° C. 5713.

Le type des voitures à couloir partiel a été très goûté du public ; il assure un isolement relatif des voyageurs et met à leur disposition un cabinet de toilette avec water-closet accessible de tous les compartiments de la voiture.

Les voitures à couloir partiel de 3^e classe, dont le type est exposé à Vincennes, sont décrites succinctement plus loin.

Les nécessités ou les commodités du service des Douanes dans les trains internationaux et le nombre toujours croissant des services des wagons-restaurants ont conduit dans ces dernières années à employer pour les voitures de 1^{re} classe, avec ou sans compartiments de luxe, et pour les voitures de 2^e classe un nouveau type, dit « à intercirculation » à couloir latéral aboutissant aux extrémités à des plates-formes d'accès couvertes et à des passerelles à soufflets pour la communication d'un véhicule à l'autre ; les fourgons sont également munis de ces passerelles et soufflets.

Ce type de construction est représenté à Vincennes par :

La voiture A 235	} construits et exposés par la Compagnie de l'Est.
La voiture B 2524	
Le fourgon Df 7147	

et par la voiture A 69, à 1 compartiment salon-lits, construite et exposée par MM. de Dietrich.

La Compagnie de l'Est a conservé jusqu'alors le type de voitures à 2 essieux, surtout en raison de l'emploi assez étendu de voitures directes, c'est-à-dire de voitures transportant les voyageurs entre Paris et certaines villes importantes ou balnéaires du réseau ou de l'étranger ; de la variation de la composition des trains ; de l'utilité de pouvoir renforcer un train, en cours de route, par une voiture ne présentant qu'un nombre de places restreint, enfin des dispositions actuelles de ses Ateliers qui ne se prêtent pas très bien aux manœuvres du matériel à bogies de grande longueur.

A. — MATÉRIEL A INTERCIRCULATION.

La Compagnie de l'Est a actuellement en service :

58 voitures de 1^{re} classe à 4 compartiments de 6 places chacun ;

17 voitures de 1^{re} classe dont :

8 comprenant 2 compartiments de luxe à 3 lits chacun et 1 compartiment ordinaire de 1^{re} classe à 6 places ;

9 comprenant un seul compartiment de luxe à 3 lits, 2 compartiments ordinaires de 6 places et un demi compartiment ordinaire de 3 places ;

53 voitures de 2^e classe à 5 compartiments de 8 places chacun ;

52 fourgons à 4 portes et vigie centrale.

La Compagnie de l'Est construit actuellement des voitures mixtes de même type, série A B qui comporteront :

2 compartiments de 1^{re} et 3 compartiments de 2^e, avec un water-closet pour chaque classe.

La construction de la caisse de ces voitures mixtes étant assez différente de celle des voitures à intercirculation antérieurement construites, un paragraphe spécial avec planches est consacré à ce type qui est le plus récent.

Les voitures de 1^{re} classe avec ou sans compartiments de luxe et les voitures mixtes sont munies d'un système de double suspension entre la caisse et le châssis, particulièrement décrit ci-après, rendant la voiture sourde et douce.

Les voitures de 2^e classe n'ont pas la double suspension, mais ont toutefois la caisse indépendante du châssis et reposant sur ce dernier par l'intermédiaire de plaques en caoutchouc.

Voiture de 1^{re} classe à intercirculation.

(Pl. I).

La voiture de 1^{re} classe à intercirculation et 4 compartiments A 235, exposée, a été construite dans les Ateliers de la Compagnie, à la Villette.

Cette voiture est à couloir latéral avec plates-formes couvertes et fermées placées aux extrémités et donnant accès dans l'intérieur de la voiture. Ces plates-formes sont pourvues de passerelles avec soufflets permettant de communiquer d'un véhicule à l'autre. A l'une des extrémités du couloir latéral se trouve un cabinet de toilette avec water-closet dont la porte d'accès ouvre sur la plate-forme.

Châssis. — Le châssis, entièrement établi en fer, est du type adopté par la Compagnie pour tous ses véhicules à voyageurs et consiste principalement en 2 brancards en fer à I reliés par 2 traverses extrêmes en fer à J. Le cadre ainsi constitué est relié longitudinalement par deux longrines en cornières et transversalement par deux traverses intermédiaires en fer à J et 4 poutres en tôle et cornières aux points d'attache des ressorts de suspension de caisse sur le châssis.

Tous les assemblages, établis suivant la forme rectangulaire pour faciliter le montage sont consolidés par des équerres et des goussets qui assurent la rigidité du système.

La longueur du châssis en dehors des traverses extrêmes est de 11^m,270 ; il repose sur 2 essieux par l'intermédiaire de ressorts de 2^m,500 de longueur, dont la flexibilité (sans bride) est de 72^m/_m par tonne.

L'écartement d'axe en axe des essieux est de 7^m,500.

Les appareils de choc et de traction sont reportés aux extrémités du châssis ; les appareils de choc sont munis de ressorts en spirale logés dans les faux tampons ; la traction, qui est discontinue et indépendante du choc, s'effectue par l'intermédiaire de ressorts à lames.

Le châssis est muni des organes du frein automatique Westinghouse à 8 sabots, du type normal appliqué par la Compagnie.

Pour le montage de la caisse sur le châssis, on a, dans le but d'augmenter la douceur de la suspension et d'éviter la sonorité, adopté un dispositif de double suspension constitué par des ressorts à lames au nombre de 8, jumelés 2 à 2, interposés entre la caisse et le châssis ; la courbure de ces ressorts est disposée en sens inverse de celle des ressorts du châssis, de telle sorte que la caisse repose uniquement sur 4 points d'appui élastiques, correspondant aux liaisons élastiques du châssis lui-même avec les 4 fusées d'essieux. Les ressorts de la caisse et ceux du châssis ont été montés de façon qu'il y ait synchronisme entre les oscillations et les ressorts de caisse sont reliés aux brancards aux points où les vibrations de ces pièces ont le moins d'amplitude.

On obtient grâce à cette disposition un roulement très doux, sans trépidation et sans sonorité analogue à celui qui se produit avec les bogies avec cette différence, en faveur du montage avec 8 ressorts, que les mouvements de roulis sont moins prononcés, le point d'appui unique correspondant au pivot de chaque bogie étant remplacé par deux points d'appui dont l'écartement tend à réduire l'amplitude des oscillations autour de l'axe longitudinal du véhicule. Ce mode de double suspension présente aussi l'avantage de résister convenablement aux chocs qui se produisent lors des manœuvres de gare.

Caisse. — Le mode de construction de la caisse est celui adopté en Amérique pour les voitures à bogies, la partie des parois en dessous des fenêtres est constituée comme une poutre de pont, et chacun des brancards de caisse a été armé par un tirant longitudinal muni de deux poinçons, avec écrou à filets inverses permettant d'en régler la tension (1).

La caisse est divisée en 4 compartiments accessibles du couloir et fermés par des portes développantes qui permettent d'obtenir une fermeture aussi hermétique que possible tout en produisant moins de bruit que les portes roulantes.

Aux extrémités de la caisse se trouvent les plates-formes d'accès pourvues de portières s'ouvrant vers l'intérieur et dont les serrures, ainsi que le loqueteau de sûreté, sont manœuvrables de l'intérieur comme de l'extérieur.

Les compartiments contiennent 6 places ; chaque banquette est divisée en deux parties par un accotoir mobile ; une stalle de 2 places du côté extérieur et une d'une place du côté du couloir. Dans la voiture exposée, comme d'ailleurs dans les dernières construites, ces banquettes sont mobiles et peuvent se tirer vers l'axe transversal du compartiment de façon à en augmenter la largeur et former ainsi lit pour la nuit.

La garniture de ces compartiments est établie comme celle des voitures de 1^{re} classe ordinaires, en drap mastic avec passementerie assortie, pavillon en drap et sièges à ressorts. Les filets à bagages sont doubles ; celui du haut sert à contenir les colis un peu volumineux, celui du bas est plus spécialement réservé pour les petits objets, tels que cannes, parapluies, etc...

Chaque compartiment est éclairé et ventilé ; du côté du couloir : par 3 châssis de glace dont 2 latéraux et un placé au-dessus du panneau de la porte d'entrée, tous trois mobiles et dont

(1) Pour les voitures mixtes de la série AB en cours de construction, on a adopté un nouveau mode de montage, avec tôles à panneaux épaisses formant poutre, en vue de permettre la suppression du tirant. Ce mode de construction est décrit plus loin à propos de la voiture mixte AB.

L'ouverture peut être réglée au moyen de verrous; du côté de l'extérieur, au moyen de 2 châssis de glace mobiles, sur les côtés desquels sont fixées des règles garnies de velours, afin d'éviter les rentrées d'air et le bruit pouvant résulter des vibrations.

Le couloir est établi en ébénisterie de teak avec panneaux tendus en cuir gaufré, disposition qui donne toute satisfaction au point de vue de la solidité et de la facilité d'entretien.

Ce couloir est éclairé par de grandes baies à glaces mobiles de deux en deux.

Un strapontin pour l'agent de service est placé dans l'angle formé par la paroi du cabinet avec la cloison du compartiment voisin. Ce siège, lorsqu'il n'est pas utilisé, est maintenu relevé par un ressort.

Éclairage. — Pour la nuit, l'éclairage est assuré dans les compartiments au moyen de l'électricité obtenue à l'aide d'accumulateurs amovibles du poids total de 400 kilog. environ, placés dans un coffre, sous le châssis du véhicule, et rechargés dans une usine spéciale en gare de Paris.

Chaque compartiment porte 2 lampes électriques de 6 bougies appliquées au pavillon dans 2 fausses lanternes munies d'un réflecteur et fermées par une coupe en cristal mi-partie dépolie et mi-partie taillée. Les voyageurs ont la faculté d'éteindre complètement, à l'aide d'un petit interrupteur, une ou deux des lampes de chaque compartiment.

Le couloir, les plates-formes et le cabinet de toilette restent éclairés par des lanternes à l'huile, afin de ne pas surcharger le véhicule par un poids trop considérable d'accumulateurs. Ceux-ci sont calculés pour fournir une durée d'éclairage de 20 heures environ sans avoir besoin d'être rechargés. Des batteries plus fortes, capables de fournir 30 heures d'éclairage, seront employées dans le cas de trajets très longs, tels que celui de Calais à Bâle.

Les compartiments à voyageurs sont munis, au centre de pavillon, d'une lanterne à l'huile qui n'est utilisée que comme éclairage de secours.

Chauffage. — Le chauffage est obtenu à l'aide d'un appareil thermo-siphon ou à circulation d'eau chaude qui s'effectue dans une canalisation desservant des chaufferettes fixes encastrées dans le plancher des compartiments. Le foyer et la chaudière de l'appareil sont placés à l'une des extrémités du véhicule et en dehors de la voiture, au-dessus d'un des faux tampons, afin que le service puisse être fait en cours de route sans aucune gêne pour les voyageurs.

Une disposition spéciale consistant en un serpentín branché sur le réservoir du cabinet de toilette et dont le circuit est tout entier renfermé dans le vase d'expansion du chauffage, permet de réchauffer suffisamment l'eau de ce réservoir pour la garantir contre la congélation pendant les temps froids de l'hiver.

Intercommunication pneumatique. — Enfin la voiture est munie d'un appel d'alarme du système pneumatique avec appareil de manœuvre unique placé dans le couloir à la disposition des voyageurs.

Poids. — Le poids total sur rails ou poids mort de la voiture est, en ordre de marche, c'est-à-dire avec thermo-siphon et réservoirs remplis d'eau, mais sans les accumulateurs, de 18.420 kilog. ce qui correspond au poids mort de 767 kilog. par place offerte.

**Voiture de 1^{re} classe à intercirculation et compartiments de luxe,
dits « salons-lits ».**

(Pl. IV, IV bis et V).

Les voitures de 1^{re} classe à intercirculation et à compartiments de luxe dits « salons-lits », ne constituent en réalité qu'une variante des voitures de 1^{re} classe précédemment décrites, dont elles ne diffèrent que par la distribution intérieure de la caisse.

Les unes (pl. V) comprennent deux compartiments à 3 lits chacun, qu'un couloir intérieur, avec porte de séparation placée en son milieu, permet d'isoler ou de réunir à volonté. Ce couloir donne accès pour chacun des compartiments à lits, dans un cabinet de toilette avec water-closet qui lui est spécialement affecté. Chacun des compartiments à lits communique aussi directement avec le couloir latéral de la voiture. En outre de ces deux compartiments de luxe, la voiture comprend un compartiment ordinaire de 1^{re} classe à 6 places.

Ces voitures sont très recherchées par les familles nombreuses dont les membres désirent occuper des places de luxe dans deux compartiments pouvant communiquer à volonté tout en offrant un isolement relatif des autres voyageurs.

Les autres voitures à intercirculation (voir pl. IV) comprenant des places de luxe offrent un compartiment à 3 lits avec cabinet de toilette spécial avec lequel il communique directement, deux compartiments ordinaires de 1^{re} classe à 6 places et un demi à 3 places. Un deuxième cabinet de toilette est placé à l'une des extrémités de la voiture et sert pour les voyageurs des compartiments ordinaires de 1^{re} classe.

Une de ces voitures, construite et exposée par MM. de Dietrich à Lunéville, figure à l'Exposition de Vincennes (voiture A n^o 69).

La construction du châssis et de la caisse de ces voitures ainsi que les conditions d'établissement des appareils de chauffage, d'éclairage, du frein et de l'intercommunication sont identiques à celles des voitures de 1^{re} classe à intercirculation.

Les lampes électriques dans les compartiments ont un pouvoir éclairant de 8 bougies.

Disposition spéciale des compartiments à lits. — Pour le jour, chaque compartiment à lits présente 3 places formées de trois stalles séparées par des accotoirs.

Pour la nuit, chacune de ces places se transforme en un lit se rabattant dans le sens de l'axe longitudinal du véhicule suivant une disposition que la Compagnie de l'Est a été la première à appliquer dès l'année 1865.

Cette disposition a été imaginée à cette époque par un des agents de la Compagnie de l'Est, M. Canton, Chef du bureau des Etudes du Service du Matériel Roulant.

Relevé pendant le jour contre la cloison du compartiment contigu, dans une armoire qui sert à le masquer, le lit formé d'un sommier élastique, d'un matelas, d'un traversin et d'oreillers, est, pour la nuit, abaissé vers le plancher en effectuant un mouvement de rotation autour d'un axe placé vers le tiers de sa longueur. Il vient alors reposer par son fond sur le siège de la stalle qui s'est abaissée en même temps automatiquement sur le plancher, par le jeu combiné de leviers et de coulisses. Toutefois, pour conserver à ce lit, une longueur convenable, tout en laissant dans le haut de la paroi, un espace suffisant pour loger les colis des voyageurs, l'articulation du lit a été disposée de façon que l'ensemble soit reporté en

avant, pour laisser dans le fond du coffre un emplacement libre pour recevoir le traversin et les oreillers.

Le traversin qui est indépendant du lit, repose sur un support de forme cylindrique relié par des charnières à la paroi de fond du caisson. Cette disposition a permis d'éviter de faire, dans le plancher de la voiture, un caisson pour loger la tête du lit lorsque celui-ci est relevé.

De cette façon on a obtenu l'espace nécessaire pour donner au lit développé ou rabattu une longueur totale de 2 mètres.

Des tables rabattantes fixées contre la cloison placée en face des lits, des porte-chapeaux, des pliants, complètent l'aménagement des compartiments à lits.

Voiture mixte de 1^{re} et 2^e classe à Intercirculation.

(Pl. III).

Bien que les voitures de ce type ne soient pas encore en service, nous en donnerons néanmoins une description succincte en raison des particularités qu'elles présentent surtout en ce qui concerne le mode de construction de la caisse.

La voiture mixte de 1^{re} et 2^e classe à intercirculation présente les mêmes dispositions générales que les voitures de 1^{re} classe, en ce qui concerne les conditions d'accès, le couloir et les plates-formes, l'éclairage électrique, le chauffage par thermo-siphon, la double suspension de caisse, le frein et l'appareil d'alarme.

Châssis. — La construction du châssis est de tous points identique à celle des voitures de 1^{re} classe.

Dispositions spéciales de la caisse. — Dans les voitures construites jusqu'à ce jour, le tirant armant les parois latérales de la caisse descendait plus bas que le dessous du brancard du châssis, créant ainsi un obstacle sinon absolu, du moins gênant pour l'installation des coffres d'accumulateurs pour l'éclairage électrique.

D'autre part nous avons reconnu la nécessité d'augmenter la rigidité des châssis de caisse qui, ne reposant que sur leurs quatre points de suspension, fléchissaient quelque peu en leur milieu.

Pour satisfaire à ces conditions, on a adopté pour l'établissement des parois latérales de la caisse un mode de construction déjà appliqué par d'autres Compagnies et pour la première fois par le PO, disposition qui consiste à armaturer d'une forte tôle la partie inférieure de chaque paroi.

Cette tôle qui a 4 ^m/_m d'épaisseur, une longueur de 9^m,580 et une hauteur de 940 ^m/_m, est armée à la partie inférieure d'une cornière de 120 × 75 × 7 et à la partie supérieure d'une plate-bande de 50 × 6. Elle constitue avec ces armatures une poutre absolument rigide à laquelle sont reliés le brancard du cadre de caisse, les montants et la traverse de ceinture de la face.

La plate-forme est soutenue en son milieu par 2 longrines sur lesquelles viennent reposer toutes les traverses du cadre de caisse.

Les autres dispositions intérieures de la caisse n'ont subi que les changements nécessaires à l'appropriation spéciale au type de voiture mixte.

Le couloir est divisé par une porte de séparation isolant d'un côté 2 compartiments de 1^{re} classe de 6 places chacun et de l'autre côté 2 compartiments de 2^e classe, de 8 places, soit un total de 28 places offertes.

En raison de cette séparation des compartiments, la voiture comporte à chacune des extrémités du couloir un water-closet affecté spécialement à chaque catégorie de voyageurs.

Les garnitures et dispositions intérieures des compartiments sont identiques à celles des mêmes séries de voitures déjà en service.

Poids. — Le poids total sur rails ou poids mort de cette voiture est, en ordre de marche, c'est-à-dire avec thermo-siphon et réservoirs remplis d'eau, de 17.800 kilog., ce qui correspond au poids mort de 635 kilog. seulement par place offerte.

Voiture de 2^{me} classe à intercirculation.

(Pl. II).

Les voitures de 2^{me} classe à intercirculation ne diffèrent pas sensiblement comme dispositions d'ensemble des voitures de 1^{re} classe précédemment décrites.

Châssis. — Le châssis, suspendu sur deux essieux dont la distance d'axe en axe est de 7^m, 500, est identique comme mode de construction à celui des voitures de 1^{re} classe dont il ne diffère qu'en ce qui concerne les organes de la double suspension qui n'existe pas dans les voitures de 2^{me} classe.

La longueur de ce châssis, en dehors des traverses extrêmes est de 11^m, 670, légèrement supérieure à celle des châssis de 1^{re} classe. Les ressorts de suspension ont 2^m, 500 de longueur ; leur flexibilité atteint 72^m/_m par tonne.

