INSTRUCTION

POUR

LA POSE DES VOIES

avec Matériel Standard

CHEMINS DE FER DE L'ÉTAT

SERVICE DE LA VOIE ET DES BATIMENTS

INSTRUCTION

POUR

LA POSE DES VOIES

avec Matériel Standard

OBERTHUR, RENNES

1926

TABLE DES MATIÈRES

Dispositions générales.

	Pages.
Définition du matériel de voie standard	1
Composition des voies	2
Objet et division de l'instruction	2

CHAPITRE PREMIER. — **Description du matériel de voie standard.**

A. — Traverses	4
Dimensions, formes et qualités des traverses	4
Entaillage et perçage	7
B. — Rails	13
Types des rails	13
Longueurs des rails	14
Perçage des rails	15
Marques des rails	18
Délais de garantie des rails	20
Petit matériel	20
C. — Eclisses	20
D. — Selles-arrêt	22
E. — Boulons	25
Boulons d'éclisses	25
Boulons pour selles-arrêt	26
F. — Tirefonds	27
G. — Eclisses de raccord	29
Demi-éclisses à bride	29
Eclisses plates	30
H. — Crapauds	35
I. — Semelles	36
J. — Chevillettes	37
Chevillettes octogonales	37
Chevillettes carrées et rectangulaires	37

CHAPITRE II. — **Sabotage des traverses.**

Classement et choix des traverses en bois	39
Sabotage des traverses	39
Sabotage mécanique	40
Sabotage manuel	41
Gabarits pour entaillage et perçage exécutés à la main	42

PAGES.

Exécution du sabotage manuel 43
Présentation du gabarit 43
Façon des entailles 43
Dressement des surfaces 44
Percement des trous 44
Goudronnage 45
Vérification des entailles et des trous 46
Vérification des instruments et outils. — Jauges 47
Surveillance et vérification des travaux d'entaillage et de perçage 49
Retouche du sabotage des traverses rebutées 50
Resabotage partiel ou complet des traverses de réemploi 51
Traverses ne nécessitant pas de réentaillage 52
Traverses nécessitant un réentaillage 53
Outils, instruments et objets dont doivent être munis les équipes d'ouvriers et les surveillants chargés du sabotage des traverses 55

CHAPITRE III. — **Dispositions et dimensions des différentes parties de la voie.**

A. — *Etablissement de la voie proprement dite.*

Largeur de la voie 57
Nombre et écartement des traverses par longueur de rails 58
Rails courts à employer dans les courbes 61
Ouverture des joints :
Voie courante 67
Souterrains 69
Ouvrages métalliques 69

B. — *Etablissement de la voie sur plateforme.*

Largeur de la plateforme 70
Tracé des voies 72
Alignements, courbes et hauteur des voies 73
Dévers de la voie dans les courbes 74
Raccordement des courbes circulaires et alignements droits en plan 75
Raccordements paraboliques 76
Etablissement et raccordement du dévers 77
Raccordement des déclivités 77

PAGES.

C. — *Poses spéciales.*

Antichemin ants 78
Pose des voies sur les viaducs métalliques 79
Répartition et ouverture des joints 79
Type de pose 80
Pose des voies sur les fosses à piquer et fosses de visite 80
Pose des voies à la traversée des passages à niveau 84

CHAPITRE IV. — **Pose d'une voie en ligne neuve.**

Marche des chantiers 87

A. — *Cas où l'on ne dispose d'aucune voie latérale.*

Emploi et choix du matériel 88
Montage de la voie neuve 89
Répartition des traverses (travelage) 89
Alignement des entailles 90
Pose des semelles 90
Mise en place des rails 91
Eclissage 93
Travelage définitif 93
Tirefonnage 94
Précautions particulières 96
Relevages des voies 98
Dressages et bourrages définitifs 100
Entretien final 101

B. — *Cas où l'on dispose d'une voie latérale ou doublement d'une ligne existante* 102

CHAPITRE V. — **Renouvellements sur lignes exploitées.**

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Nature des renouvellements 103
Programme des renouvellements 106
Sens de la progression des renouvellements 106

A. — *Renouvellement du ballast seul.*

Profils en long et en travers 107
Points particuliers 107
Marche des renouvellements 108
Mesures préparatoires 109

PAGES.

Renouvellement de ballast proprement dit 111
Phases d'exécution 111
Dégarnissage. Epuration par criblage du vieux ballast 111
Enlèvement du vieux ballast existant et des déchets du criblage 114
Mise en place de la première couche de ballast et premier relevage 115
Mise en place de la deuxième couche de ballast et deuxième relevage 116
Entretien 116
Premier entretien 116
Deuxième entretien 117
Visite par l'appareil enregistreur 117
Révision finale 118

B. — *Renouvellement de la voie seule.*

Apport des matériaux 118
Chargement et déchargement du matériel 119
Rails 119
Traverses 120
Répartition du matériel à pied d'œuvre 121
Renouvellement de la voie proprement dite 123
Phases d'exécution 123
Dégarnissage 123
Préparation de la coupe 124
Démontage de l'ancienne voie 126
Montage de la voie neuve 127
Raccord des fins de coupes 127
Relevage et bourrage de la voie 129
Entretien 129
Premier et deuxième entretien 129
Visite de la voie par l'appareil enregistreur 129
Révision finale 130
Ramassage du matériel 130
Classement du matériel 131

C. — *Renouvellement simultané de la voie et du ballast.*

Opérations successives 131

CHAPITRE VI. — **Matériel et outillage nécessaires aux travaux de pose de voie.**

Demandes du matériel de voie 132
Outillage et objets divers dont doivent être munis les chantiers de pose de voie 136

CHAPITRE VII. — **Conditions d'application** 142

TABLE DES ANNEXES

NUMÉROS des ANNEXES	OBJET DES ANNEXES	PAGES
1	Pose des voies standard avec joints à traverses juxtaposées	145

NUMEROS des ANNEXES	OBJET DES ANNEXES	PAGES

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES

Pages

Alésage 45
Alésoir 45
Alignements droits 73
Alignements entre deux courbes 73
Antichéminants..... 78
Antichéminants Wenby..... 79
Arrêts 78
Arrêts Wenby 79

Ballast épaisseur 70
— profil 71
— talus 71
Banquettes 71
Boulons pour éclisses..... 25
— pour selle-arrêt 26
— pr traverses fendues. 6

Chanfreinage des traverses..... 7
Chevillettes carrées 37
— octogonales 37
— rectangulaires 37
Classement des matériaux..... 131
Clou millésime 6
Contre-banquettes 71
Courbes 61- 73
Crapauds 35

Pages

Délais de garantie des éclisses. 22
— des rails ... 20
— des selles-arrêt 25
Demi-éclisse à bride..... 29
Dévers en alignement..... 74
— en courbes 74
— en gares et points particuliers 75
Dimensions des entailles..... 7
Distance des matériaux aux voies 41
Distance des obstacles aux voies 73
Dressement des entailles..... 43

Ecartement des entailles..... 7
— des traverses... 58- 61
Eclisses (marques) 20
— ordinaires 20
— de raccord 29
Entaillage des traverses 7-39-43- 44
Entrevoie 58- 72
Epaisseur du ballast..... 71
Equerrage 61- 67
Espacement des trous de tire-fonds 11
Esses 6
Exécution du sabotage 43

Pages

Façon des entailles..... 43

Gabarit pour entaillage et perçage 42
— pour traverses intermédiaires 42
— pour traverses de joints 42
— pour traverses de selles-arrêt 42
Goudronnage 45
Goujon de vérification de perçage 46

Inclinaison du rail au 1/20e 7-11- 58
— transversale de la plateforme 70
Instructions dont doit être muni un chantier de sabotage de traverses..... 55

Jauge de vérification d'entaillage 47
Jauge de vérification des tarières, jauges et alésoirs..... 48
Joints (ouverture) 67- 79

Pages

Largeur de la plateforme..... 70
— de la voie..... 57
Longueur des rails..... 14
— des traverses 4

Machines pour sabotage des traverses 40
Matériel nécessaire aux travaux de pose de voie..... 132
Marques des boulons..... 26- 27
— des éclisses 20
— des rails 18
— des selles-arrêt 25
— des tirefonds 29
— des traverses 6

Nombre et écartement des traverses par longueur de rails 58

Objets dont doit être muni un chantier de sabotage de traverses 55
Objets nécessaires aux travaux de pose de voie..... 137
Obstacles 73
Outillage nécessaire aux travaux de pose de voie..... 137
Outils dont doit être muni un chantier de sabotage de traverses 55

Pages

Perçage des rails..... 15
— des traverses 7-11-13-39- 44
— des trous de tirefonds. 44
Piquets pour implantation de tracé 72
Plateforme inclinaison transversale 70
— largeur 70- 77
— tracé 70- 76
Pose des voies en ligne neuve. 87
— aux passages à niveau 84
— sur fosses à piquer 80
— sur fosses de visite 80
sur longrines en bois 80
— sur viaducs métalliques 79
— (type des) 58
Présentation des gabarits..... 43

Raccordement de deux voies de largeur différente..... 11- 57
Raccordement des déclivités.... 77
— des dévers 77
— entre alignements droits et courbes en plan 75
— parabolique 76
Rails courts 14- 61

Pages

Rails (longueur des)..... 14
— (marques des) 18
— (perçage des) 15
— (types des) 13
Rectification de l'entaillage et du perçage 50
Renouvellements sur lignes exploitées 103
Réparation des joints..... 79
Resabotage des traverses..... 51
Retouches des traverses..... 50
Rondelles Grover 26- 27

Sabotage manuel 41
— mécanique 40
— des traverses 39
Selles-arrêt 22- 78
— (marque des) 25
Semelles comprimées 36
— non comprimées 36
Surveillance des travaux d'entaillage et de perçage..... 49

Tarières 45
Tirefonds 27
Tracé des voies..... 72
Traitement thermique 22
Traverses chanfreinées 7
— (classement des) 39
— de joints 6-7- 11
— de raccord 11

Pages.

Traverses de selles-arrêt 7- 11
— (dimensions des) 4
— fendues 6
— (formes des) 4
— intermédiaires.. 6-7- 11
— (marques des) 6
— (resabotage des) 51
— (sabotage des) 39
— (séries des) 4
— (types des) 7
Types d'éclisses de raccord..... 29
— de pose pour traverses de passage à niveau. 84
— de pose sur fosses à piquer 80
— de pose sur fosses de visite 80
— de pose sur longrines en bois 80
— de pose sur viaducs métalliques 80
— de pose des voies..... 58
— de rails 13
— de traverses 7

Pages.

Variation du dévers..... 77
Vérification des entailles et des trous de tirefonds..... 46
Vérification des gabarits et jauges 47
Vérification du sabotage des traverses 41- 46
Vérification des travaux d'entaillage et de perçage..... 49

CHEMINS DE FER DE L'ETAT

SERVICE DE LA VOIE ET DES BATIMENTS

INSTRUCTION

POUR

LA POSE DES VOIES

avec Matériel Standard.

Dispositions générales.

Définition du matériel de voie standard.

Les grands réseaux français ont, après la guerre, adopté pour leurs voies courantes un type de matériel de voie standard (ou unifié).

Le rail en est du type vignole; la standardisation s'étend à l'ensemble constitutif de la voie (rails, traverses, tirefonds, boulons, éclisses).

Les rails standard adoptés sont de quatre types :

Un rail pesant 26 kilos par mètre, pour les voies, de 1 mètre, d'intérêt général.

Un rail pesant 36 kilos par mètre, pour les voies normales à faible et moyenne circulation.

Un rail pesant 46 kilos par mètre, pour les voies normales à grande circulation.

Un rail renforcé pour souterrains de voies normales, pesant 55 kilos par mètre, comportant le même matériel accessoire que le rail 46 kilos.

Ces rails sont en acier.

Les types de 26, 36 et 46 kilos ont chacun leur matériel accessoire particulier, sauf les tirefonds et les traverses, qui sont communs aux types de rails de 36 et 46 kilos.

Composition des voies.

La voie courante est composée de rails dont les longueurs normales sont des multiples de 6 mètres, reposant sur des traverses en bois.

Ces traverses, en bois durs généralement indigènes, sont normalement créosotées.

Les rails, posés sur les traverses suivant l'inclinaison du vingtième, y sont fixés au moyen de tirefonds.

Les joints des rails sont placés en porte-à-faux, au milieu de la distance qui sépare les deux traverses les plus voisines des joints, appelées : traverses de joints. Ils sont consolidés au moyen d'éclisses en acier boulonnées sur les rails.

Un dispositif d'arrêt, placé vers le milieu des longueurs des rails, est destiné à s'opposer au cheminement de ceux-ci.

Objet et division de l'instruction.