Caisse. — La construction de la membrure de caisse est analogue à celle des voitures à compartiments isolés ou à couloir partiel de la Compagnie, dont elle diffère seulement par les dimensions des brancards et aussi par la suppression du mode d'armature au moyen de tirants puisque la caisse repose dans toute sa longueur sur le châssis par l'intermédiaire de simples plaques de caoutchouc.

Cette caisse est divisée en 5 compartiments séparés accessibles du couloir dans les mêmes conditions que pour les voitures A. Le cabinet de toilette avec water-closet se trouve placé à l'une des extrémités de la caisse et sa porte d'entrée ouvre sur la plate-forme d'accès. Les compartiments sont à 8 places, 4 pour chaque banquette, ce qui représente un total de 40 places pour la voiture. Chaque banquette est divisée en 2 stalles de 2 places chacune.

La garniture des compartiments est établie en drap bleu capitonné rembourré de crin avec passementerie assortie. Le plafond, ainsi que toutes les parties apparentes des parois non recouvertes par la garniture sont formés de frises de pitchpin verni.

Les filets à bagages sont doubles comme dans les voitures de 1^{re} classe.

Chaque compartiment est éclairé du côté extérieur par deux baies munies de châssis vitrés mobiles et du côté du couloir par trois châssis vitrés dont deux fixes placés à droite et à gauche de la porte et un mobile, celui de la porte ; des arrêts à bascule s'engageant sur les repos de crémaillères fixées contre les montants des baies, permettent de maintenir ces châssis à différents degrés d'ouverture.

Comme cela existe dans les voitures de 1^{re} classe, les châssis de glace des baies extérieures sont pourvus sur le côté de règles garnies de velours destinées à éviter les rentrées d'air et les vibrations. Toutes les baies sont garnies de stores ou rideaux en mérinos bleu.

Le couloir et les plates-formes sont en ébénisterie de teak avec panneaux et pavillon formés de frises en pitchpin verni.

Il est éclairé par 6 glaces fixes de grande largeur et par 5 châssis de glaces mobiles placés entre les premières; ces châssis sont munis de règles de velours comme ceux des baies de compartiment.

Le cabinet de toilette avec water-closet présente les mêmes dispositions que celui des voitures de 1^{re} classe; ses parois et son plafond sont construits en teak avec panneautage en pitchpin verni.

Le plancher est garni de linoléum dans tous les passages, sauf dans les parties réservées aux plaques-chaufferettes des compartiments.

Eclairage. — Les compartiments de la voiture de 2^e classe sont éclairés à l'électricité dans les mêmes conditions que pour la voiture de 1^{re} classe, si ce n'est que les lampes sont de 5 bougies au lieu de 6.

Chauffage. — Le chauffage est assuré au moyen de l'appareil thermo-siphon à chaufferettes encastrées dans le plancher des compartiments, identique à celui décrit ci-dessus pour la voiture de 1^{re} classe, avec cette seule différence que le dessus des chaufferettes formant la plaque chauffe-pieds est en tôle de fer striée, au lieu d'être en laiton.

Poids. — Le poids de cette voiture sur rails est, en ordre de marche, c'est-à-dire avec ses accumulateurs pour l'éclairage électrique, l'eau dans le thermo-siphon et dans le réservoir, de..... 16.060 kilog.,
ce qui correspond au poids mort de..... 401 kilog., par place offerte.

Fourgon à intercirculation à 4 portes et vigie centrale.

(Pl. VI).

Le châssis est métallique du même type comme mode de construction, que celui des voitures de 2^{me} classe. Sa longueur en dehors des traverses extrêmes est de..... 9^m, 500
l'écartement des essieux est de..... 6^m, 500
d'axe en axe.

Il est armé des organes du frein automatique à air comprimé système Westinghouse. Une commande à la main, par volant, est placée à l'intérieur de la vigie.

La caisse fait corps avec le châssis. Sa charpente est construite en bois de chêne et de pitchpin, avec revêtement extérieur formé de panneaux en tôle d'acier de 1^m/_m 5 d'épaisseur. Les parois intérieures de la caisse sont formées de frises de pitchpin clouées sur les montants. Le pavillon est établi en frises de sapin clouées sur des courbes en chêne.

La caisse est divisée en 3 compartiments, dont deux pour les bagages aux deux extrémités et pouvant recevoir chacun 2 1/2 T de chargement, soit un tonnage total de 5 Tonnes.

Le 3^e compartiment placé entre les deux autres, au milieu de la caisse, est surmonté d'une vigie et aménagé pour le service de l'agent de train. Chacun des deux compartiments à bagages est muni d'une porte roulante sur chaque paroi latérale. Ces derniers donnent également communication dans le compartiment de l'agent de train, par une porte à coulisse ménagée au milieu de la cloison de séparation. La paroi de bout de chacun de ces compartiments extrêmes

est percée d'une porte développante à un seul vantail ouvrant de l'intérieur et donnant accès à la passerelle et au soufflet d'intercirculation. Leur éclairage est obtenu pendant le jour par deux châssis vitrés ménagés dans chacune des portes roulantes et, pendant la nuit, par une lanterne de pavillon à l'huile de colza.

Le compartiment du milieu, destiné à l'agent de train, est surmonté d'une vigie vitrée qui contribue à son éclairage en même temps que deux châssis vitrés ménagés dans les portes à coulisse qui séparent ce compartiment des deux extrêmes réservés aux bagages. La ventilation de la vigie est assurée par un ventilateur-torpille fixé sur le pavillon.

Le cube total de la caisse est de 51 mètres cubes 470 décimètres cubes et le poids total du fourgon à vide de 11.836 kilog.

B. — MATÉRIEL A COULOIR PARTIEL.

Le matériel à couloir partiel adopté par la Compagnie de l'Est à partir de l'année 1888, a constitué en quelque sorte une transition entre l'ancien matériel à compartiments séparés et les nouvelles voitures à intercirculation précédemment décrites.

L'idée principale qui a guidé la Compagnie dans le choix de ce type de véhicule était de pouvoir intercaler dans la composition de ses trains express, qui jusqu'à cette époque ne comportaient que des fourgons pourvus de compartiments spéciaux servant de water-closets, des voitures offrant aux voyageurs un cabinet de toilette avec water-closet accessible de tous les compartiments de la voiture.

On a adopté la disposition avec portières latérales et couloir latéral partiel sur lequel viennent s'ouvrir tous les compartiments, le cabinet de toilette se trouvant placé dans le milieu du véhicule. On réalise ainsi l'avantage de conserver un isolement relatif des voyageurs, tout en ne perdant qu'une très faible partie des places utilisables de la voiture.

Une voiture de 1^{re} classe de ce type figura à l'Exposition Universelle de 1889.

Ces véhicules ayant été goûtés du public, la Compagnie de l'Est en a étendu l'emploi depuis cette époque, en faisant notamment construire, suivant les mêmes dispositions, des voitures de 2^e et de 3^e classe pour le service de ses trains express du trafic intérieur. Actuellement l'effectif de ces véhicules est de 85, mais il sera très prochainement porté à 105 se décomposant comme suit :

- 29 voitures de 1^{re} classe à 26 places et 4 compartiments,
- 21 voitures de 2^e classe à 42 places et 5 compartiments,
- 55 voitures de 3^e classe à 50 places et 6 compartiments.

Nous donnons ci-après une description sommaire de ces voitures à couloir partiel dont les planches N^{os} VII, VIII et IX, ci-jointes, représentent les dispositions d'ensemble en même temps qu'ils indiquent, par leur légende, les principales dimensions et conditions techniques d'établissement.

La voiture de 3^e classe (C 5713) figure à l'Exposition de Vincennes.

Une grande partie du matériel à voyageurs de la Compagnie de l'Est étant encore munie de l'intercommunication électrique, ces fourgons sont disposés pour recevoir la boîte à piles avec sonnerie de ce système d'intercommunication ; ils sont, en conséquence, également garnis de deux câbles servant à établir la continuité du circuit.

Voiture de 1^{re} classe à couloir partiel.

(Pl. VI).

Ces voitures, de même que celles de 2^{me} et de 3^{me} classe de même type, sont à deux essieux indépendants. Leur châssis, entièrement en fer, est d'une construction analogue à celle des châssis des voitures à intercirculation, aussi n'en renouvelerons-nous pas ici la description. Sa longueur en dehors des traverses extrêmes est de 9^m,600, et la distance d'axe en axe des essieux est de 5^m,700. Il est pourvu des organes du frein automatique, système Westinghouse.

La caisse qui repose sur le châssis par l'intermédiaire de cales en caoutchouc, est construite en bois de teak, avec panneautage en tôle d'acier. Cette caisse a reçu toute la largeur permise par le gabarit de l'Est, étant donnée la condition que la possibilité de circuler sur les marchepieds devait être maintenue, et la hauteur intérieure a été portée à son maximum par une surélévation du pavillon.

La caisse est divisée en cinq compartiments mis en relation par un couloir latéral et qui sont accessibles des deux côtés de la voiture par des portières latérales qui ouvrent exactement dans l'axe des compartiments. Une portière extérieure se trouve placée vis-à-vis du cabinet de toilette pour faciliter le nettoyage en cours de route sans gêner les voyageurs.

Les deux compartiments intermédiaires de 6 places chacun et le water-closet sont fermés, à l'intérieur du couloir, par des portes qui correspondent aux portières extérieures.

Les compartiments extrêmes sont à sept places et leur disposition est identique à celle d'un compartiment ordinaire de 1^{re} classe, avec cette différence qu'une place d'angle est remplacée par la porte donnant accès sur le couloir.

La garniture des compartiments est en drap mastic avec passementerie assortie, pavillon en drap, volets capitonnés et sièges à ressorts montés sur articulations qui permettent par un mouvement de tirage, de les amener dans la position horizontale en élargissant le siège et de les transformer ainsi en lits pour la nuit. Le plancher est recouvert d'un feutre épais, d'une toile imperméable et enfin d'un tapis en moquette.

Les compartiments sont éclairés par des baies vitrées à châssis mobiles dont on peut régler la hauteur soit pour ceux donnant sur l'extérieur à l'aide de tirants en cuir, soit, pour ceux donnant sur le couloir, au moyen de repos de crémaillères fixées contre les montants des baies.

Le couloir qui réunit les 2 compartiments extrêmes, et sur lequel s'ouvrent les compartiments intermédiaires, est vitré; sur sa face extérieure de larges glaces fixes assurent une vue assez étendue sur le paysage. La charpente, établie en noyer de France, est ornementée sur les deux faces de panneaux en cuir gaufré encadré de baguettes en noyer d'Amérique. Le plafond est formé de frises de pitchpin verni.

Au milieu de ce couloir, entre les deux compartiments intermédiaires, se trouve, placée en retrait, la porte donnant accès dans le cabinet de toilette. Les parois de ce dernier sont tendues de moleskine et le plancher est couvert d'un tapis en caoutchouc. La ventilation des water-closets est assurée par un aspirateur à cône placé au plafond et une persienne avec obturateur à coulisse fixée sur la paroi longitudinale, au-dessus de la baie, fermée par un verre dépoli, qui fournit l'éclairage de jour. Tous les robinets servant à commander les effets d'eau du cabinet de toilette sont à repoussoir et à fermeture automatique.

Eclairage. — Sur les 29 voitures de 1^{re} classe à couloir partiel que possède la Compagnie de l'Est, 19 sont éclairées à l'aide de lampes Faucon, à l'huile de colza et 10 au moyen du gaz d'huile.

Les appareils à gaz adoptés sont ceux de la Société Internationale par le gaz d'huile, (système Pintsch), appliqués depuis quelques années déjà à un grand nombre de voitures de la Compagnie de l'Est.

La capacité totale des réservoirs est de 845 litres.

Le nombre des lanternes est de six ; une par compartiment, une pour le couloir et une pour le water-closet. Les lanternes des compartiments et celle du couloir sont munies de lampes à récupération à flamme verticale qui, à égalité de consommation, donnent un éclairage sensiblement plus puissant que les lampes ordinaires. Elles sont munies des appareils de mise en veilleuse automatique par le store, la réduction de la flamme ne se produisant toutefois que si les deux demi-stores sont tous deux fermés. En outre, la voiture est munie d'un robinet de mise en veilleuse générale, placé à l'extérieur de la voiture.

Chauffage. — Le chauffage de la voiture est obtenu à l'aide d'un appareil thermo-siphon à circulation d'eau de principe analogue à celui des voitures à intercirculation. La chaudière, toutefois, au lieu d'être placée en bout de la caisse est fixée vers le milieu de la voiture, du côté du couloir et à proximité de la portière qui dessert le cabinet de toilette. La chambre d'eau de la chaudière est cloisonnée de façon à donner deux circuits distincts desservant respectivement les chaufferettes placées de part et d'autre de la chaudière. L'alimentation du foyer se fait au moyen de houille anthraciteuse.

La voiture est en outre pourvue des appareils d'intercommunication du système pneumatique.

Son poids sur rails, sans voyageurs, mais avec le réservoir et l'appareil de chauffage supposés remplis d'eau est d'environ 14.000 kilog., soit 538 kilog. par voyageur.

Voiture de 2^e classe à couloir partiel.

(Pl. VIII).

Les voitures de 2^e classe à couloir partiel ne diffèrent pas sensiblement de celles de 1^{re} ci-dessus décrites comme construction du châssis et de la caisse. La plus grande différence qu'elles comportent, par rapport à ces derniers véhicules, réside principalement dans la distribution de la caisse et dans le garnissage.

La caisse est divisée en 5 compartiments dont :

3 intermédiaires à 8 places

et 2 extrêmes à 9 places, l'une des places d'angle étant supprimée pour la porte s'ouvrant sur le couloir, ce qui fait un total de 42 places pour la voiture.

Par suite de cette division en 5 compartiments, le cabinet de toilette n'occupe pas exactement le milieu de la caisse, il partage au contraire la voiture de telle façon qu'à droite du water-closet se trouvent 2 compartiments intermédiaires et un extrême, et à gauche, un compartiment intermédiaire et un extrême.

La garniture des dossiers et coussins est semblable à celle de toutes les voitures de 2^e classe de la Compagnie de l'Est : drap bleu rembourré de crin. Les stores et rideaux des baies sont en mérinos bleu portant au milieu de l'étoffe la marque "Est" piquée avec du cordonnet blanc.

Toutes les voitures de cette série sont éclairées à l'aide de lanternes à l'huile de colza, garnies de stores hémisphériques permettant de tamiser la lumière pour la nuit.

Les autres organes concernant les appareils de chauffage, de frein, d'intercommunication, etc., sont semblables à ceux des voitures A à couloir partiel dont la description a été donnée ci-dessus.

Le poids total de la voiture à vide, mais avec l'eau dans les réservoirs est de . . . 13.700 k.
Soit par voyageur 326 k.

Voitures de 3^{me} classe, à couloir latéral partiel.

(Pl. XI).

Ce type de voiture est représenté à l'Annexe de Vincennes par la voiture C5713.

Sa longueur totale, en dehors des traverses extrêmes, est de 10^m,540 ; enfin, il est armé des organes du frein automatique à air comprimé système Westinghouse.

Le water-closet est central ; il est précédé d'un vestibule qui le sépare des compartiments voisins de 16 places chacun, auxquels on a accès par une porte qui ouvre sur un couloir ménagé dans ces compartiments, le long de la paroi latérale de la voiture placée du même côté. Ce couloir traverse ces deux compartiments sans en être séparé par aucune cloison ; il a été obtenu par la suppression d'une place à l'extrémité de chacune des 4 banquettes qui sont placées transversalement comme dans les compartiments ordinaires et offrent chacune 4 places. A l'extrémité de ce couloir se trouve une porte donnant accès au compartiment extrême qui est à 9 places. La voiture offre donc un total de 50 places.

Les parois intérieures de la caisse, celles des cloisons de séparation et des portières sont formées de frises de pitchpin verni ; le pavillon est peint en blanc.

Chaque compartiment est éclairé par 2 baies de côté munies de châssis vitrés fixés à demeure et par la baie de la portière garnie d'un châssis de glace mobile. Les baies de côté sont munies de rideaux en mérinos bleu.

Les sièges sont formés d'un dossier galbé, composé de frises en pitchpin verni et de séparations en bois formant appui-tête pour les places intermédiaires. Le dossier qui sépare les deux banquettes placées au milieu des 2 compartiments intermédiaires à 16 places a sa hauteur limitée au-dessus de la tête des voyageurs. Les sièges de ces 2 compartiments sont terminés du côté du couloir par un appui-tête et un accotoir.

Les banquettes sont constituées par un châssis en bois muni de ressorts, recouvert d'une garniture en toile-cuir de couleur brune rembourrée de erin.

Deux tablettes à bagages, formées de lames de pitchpin verni reposant sur des consoles, sont fixées contre les parois des bouts et contre les cloisons de séparation.

L'éclairage de nuit se fait au moyen de lanternes à l'huile de colza.

Le chauffage est assuré par un appareil thermo-siphon entièrement semblable à celui décrit précédemment pour les voitures des autres classes du même type.

La voiture est en outre munie des organes d'intercommunication du système pneumatique.

Le poids à vide sur rails de ces voitures est en ordre de service, c'est-à-dire avec l'eau dans le thermo-siphon et dans le réservoir du cabinet de toilette, d'environ 14.000 kilog.
soit par place offerte 280 kilog.

II. — MATÉRIEL A MARCHANDISES.

Le matériel à marchandises de la Compagnie de l'Est exposé à l'Annexe de Vincennes est représenté par :

Un wagon plat, série S^t, du tonnage de 15 tonnes N° 43.867, construit dans ses ateliers de Mohon (Ardennes),

et un wagon-tombereau, série HH de 20 tonnes, N° 20.001, construit pour le compte de la Compagnie de l'Est par la Société Anonyme de Baume et Marpent, qui l'expose dans la Section Belge.

Dans l'exposition de la Compagnie, au Champ de Mars, figurent des photographies et des plans d'ensemble des principaux types de ses wagons à marchandises.

La proportion relativement élevée (60 %) des transports de matières pondéreuses, telles que : houilles, cokes, minerais, pierres de taille, etc....., que la Compagnie de l'Est effectue sur son Réseau, par rapport à l'ensemble des transports des marchandises de toutes sortes expédiés en P. V, l'a décidée l'année 1890, à augmenter le tonnage de certaines séries de wagons à marchandises.

Jusqu'à cette époque, en effet, le tonnage de ces véhicules ne dépassait pas 10 tonnes, à l'exception toutefois de quelques wagons plats servant à des transports tout à fait spéciaux et qui, dès leur construction, furent construits à 30 tonnes et montés sur 3 essieux et même quelques-uns sur bogies. Il fut donc admis, en principe, que l'emploi de wagons de 15 tonnes et même d'un tonnage supérieur pouvait être avantageux et l'on convint d'appliquer cette augmentation à certaines séries de wagons plats et tombereaux d'un usage courant, dans lesquelles rentrent précisément les spécimens exposés dont nous donnons ci-dessous une description sommaire.