La présente instruction comprend la description du matériel standard et définit les conditions de son emploi sur le Réseau (sauf en ce qui concerne les rails de 26 et 36 kilos, qui ne sont mentionnés que pour mémoire, n'étant pas, quant à présent, en service sur le Réseau).

Elle est divisée en cinq chapitres :

Le premier comprend la description du matériel de voie standard.

Le chapitre II se rapporte au sabotage des traverses.

Le chapitre III traite des dispositions et dimensions des principales parties de la voie.

Le chapitre IV comprend tout ce qui se rapporte à la pose des voies en ligne neuve.

Le chapitre V comprend les renouvellements sur lignes exploitées.

Le chapitre VI traite des questions de matériel et d'outillage nécessaires aux travaux de pose de voies.

CHAPITRE PREMIER

DESCRIPTION DU MATÉRIEL DE VOIE STANDARD

A. — Traverses.

Dimensions, formes et qualités des traverses.

Les traverses en bois standard, généralement en chêne ou hêtre indigène, créosotées, pour voie normale, ont une longueur de 2 m. 60, avec tolérance de 0 m. 05 en plus ou en moins.

Les largeurs et épaisseurs sont au minimum celles de l'une des sections transversales figurées dans les 15 figures ci-contre :

Les traverses de 1re série, destinées aux voies principales, ont une épaisseur d'au moins 0 m. 140, entre leurs deux faces supérieure et inférieure parallèles, ou, si elles sont demi-rondes, une épaisseur d'au moins 0 m. 160.

Les traverses de 2e série, destinées, en principe, aux voies principales de deuxième ordre, ont une épaisseur d'au moins 0 m. 130, ou, si elles sont demi-rondes, d'au moins 0 m. 150.

Enfin, les traverses de 3e série pour voies de service ont une épaisseur d'au moins 0 m. 120, ou, si elles sont demi-rondes, d'au moins 0 m. 140.

Les traverses sont de droit fil et purgées d'aubier. Elles proviennent d'arbres vivants abattus hors sève. Leur bois doit être parfaitement sain et de la meilleure qualité, sans

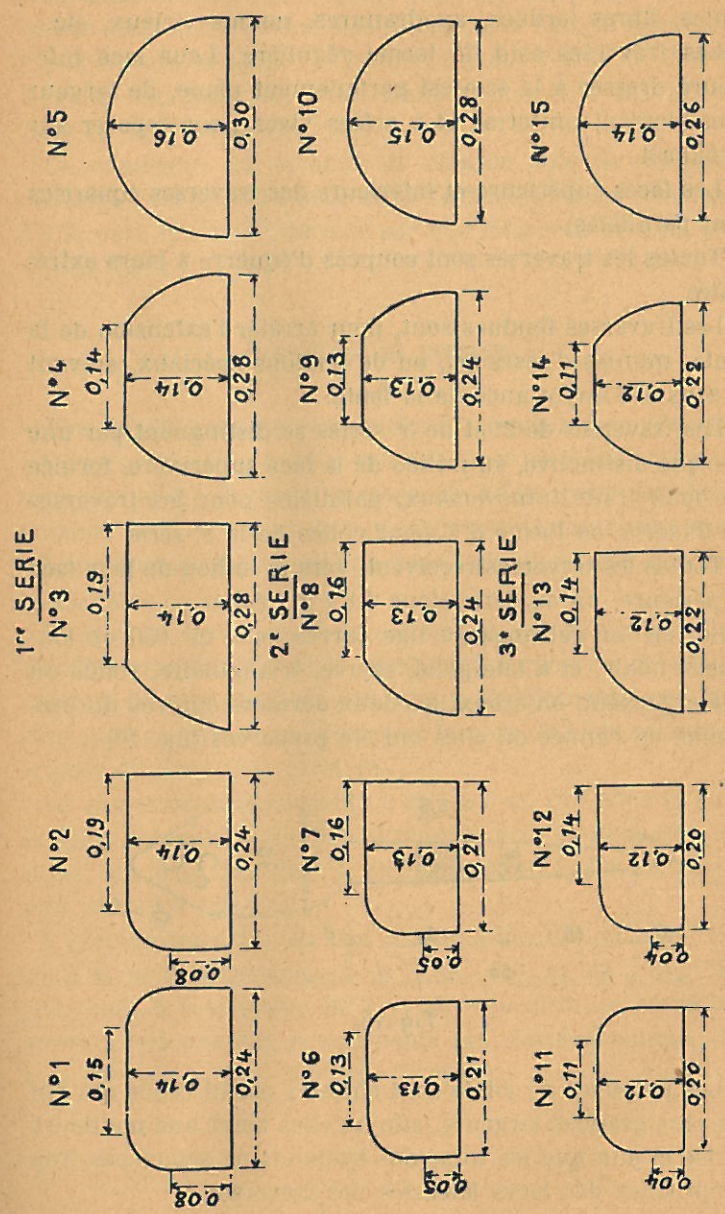


Fig. 1 à 15

roulures, gélivures, échauffement, pourriture, piqûres, fentes, fibres tordues, quadranures, nœuds vicieux, etc...

Les traverses sont de forme régulière. Leur face inférieure dressée à la scie est parfaitement plane, de largeur sensiblement uniforme et à arêtes vives pour reposer sur le ballast.

Les faces supérieure et inférieure des traverses équarries sont parallèles.

Toutes les traverses sont coupées d'équerre à leurs extrémités.

Les traverses fendues sont, pour arrêter l'extension de la fente, munies d'esses (S), ou de boulons spéciaux, suivant le sens et l'importance de la fente.

Les traverses de 2e et de 3e séries se distinguent par une marque distinctive, au milieu de la face supérieure, formée de deux traits transversaux, parallèles pour les traverses de 2e série, en forme d'X pour celles de la 3e série.

Toutes les traverses reçoivent, vers le milieu de leur face supérieure, un ou deux clous dit « millésime », enfoncés à fond, en fer galvanisé, à tige carrée de 0 m. 050 de longueur totale, et à tête plate, carrée, triangulaire, ronde ou ovale, portant, en creux, les deux derniers chiffres du millésime de l'année où elles ont été préparées (fig. 16).

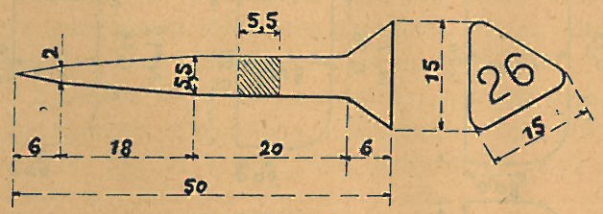


Fig. 16

Les traverses de joints sont choisies parmi celles qui ont les plus grandes largeurs, afin qu'elles aient une meilleure assise et afin que les trous des tirefonds ne soient pas trop rapprochés des faces latérales des traverses.

Afin de faciliter le bourrage du côté du joint, ces traverses sont chanfreinées à 45 degrés, sur l'angle supérieur à placer vers le joint; le chanfrein a environ 0 m. 070 de largeur, son bord supérieur étant à environ 0 m. 030 de l'axe de la traverse (fig. 18).

Ce chanfrein est façonné de chaque côté de l'entaille recevant le rail, entre celle-ci et l'extrémité de la traverse, d'une part, et vers l'intérieur sur une longueur de 0 m. 500 d'autre part.

Entaillage et perçage.

Les entaillages et perçages des traverses *intermédiaires*, de *joints*, de *selles-arrêts*, pour la pose 46 kilos, avec ou sans semelles, et pour la pose 55 kilos, pour les écartements de 1 m. 440 et de 1 m. 450, sont indiqués ci-après.

L'inclinaison du vingtième pour le rail résulte de l'entaille.

Pour les traverses *intermédiaires et de joints*, les entailles proprement dites, destinées à recevoir le patin, ont une largeur de 0 m. 136, et ses épaulements une largeur de 0 m. 044, aussi bien pour la pose 46 kilos que pour la pose 55 kilos (fig. 17 et 18).

La profondeur de l'entaille y est de 0 m. 010 pour la voie 46 kilos posée sur semelles et pour la voie 55 kilos (fig. 19 et 20); elle n'est que de 0 m. 006 pour la voie 46 kilos posée sans semelles (fig. 21).

L'écartement d'axe en axe des entailles est de 1 m. 516 pour la voie à écartement de 1 m. 440, et de 1 m. 526 pour celle à écartement de 1 m. 450; la distance entre les bords intérieurs des épaulements est, respectivement, de 1 m. 380 et de 1 m. 390 (fig. 17 et 18).

TRAVERSE INTERMEDIAIRE

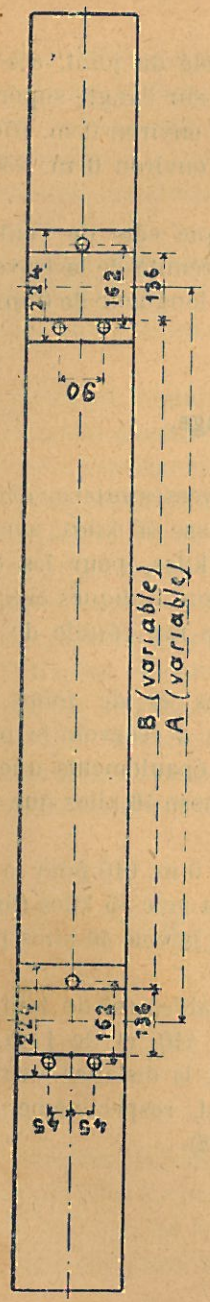


Fig:17

TRAVERSE DE JOINT

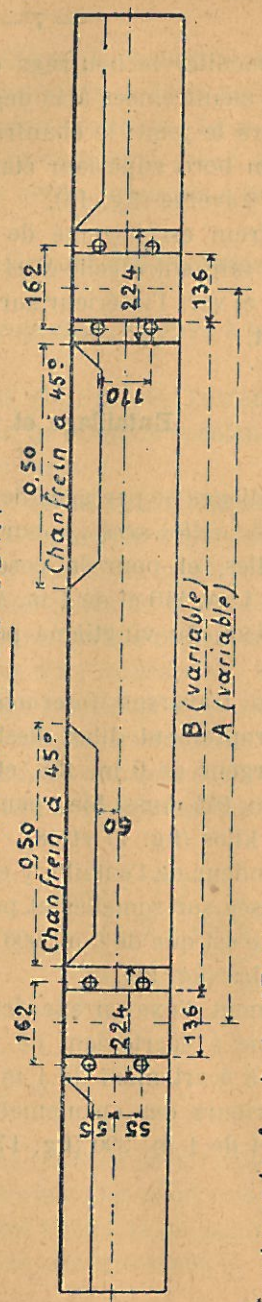


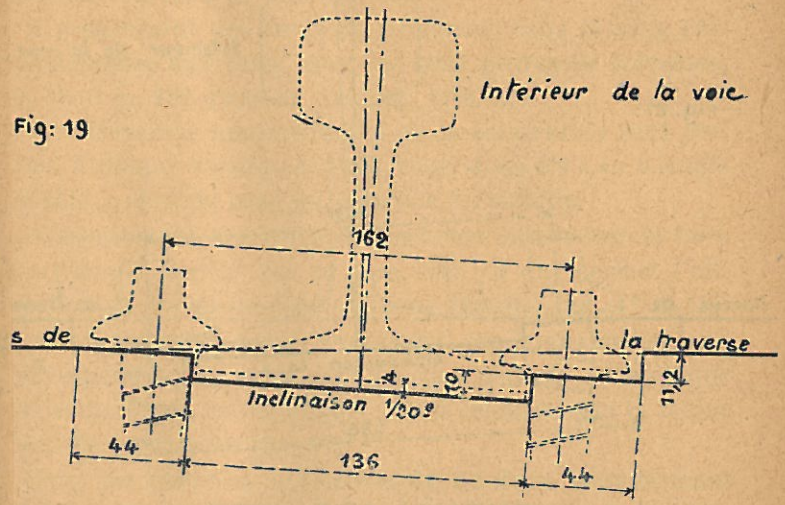
Fig:18

Nota: La cote A est de 1m516 } pour une largeur de voie de 1m440
La cote B est de 1m380 }
La cote A est de 1m526 } pour une largeur de voie de 1m450
La cote B est de 1m390 }

ENTAILLAGE DES TRAVERSES INTERMEDIAIRE ET DE JOINT

POUR RAIL VIGNOLE STANDARD 46K POSE AVEC SEMELLE DE 4m/m D'EPAISSEUR

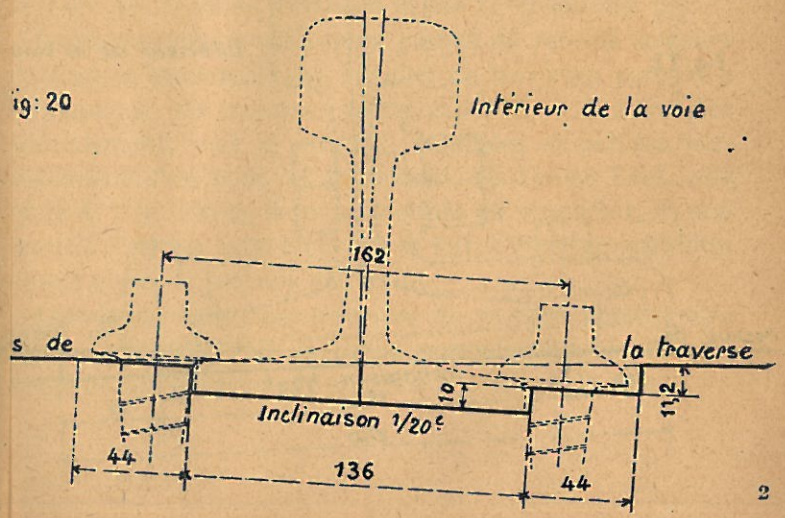
Fig: 19



ENTAILLAGE DES TRAVERSES INTERMEDIAIRE ET DE JOINT

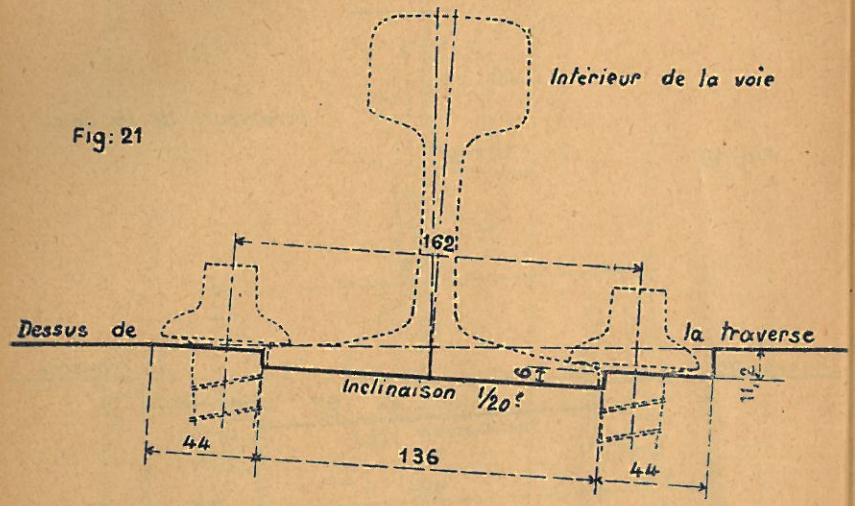
OUR RAIL VIGNOLE STANDARD 55K POSE SANS SEMELLE

ig: 20



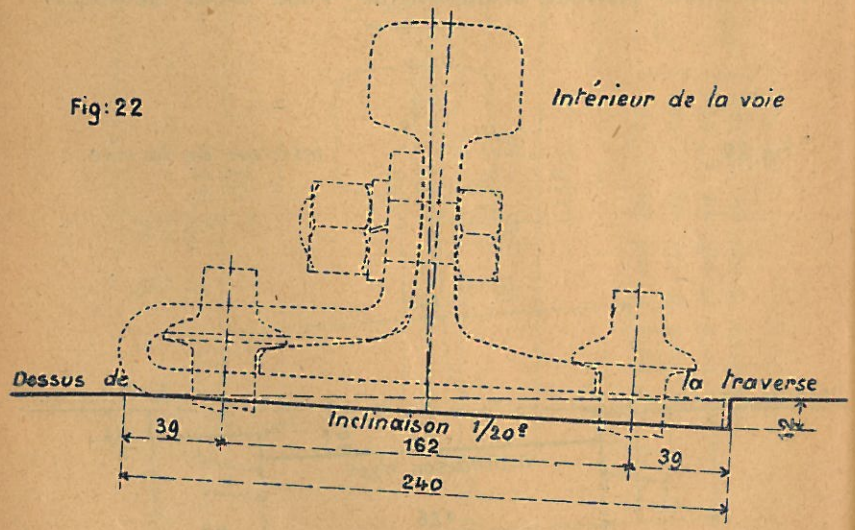
ENTAILLAGE DES TRAVERSES INTERMEDIAIRE ET DE JOINT POUR RAIL VIGNOLE STANDARD 46K POSE SANS SEMELLE

Fig: 21



ENTAILLAGE DES TRAVERSES POUR SELLES-ARRET

Fig: 22



Pour les traverses de *selles-arrêt*, l'entaille, inclinée au vingtième sans épaulement, a 0 m. 240 de largeur (fig. 22). La distance entre les bords intérieurs des épaulements y est de 1 m. 276, pour la voie de 1 m. 440, et de 1 m. 286, pour la voie de 1 m. 450 (fig. 23).

L'espacement des trous de tirefonds, dans le sens perpendiculaire aux rails, pour les trois genres de traverses, est de 0 m. 162 d'axe en axe (fig. 17 à 23).

Les traverses intermédiaires et de selles-arrêt sont percées, à chaque entaille, de trois trous, disposés « en triangle isocèle », dont la base est parallèle à l'entaille.

L'espacement des trous de tirefonds, situés sur la base du triangle isocèle, est de 0 m. 090 (ce qui permet l'utilisation de traverses d'échantillons réduits) (fig. 17 et 23).

Sur les traverses intermédiaires, les triangles isocèles correspondant à chaque entaille, sont disposés de façon que les sommets de ces triangles soient orientés vers le même bout de la traverse (fig. 17).

Pour les traverses de selles-arrêt, les deux trous formant la base du triangle isocèle sont à l'intérieur de la voie (fig. 23).

Les traverses de joints sont percées de quatre trous ; l'espacement des trous, dans le sens parallèle aux rails, est de 0 m. 110, afin de permettre le passage des clefs de serrage des boulons d'éclisses et des tirefonds (fig. 18).

Le raccordement entre deux parties de voie de largeurs différentes s'obtenant par l'emploi de traverses percées à la demande, les traverses de raccord (TR — à demander spécialement) sont, à cet effet, entaillées et percées normalement d'un bout, et présentent, de l'autre bout, une table de 0 m. 240 de largeur, inclinée au vingtième, et non percée. C'est sur cette table que se fait, à l'écartement voulu et sur place, le perçage des trous.

Lors de la pose, ces traverses de raccord doivent être placées de façon que la partie normalement entaillée se présente alternativement sur une file et sur l'autre.

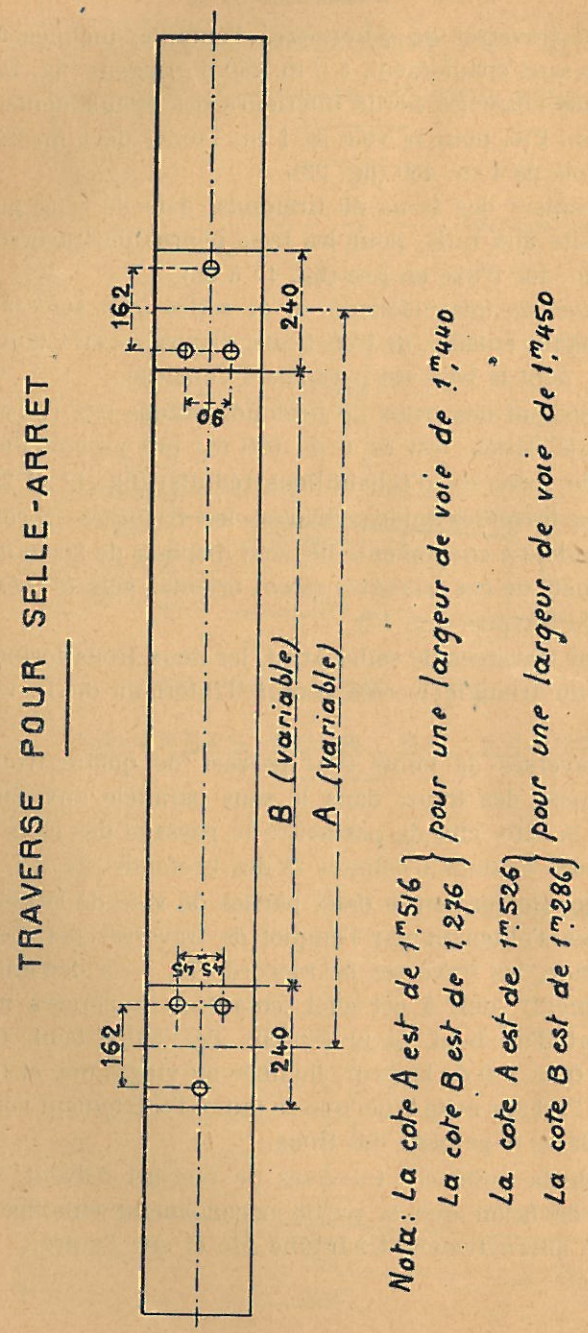


Fig:23

Normalement les traverses sont percées, *à travers toute leur épaisseur*, de trous de 0 m. 0185 de diamètre. A sa partie supérieure, chaque trou cylindrique est prolongé

COUPE DU TROU DE TIREFOND

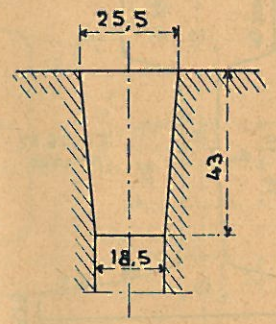


Fig: 24

par une partie tronconique de 0 m. 043 de hauteur débouchant sur la face supérieure de la traverse avec un diamètre de 0 m. 0255 (fig. 24).

B. — Rails.

Types des rails.

Le rail standard de 46 kilos (type S 12) a 0 m. 134 de largeur au patin, 0 m. 145 de hauteur et 0 m. 062 de largeur au champignon; l'âme, dont les faces s'incurvent sous un rayon de 0 m. 42682, a 0 m. 017 d'épaisseur vers le champignon, 0 m. 015 vers le milieu et 0 m. 019 vers le patin (fig. 25).

Sa section est de 5.900 millimètres carrés ; son poids exact, par mètre courant, de 46 k. 256.

RAIL TYPE 46ᵏ (S.12)

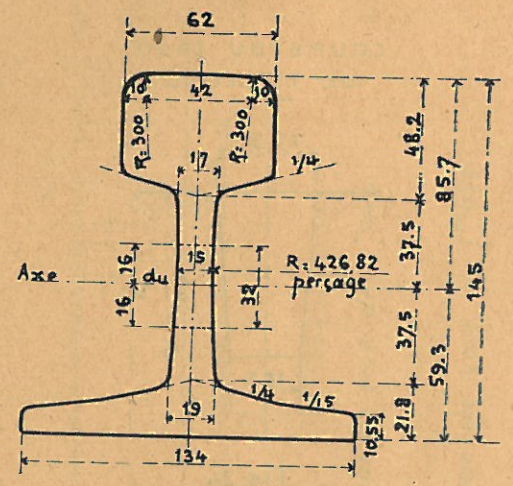


Fig: 25

Le rail standard pour souterrain, de 55 kilos (type S 11), a 0 m. 134 de largeur au patin, 0 m. 155 de hauteur et 0 m. 062 de largeur au champignon; l'âme, dont les faces sont verticales, a 0 m. 019 d'épaisseur (fig. 26).

Sa section est de 7.075 millimètres carrés ; son poids exact, par mètre courant, de 55 k. 468.

Les portées d'éclissage de ces deux types de rails sont inclinées au quart (1/4).

Longueurs des rails.

Les longueurs normales des rails, employés sur le Réseau, sont de 12 et de 18 mètres, avec rails courts correspondants de 11 m. 910, de 11 m. 955, de 17 m. 910 et de 17 m. 955.

Dans des cas spéciaux de suppression de joints sur des ouvrages, l'on emploie des rails de 24 mètres avec rails courts correspondants de 23 m. 955.

RAIL TYPE 55ᵏ (S.11)

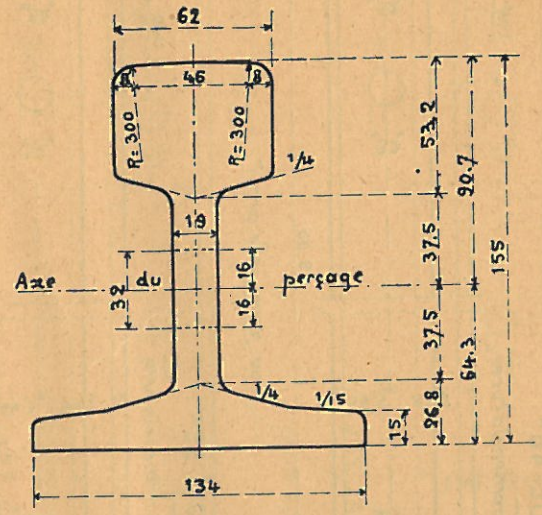


Fig: 26

Perçage des rails.