Wagon plat, série S^t de 15 Tonnes.

(Pl. X et X bis).

Le spécimen à tonnage de 15 tonnes exposé est du type adopté en 1877 par la Compagnie de l'Est, pour la construction de ce genre de wagon ; les seules différences qui lui aient été apportées depuis cette époque ont consisté, en 1888, à rendre rabattants les deux plats-bords sur une partie de leur longueur, et en 1891, à porter le tonnage de 10 à 15 tonnes par le simple remplacement des organes de suspension et de roulement par d'autres *renforcés*, appropriés à ce nouveau tonnage, enfin, à les munir d'un frein à levier à main.

La Compagnie de l'Est possèdera très prochainement un effectif total de 2366 de ces wagons S^t à 15 tonnes.

Châssis. — Le châssis, d'une longueur de 7^m,000 est complètement métallique. Son cadre, formé comme celui des châssis de voitures de 2 brancards réunis à leurs extrémités par les traverses de tête, est consolidé au moyen de flèche et traverses intermédiaires, le tout assemblé à l'aide d'équerres et de goussets qui assurent la rigidité de l'ensemble. Ce châssis repose sur deux essieux dont la distance d'axe en axe est de 3^m,750.

Il est en outre pourvu d'un frein à levier à main que la Compagnie de l'Est applique depuis 1885, à tous ses wagons à marchandises en raison du développement des manœuvres par la

gravité. Ce frein actionne un sabot unique donnant la pression sur une seule roue. L'effort développé sur la poignée du levier de commande du frein est multiplié dans le rapport de 1 à 22,5.

Caisse. — La caisse fait corps avec le châssis, c'est-à-dire que les diverses parties qui la constituent sont fixées d'une manière invariable sur les pièces formant le châssis et sur des consoles fixées à l'intérieur de chaque brancard. Elle se compose de deux plats-bords de 0^m300 de hauteur, formés chacun de deux parties fixes comprenant entre elles une partie mobile pouvant s'ouvrir vers l'extérieur et mesurant 3^m,540 de longueur. Cette disposition a été adoptée pour faciliter le chargement et le déchargement.

Le plancher de la caisse est formé de frises en chêne de 50 mill. d'épaisseur placées transversalement et d'un certain nombre de traverses, en saillie de 0^m,400 sur le dessus de ces frises ; les unes et les autres sont posées directement sur les brancards et les flèches du châssis et reposent par leurs extrémités sur les cornières qui renforcent les plats-bords.

Les frises du plancher sont posées à plat joint et sans aucun jeu ; des trous sont percés sur le pourtour du plancher, dans l'intervalle des traverses en saillie pour permettre l'écoulement des eaux pluviales.

Deux crochets de cordages sont fixés sur chacune des traverses extrêmes qui sont en outre garnies, ainsi que chacun des plats-bords, d'anneaux de bâchage placés extérieurement. Des chaînes porte-bâches, recouvertes d'une garniture en cuir, s'attachent au moyen de pitons et de crochets sur les brancards du châssis et sur les plats-bords.

La surface totale du plancher est de 18^m²,760.

Le poids mort du véhicule est de 6.730 kilog., soit par tonne de : 450 kilog. environ.

Wagon-tombereau, série III de 20 tonnes.

(Pl. XI et XI bis).

C'est en 1896, que la Compagnie de l'Est fit un premier essai de wagons-tombereaux à 20 tonnes, en modifiant un certain nombre de wagons H à 10 tonnes qui furent affectés au Service de la Traction pour servir au transport des briquettes entre les points de production et les dépôts consommateurs.

Pour réaliser cette augmentation du tonnage, on se contenta simplement de remplacer les organes de roulement et de suspension existants par d'autres renforcés. On ne changea rien aux dimensions de caisses, toutefois comme ces 20 wagons devaient être utilisés pour le transport des menus, on rapporta au-dessus des parois des bouts des rehausses fixes destinées à empêcher l'entraînement de ces menus, pendant la marche, sous l'effet du courant d'air.

En raison des résultats satisfaisants obtenus et pour répondre aux besoins d'un trafic toujours croissant, surtout en ce qui concerne le transport des houilles et coques et des minerais de fer du bassin de Meurthe-et-Moselle, la Compagnie de l'Est décida d'étendre le type du wagon-tombereau à 20 tonnes, en faisant construire 2275 wagons, série III.

Un de ces véhicules, construit et exposé par la Société de Baume et Merpent, figure dans l'Annexe de Vincennes.

L'ensemble du wagon est constitué d'un châssis suspendu sur deux essieux, au moyen de 4 ressorts à lames, et d'une caisse formant corps avec le châssis.

Châssis. — Le châssis, entièrement métallique, a une longueur totale, en dehors des traverses extrêmes, de 6 mètres. Il est porté par deux essieux indépendants à fusées de 240×130 et distants d'axe en axe de 3 mètres, alors que les essieux des véhicules de même type à 10 tonnes ne comportent que des fusées de 180×90 ; les ressorts de suspension à 10 feuilles de 100×15 sont en acier rainé et ont une flexibilité de $0,010 \text{ m/m}$ par tonne. La maîtresse lame est à bouts roulés et a une longueur de $1^{\text{m}},370$; la flèche de fabrication est de 125 m/m .

Les appareils élastiques de choc et de traction sont constitués par un ressort unique à lames de 12 feuilles, de $75 \times 15 \text{ m/m}$.

La course à la traction est de $0,085 \text{ m/m}$.
Celle au choc est de $0,150 \text{ m/m}$.

Les faux tampons sont en fer.

Caisse. — La caisse, dont le cube utilisable est de $24^{\text{m}^3},132$, légèrement supérieur à celui des wagons de même série de 10 tonnes qui est de $22^{\text{m}^3},108$, présente les dimensions principales suivantes :

Longueur intérieure..... $5^{\text{m}},940$
Largeur intérieure $2,540$
Hauteur des bords au-dessus du plancher... $1,600$

Elle est constituée d'une carcasse métallique dont les différentes parties : brancards, pieds corniers, pieds d'entrée, intermédiaires, etc..., ainsi que le cadre formant le pourtour de la partie supérieure de la caisse, sont établies en fers profilés. Les parois de la caisse sont formées de frises de sapin de 30 m/m d'épaisseur et le plancher de lames de chêne de 50 m/m .

Une porte à double vantail, destinée à faciliter le déchargement, est placée au milieu de chaque grand côté de la caisse. Chacune d'elles est constituée par un cadre en fer cornière sur lequel les frises sont fixées par des boulons. Ces portes sont à charnières et peuvent être maintenues fermées au moyen de verrous à crochets que des morillons avec clavette retiennent dans leur position de fermeture.

En outre, chaque vantail est retenu séparément fermé par un loquet de sûreté placé à sa partie inférieure.

Le wagon comporte en outre un frein à levier à main à 1 sabot analogue à celui décrit ci-dessus à propos du wagon S¹.

Son poids à vide sur rails est d'environ 7.460 kilog., alors que ce poids n'est que de 6.600 kilog. pour le wagon similaire de 10 tonnes.

La capacité de la caisse ($24^{\text{m}^3},3$) est suffisante pour transporter 20 tonnes de houille menue ou 15 tonnes de coke.

Le rapport du poids mort au chargement est ainsi réduit à : $\frac{7.460}{20.000} = 0.373$.

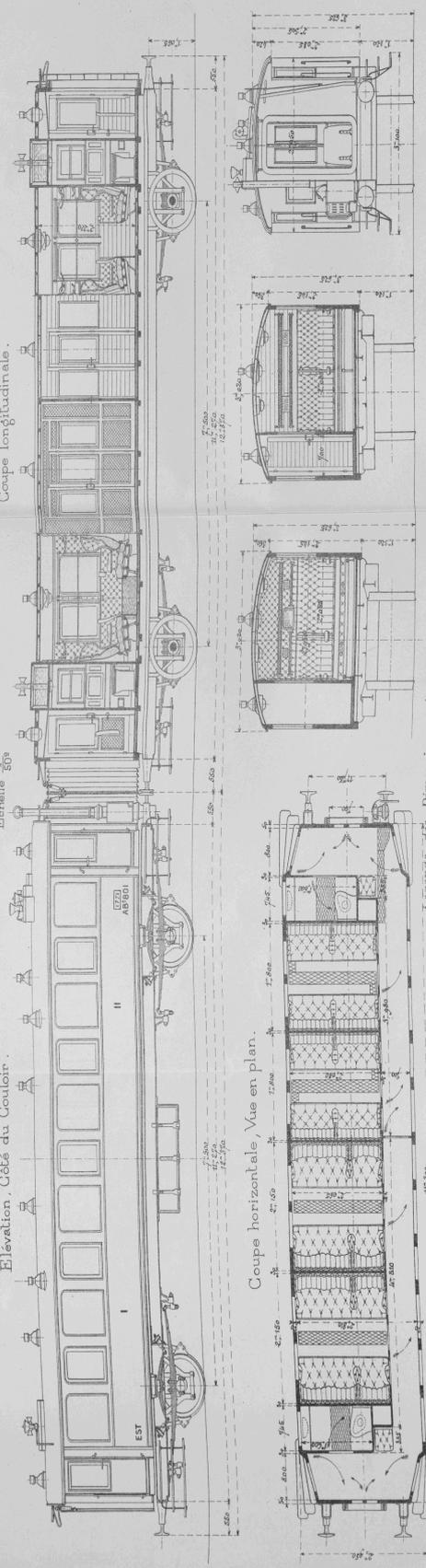
EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900
VOITURES MIXTES DE 1^{re} ET 2^{es} CLASSES SÉRIE AB À INTERCIRCULATION

Coupe longitudinale.

Elevation, Côté du Couloir.

Coupe horizontale, Vue en plan.

Legende des Dimensions principales



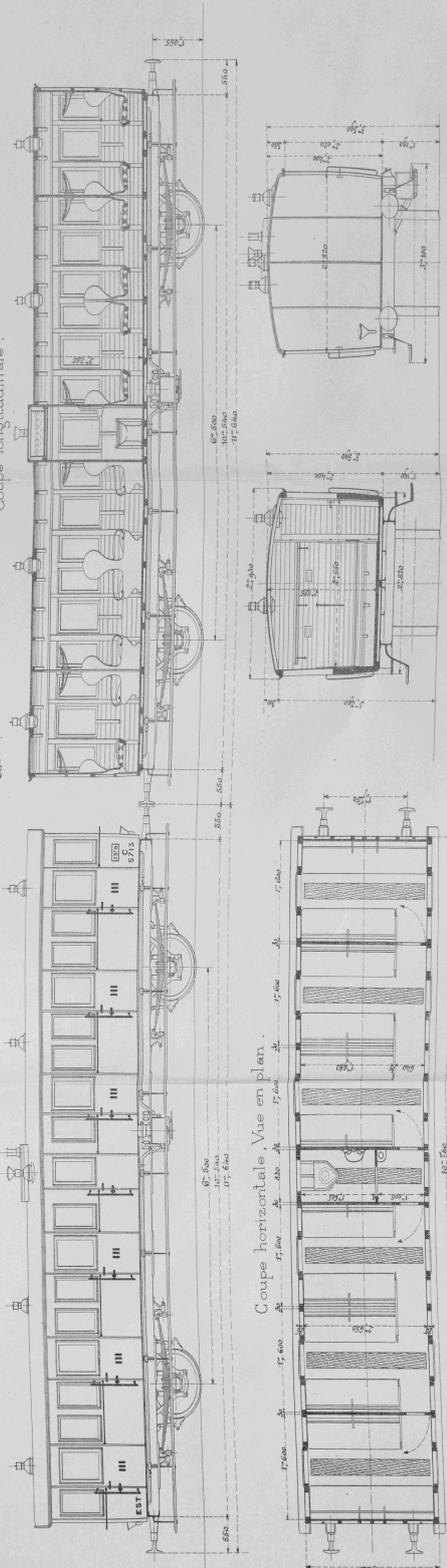
Châssis		Cabine	
Longueur totale à l'exclusion des tampons	13,870	Hauteur intérieure de la cabine	1,910
Longueur des châssis en dehors des traverses axiales	7,850	Longueur de compartiment de 1 ^{re} classe	1,800
Écartement d'axe en axes à la base	1,900	Longueur de compartiment de 2 ^{es} classe	1,800
Écartement de l'attelage en milieu des flèches	1,600	Longueur des cabines de toilette	1,800
Écartement des roues	1,450	Nombre de compartiments	1 de 1 ^{re} classe
Écartement des essieux	1,350	Nombre de compartiments	1 de 2 ^{es} classes
Écartement des essieux	1,250	Nombre de places par compartiment	6 de 1 ^{re} classe
Écartement des essieux	1,150	Nombre de places par compartiment	8 de 2 ^{es} classes
Écartement des essieux	1,050	Nombre total de places	14
Écartement des essieux	950		
Écartement des essieux	850		
Écartement des essieux	750		
Écartement des essieux	650		
Écartement des essieux	550		
Écartement des essieux	450		
Écartement des essieux	350		
Écartement des essieux	250		
Écartement des essieux	150		
Écartement des essieux	50		

Caisse		Sertoir de plancher	
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	Cote (au sol) par voyageur dans	31,400
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 1 ^{re} classe	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 2 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 3 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 4 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 5 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 6 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 7 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 8 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 9 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 10 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 11 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 12 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 13 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 14 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 15 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 16 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 17 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 18 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 19 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 20 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 21 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 22 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 23 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 24 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 25 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 26 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 27 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 28 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 29 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 30 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 31 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 32 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 33 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 34 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 35 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 36 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 37 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 38 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 39 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 40 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 41 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 42 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 43 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 44 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 45 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 46 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 47 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 48 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 49 ^{es} classes	14,000
Longueur extérieure de la caisse à la toiture	13,870	de 50 ^{es} classes	14,000

Elévation, Coté du Couloir.

Echelle 30^e

Coupe longitudinale



Legende des Dimensions principales

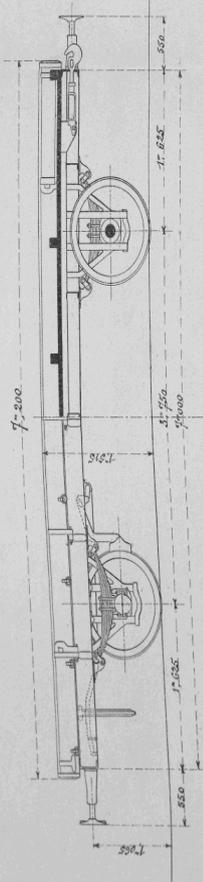
Châssis	Longueur totale à l'ouverture des tampons	47.600
Roues et essieux	Écartement d'axe en axe des essieux	17.500
Ressorts de suspension	Écartement de milieu en milieu des frotteurs	17.500
	Écartement des essieux	17.500
Châssis	Longueur extérieure de la caisse à la caisse	47.600
	Longueur intérieure de la caisse	47.600
Compartmentement	Longueur d'un compartiment	17.600
	Longueur du couloir	17.600
Poids	Poids mort par voyageur	200 kg
	Poids des suspensions	200 kg
Poids total en charge	Poids total en charge	400 kg
	Poids total en charge	400 kg

Châssis	Nombre total de roues	12
Roues	Nombre de roues par essieu	2
Essieux	Nombre d'essieux par essieu	1
Poids	Poids mort par voyageur	200 kg
	Poids des suspensions	200 kg
Poids total en charge	Poids total en charge	400 kg
	Poids total en charge	400 kg

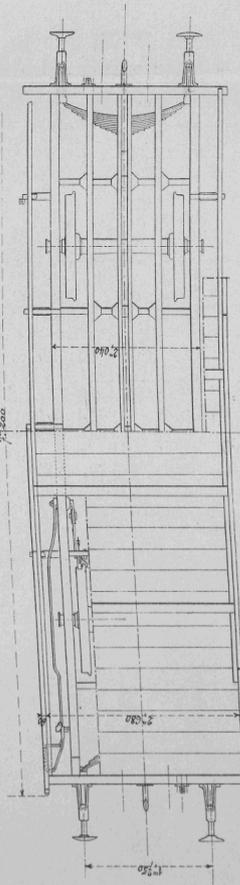
EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900
WAGONS PLATS À CÔTÉS TOMBANTS SÉRIE S^T.

Echelle $\frac{1}{50}$

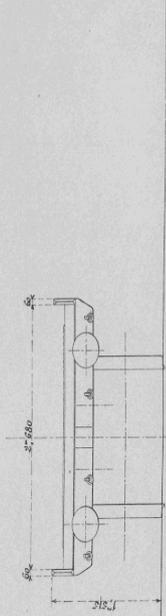
Elevation, Coupe longitudinale.



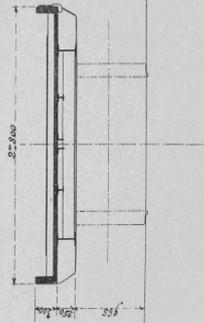
Vue en plan.



Vue par bout.



Coupe transversale.