Les rails sont percés, à chacune de leurs extrémités, de deux trous d'éclissage de 0 m. 032 de diamètre.

L'axe du premier trou est à 0 m. 0675 de l'about du rail, et l'axe du second trou est à 0 m. 140 de l'axe du premier (fig. 27 à 30).

Les rails sont, en outre, percés, en leur milieu, de trous d'un diamètre de 0 m. 026, pour la pose des selles-arrêt.

Ceux de 18 mètres d'un seul trou au milieu, soit à 9 mètres des extrémités (fig. 27 et 28).

Ceux de 12 mètres de deux trous (1), l'un au milieu, soit à 6 mètres d'une des extrémités, l'autre à 0 m. 350 d'axe

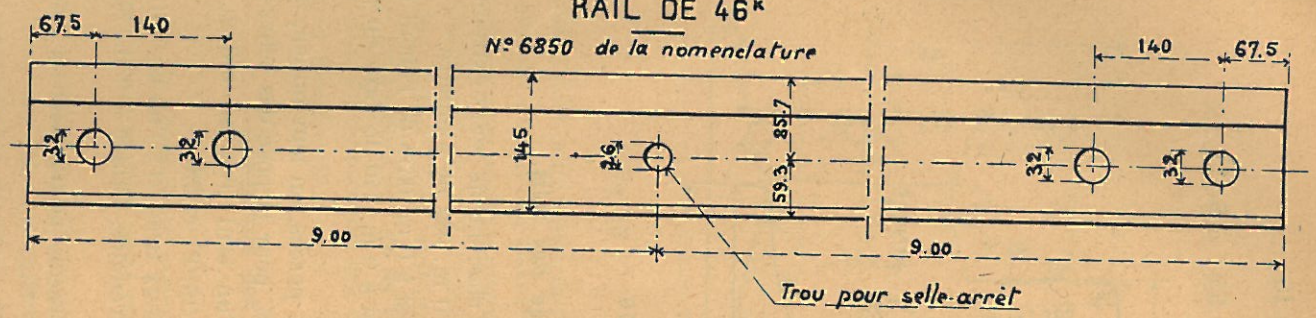
(1) Dispositif adopté pour permettre indistinctement la pose sur un nombre impair ou pair de traverses.

PERCAGE DU RAIL DE 18 m

RAIL DE 46 k

N° 6850 de la nomenclature

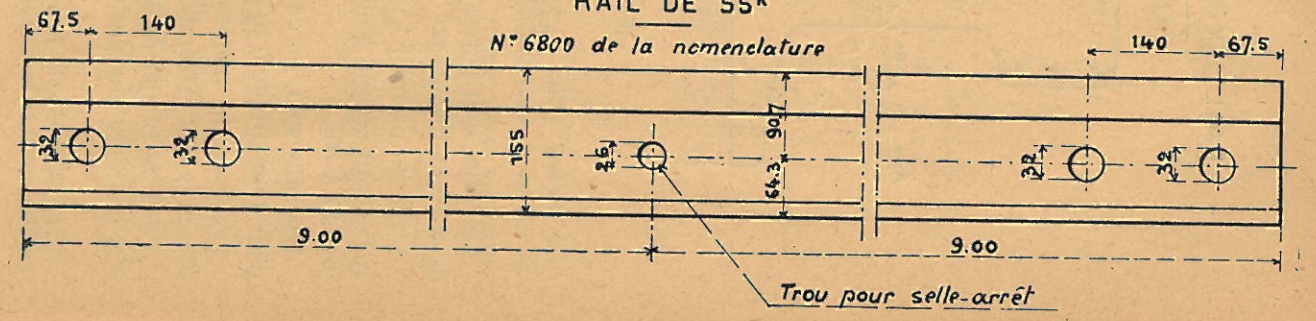
Fig:27



RAIL DE 55 k

N° 6800 de la nomenclature

Fig:28

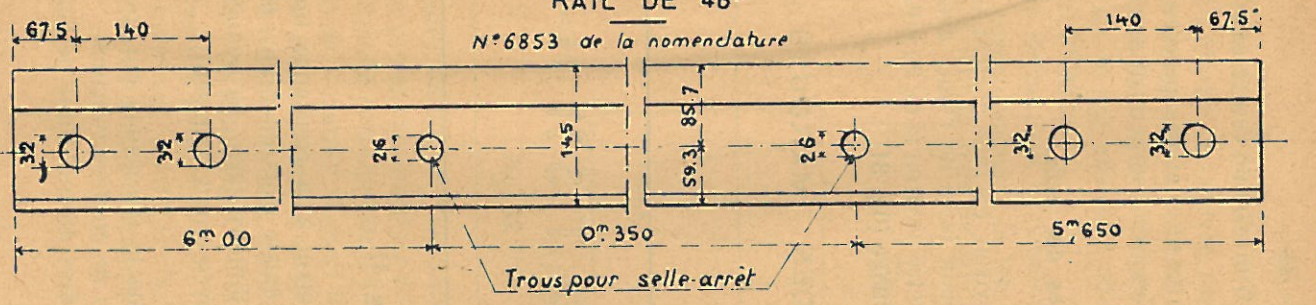


PERCAGE DU RAIL DE 12 m

RAIL DE 46 k

N° 6853 de la nomenclature

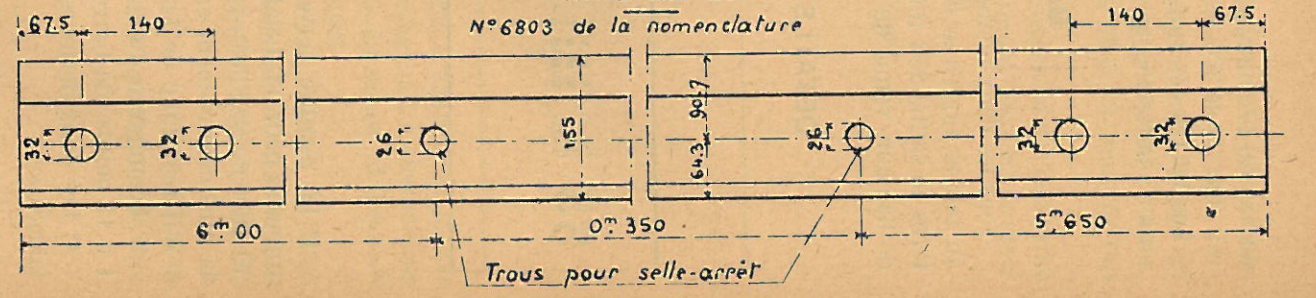
Fig:29



RAIL DE 55 k

N° 6803 de la nomenclature

Fig:30



en axe du premier, soit à 5 m. 650 de l'autre extrémité du rail (fig. 29 et 30).

Les barres des rails courts ne sont pas percées en leur milieu pour selles-arrêt. Ces trous se percent sur place.

Marques des rails.

Tous les deux mètres environ, les rails portent, en relief, au moins sur l'une des deux faces de l'âme, avec caractères en saillie de 1 millimètre environ et de 20 millimètres de hauteur, venus de laminage (fig. 31) :

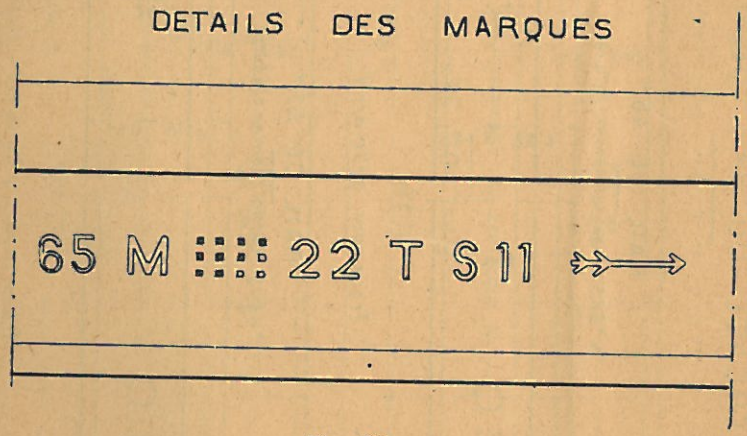


Fig: 31

1° Le nombre correspondant à la résistance minimum imposée pour le métal (Il existe trois nuances : 65 kilos, 70 kilos ou 80 kilos par millimètre carré. La nuance 65 est la plus couramment employée quant à présent).

2° La marque de l'usine.

3° Le numéro du mois de la fabrication (au moyen de 1 à 12 points, de barres ou de chiffres romains).

4° Les deux derniers chiffres du millésime de l'année de fabrication.

5° L'indication du mode de fabrication : Thomas, Bessemer ou Martin, au moyen des lettres T, B ou M.

6° Les indices, lettres et chiffres caractérisant le type du rail. Ces indices sont S 11 pour le rail standard 55 kilos, S 12 pour le rail standard 46 kilos et S 13 pour le rail standard 36 kilos.

7° Une flèche dont la pointe est dirigée vers l'extrémité du rail correspondant à la tête du lingot (fig. 32), c'est-à-dire indiquant le sens du laminage.

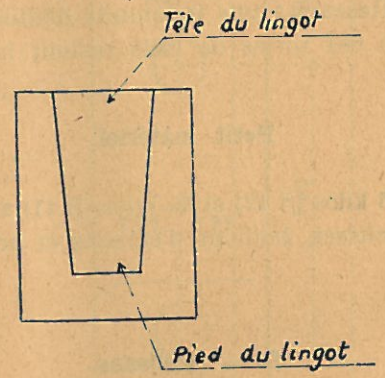


Fig: 32

En outre, chaque rail est poinçonné, à chaud, sur la face de l'âme portant les marques de laminage, à 1 mètre environ de l'extrémité correspondant à la tête du lingot, et donne le numéro de la coulée et celui du lingot.

A côté de ces numéros est poinçonnée la lettre H (haut), lorsqu'il s'agit d'un rail faisant immédiatement suite à la chute de tête d'un lingot, ou la lettre P (pied) pour un rail provenant du pied du lingot.

Les marques, numéros de coulée et de lingot, et les lettres H ou P sont poinçonnés, à froid, sur l'about du rail.

Délais de garantie des rails.

Les rails sont garantis, par le fournisseur, pendant six ou dix ans à partir de leur date de fabrication. Tout rail qui, pendant ce délai, soit au cours du transport et des manutentions, soit après la pose, viendrait à se casser ou à se détériorer, autrement que par l'usure normale, ou sur lequel on constaterait des défauts ayant échappé lors de la réception à l'usine, donne lieu, de la part du fournisseur, vis-à-vis du Réseau, à une indemnité définie par le cahier des charges; ces sortes de rails restent la propriété du Réseau.

Petit matériel.

Les rails 46 kilos (S 12) et 55 kilos (S 11) sont posés avec les mêmes éclisses, boulons d'éclisses et tirefonds.

C. — Eclisses.

Les éclisses en acier laminé, plates, ont 0 m. 580 de longueur, 0 m. 030 d'épaisseur et sont percées de quatre trous de 0 m. 028 de diamètre, espacés de 0 m. 140 d'axe en axe. Elles portent une nervure à leur partie inférieure (fig. 33 et 34). Elles pèsent environ 11 k. 280 pièce, et subissent maintenant le traitement dit thermique.

Les éclisses portent sur la face, qui ne doit pas être en contact avec le rail, en caractères généralement en relief venus de laminage, avec saillie de 1 millimètre environ, et de 0 m. 010 de hauteur (fig. 33) :

1° La marque de l'usine.

2° Les deux derniers chiffres du millésime de l'année de fabrication.