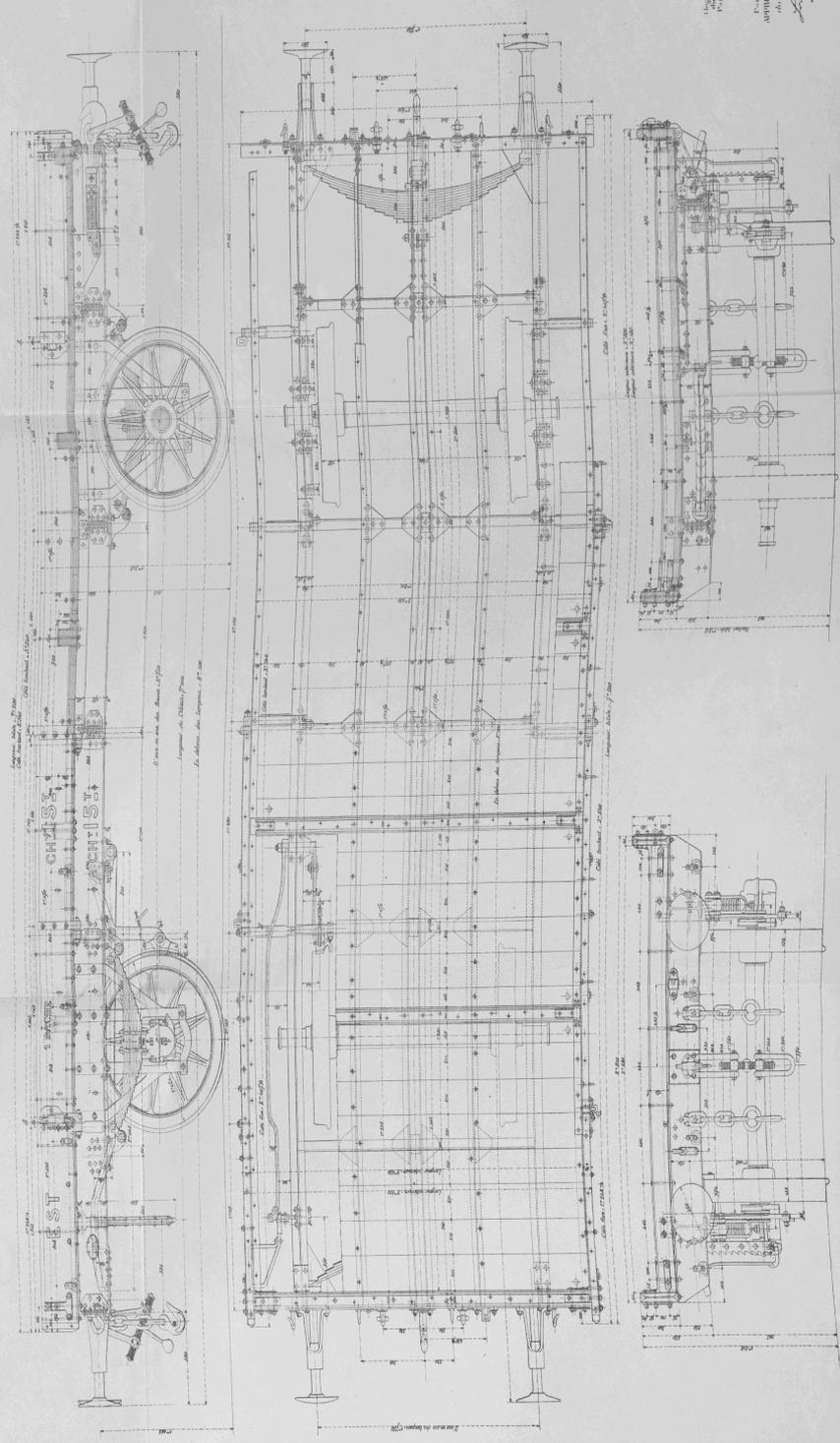
Légende des Dimensions principales

Châssis	Longueur totale à l'extrémité des tampons.....	8m100	Caisse	Longueur extérieure de la caisse.....	7m000	
	Longueur du châssis en dehors des traverses extrêmes.....	7m000		Longueur totale en dehors des plats-bords.....	7m800	
	Écartement d'axe en axe des essieux.....	3m750		Largeur extérieure de la caisse.....	2m800	
	Dimensions des essieux.....	{ à la fusée } diamètre..... { au corps } longueur.....		Longueur intérieure de la caisse.....	2m680	
Écartement de milieu en milieu des fusées.....	0m105		Longueur des plats-bords.....	0m800		
Ressorts de suspension	Diamètre des roues.....	4	NOMBRE LAYERS	12	Largeur des plats-bords sur le plancher.....	0m100
					Longueur des parties fixes des plats-bords.....	2m4075
Ressorts de suspension	NOMBRE LAYERS	12	NOMBRE LAYERS	75 X 12	Longueur des solés tombants des plats-bords.....	3m540
					Écartement de milieu en milieu des fusées.....	1m050
					Longueur des solés tombants des plats-bords.....	3m540
					Surface du plancher.....	43m042
Diamètre des roues.....			NOMBRE LAYERS			15000 k
Diamètre des roues.....			NOMBRE LAYERS			21500 k

Pl. X bis.
MATÉRIEL ROULANT
N° 5400

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900
WAGONS PLATS A CÔTÉS TOMBANTS SÉRIE S^T.
Échelle 1/250.

CHEMINS DE FER DE L'EST

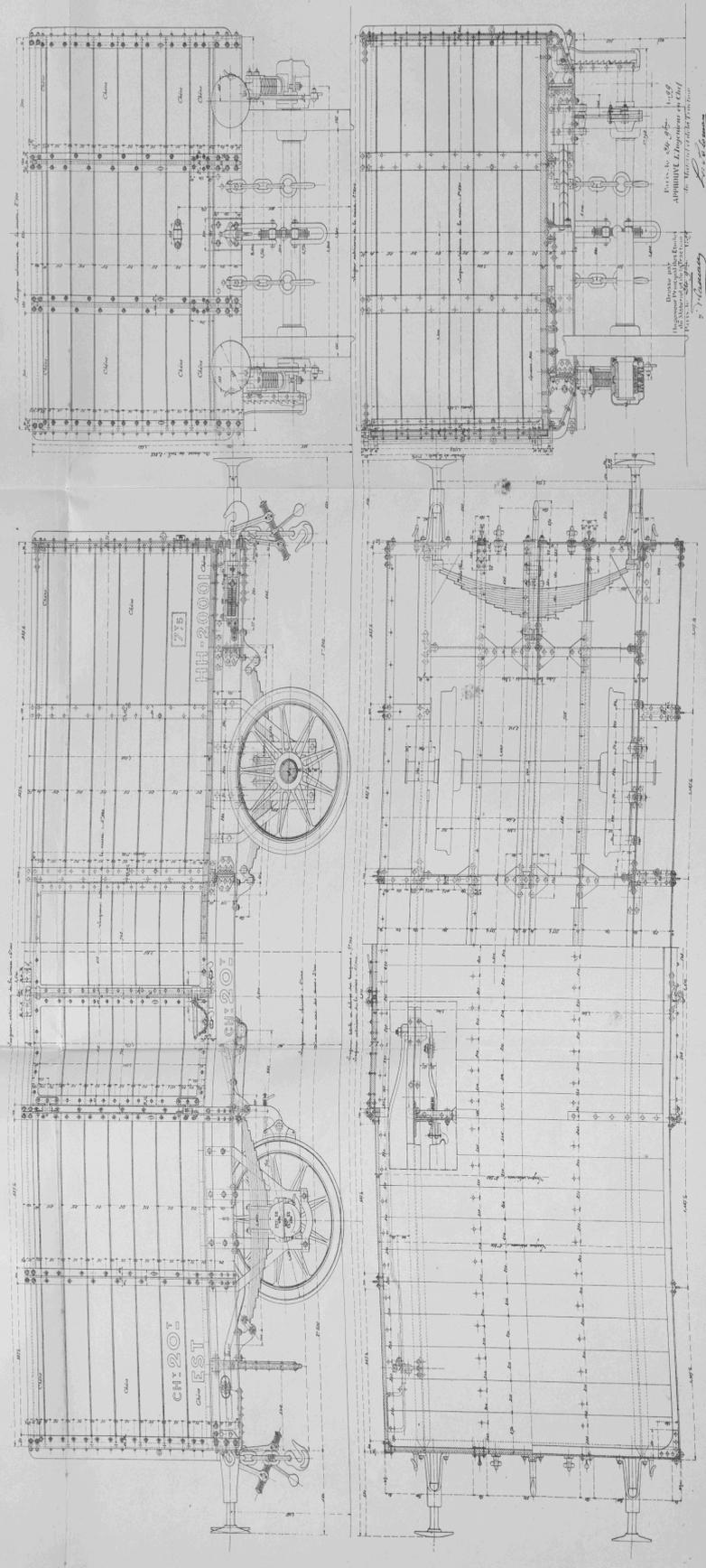


Ingenieur des Ponts et Chaussées
DÉSIGNÉ PAR LE COMITÉ D'ÉTAT
DES ARTS ET MANUFACTURES
LE 25 Mars 1900
APPRUVÉ ET DÉSIGNÉ EN QUALITÉ
DE MARQUE DÉPOSÉE
LE 25 Mars 1900
L'ARCHITECTE EN CHEF
DES CHEMINS DE FER DE L'EST
G. B. B. B.

Pl. XI bis.
MATÉRIEL ROULANT
N° 15842

EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900
WAGONS A COKE ET A HOUILLE SÉRIE HH.
Scale 1/200

CHEMINS DE FER DE L'EST



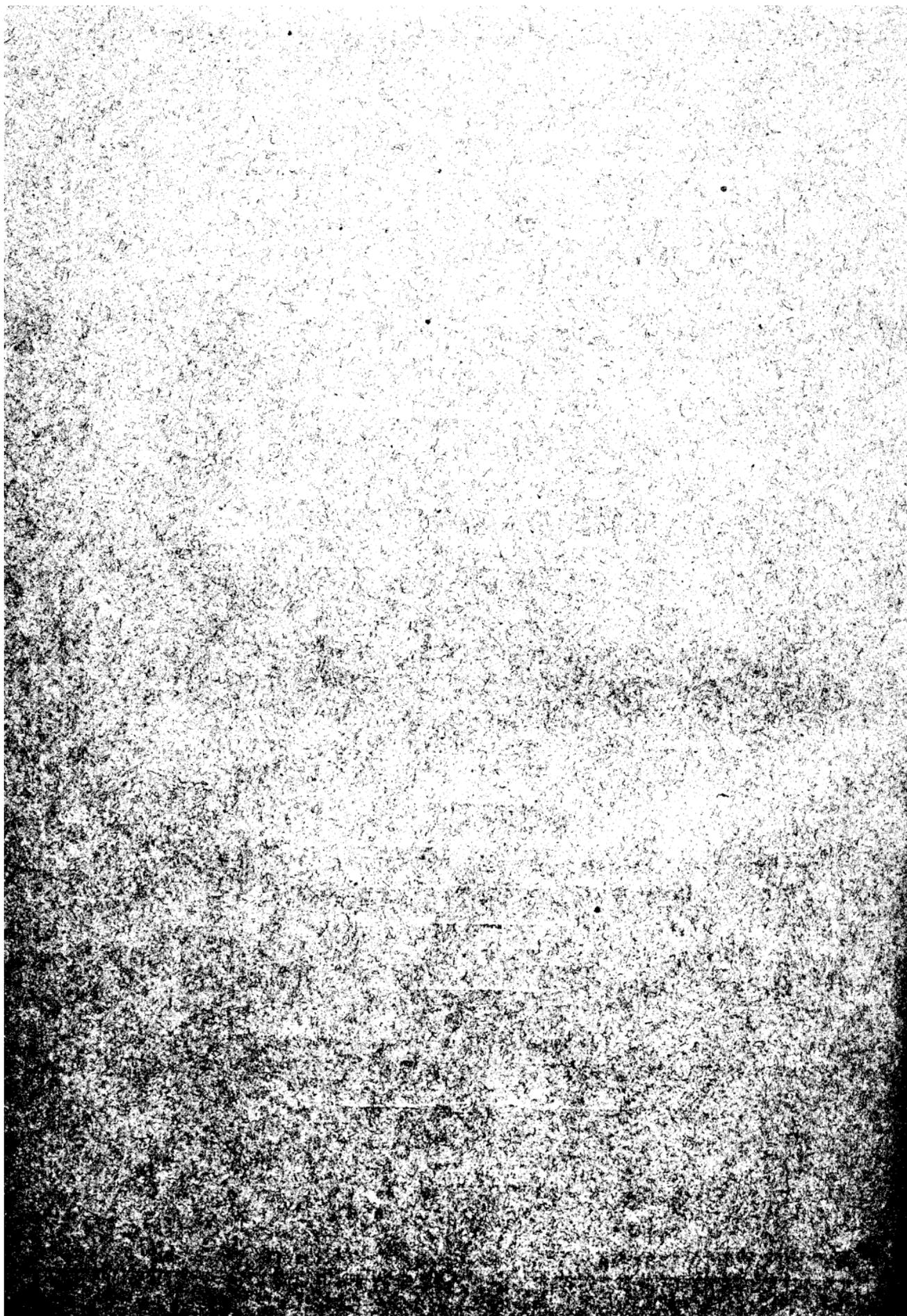
COMPAGNIE
DES
CHEMINS DE FER
DE L'
EST
NOTICES
SUR LES OBJETS PRÉSENTÉS
A
L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900
PAR LE
SERVICE DU MATÉRIEL & DE LA TRACTION

VI^e Groupe. — GÉNIE CIVIL. — MOYENS DE TRANSPORT.
CLASSE 32. — Chemins de fer et Tramways.

CHAMP DE MARS

APPAREILS ET OBJETS EXPOSÉS PAR LES ATELIERS D'ÉPERNAY

MAI 1900.



Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

COMPAGNIE
DES
CHEMINS DE FER
DE L'
EST

NOTICES
SUR LES OBJETS PRÉSENTÉS
A
L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

PAR LE
SERVICE DU MATÉRIEL & DE LA TRACTION

VI^e Groupe. — GÉNIE CIVIL. — MOYENS DE TRANSPORT
CLASSE 32. — Chemins de fer et Tramways

CHAMP DE MARS

APPAREILS ET OBJETS EXPOSÉS PAR LES ATELIERS D'ÉPERNAY

MAI 1900

APPAREILS ET OBJETS EXPOSÉS PAR LES ATELIERS D'ÉPERNAY.

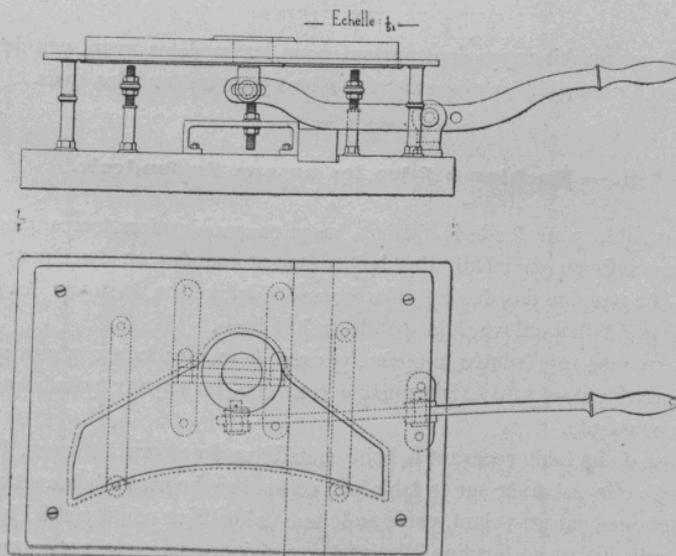
I. — Machines portatives à démouler les sabots de frein.

- 1° Mouvement à bascule.
- 2° Mouvement avec guidage vertical.

Les deux machines exposées ont été établies dans le but de simplifier les manœuvres accessoires du moulage et le moulage lui même, et de pouvoir être confiées à des jeunes gens. Elles ont peu de hauteur, afin qu'il soit possible de serrer rapidement le sable en piétinant sur le moule ; elles sont peu encombrantes et légères, ce qui permet de les déplacer sur le sol même de la fonderie, et réduit au minimum le chemin à faire pour transporter les châssis moulés.

Le modèle traverse une lunette sur laquelle se fait le moulage.

Fig. 1. — MACHINE A DÉMOULER A MOUVEMENT DE BASCULE

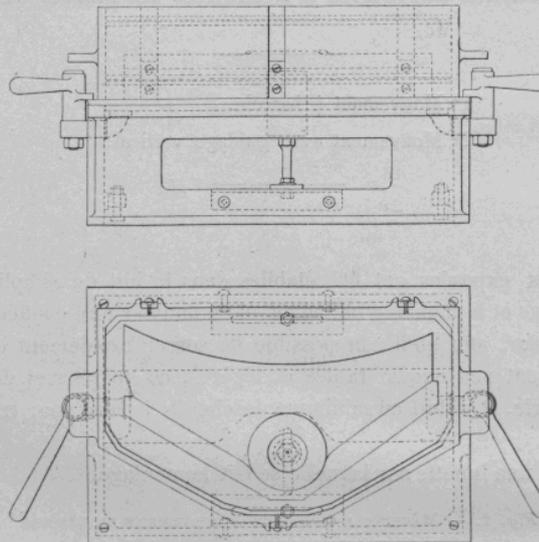


Dans l'une des machines (mouvement à bascule), représentée ci-dessus, le modèle est articulé à l'extrémité d'un levier qu'un coin retient dans la position voulue pour mouler le sabot. En retirant ce coin, le modèle descend sous l'action de son propre poids.

Dans la seconde machine (mouvement avec guidage vertical), représentée ci-dessous, le modèle est maintenu dans la position voulue pour le moulage par deux taquets à poignée. En faisant faire un quart de tour à ces poignées, les taquets abandonnent la lunette et le modèle tombe de lui-même.

Fig. 2. — MACHINE A DÉMOULER A GUIDAGE VERTICAL.

Echelle $\frac{1}{2}$.



La première de ces machines convient surtout pour les modèles ayant peu de hauteur. La seconde, en raison de son guidage plus exact, convient pour les modèles épais.

II. — Machine à faire les noyaux de fonderie.

Les noyaux en sable pour fonderie étaient, jusqu'en ces derniers temps, moulés dans des boîtes à noyau en bois ou en métal. Ces boîtes étaient coupées en deux pour permettre la sortie du noyau. La jonction des deux parties formait à la surface du noyau des déformations ou des aspérités qu'il fallait enlever à la spatule ou à la lime.

La machine exposée, représentée ci-après, permet de confectionner plus rapidement que par le procédé précédent, et sans exiger aucune retouche, les noyaux cylindriques ou prismatiques à section constante.

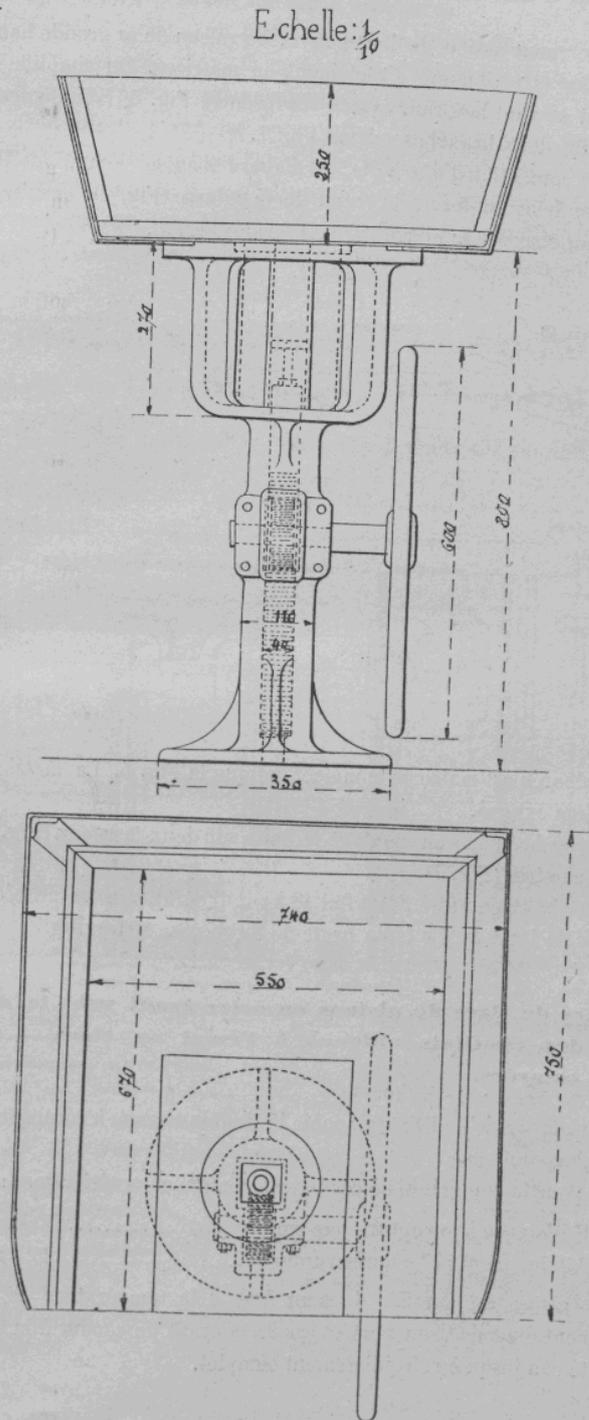
Elle se compose d'une table recevant la boîte métallique du noyau à former. Cette boîte est d'une seule pièce; elle est fixée sur la table par un emmanchement à baïonnette.

Un pignon, actionné par un volant, commande une crémaillère coulissant à l'intérieur de la colonne. Cette crémaillère se termine à sa partie supérieure par une partie amovible ayant même section que le noyau à fabriquer, et s'engageant dans la boîte à noyau.

Pour fabriquer un noyau, on serre le sable dans la boîte métallique, à la façon ordinaire. Puis, à l'aide du volant, on fait remonter la crémaillère qui chasse le noyau de la boîte.

Sur cette machine, on peut fabriquer des noyaux de 18 à 130 mm de diamètre inscrit, et dont la longueur peut atteindre 240 mm .

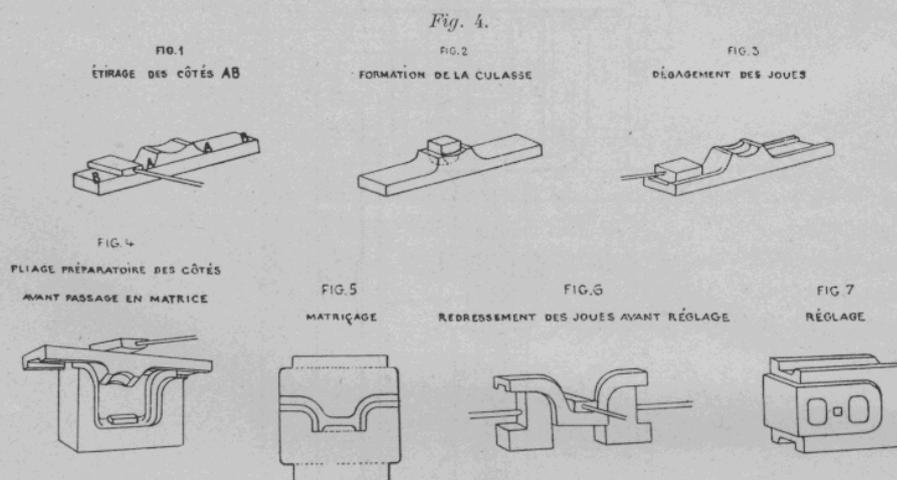
Fig. 3.



III. — Exemple de matriçage.
Confection d'une boîte à huile pour essieu de locomotive.

La boîte à huile en fer pour essieu de locomotive, en raison de sa grande hauteur, présente quelques difficultés pour être obtenue directement en matrices. On simplifie notablement le travail, en la matriçant suivant la forme évasée représentée Fig. 5, (voir figure ci-dessous), et en redressant ensuite les deux branches suivant Fig. 7.

Le lopin destiné à la confection d'une boîte, est d'abord ébauché comme l'indique la Fig. 1 ; puis, à l'aide d'un mandrin, on forme le creux de la culasse (Fig. 2) ; ensuite, on dégage les branches (Fig. 3) et l'on ébauche le pliage sur une forme (Fig. 4).



L'ébauche ainsi préparée est matriçée comme l'indique la Fig. 5. La matrice est représentée en coupe par le modèle exposé.

Enfin, on redresse les branches en montant la boîte sur deux tasseaux (Fig. 6), et on achève de la régler sur un mandrin (Fig. 7).

Pour fabriquer une boîte pesant à l'état fini 48 kgs., il suffit, avec ce procédé d'employer un lopin initial du poids de 120 kgs. La boîte brute de forge pèse 80 kgs.

IV. — **Éprouvettes de tiges de pistons en acier ayant subi la double trempe.**
Graphique des résultats obtenus à l'essai au choc. — Spécimens des éprouvettes essayées.

Depuis 3 ans, la Compagnie de l'Est fait subir la double trempe à toutes les tiges de pistons, et de tiroirs de ses locomotives.

L'acier employé pour la confection de ces tiges a comme caractéristiques :

Résistance à la rupture par mm ²	50 kgs.
Allongement p. % après rupture	25

La tige, après forgeage, est chauffée dans un four à la température de 950° environ, puis trempée verticalement dans de l'eau portée par un courant de vapeur à la température de 70°, et laissée dans cette eau jusqu'à refroidissement complet.

La tige est ensuite chauffée dans le même four à 500° environ, puis trempée à nouveau dans de l'eau à 70° degrés également, jusqu'à refroidissement complet.

Le finissage des tiges trempées se fait à la façon ordinaire.

On obtient, par la double trempe, un métal dont la résistance au choc est considérablement augmentée et, par suite, on évite, d'une façon presque absolue, les chances de ruptures.

Ainsi, en 1899, il ne s'est produit qu'une rupture de tige de piston.

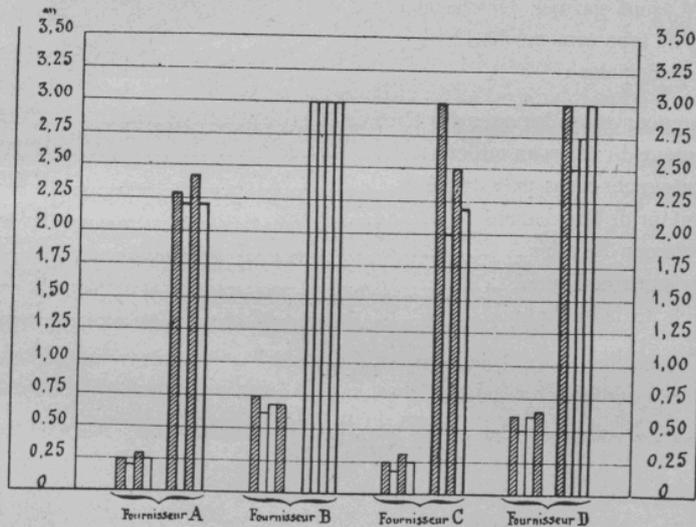
Les essais au choc effectués sur des éprouvettes découpées dans des tiges de pistons et mentionnés ci-après, montrent d'une façon bien nette qu'après la double trempe, l'acier employé pour la confection de ces tiges a beaucoup moins de tendance à la fissilité.

Alors qu'une éprouvette entaillée de 20 mm de côté, prise dans une tige de piston simplement recuite après forgeage, casse sous le choc d'un mouton de 50 kgs tombant d'une hauteur de

TIGES DE PISTONS AYANT SUBI LA DOUBLE TREMPÉ

1^{re} Trempe à 950° dans l'eau à 70° ——— 2^{me} Trempe à 500° dans l'eau à 70°

Graphique indiquant les hauteurs de chute du mouton.



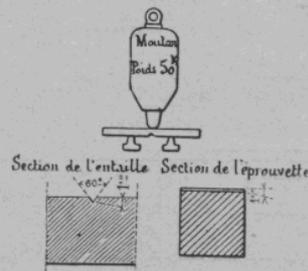
LÉGENDE

- Eprouvettes ayant résisté | Métal à l'état naturel
- ▨ d' d' rompues |
- d' d' ayant résisté | Métal ayant subi la double trempe
- ▨ d' d' rompues |

Eprouvettes carrées de 20 mm de côté avec entaille triangulaire de 1 mm de profondeur sur une seule face reposant sur 2 appuis espacés de 106 mm

Poids du mouton . 50 Kilos

Disposition de l'éprouvette sur les 2 pièces d'appui



0^m25, une éprouvette de la même tige ayant subi la double trempe ne se rompt plus que sous un choc du même mouton tombant de 2^m30.

Le graphique ci-dessus indique les résultats d'une série d'essais au choc faits sur des éprouvettes prélevées dans des tiges en acier de quatre provenances différentes.

Dans la vitrine exposée, se trouvent les spécimens des éprouvettes essayées, à raison d'une éprouvette trempée et d'une éprouvette non trempée pour chaque fournisseur.

L'examen du graphique et des éprouvettes permet de se rendre compte que la double trempe a pour effet de diminuer considérablement la tendance à la fissilité des tiges en acier.

V. — **Bielle en acier, à section en I, entièrement terminée à la fraise.**

Une bielle d'accouplement, en acier forgé, entièrement terminée à la fraise, est exposée comme spécimen du travail de fraisage, dont il est fait un emploi très développé par les ateliers d'Épernay.

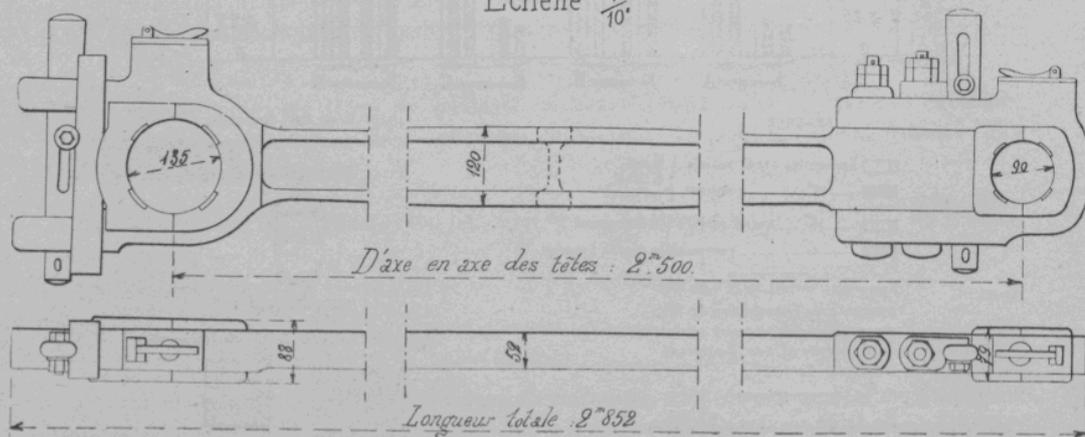
Les têtes (voir figure ci-dessous), à chape ouverte avec joug, d'un côté, et à chape rapportée, de l'autre côté, sont garnies de coussinets en deux parties avec barrettes de régule. Les graisseurs sont du type sans mèche.

Dimensions principales :

Longueur entre les axes des têtes.....	2 ^m 500
Hauteur du corps au milieu.....	0 ^m 120
Hauteur du corps près des têtes.....	0 ^m 105
Hauteur de l'évidement.....	0 ^m 075
Épaisseur des ailes.....	0 ^m 052
Épaisseur de l'âme.....	0 ^m 018
Poids de la bielle finie.....	132 kgs.

Fig. 6.

Echelle $\frac{1}{10}$.



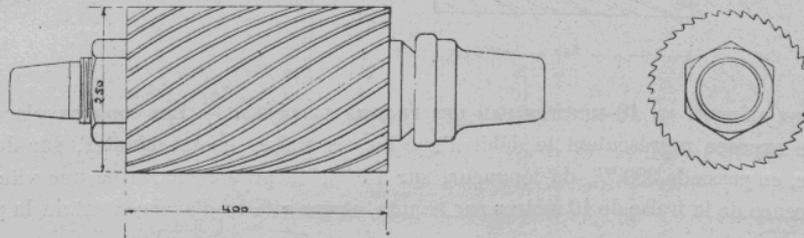
VI. — **Fraises de grandes dimensions pour le fraisage des bielles
et des pièces à grandes surfaces.**

1^o Fraise massive, en acier fondu :

Diamètre : 0^m250
Longueur : 0^m400
Poids : 180 kgs

Fig. 7.

Echelle $\frac{1}{2}$



Cette fraise (voir figure ci-dessus), est employée sur de puissantes machines à fraiser horizontales pour dresser, autant que possible, en une seule passe, des surfaces larges, comme les têtes de bielles, les boîtes à huile de locomotives, etc.

Pour ces travaux, il est préférable d'employer des fraises de grand diamètre. Celles-ci ayant, relativement aux fraises de diamètre moindre, un plus grand nombre de dents, s'usent ou s'émoussent moins rapidement. Par suite, elles produisent un travail plus régulier, et elles réduisent les pertes de temps occasionnées par les démontages des fraises à affûter.

2^o Fraise composée d'un noyau en acier doux et de lames rapportées en acier fondu pour outils :

Diamètre : 0^m250
Longueur : 0^m300
Poids : 170 kgs

En employant les fraises massives du type précédent, on peut craindre les pertes résultant des avaries de trempé.

Pour éviter cet aléa, les Ateliers d'Épernay emploient assez fréquemment, depuis quelques années, des fraises composées d'un noyau en acier doux dans lequel on insère des lames en acier fondu pour outils.

La fraise représentée ci-après en est un exemple.

Les lames sont hélicoïdales ; elles ont été formées par étampage.

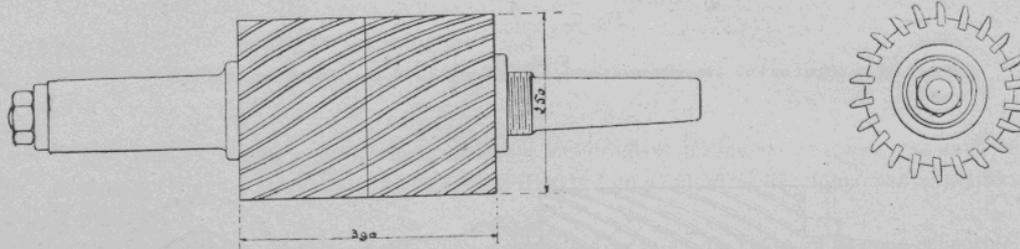
Pour faciliter leur fabrication et leur emmanchement, chaque dent de la fraise est composée

*

de deux lames aboutées et les joints des lames consécutives sont chevauchés afin d'éviter la rayure qui se produirait sur les pièces fraisées, si tous les joints se trouvaient dans un même plan normal à l'axe de la fraise.

Fig. 8.

Echelle $\frac{1}{2}$



COPEAUX DÉBITÉS EN 10 MINUTES PAR LES FRAISES EXPOSÉES. — Les copeaux placés dans la vitrine exposée représentent le débit d'une de ces fraises en dix minutes, sur de l'acier demi-dur, en passe de 390 m/m de longueur, sur 15 m/m de profondeur, avec une vitesse à la circonférence de la fraise de 10 mètres par minute, et une vitesse d'avancement de la pièce de 15 m/m par minute.

Le poids de ces copeaux est de 7 kgs (soit 42 kgs à l'heure). (1).

VII. — Photographie d'une machine à rectifier les coulisses de distribution construite aux ateliers d'Épernay.

Cette machine, représentée ci-après, a été étudiée spécialement pour rectifier les coulisses doubles, d'un usage presque exclusif à la Compagnie de l'Est, mais elle permet aussi de rectifier les coulisses simples, et est disposée également en vue de la rectification des coulisseaux.

La figure ci-contre représente l'un des types de coulisse et de coulisseau qu'on peut rectifier sur cette machine.

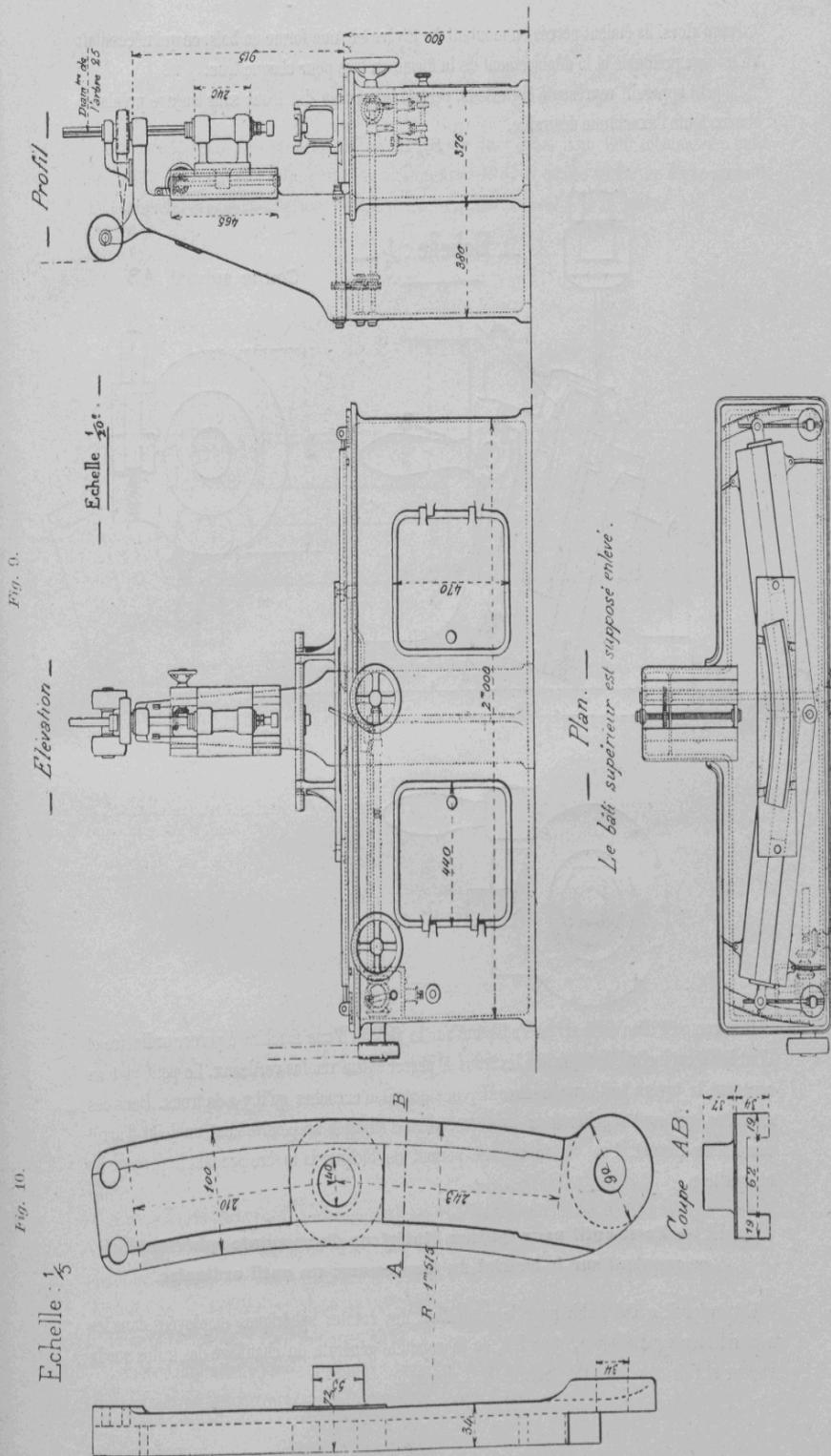
Ces deux pièces, en fer cémenté et trempé, figurent parmi les objets exposés.

VIII. — Appareil servant à percer les petits trous des tuyères d'injecteurs.

La tuyère d'arrivée de vapeur de certains injecteurs est percée, autour du canal central, de trous de $3 \text{ m/m}5$ de diamètre, servant à provoquer l'amorçage de l'appareil.