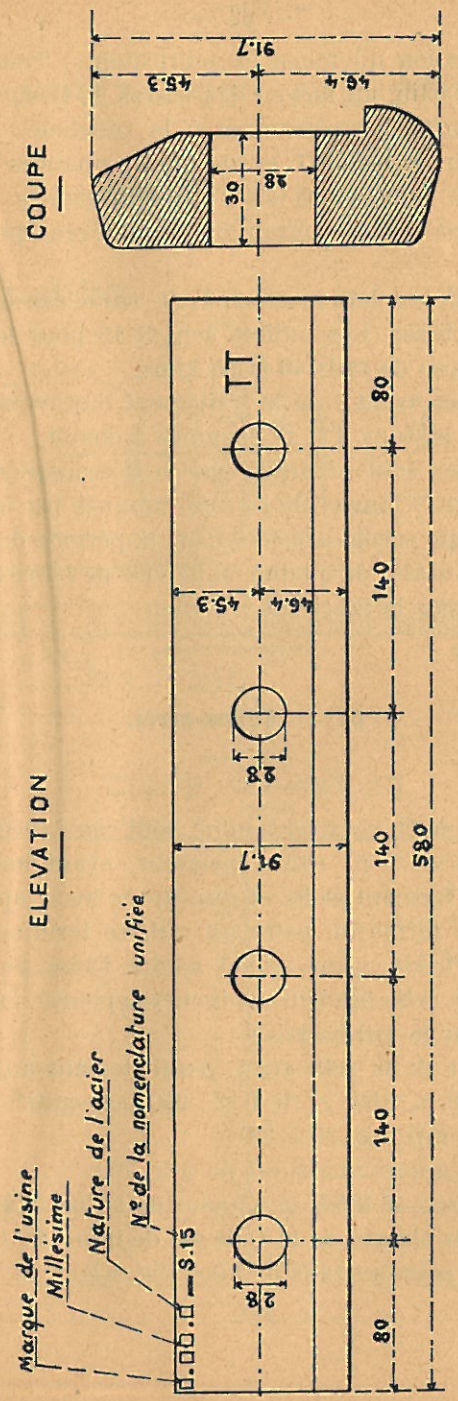


Fig:33

Fig:34

3° L'indication du mode de fabrication : Thomas, Bessemer ou Martin, au moyen des lettres T, B ou M.

4° Le nombre correspondant à la résistance minimum imposée pour le métal (Il existe quatre nuances : 40 kilos, 48 kilos, 55 kilos et 63 kilos par millimètre carré. La nuance 48 est la plus couramment employée, quant à présent).

5° Les indices, lettres et chiffres, caractérisant le type du rail à éclisser. Ces indices sont S 15 pour les éclisses des deux types de rails 46 et 55 kilos.

Les éclisses ayant subi le traitement thermique portent, en outre, la marque TT, poinçonnée à chaud.

Les éclisses sont garanties par le fournisseur pendant deux ans, du 1er janvier de l'année indiquée par la marque; les éclisses qui seront avariées dans la période de garantie, par suite de défaut de qualité ou de vice de fabrication, sont remplacées par le fabricant.

D. — Selles-arrêt.

Les selles-arrêt, en acier laminé, sont constituées par une lame repliée de 0 m. 012 d'épaisseur, ayant une embase horizontale, formant selle, et qui, après avoir épousé sensiblement la forme du patin du rail, se termine par une branche verticale, s'appliquant contre l'âme du rail. En conséquence, cette branche est incurvée pour le rail 46 kilos et plane pour le rail 55 kilos.

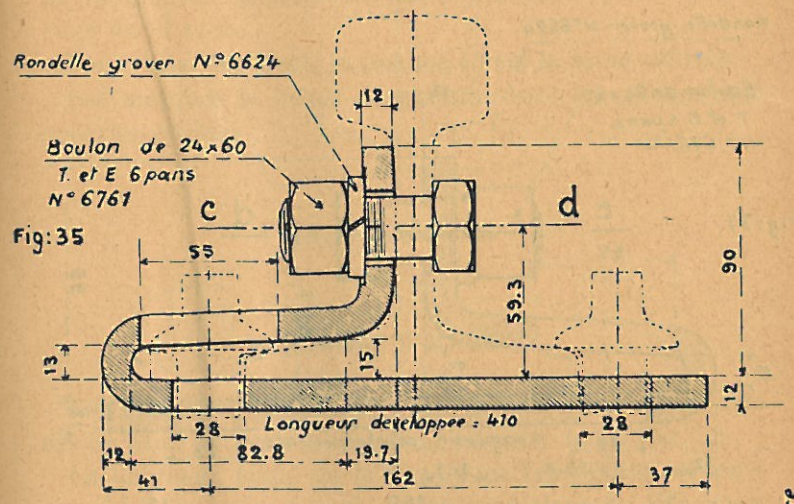
La largeur de la selle-arrêt, parallèlement au patin du rail, est de 0 m. 160, et de 0 m. 240 perpendiculairement au patin du rail (fig. 35 à 38).

Son poids approximatif est de 5 k. 700.

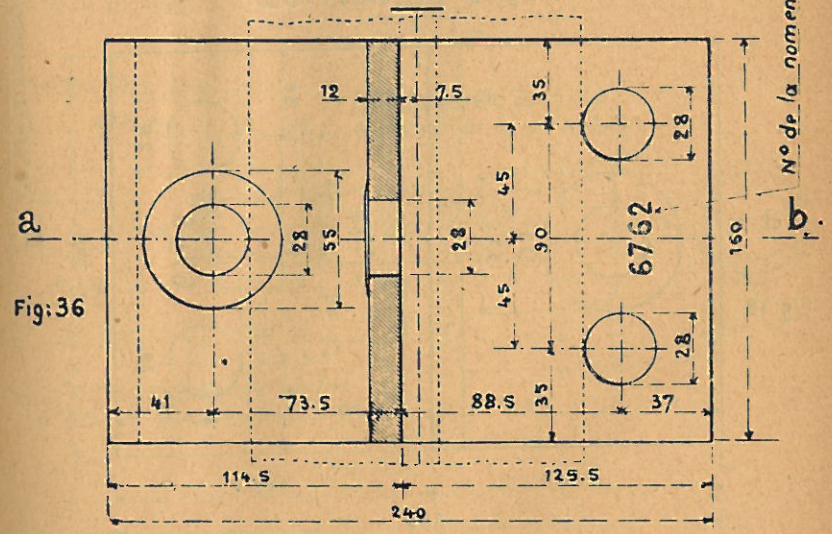
Pour les rails 46 kilos, la hauteur de la branche verticale au-dessus du plateau de la selle est de 0 m. 090 (fig. 35) et de 0 m. 095 pour les rails 55 kilos (fig. 37).

SELLE-ARRET POUR RAIL STANDARD 46K

COUPE SUIVANT ab



COUPE SUIVANT cd



SELLE-ARRET POUR RAIL STANDARD 55K

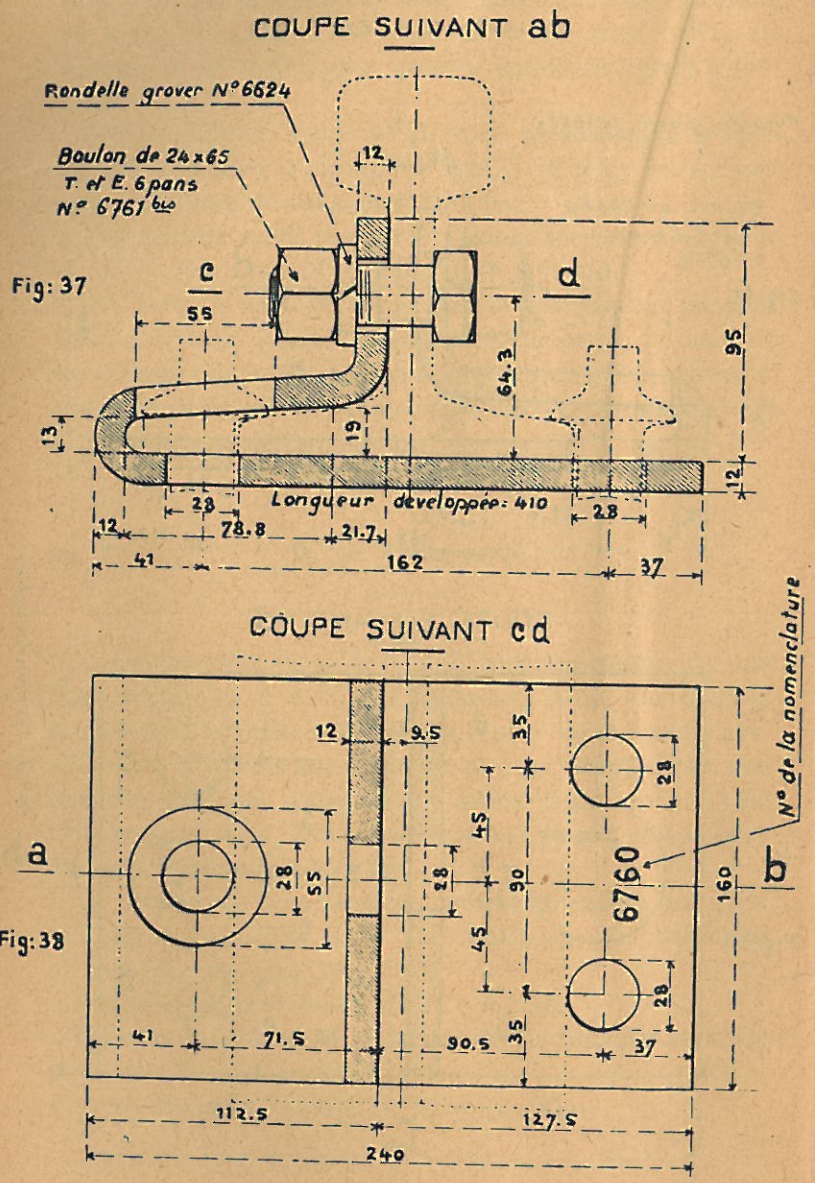


Fig: 37

Fig: 38

Les selles-arrêt sont percées d'un trou de 0 m. 028 de diamètre, dans l'axe de la branche verticale, pour le passage du boulon, et de trois trous, de 0 m. 028 de diamètre, dans le patin de la selle, pour le passage des tirefonds. Deux de ces trous, espacés de 0 m. 090, sont du côté opposé au repliement; le troisième dans la partie repliée et dans l'axe de la selle.

Pour les selles-arrêt, la nuance 48 est la seule utilisée.

Les marques et délais de garantie sont les mêmes que pour les éclisses.

E. — Boulons.

Boulons d'éclisses.

Les boulons d'éclisses ont 0 m. 024 de diamètre; la tige est en acier et l'écrou en fer ou en acier doux (fig. 39).

La longueur totale de la tige, dont l'extrémité est légèrement arrondie, est de 0 m. 127; le filetage du pas international standard de 3 millimètres règne sur une longueur de 0 m. 050.

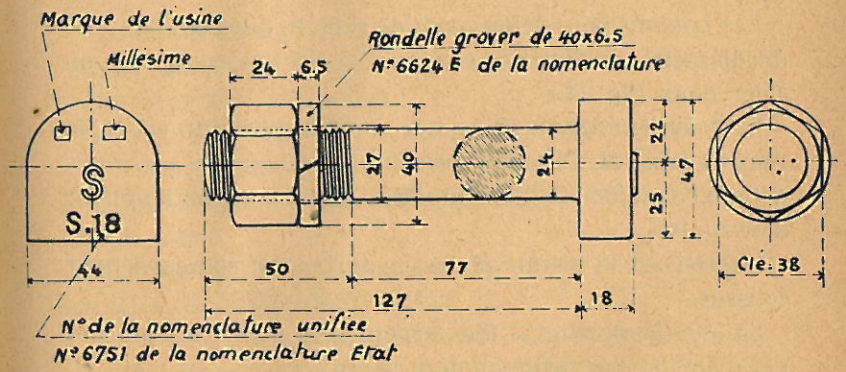


Fig: 39

L'écrou à 6 pans a une largeur de 0 m. 038 entre faces parallèles et une hauteur de 0 m. 024.

La tête, de 0 m. 018 d'épaisseur, présente d'un côté un arrondi de 0 m. 022 de rayon, et de l'autre une embase rectiligne de 0 m. 044, qui porte sur la nervure de l'éclisse et empêche la rotation du boulon pendant le serrage de l'écrou.

Ces boulons sont munis d'une rondelle Grower de 0 m. 040 × 0 m. 027 et de 0 m. 0065 d'épaisseur.

La résistance minimum des boulons, par millimètre carré, est de 35, 40 ou 48 kilos. La nuance adoptée est de 40 kilos.

Les boulons portent en relief, sur la tête :

1° La marque de l'usine;

2° Les deux derniers chiffres du millésime de l'année de fabrication;

3° Les indices, lettres et chiffres S 18 du boulon d'éclisse standard.

Les boulons d'éclisse standard portent, en outre, la marque S, en lettre de 0 m. 014 de hauteur et 0 m. 0015 d'épaisseur. Leur poids approximatif est de 0 k. 910.

Boulons pour selles-arrêt.

Les boulons pour selles-arrêt de rails 46 kilos ont 0 m. 024 de diamètre; la tige est en acier et l'écrou en fer ou en acier doux (fig. 35).

La longueur totale de la tige, dont l'extrémité est légèrement arrondie, est de 0 m. 060, le filetage du pas international standard de 3 millimètres règne sur une longueur de 0 m. 034.

L'écrou est le même que celui du boulon standard pour éclisses.