Ces trous, disposés suivant une circonférence, sont obliques par rapport à l'axe de la tuyère.

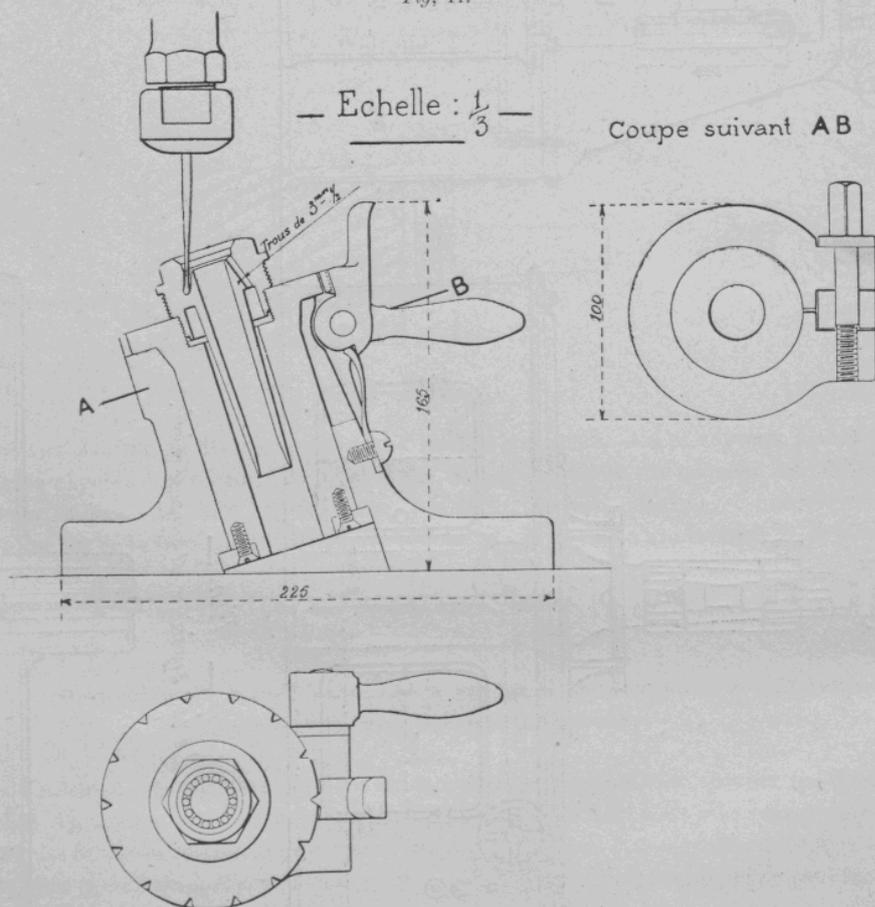
(1) Une note sur l'emploi des fraises dans la construction des locomotives a été établie par M. FORT, Sous-Ingénieur des Ateliers d'Épernay.



Jusqu'alors, ils étaient percés en montant la tuyère sur une forme en bois, ce qui nécessitait un traçage préalable et le déplacement de la forme en bois pour chaque trou.

Le petit appareil, représenté ci-dessous, permet le perçage des trous sans traçage préalable et avec toute l'exactitude désirable.

Fig. 11.



Il se compose d'un socle en fer s'adaptant sur le plateau d'une machine à percer ordinaire et dont le fût est incliné de façon que les trous à percer soient rendus verticaux. Le petit plateau recevant la tuyère porte sur sa circonférence autant d'encoches qu'il y a de trous. Dans ces encoches, qui sont régulièrement espacées, vient s'engager successivement un doigt d'arrêt muni d'un ressort. Une vis de serrage permet de bloquer la tuyère pendant le perçage de chaque trou.

IX. — Porte-outil pour tourner l'intérieur d'une rotule sphérique se montant sur le chariot du tour comme un outil ordinaire.

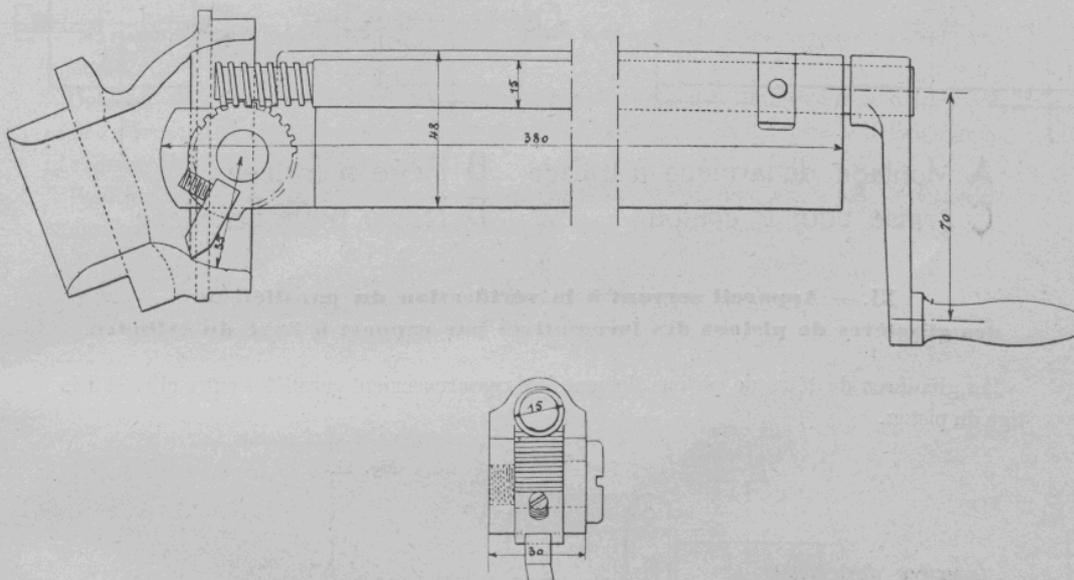
Cet appareil a été établi pour la confection des rotules sphériques employées dans les accouplements métalliques, type Est, de la conduite générale du chauffage des trains par la vapeur et l'air combinés. (Système de M. Lancrenon).

L'alésage de ces rotules doit être rigoureusement sphérique et cette forme ne peut s'obtenir facilement avec une lame ordinaire, en raison des difficultés d'affûtage que présenterait cette lame.

L'appareil, représenté ci-dessous, se monte sur le chariot d'un tour comme un outil ordinaire, et l'outil se déplace suivant un grand cercle de la sphère au moyen d'une vis sans fin actionnant la roue hélicoïdale, dont le centre coïncide avec celui de la sphère.

Fig. 12.

Echelle $\frac{1}{2}$.



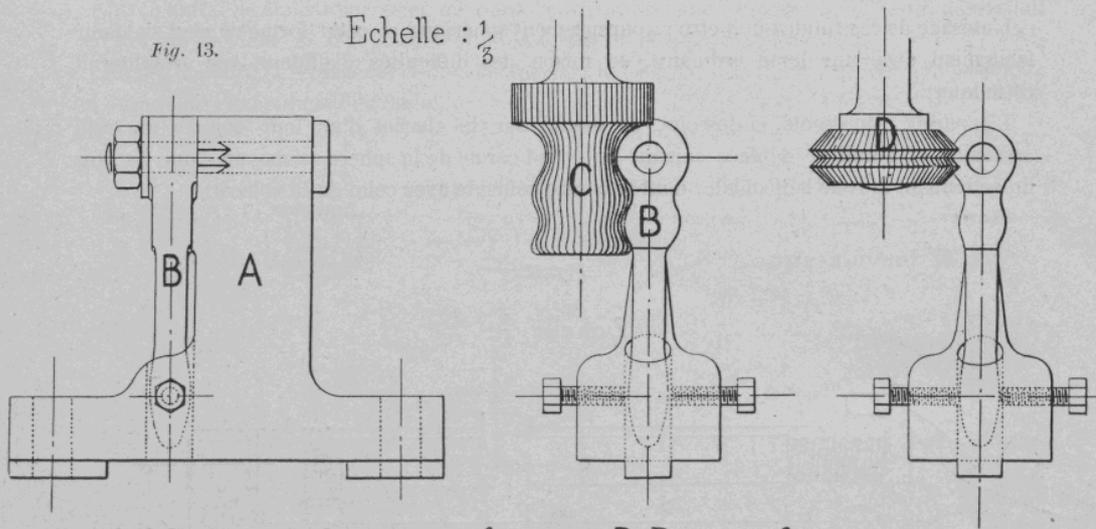
X. — Exemple d'un mode de fraisage rapide pour pièces de forme compliquée. — Appareil pour fraiser des poignées d'encliquetage.

Le système de montage, représenté par les figures ci-après, permet sans déplacer la pièce, de faire le fraisage complet de la tête de la poignée et les 2 encoches qu'elle présente à sa partie supérieure.

A cet effet, le porte-pièce A est monté au centre d'un plateau tournant. On amène la fraise B dans la position convenable en se guidant sur le profil du porte-pièce A, profil identique à celui qu'on veut obtenir. On fraise alors d'un seul coup un premier côté de la poignée C. Ensuite, on fait tourner le plateau de 180° et l'on fraise de même le deuxième côté.

Pour faire les deux encoches angulaires, on se sert du même montage et de la fraise D.

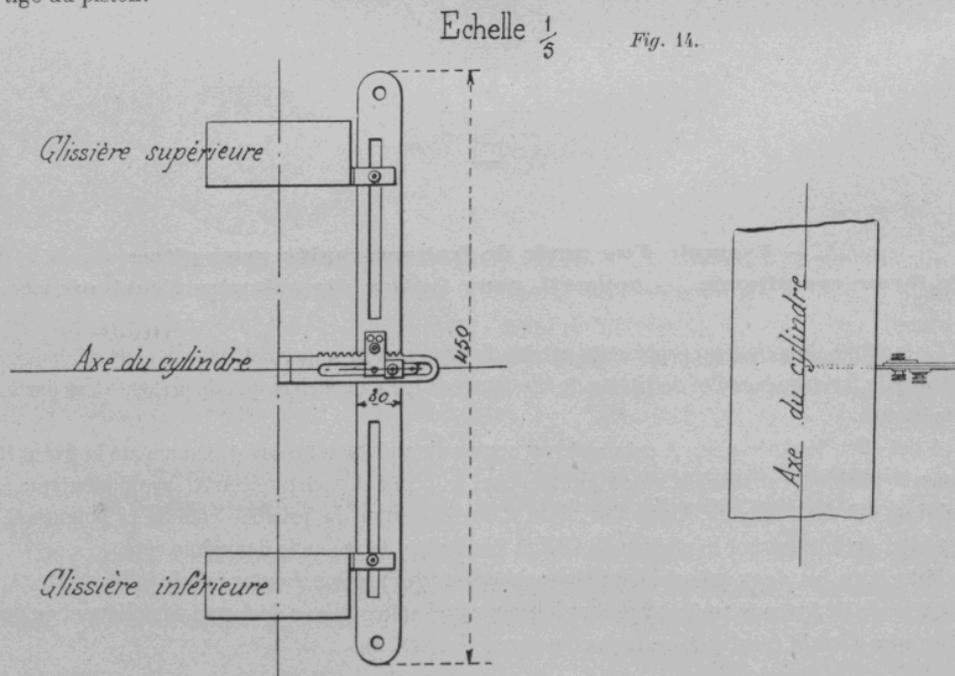
Ce mode de fraisage peut s'appliquer à beaucoup d'autres pièces de forme compliquée, qu'on rencontre dans la construction des locomotives, tenders, etc...



A Montage de la pièce à fraiser B Pièce à fraiser
C Fraise pour le contour D Fraise pour l'encoche

XI. — Appareil servant à la vérification du parallélisme des glissières de pistons des locomotives par rapport à l'axe du cylindre.

Les glissières de têtes de pistons doivent être rigoureusement parallèles entre elles et à la tige du piston.



Le petit appareil, représenté ci-dessus, permet de réaliser rapidement cette double condition. Il est d'un maniement facile, et la commande du curseur par pignon et crémaillère facilite le réglage avec une assez grande précision.

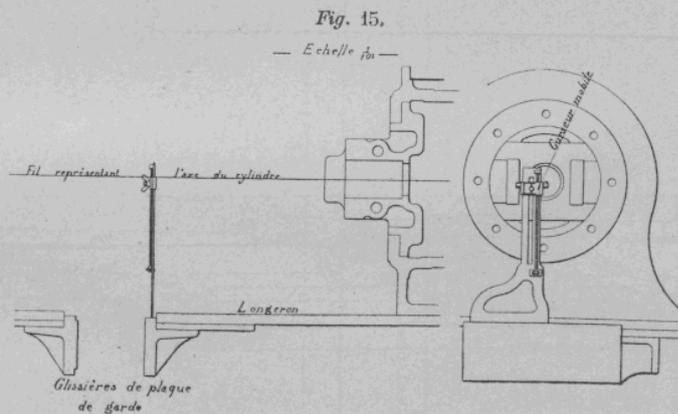
XII. — Équerre servant à la vérification de l'écartement entre les joues extérieures des glissières de plaques de garde des locomotives et l'axe du cylindre.

Le parallélisme des glissières de plaques de garde et des essieux d'une locomotive étant établi, il faut mettre les joues de toutes ces glissières dans un même plan vertical parallèle à l'axe des cylindres.

Les joues des glissières ont été au préalable mises bien verticalement au moyen de l'équerre à plomb.

On place alors le petit côté de l'équerre (voir croquis ci-dessous), contre chacune des joues, et l'on s'arrange de façon que pour chaque glissière, l'extrémité du curseur soit tangente au fil représentant l'axe du cylindre.

Pour faciliter le réglage du curseur, celui-ci est actionné par une vis à pas fin qui n'est embrayée qu'au moment où le curseur est très près de sa position définitive.



XIII. — Appareil servant au réglage de la distribution des cylindres de locomotives avec boîte à vapeur intérieure.

Dans les cylindres intérieurs, et notamment ceux dans lesquels les boîtes à vapeur sont verticales et comprises entre les deux cylindres, la vérification du réglage de la distribution est assez difficile.

Le dispositif dont le schéma est représenté ci-après remédie à cet inconvénient.

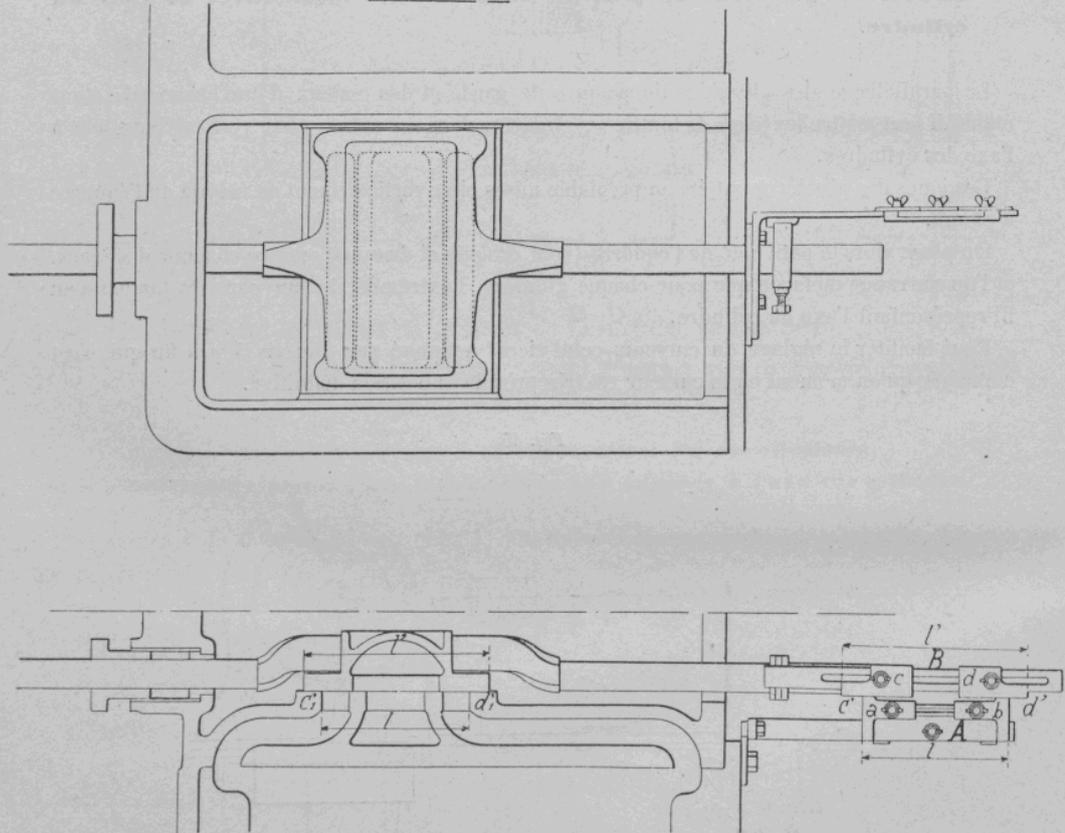
Sur le plateau d'avant du cylindre ou, au besoin, sur une partie quelconque du châssis de la locomotive, est fixée une pièce A, portant deux coulisseaux *a*, *b*, dont l'écartement extérieur *l*, réglable à volonté, représente exactement la distance des arêtes extérieures des lumières d'admission du cylindre.

Sur l'extrémité de la tige du tiroir, est fixée une autre pièce B portant également deux coulisseaux *c, d*, dont les arêtes extérieures *c' d'* figurent les arêtes extérieures *c'₁ d'₁* du tiroir.

Les déplacements du tiroir, par rapport à la table du cylindre, sont ainsi reportés à l'exté-

Fig. 16.

— Echelle $\frac{1}{10}$ —



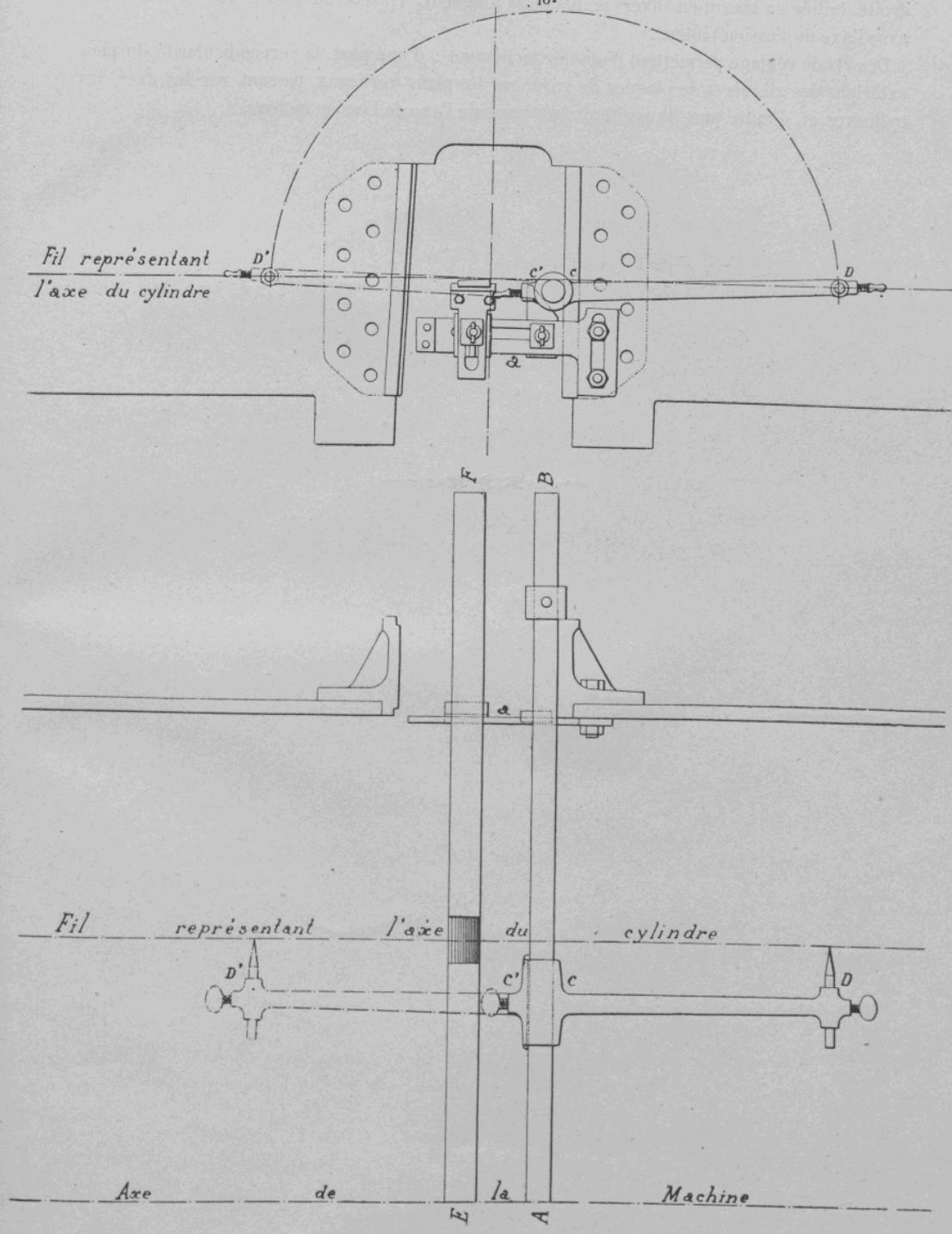
rieur des boîtes à vapeur, et le réglage est rendu tout aussi facile que dans le cas de boîtes à vapeur extérieures.

L'appareil est disposé pour servir à plusieurs séries de locomotives. On peut remarquer que les profils du tiroir et de la table du cylindre ne sont pas représentés : ces profils sont inutiles pour la vérification du réglage de la distribution.

XIV. — Appareil servant à la vérification du parallélisme des glissières de plaques de garde des locomotives et à la détermination de l'axe de l'essieu moteur.

Les cylindres étant en place et leurs axes parfaitement parallèles entre eux, on fixe sur chacun des longerons, en se servant de l'un des boulons des glissières de plaques de garde motrices, les supports *a, a*, qui constituent l'appareil représenté ci-après.

Fig. 17. — Echelle : $\frac{1}{10^4}$ —



On place en AB la tige cylindrique d'un compas à verge CD, et en EF, une grande règle droite, taillée en biseau en divers points de sa longueur. L'arête du biseau doit se confondre avec l'axe de l'essieu moteur.

Des vis de réglage permettent d'obtenir facilement : d'une part, la perpendicularité du plan extérieur des glissières de plaques de garde sur les plans verticaux passant par les axes des cylindres et, d'autre part, la position rigoureuse de l'axe de l'essieu moteur.



COMPAGNIE
DES
CHEMINS DE FER
DE L'
EST

NOTICES
SUR LES OBJETS PRÉSENTÉS
A
L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900
PAR LE
SERVICE DU MATÉRIEL & DE LA TRACTION

VI^e Groupe. — GÉNIE CIVIL. — MOYENS DE TRANSPORT.
CLASSE 32. — Chemins de fer et Tramways.

CHAMP DE MARS

Appareils et Objets exposés par le Service du Matériel roulant.

MAI 1900.

COMPAGNIE
DES
CHEMINS DE FER

DE L'
EST

NOTICES
SUR LES OBJETS PRÉSENTÉS

A
L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

PAR LE
SERVICE DU MATÉRIEL & DE LA TRACTION

VI^e Groupe. — GÉNIE CIVIL. — MOYENS DE TRANSPORT
CLASSE 32. — Chemins de fer et Tramways

CHAMP DE MARS

Appareils et Objets exposés par le Service du Matériel roulant.

MAI 1900

APPAREILS ET OBJETS EXPOSÉS

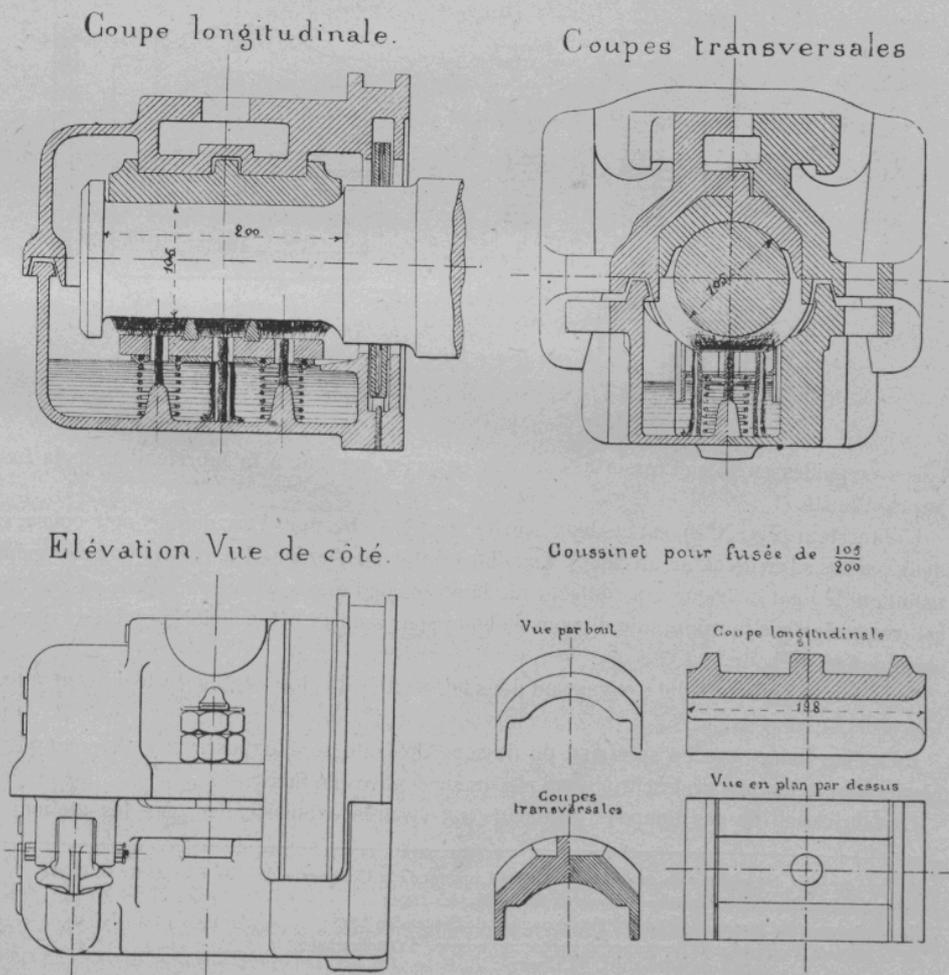
PAR LE SERVICE DU MATÉRIEL ROULANT

La Compagnie de l'Est expose au Champ-de-Mars, classe 32, un certain nombre d'objets isolés constituant des pièces accessoires du matériel roulant dont nous donnons ci-après un exposé succinct.

1^o Boîtes à huile pour essieu à fusées de 105×200 ^m/_m.

Parmi les objets exposés figurent un dessus et un dessous de boîte à huile, type P, pour

Fig. 1. — BOÎTE A HUILE P A TAMPON GBAISSEUR.



essieu à fusées de 105 × 200 (1). Cette disposition de boîte (Fig. n° 1) a été étudiée en 1877. Elle n'a cessé d'être appliquée successivement à l'ensemble du matériel à voyageurs et à marchandises avec des dimensions appropriées aux fusées d'essieux sur lesquelles les boîtes sont montées.

Le nombre total de ces boîtes s'élève actuellement à 20.400.

Le dessus de boîte, qui est en fonte ordinaire, est accompagné des deux types de coussinets pouvant être utilisés dans ces boîtes : celui en métal blanc servant pour le matériel à voyageurs et celui en bronze pour le matériel à marchandises.

Le dessous de boîte est en acier et comporte le tampon-graisseur (Fig. N° 2), à carcasse en

Fig. 2. — TAMPON GRAISSEUR.

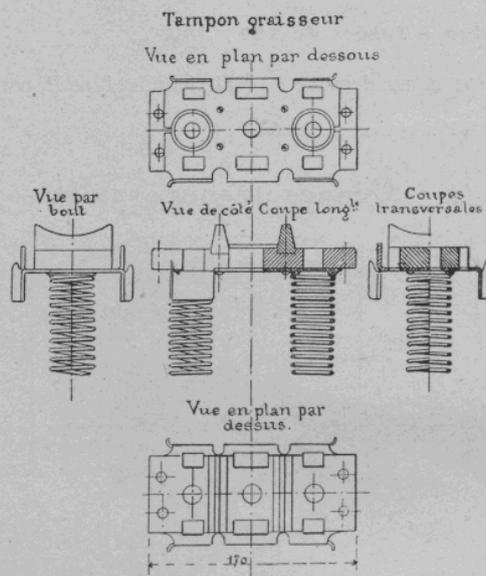
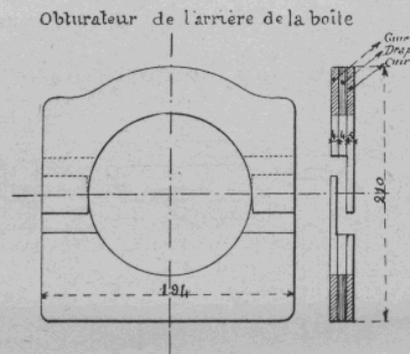


Fig. 3. — OBTURATEUR DE L'ARRIÈRE DE LA BOÎTE



bois avec guides en tôle et ressorts à boudin en acier, servant à la lubrification de la fusée par capillarité.

L'obturateur (Fig. N° 3), est en deux parties formées chacune d'un double cuir cousu; ces deux parties se croisent au niveau de l'axe horizontal de l'essieu. Un ressort en acier méplat maintient le joint inférieur en contact avec la portée de l'essieu. Une garniture en cuir gras est encastrée dans la rainure du dessous de boîte pour assurer l'étanchéité du joint du dessous et du dessus de boîte.

Deux brides en fer méplat s'engageant dans les oreilles du dessous de boîte servent à fixer le ressort de suspension.

En même temps que ce spécimen de dessous de boîte sont exposées les diverses pièces constituant le tampon graisseur à leurs phases successives de fabrication.

La fabrication de ces tampons graisseurs est assurée exclusivement par les ateliers de

(1) Voir au sujet des organes de graissage du matériel roulant de la Compagnie des Chemins de fer de l'Est :
Bulletin International du Congrès des Chemins de fer de Janvier 1896 ;
Revue générale des Chemins de fer (métal blanc) numéro de Septembre 1893 ;
Revue générale des Chemins de fer (tampons graisseurs) numéro d'Octobre 1896.

Romilly. Le montage des velours sur les bois est confié aux femmes des ouvriers de ces ateliers qui effectuent ce travail à domicile.

2° Appareil d'alarme pour voitures à voyageurs.

La Compagnie de l'Est qui, primitivement, avait adopté un appel électrique entre les voyageurs et les agents des trains, lui a substitué depuis quelques années l'intercommunication pneumatique dont le type original a été établi par Westinghouse.

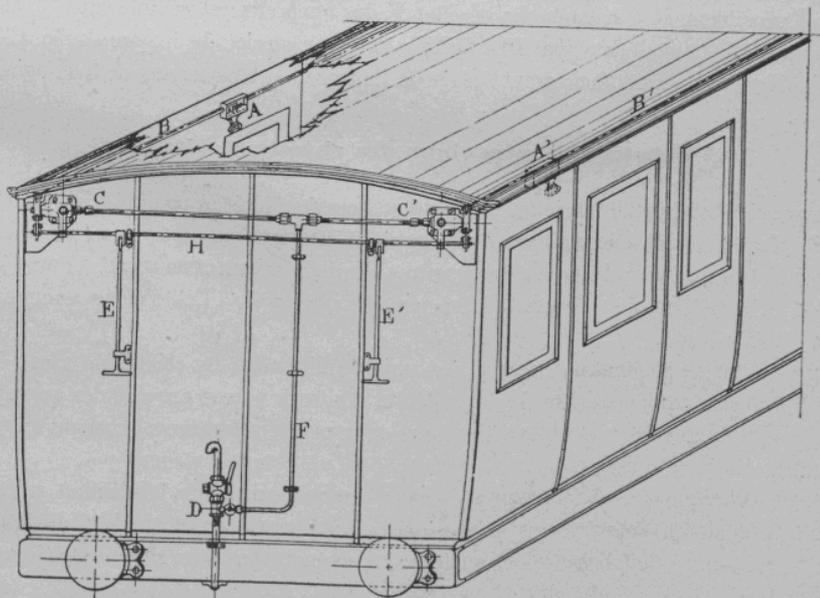
Le principe de cet appel d'alarme consiste à créer sur la conduite du frein une fuite plus ou moins importante qui détermine le serrage progressif des freins et attire ainsi l'attention du mécanicien tout en lui permettant, en cas de besoin, de poursuivre sa route jusqu'au point propice à l'arrêt.

Les dispositions du mécanisme appliqué aux voitures au début de cette application étaient les suivantes :

A la hauteur du battant de pavillon et traversant longitudinalement tout le véhicule, se trouve sur chacun des côtés une tringle en fil de fer sortant à l'extérieur de l'un des dossiers où elle se termine par une chape.

Fig. 4. — APPAREIL D'ALARME POUR VOITURES A VOYAGEURS.

- A A' poignées de tirage.
- B B' tringles actionnant les sifflets CC'.
- C C' sifflets.
- H EE' arbre et poignées de rappel indépendants des tringles de commande et agissant simultanément ou séparément sur les 2 sifflets.
- F conduite de distribution d'air aux sifflets CC'.
- D conduite au frein.



Les chapes de ces deux tringles sont réunies par des leviers à un arbre commun placé transversalement à l'extérieur du dossier et qui commande le robinet d'évacuation dont l'air s'échappe par un sifflet permettant de reconnaître la voiture d'où émane l'appel.

Les tringles intérieures sont masquées par des moulures dans toute leur longueur et elles ne peuvent être actionnées que par des poignées de tirage agissant sur les tringles par une came de butée, disposition qui assure l'indépendance de toutes les poignées. De plus, la poignée utilisée ne peut être remise en place que par une tringle de rappel fixée sur le dossier en dehors de la portée des voyageurs, ce qui garantit contre les appels intempestifs et permet de reconnaître le compartiment dans lequel on a fait usage du signal.

Toutes ces dispositions répondaient parfaitement au but à atteindre comme sûreté et régularité de fonctionnement, mais en service régulier, quelques inconvénients résultant des conditions d'établissement du mécanisme se sont présentés.

L'arbre de commande et toutes les articulations des leviers exposés à l'extérieur du véhicule à toutes les intempéries, s'oxydent rapidement et l'appareil atteint une dureté de fonctionnement qui peut rendre son utilisation difficile. C'est ainsi que des appareils neufs ne demandant après montage qu'un effort de déclenchement de 10 à 12 kilos en exigeaient 25 à 30 après quelques mois de service.

C'est pour remédier à ces inconvénients que la Compagnie de l'Est a étudié et adopté le dispositif d'intercommunication à deux sifflets dont elle expose un spécimen (Fig. N° 4).

La disposition des boîtes d'appel et des tringles à l'intérieur des compartiments n'a pas été modifiée, mais chaque tringle fait fonctionner directement un sifflet qui lui est propre sans faire mouvoir aucune pièce du mécanisme de rappel.

Ce mécanisme ainsi isolé est constitué, comme dans l'appareil primitif, par un arbre transversal agissant sur les tringles des deux côtés du véhicule, mais sa résistance n'intervient plus pour former obstacle au fonctionnement de la poignée actionnée par le voyageur.

Celui-ci n'a plus dès lors à vaincre que le frottement de la tringle et du boisseau du robinet qui restent sensiblement constants. La résistance des appareils est réduite ainsi à environ 6 kilos au montage et ne dépasse pas 10 à 11 kilos après un service de longue durée. C'est un effort insignifiant qui permet facilement l'usage de l'appareil aux voyageurs de tous âges.

3° Fabrication mécanique des châssis de glace.

La Compagnie de l'Est fait fabriquer dans ses ateliers du Matériel roulant à La Villette les châssis de glace destinés à ses voitures à voyageurs. Cette fabrication tient même une place assez importante dans la fourniture des accessoires destinés à l'entretien de ce matériel et l'on estime que la consommation de ces pièces, pour le réseau de l'Est, s'élève annuellement à environ 12.000 châssis.

A l'origine et même pendant un assez grand nombre d'années, les châssis de glace étaient fabriqués à la main, mais par suite de la difficulté d'obtenir par ce procédé des assemblages parfaits, il se produisait dans les vides créés entre ceux-ci des infiltrations d'eau qui amenaient rapidement la destruction des châssis.

On dut, en conséquence, abandonner ce procédé et recourir à une fabrication mécanique qui permet d'obtenir en même temps qu'une exécution plus rapide et plus économique, une plus grande uniformité de fabrication et surtout des assemblages plus rigides et à joints plus parfaits.

Les spécimens exposés à la classe 32 permettent de se rendre compte des phases successives du rabotage des bois et de la confection des assemblages.