La tête, à six pans, a une largeur de 0 m. 038 entre faces parallèles et une hauteur de 0 m. 017.

Le poids approximatif de ces boulons est de 0 k. 500.

Les boulons pour selles-arrêt de rails standard de 55 kilos (fig. 37), tête et écrou six pans, ont les mêmes dimensions et caractéristiques que ceux pour selles-arrêt de rails standard de 46 kilos, avec cette différence que leur longueur est de 0 m. 065 au lieu de 0 m. 060.

Leur poids approximatif est de 0 k. 515.

Ces boulons seront munis de la même rondelle Grower que celle pour boulons d'éclisses.

Ces boulons pour selles-arrêt portent en relief, sur la tête :

1° Les deux derniers chiffres du millésime de l'année de fabrication;

2° La marque de l'usine;

3° Au milieu, en caractères de 8 millimètres de hauteur, le n° 6761 *bis* pour les boulons de selles-arrêt pour voie 55 kilos, et le n° 6761 pour voie 46 kilos.

Leur nuance est de 40 kilos.

Le délai de garantie de tous les boulons est de deux ans, du 1er janvier de l'année indiquée par la marque.

F. — Tirefonds.

Les tirefonds sont en acier trempé (fig. 40).

Ceux pour voie courante sont goudronnés. Ceux pour souterrains sont galvanisés.

Le corps du tirefond a 0 m. 018 de diamètre à la partie inférieure et 0 m. 026 au collet; la saillie du filet est de 0 m. 004 et le pas de 0 m. 0125. Ils ont 0 m. 120 de longueur sous la tête.

La longueur du collet non fileté est de 0 m. 010 et le diamètre de la tête de 0 m. 052.

La tête à quatre pans a 0 m. 021 de côté à la pointe.

La résistance minimum des tirefonds par millimètre carré est de la nuance 40 kilos.

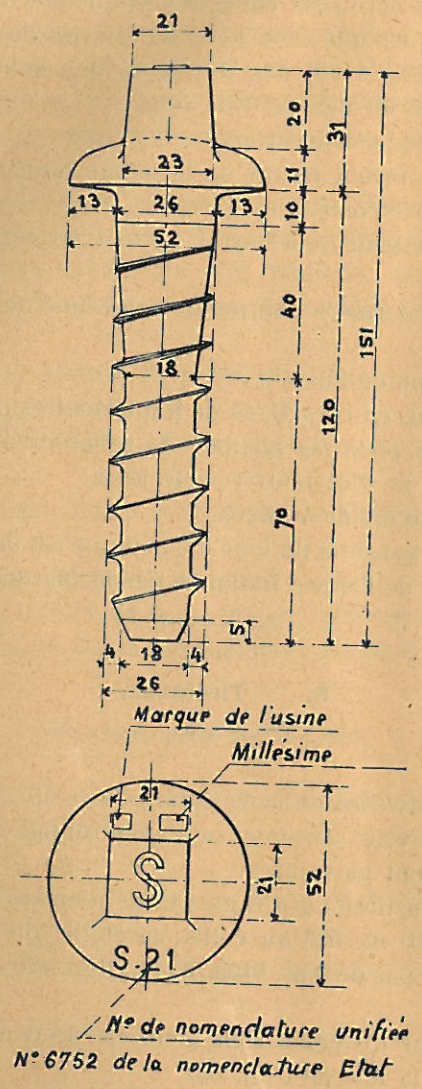


Fig. 40

Leur poids approximatif est de 0 k. 570.

Ils portent, en relief de 0 m. 0015 d'épaisseur et de 0 m. 014 de hauteur, la lettre S, au sommet de la tête carrée.

Sur le chapeau ils portent, en relief, les marques suivantes :

1° La marque de l'usine;

2° Les deux derniers chiffres du millésime de l'année de fabrication;

3° Les indices, lettre et chiffres, en hauteur de 0 m. 005, caractérisant le type du tirefond. Ces indices sont S 21 pour le tirefond standard.

C. — Eclisses de raccord.

Pour le raccord des rails standard avec les autres rails employés sur le Réseau, on emploie des éclisses spéciales.

Deux types sont en usage :

1° Les demi-éclisses de raccord à bride qui ont l'avantage de n'exiger qu'un modèle d'éclisse par type de rail.

2° Les éclisses de raccord plates d'un seul morceau qui exigent autant de modèles qu'il y a de combinaisons de types de rails à raccorder. Leur nombre est limité aux raccords les plus usuels nécessaires.

Demi-éclisses à bride.

Les demi-éclisses de raccord à bride, en acier moulé, ont un profil analogue à celui des éclisses ordinaires et ont 0 m. 025 d'épaisseur; leur longueur est limitée à l'extrémité du rail où elle se retourne d'équerre pour former une bride venant s'appliquer sur celle identique de l'éclisse voisine à laquelle on la jumelle. Deux trous de boulons percés à la

demande dans les brides, permettent l'assemblage de ces éclisses (fig. 41 et 42).

Ces demi-éclisses pour rails standard existent à droite et à gauche, et elles portent respectivement les marques en relief S 46^{D}, S 46^{G} et S 55^{D}, S 55^{G}.

Les demi-éclisses pour rails standard 46 kilos pèsent environ 8 k. 900, celles pour 55 kilos environ 9 k. 200.

Les éclisses de raccord à brides sont assemblées par les ateliers de la Voie, où elles sont montées dans les conditions où elles se présentent dans la voie en tenant compte de l'usure des rails, s'il y a lieu. Les boulons sont serrés à force. Elles ne doivent pas être démontées.

Eclisses plates.

Les éclisses de raccord plates en acier moulé ont le même profil et la même épaisseur que celles correspondant au rail auquel elles s'appliquent.

Les types d'éclisses correspondant avec la pose standard sont :

Eclisses de raccord du rail EV 45 k. 250, avec le rail standard 46 kilos (dessin S 45).

Eclisses de raccord du rail standard 46 kilos, avec le rail standard 55 kilos (dessin S 46).

Eclisses de raccord du rail DC 44 kilos, avec le rail standard 46 kilos (dessin S 48) (fig. 43 et 44).

Chaque joint de raccord des deux rails des trois assemblages ci-dessus nécessite l'emploi de quatre éclisses dont :

2 éclisses à droite marquées D,
2 éclisses à gauche marquées G.

La droite et la gauche des éclisses de raccord ci-dessus, qui n'ont pas d'éclisses spéciales extérieures ou intérieures, sont la droite et la gauche d'un observateur se plaçant sur la file des rails à munir d'éclisses de raccord, du côté des rails de plus faible poids en regardant les rails de plus fort poids (fig. 45).

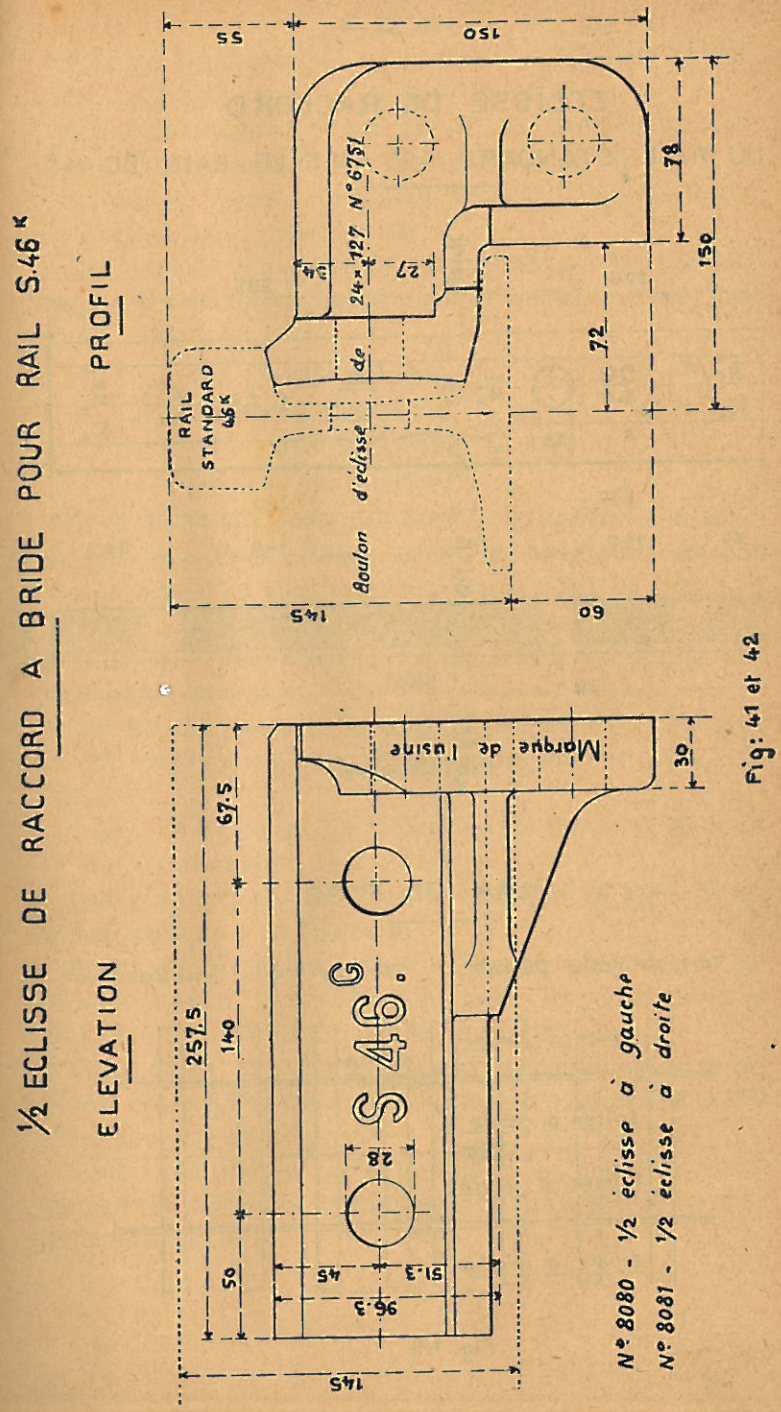


Fig: 41 et 42

ECLISSE DE RACCORD

DU RAIL STANDARD 46K AVEC LE RAIL DC.44K

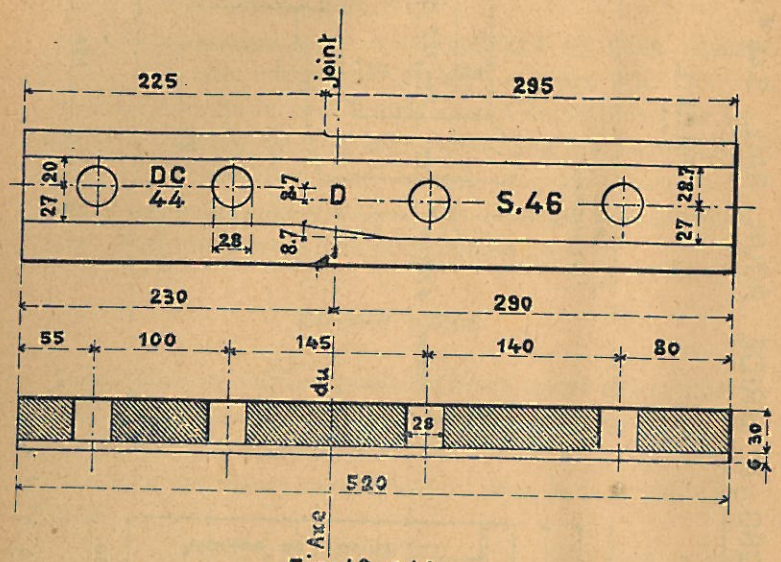


Fig: 43 et 44

PLAN DE POSE

Voie en rails DC.44K Voie en rails Standard 46K

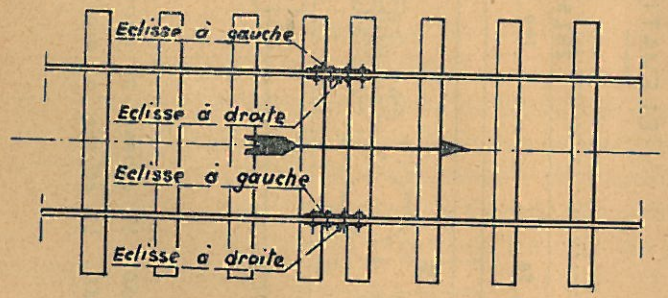


Fig: 45

Il existe également les types d'éclisses de raccord suivants, correspondant avec la pose standard :

Eclisses de raccord du rail ED 40 kilos avec le rail standard 46 kilos (dessin S 49) (fig. 46, 47, 48 et 49).