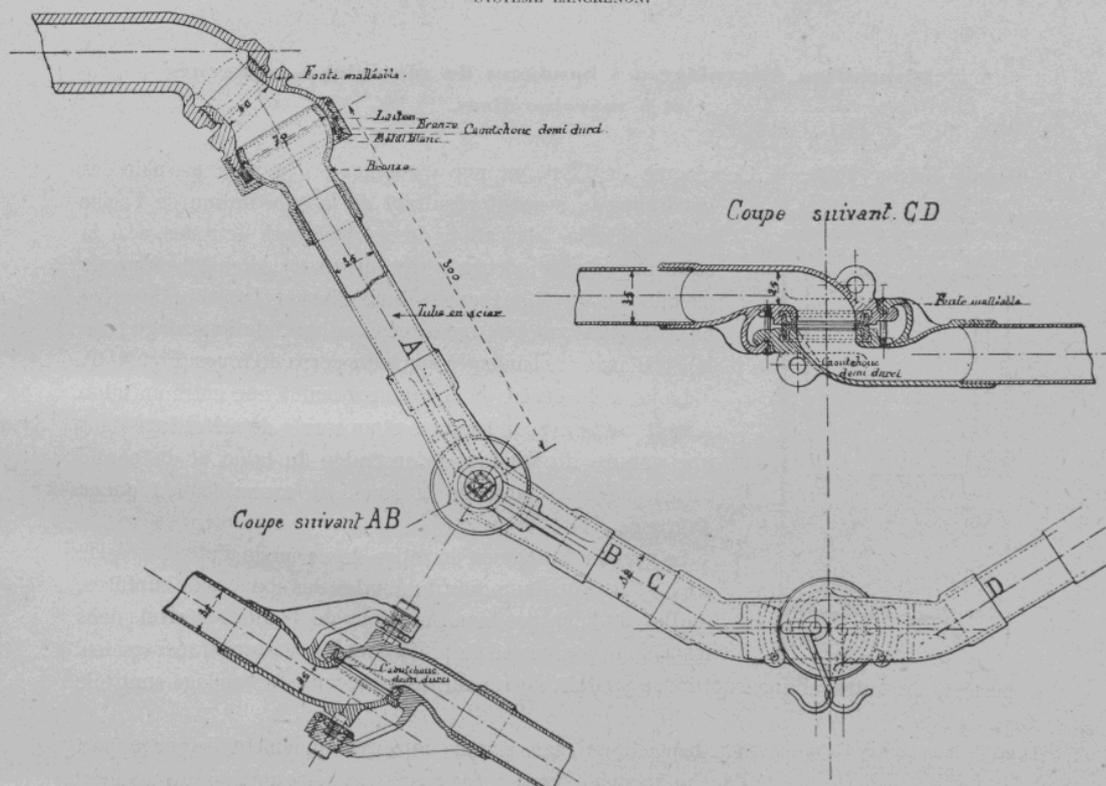
Pour tous les détails concernant cette fabrication mécanique des châssis de glace on pourra

se reporter à l'article de M. Rousseaux, Ingénieur des Ateliers de La Villette, publié par la *Revue Générale des Chemins de fer* dans son numéro de Novembre 1892.

4° Accouplement métallique pour le chauffage par la vapeur et l'air comprimé combinés, système Lancrenon.

Le demi-accouplement métallique (Fig. N° 5), dont un spécimen est exposé, est destiné à être monté sur les conduites générales des véhicules de la Compagnie de l'Est pourvus des appareils du chauffage par la vapeur et l'air comprimé combinés du système imaginé par M. Lancrenon, Ingénieur en chef adjoint du Service du Matériel et de la Traction de cette Compagnie.

Fig. 5. — ACCOUPLEMENT MÉTALLIQUE POUR LE CHAUFFAGE PAR LA VAPEUR ET L'AIR COMPRIMÉ COMBINÉS SYSTÈME LANCRENON.



Chaque véhicule comporte donc deux de ces demi-accouplements vissés sur les tubulures extrêmes avec robinet d'arrêt de la conduite générale. Chacun d'eux comporte deux articulations : l'une sphérique placée à la partie supérieure près du raccord avec la conduite, l'autre inférieure, à joint plat, qui comporte le raccord avec la tête d'accouplement du type Westinghouse.

Les joints de ces articulations sont assurés au moyen de rondelles en caoutchouc de la qualité dite « demi-durci ». L'une de ces rondelles qui est exposée à part est celle formant le joint de la tête d'accouplement ; elle comporte un talon de retenue qui vient s'encaster dans une rainure pratiquée dans l'alvéole de la boîte, et assure la fixation convenable de la rondelle.

Les articulations et la tête d'accouplement sont réunies entre elles par des tubes d'acier de 2^{mm} d'épaisseur et 35^{mm} de diamètre intérieur qui constituent le corps de l'accouplement.

Pour la description détaillée de ces appareils, on pourra se reporter à l'article publié par M. Lancrenon, dans le *Bulletin de la Commission Internationale du Congrès des Chemins de fer* d'Août 1899.

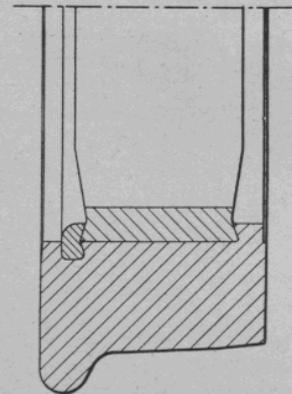
Ces accouplements métalliques, dont le prix de revient d'établissement est relativement peu élevé, sont résistants et donnent toute satisfaction sous le rapport de l'étanchéité des joints qui est le point capital à obtenir.

La Compagnie de l'Est possédait au 1^{er} Mai 1900 un effectif de 2.086 de ces demi-accouplements en service et en généralisera l'emploi, pour l'hiver 1900-1901 sur tout son matériel aménagé pour le chauffage par la vapeur et l'air comprimé combinés.

5^o Disposition d'agrafage des bandages du matériel à voyageurs et à marchandises.

Depuis février 1896, la Compagnie de l'Est, en vue d'augmenter le plus possible les conditions de sécurité résultant de la substitution de l'acier au fer pour la fabrication de ses bandages de roues, a, à la suite des essais effectués par diverses administrations de chemins de fer et des applications diverses faites notamment en Allemagne, adopté une disposition spéciale d'agrafage pour la fixation de ces bandages sur leurs corps de roues (Fig. N^o 6).

Fig. 6. — DISPOSITION D'AGRAFAGE DES BANDAGES DU MATÉRIEL A VOYAGEURS ET A MARCHANDISES.

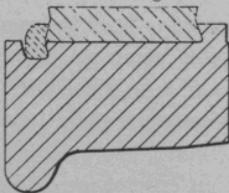


La jante du centre de la roue est maintenue entre un talon faisant corps avec le bandage et un cercle de métal logé dans une rainure du bandage. L'ensemble du talon et du cercle forme, avec la jante de la roue, un assemblage à queue d'hironde.

Le grand avantage qu'on retire de ce mode d'attache réside surtout dans la diminution du nombre des chances de ruptures, du fait de la suppression des trous de boulons et rivets dans lesquels se produisent de préférence les cassures transversales.

Il permet, en outre, si une rupture se produit, de retenir les morceaux du bandage contre le corps de roue.

Détail de la rainure de l'agrafage avant le rabattement du bandage.



Ce dispositif qui, sans grande dépense supplémentaire par rapport à l'ancien mode de fixation par rivets, peut être appliqué au matériel existant, est employé couramment maintenant par la Compagnie de l'Est, qui a décidé de l'étendre tout d'abord aux roues du matériel à voyageurs.

A la date du 1^{er} mai 1900, et sur un effectif total de 10.482 de ces paires de roues en service sous véhicules de grande vitesse, 6.200, soit environ 60 %, avaient déjà été pourvues des nouveaux bandages à agrafes.

De nombreuses applications se poursuivent également sur les roues du matériel à marchandises ; toutes les roues neuves sont munies de ce dispositif.

6°. Cendriers à renversement pour compartiments de « Fumeurs ».

La Compagnie de l'Est a fait appliquer dans les compartiments « Fumeurs » et les couloirs de ses voitures de 1^{re} classe à intercirculation, plus spécialement affectés au service

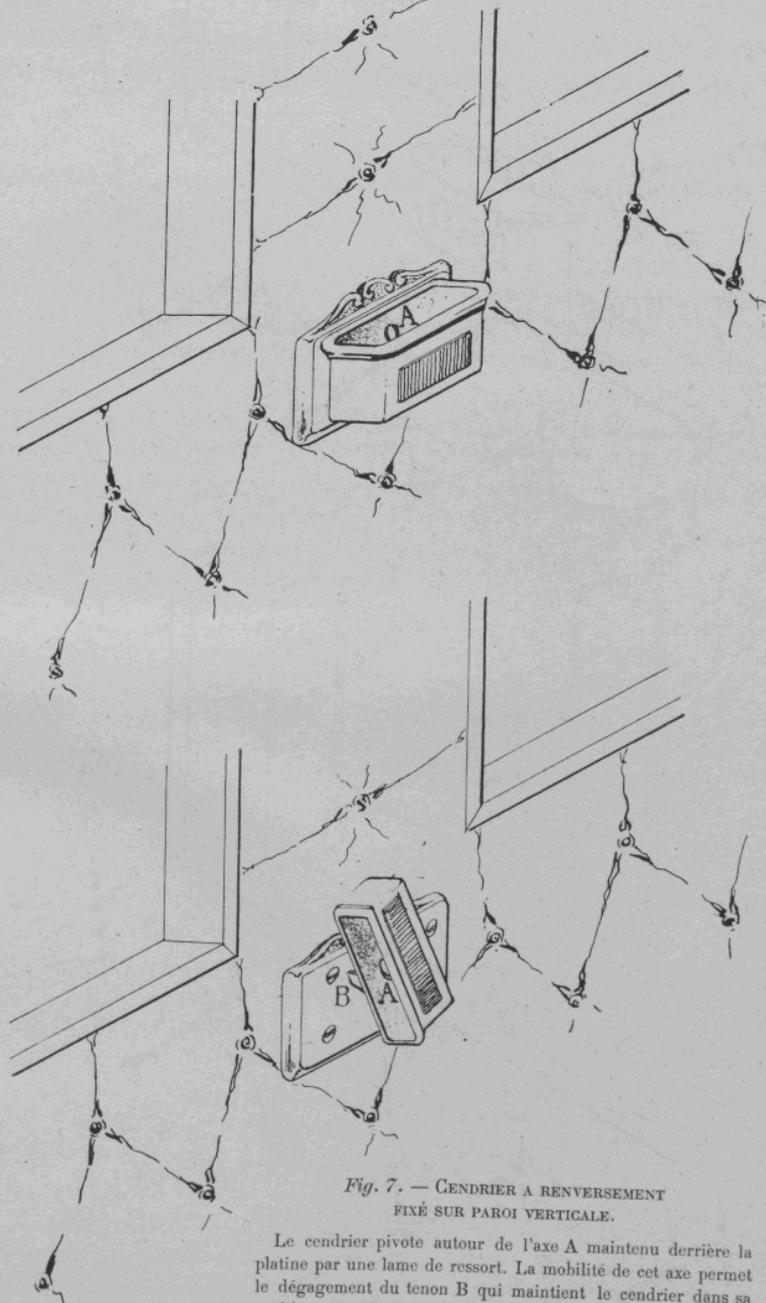
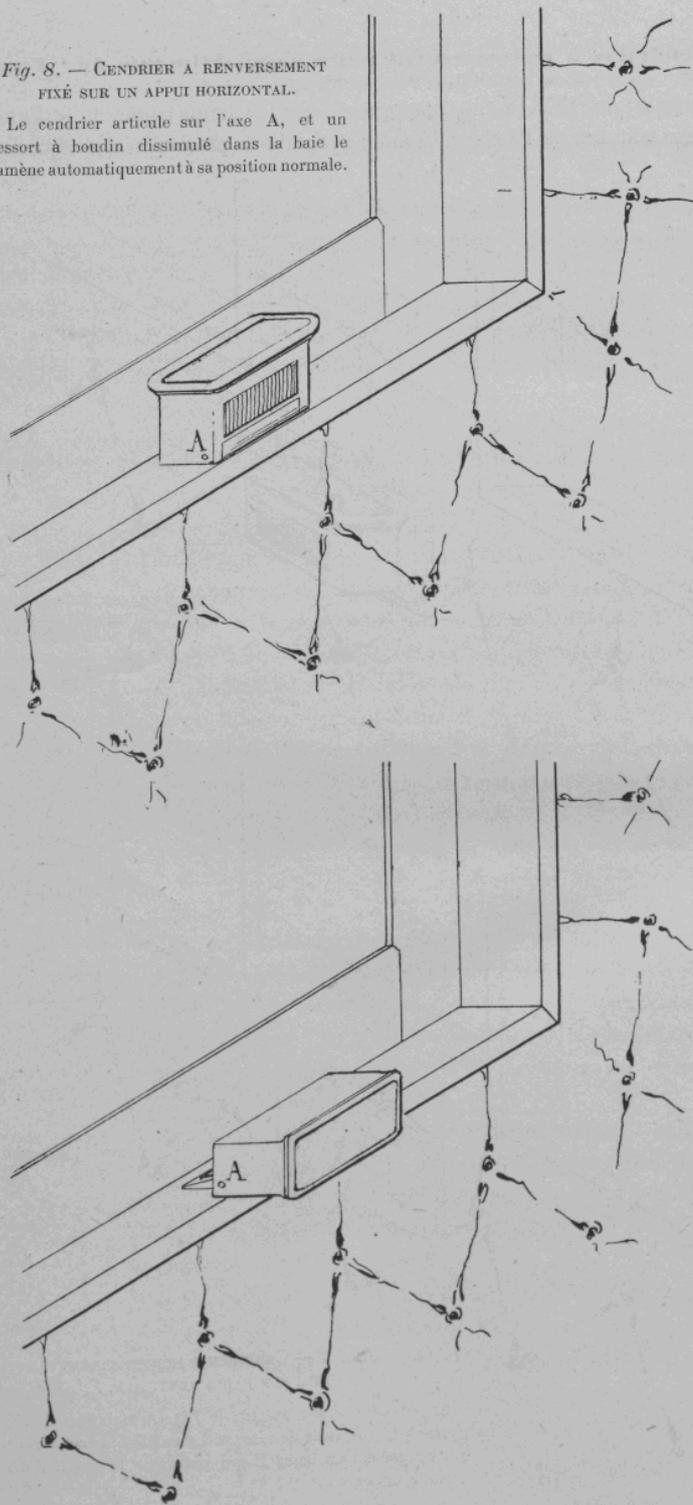


Fig. 7. — CENDRIER A RENVERSEMENT
FIXÉ SUR PARI VERTICALE.

Le cendrier pivote autour de l'axe A maintenu derrière la platine par une lame de ressort. La mobilité de cet axe permet le dégagement du tenon B qui maintient le cendrier dans sa position normale.

Fig. 8. — CENDRIER A RENVERSEMENT
FIXÉ SUR UN APPUI HORIZONTAL.

Le cendrier articule sur l'axe A, et un ressort à houdin dissimulé dans la baie le ramène automatiquement à sa position normale.



des trains rapides internationaux, des cendriers en bronze de nickel fixés sur la traverse de ceinture, qui forme la partie inférieure de l'encadrement de baie.

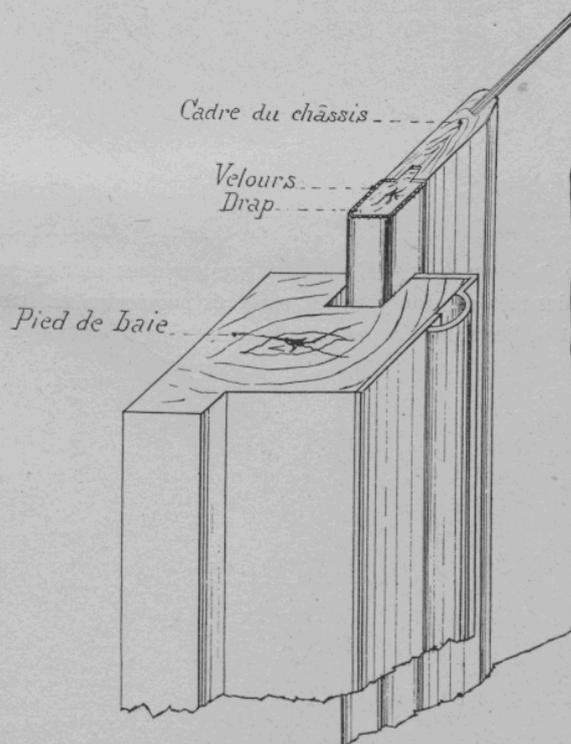
Afin de faciliter la vidange et le nettoyage de ces cendriers, ils ont été rendus mobiles, soit par pivotement sur la platine qui les supporte, soit à l'aide d'une charnière qui en permet le renversement.

Les deux spécimens exposés représentent, l'un : un modèle de cendrier pouvant se fixer sur une paroi verticale (Fig. N° 7), l'autre, un modèle pouvant se fixer sur une paroi horizontale (Fig. N° 8).

7°. Disposition adoptée dans les voitures de 1^{re} classe pour éviter les rentrées d'air et le bruit des vibrations des châssis de glace.

Dans le but d'éviter, dans les compartiments des voitures de 1^{re} classe, les rentrées d'air et les vibrations des châssis de glace en cours de route, la Compagnie de l'Est a, depuis de nombreuses années déjà, adopté un dispositif consistant à fixer sur les montants verticaux de ces châssis, une baguette sur laquelle est collée une bande de velours noir, cette baguette étant elle-même assemblée à languette et vissée sur les montants du cadre du châssis de glace (Fig. N° 9).

Fig. 9. — DISPOSITION ADOPTÉE DANS LES VOITURES DE 1^{re} CLASSE POUR ÉVITER LES RENTRÉES D'AIR ET LE BRUIT DES VIBRATIONS DES CHÂSSIS DE GLACE.



Les voitures de 2^e classe à intercirculation des derniers types, sont également munies de ces châssis de glace à garniture de velours.

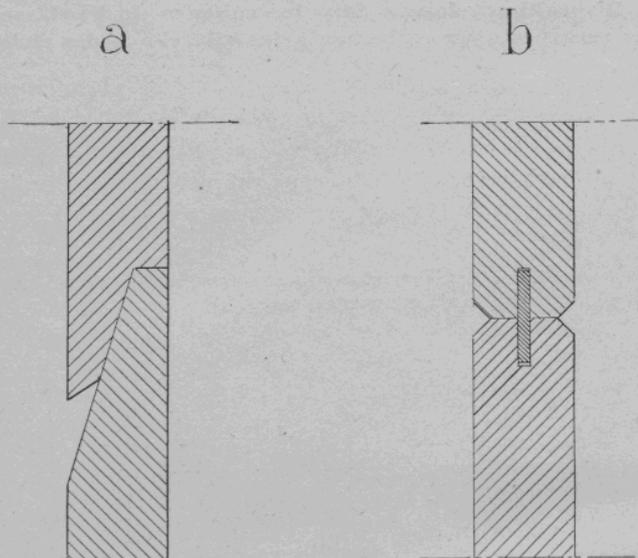
Une coupe de ce dispositif figure parmi les objets exposés.

8°. **Joints de frises de caisses de wagons.**

Les 2 spécimens de frises de wagons exposés sont relatifs :

Le 1^{er}, désigné sous l'indice *a* (Fig. N° 10), au type de joint incliné et à recouvrement adopté en 1872 par la Compagnie de l'Est, pour tous ses wagons à marchandises couverts et découverts.

Fig. 10. — JOINTS DE FRISES DE CAISSES DE WAGONS.



Le 2^e, désigné par la lettre *b*, a été adopté il y a quelques années seulement pour les wagons-tombereaux destinés au transport des matières pulvérulentes. Dans ce dispositif, les frises sont à plat joint reliées entre elles par des languettes en tôle étamée.