Eclisses de raccord du rail DC 38 k. 750 NS avec le rail standard 46 kilos (dessin S 57).

Chaque joint de raccord des deux voies des trois assemblages ci-dessus nécessite l'emploi de quatre éclisses différentes marquées :

La 1re DE (droite extérieure);
La 2e DI (droite intérieure);
La 3e GI (gauche intérieure);
La 4e GE (gauche extérieure).

La droite et la gauche des éclisses de raccord ci-dessus, qui ont des éclisses extérieures et intérieures, sont la droite et la gauche d'un observateur se plaçant dans la voie dont les rails sont à munir d'éclisses de raccord, du côté des rails de plus faible poids et regardant les rails de plus fort poids (fig. 50).

Les éclisses plates de raccord du rail EV 45 k. 250 avec le rail standard 46 kilos (S 45) pèsent environ 14 k. 200 l'une.

Celles du standard 46 kilos avec le standard 55 kilos (S 46) pèsent environ 11 k. 270 l'une.

Celles du DC 44 kilos avec le standard 46 kilos (S 48) pèsent environ 9 k. 200 l'une.

Celles du ED 40 kilos avec le standard 46 kilos (S 49) pèsent environ 10 k. 760 l'une pour les extérieures et 10 k. 540 l'une environ pour les intérieures.

Celles du DC 38 k. 750 NS avec le standard 46 kilos (S 57) pèsent environ 9 k. 670 l'une pour les extérieures et 9 k. 620 l'une pour les intérieures.

Toutes ces éclisses portent en relief les marques nécessaires pour permettre de reconnaître leurs types, leurs sens et leurs côtés.

ECLISSES DE RACCORD
DU RAIL STANDARD 46K AVEC LE RAIL ED 40K

ECLISSE INTERIEURE (1 A DROITE 1 A GAUCHE)

Fig: 46

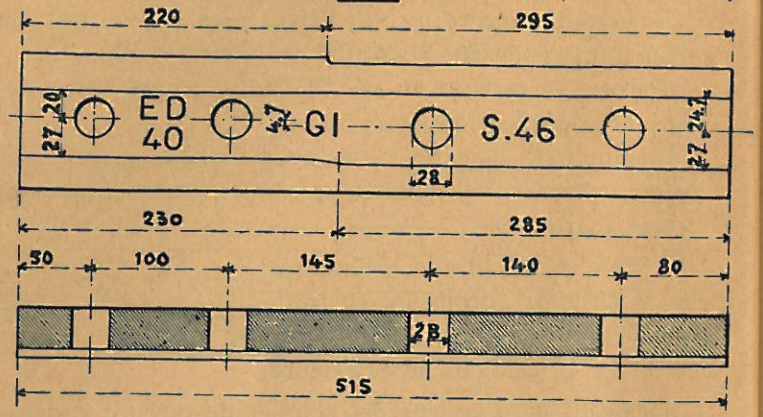


Fig: 47

ECLISSE EXTERIEURE (1 A DROITE 1 A GAUCHE)

Fig: 48

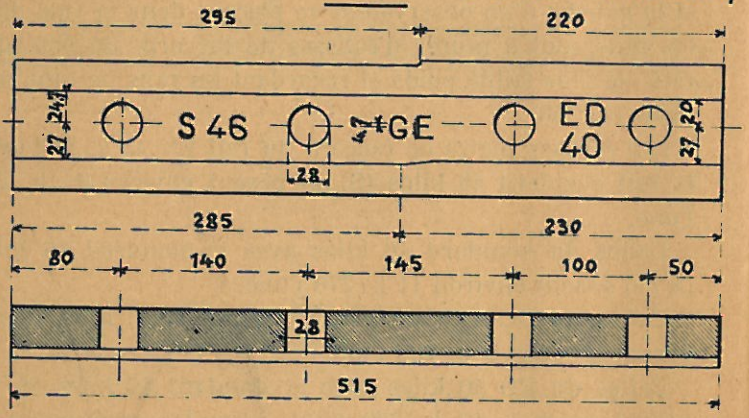
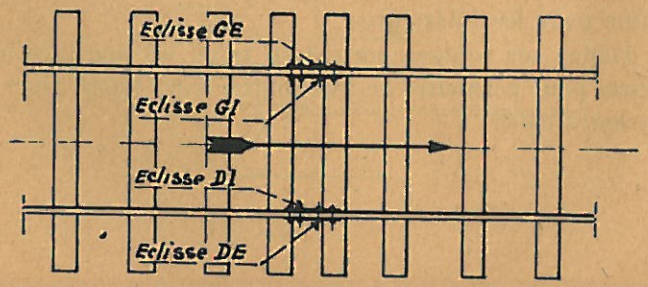


Fig: 49

PLAN DE POSE

Voie en rails ED. 40K — Voie en rails Standard. 46K

Fig: 50



H. — Crapauds.

Les crapauds en acier moulé, pour rails standard 46 kilos posés sur longrines, sont de forme rectangulaire. Ils ont 0 m. 065 × 0 m. 063 de côtés et 0 m. 024 dans leur plus grande épaisseur (fig. 51).

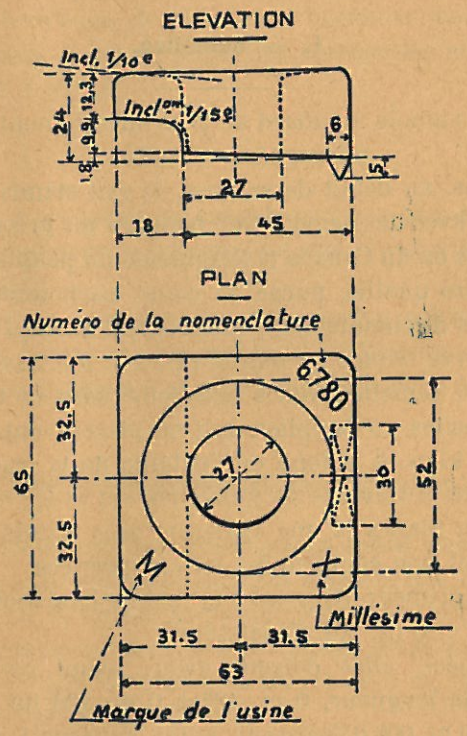


Fig: 51

Chaque crapaud est percé, en son milieu, d'un trou de 0 m. 027 de diamètre, pour permettre sa fixation à l'aide du tirefond standard de 0 m. 026, avec tête de 0 m. 052 et pas de 0 m. 0125.

D'un côté, les crapauds présentent un bec de 0 m. 018 de profondeur, venant s'emboîter sur le patin du rail; sur la face inférieure, du côté opposé au bec, se trouve un ergot rectangulaire, taillé en forme de pointe de diamant, permettant, au serrage, une pénétration de 0 m. 005 dans le bois. Cet ergot s'oppose au tournage lors du serrage, et au glissement la pose achevée.

Le poids approximatif d'un crapaud est de 0 k. 540.

I. — Semelles.

Le rail vignole standard se pose directement dans l'entaille.

Toutefois, au début de sa pose, le rail standard 46 kilos a été posé avec des semelles en peuplier dit grisard, hollandais, suisse ou du Canada (à l'exclusion du peuplier d'Italie), de première qualité, purgé de cœur, parfaitement sain et sans traces d'échauffement, entièrement exempt de nœuds, trous de vers, fentes ou autres défauts; les traverses comportant des semelles sont à entretenir dans ce type.

Ces semelles en peuplier, qui se placent entre le patin du rail 46 kilos et le fond de l'entaille de la traverse ordinaire ou de la traverse de joint, doivent avoir les faces de sciage bien planes et une épaisseur très régulière.

Elles sont non comprimées ou comprimées.

Non comprimées, elles ont 0 m. 240 de longueur, 0 m. 134 de largeur et 0 m. 004 d'épaisseur.

Comprimées, elles doivent avoir, avant compression, 0 m. 240 de longueur, 0 m. 125 à 0 m. 126 de largeur et 0 m. 007 à 0 m. 008 d'épaisseur; après compression, 0 m. 240 de longueur, 0 m. 131 à 0 m. 132 de largeur et 0 m. 004 d'épaisseur.

Les semelles non comprimées sont créosotées ; celles comprimées sont livrées blanches et doivent être trempées dans du goudron au moment de l'emploi.

Les semelles doivent toujours être tenues au sec, l'humidité les détériorant.

Il n'est pas posé de semelle sous le patin du rail 55 kilos, ni sous les selles d'arrêt.

J. — Chevillettes en chêne.

Pour le bouchage des trous de tirefonds dans les traverses en bois, il est employé des chevillettes en cœur de chêne et de droit fil.

Chevillettes octogonales.

Dans les trous neufs ou usagés qu'il y a lieu de boucher pour être abandonnés on emploie des chevillettes octogonales standard.

Ces chevillettes tronconiques, à section octogonale, ont 0 m. 120 de longueur. Au gros bout la distance entre deux faces parallèles est de 0 m. 026 et au petit bout de 0 m. 019 (fig. 52).

Chevillettes carrées et rectangulaires.

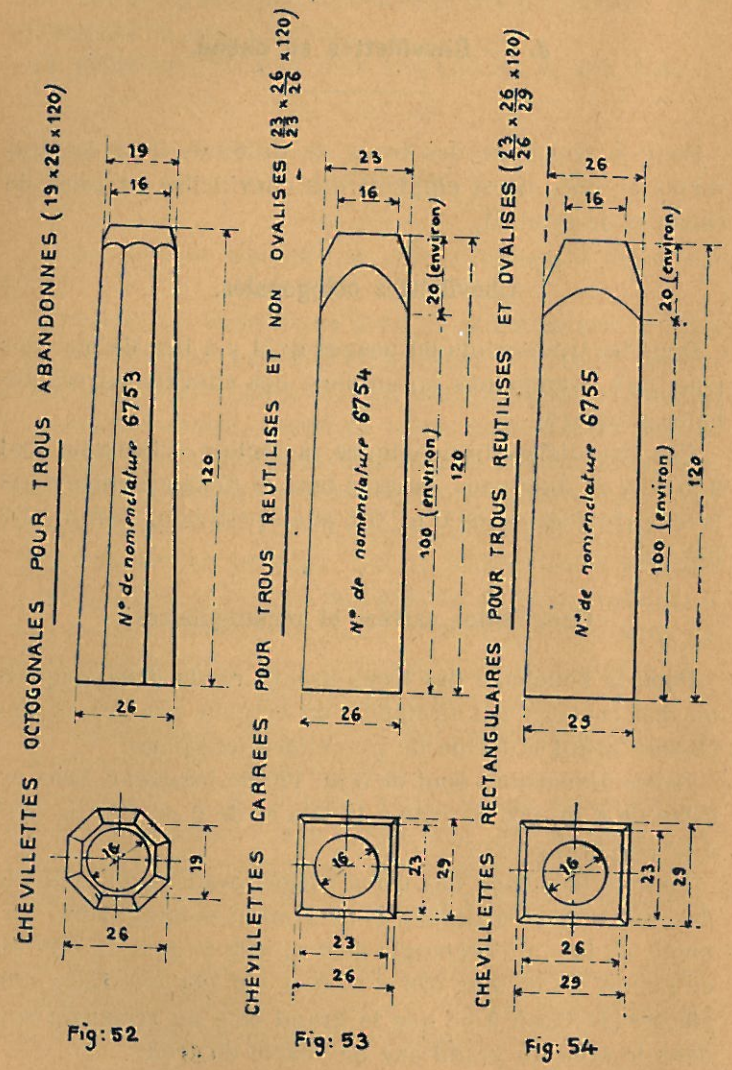
Pour le bouchage des trous usagés ronds dans lesquels on doit replacer des tirefonds, on emploie des chevillettes carrées ayant la forme de pyramides tronquées.

Leurs dimensions sont de 0 m. 120 de longueur, avec un carré de 0 m. 026 de côté à la tête et de 0 m. 023 de côté à la pointe (fig. 53).

Pour le bouchage des trous usagés ovalisés, on emploie des chevillettes semblables, de section rectangulaire, formant, en tête, un rectangle de 0 m. 029 et de 0 m. 026, et, en pointe, un de 0 m. 026 et de 0 m. 023 (fig. 54). Elles sont placées de façon à ce que le grand côté du rectangle soit dans le sens du grand axe de l'ovale du trou.

Les nouveaux trous de tirefonds sont percés au centre de ces chevillettes.

Ces chevilletes carrées ou rectangulaires ont leur extrémité inférieure façonnée en tronc de cône de 0 m. 020 de hauteur, avec petite base de 0 m. 016 de diamètre.



CHAPITRE II

SABOTAGE DES TRAVERSES

Classement et choix des traverses en bois.

Toutes les traverses reçues blanches sont réunies dans le chantier de créosotage, classées en bon ordre, par tas comptables, composés généralement de traverses de même essence (chêne, hêtre, etc...) et, dans chaque essence, autant que possible par tas de même origine (Bretagne, Normandie, etc...).

Dans chacune de ces catégories les traverses sont également classées par affectation (traverses intermédiaires, traverses de joints).

Les traverses de joints sont choisies parmi celles de première série qui ont la plus grande assise possible.

Il est également utile de réserver les traverses les plus larges pour les voies posées sur plateforme glaiseuse.

Ces considérations s'appliquent également aux traverses retirées des voies à réemployer après classement, par catégories, et s'il y a lieu, après retouches d'entaillage ou de perçage.

Sabotage des traverses.

L'entaillage et le perçage des traverses pour voie vignole standard sont des opérations capitales, dont la précision conditionne essentiellement le bon établissement et la bonne tenue de la voie.

Il est donc indispensable que les travaux d'entaillage et de perçage soient exécutés avec le plus grand soin et surveillés très attentivement; aucune précaution ne doit être négligée pour qu'ils ne laissent rien à désirer.

Sabotage mécanique.

Deux sortes de machines sont employées pour ce travail : des machines fixes installées dans des ateliers spéciaux; des machines mobiles se déplaçant d'un chantier à l'autre.

L'entaillage et le perçage à la machine se font sur traverses neuves avant créosotage, ou sur traverses en bon état retirées des voies.

Dans les machines fixes, généralement semi-automatiques, les traverses sont présentées transversalement.

L'entaillage complet des deux portées des rails de la traverse, y compris la façon des épaulements, s'exécute d'abord; puis a lieu le perçage simultané de tous les trous de la traverse.

Dans les machines mobiles les traverses sont présentées longitudinalement.

Ces machines sont généralement au nombre de deux : l'une effectuant l'entaillage, l'autre, le perçage.

L'entaillage et le perçage se font séparément aux deux portées des rails.

Ces machines sont plus souples que les machines fixes et permettent le déplacement des trous parallèlement au patin des rails. Pour cette raison on les emploie de préférence pour les traverses de réemploi où le perçage des nouveaux trous est subordonné à celui des anciens.

Par contre, le rendement des machines mobiles est moindre que celui des machines fixes.

D'une manière générale la position des entailles résulte du réglage des outils qui produisent, la largeur et la profondeur des entailles et des épaulements, la distance

des trous entre eux, et celle des trous par rapport à l'entaille.

Il est indispensable que ces réglages, une fois obtenus, soient vérifiés fréquemment quant à la position et à la dimension des outils, pour que l'entaillage et le perçage se fassent dans de bonnes conditions.

A toute irrégularité constatée, la machine doit être arrêtée et l'outil intéressé doit être immédiatement rectifié et remplacé.

Pour avoir la certitude de la régularité et de la correction de l'entaillage et du perçage, on les vérifie au moyen de gabarits et de goujons dont il sera parlé plus loin.

Cette vérification doit se faire :

1° A chaque reprise de travail;

2° En marche normale, toutes les 50 ou 100 traverses;

3° Après toute modification ou rectification apportée aux outils.

Les traverses neuves une fois sabotées mécaniquement, reconnues correctes comme entaillage et perçage, sont envoyées au créosotage.

Sabotage manuel.

Lorsque exceptionnellement l'entaillage et le perçage des traverses sont exécutés à la main, on établit à cet effet pour chaque équipe, à la suite des tas, perpendiculairement à la longueur des traverses, un chantier formé de deux pièces longitudinales de réemploi, espacées d'environ 1^{m}50.

L'entaillage et le perçage s'effectuent sur ce chantier. A mesure que les traverses sont sabotées, on les empile avec soin en bon ordre, du côté opposé aux approvisionnements, ou on les charge directement.

Lorsque le travail est fait près des voies en exploitation on a soin de ne jamais déposer les traverses et les outils à moins de 1 m. 50 du bord extérieur des rails. Les matériaux que l'on a à déposer sur le bord des voies doivent être rangés avec soin et étalés, afin qu'ils ne puissent pas

rouler sur les rails; ils doivent toujours présenter, du côté de la voie, une inclinaison d'au moins *deux mètres de base* pour *un mètre de hauteur*.

L'entaillage et le perçage des traverses à la main *doivent normalement être confiés à des charpentiers de profession ou à des saboteurs exercés.*

Gabarits pour entaillage et perçage exécutés à la main.

Un gabarit d'entaillage et de perçage composé de deux platines en fonte, solidement reliées l'une à l'autre par une traverse en fer, qui les maintient à l'inclinaison et à l'écartement voulus, sert à l'opération.

Des poignées, espacées d'environ 1 m. 250 et placées sensiblement au-dessus des platines, servent à la manutention du gabarit.

Des trous, percés sur toute la hauteur des platines ou sabots en fonte du gabarit, et correspondant exactement aux emplacements que doivent occuper les tirefonds, servent de guide pour le percement des trous de ces tirefonds.

Les entaillages ou perçages étant différents selon les affectations des traverses, il existe, pour chacune d'elles, des gabarits d'entaillage et de perçage, qui s'établissent dans chaque type tant pour l'écartement de voie de 1 m. 440 que pour celui de 1 m. 450.

Ces gabarits (fig. 55) sont :

A. — Gabarit pour traverse intermédiaire de voie 46 kilos, sans semelles.

B. — Gabarit pour traverse intermédiaire de voie 46 kilos, avec semelles, et 55 kilos.

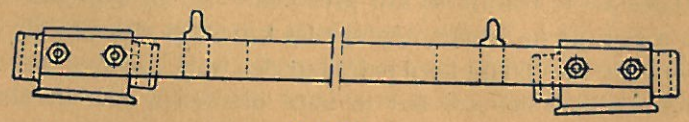


Fig: 55

C. — Gabarit pour traverse de joint de voie 46 kilos sans semelles.

D. — Gabarit pour traverse de joint de voie 46 kilos avec semelles, et de voie 55 kilos.

E. — Gabarit pour traverse de selle-arrêt de voie 46 kilos et 55 kilos.

Une marque, gravée au poinçon au milieu de la traverse en fer de chaque gabarit, indique sa destination et son écartement.

Les poids approximatifs sont pour A et B de 27 k. 440 ; pour C et D de 28 k. 200 et pour E de 34 k. 800.

Exécution du sabotage manuel.

Présentation du gabarit. — Après avoir disposé la traverse sur le chantier, la face qui est affectée de flaches en dessus, on présente, sur cette traverse, le gabarit applicable en évitant soigneusement tout choc qui pourrait le fausser.

Les platines ou sabots en fonte de ce gabarit sont présentés à des distances à peu près égales des extrémités de la traverse, et sur la portion de la longueur la plus saine et la plus propre à leur servir d'appui.

Après s'être assuré que le gabarit est bien placé en tenant compte des dimensions et de la forme de la traverse, on marque sur celle-ci, à l'aide d'un traçoir, chacune des extrémités des platines correspondant aux limites des entailles à pratiquer.

Façon des entailles. — Le gabarit étant enlevé, on limite chacune des entailles par deux traits de scie perpendiculaires à l'axe de la traverse. Ces traits de scie doivent être suffisamment profonds pour atteindre, ou légèrement dépasser, le niveau de la surface à dresser; ils doivent encadrer la largeur réglementaire de 0,136 de l'entaille.

Dans les traverses de selles-arrêt un seul trait de scie correspond à l'arête intérieure de l'entaille.

On procède ensuite, à l'herminette, à l'enlèvement du bois de l'entaille entre les traits de scie, jusqu'à ce qu'on obtienne une largeur égale à celle des sabots du gabarit.

Dressement des surfaces. — Le fond des entailles doit être dressé avec le plus grand soin, de manière que le contact du sabot du gabarit et du bois soit parfait dans tous les sens et sur toute la surface.

Le gabarit est enlevé et présenté, autant de fois que cela est nécessaire, pour obtenir ce résultat.

Les épaulements encadrant l'entaille et destinés à l'emplacement des tirefonds, doivent être dressés dans les mêmes conditions.

Les arêtes qui limitent l'entaille et résultent des traits de scie doivent être bien conservées et ne laisser aucun jeu entre elles et le gabarit. De toutes les opérations de l'entaillage, celle-ci est la plus importante, puisque ces arêtes, formant épaulement, sont destinées à fixer la position du rail et la largeur de la voie.

Dans aucun cas les patins des rails, et par conséquent les sabots des gabarits qui en tiennent lieu, ne doivent reposer sur une surface qui ne serait pas complètement purgée d'aubier, qui ne serait pas parfaitement saine, ou qui présenterait des cavités. Les entailles doivent être approfondies pour obtenir ce résultat si c'est nécessaire, toutefois, en aucun cas, l'épaisseur de la traverse, au milieu de l'entaille, ne doit être inférieure à 0 m. 110, les traverses ne rentrant pas dans ces conditions sont à éliminer.

Percement des trous. — Pour percer les trous, on applique sur la traverse le gabarit d'entaillage et de perçage correspondant à l'affectation de la traverse, puis on engage la tarière dans les trous ou cheminées du gabarit destinés à lui servir de guides.

Les trous doivent être percés *de part en part* de la traverse et être établis bien perpendiculairement à la surface de l'entaille; cette dernière condition exige une certaine

attention, parce que les cheminées du gabarit ne peuvent guider parfaitement la tarière, tant à cause de la forme de cet outil que des dimensions des cheminées dont le diamètre est nécessairement supérieur à celui des tarières, afin d'en faciliter la sortie.

Les tarières employées pour percer les trous des tirefonds ont un diamètre de 0 m. 0185 (fig. 56). L'emploi de tarières d'autres diamètres est absolument interdit.

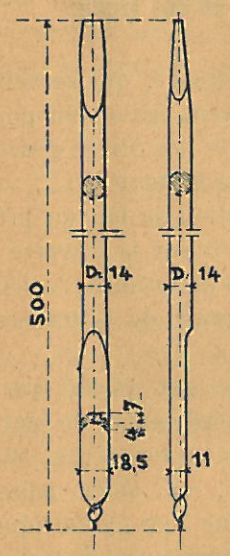


Fig: 56

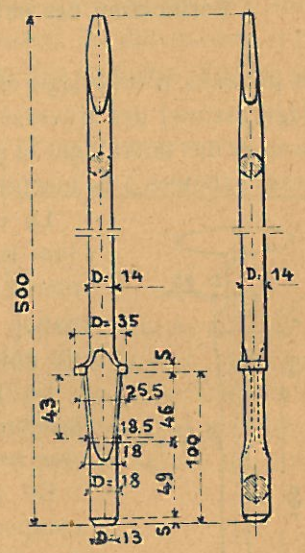


Fig: 57

Les trous percés, il faut procéder à leur *alésage*. A cet effet on utilise un alésoir de 0 m. 0255 × 0 m. 0185 (fig. 57) en ayant soin de limiter son action à sa collerette qui ne permet pas un enfoncement de plus de 0 m. 043.

Goudronnage. — Les traverses neuves, entaillées et percées à la machine sont toujours travaillées quand elles sont blanches et créosotées ensuite.

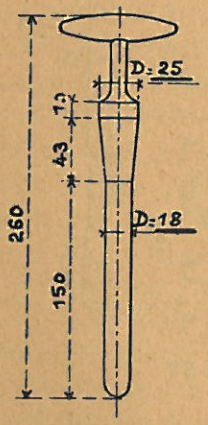
Les traverses entaillées ou percées à la main laissent à nu le bois travaillé des entailles et des trous; il convient,

après le sabotage des traverses, de procéder au goudronnage de ces entailles et de ces trous.

Le goudron est appliqué à chaud, par un beau temps ou tout au moins à l'abri de la pluie, et sur des surfaces sèches. On l'étend sur l'entaille au moyen d'un pinceau, et on en remplit les trous avec une cuiller à bec, après les avoir tamponnés à leur partie inférieure.

Vérification des entailles et des trous.

Les gabarits d'entaillage et de perçage, qui servent au sabotage manuel des traverses, servent également pour la vérification des entaillages et perçages des divers genres de traverses sabotées à la machine ou à la main.



Nota :
Les cotes soulignées sont rigoureuses.

Fig: 58

La vérification se fait en présentant le gabarit sur la traverse elle-même et en s'assurant de la concordance rigoureuse de la traverse et du gabarit.

Le perçage est vérifié par un goujon de vérification de perçage des trous de tirefonds (fig. 58).

Ce goujon, en acier poli, est composé d'une tige cylindrique de 0 m. 150 de longueur et de 0 m. 0185 de diamètre, surmontée d'une partie tronconique de 0 m. 043 de hauteur et ayant à la partie supérieure un diamètre de 0 m. 0255. Le tout est prolongé par une tige terminée par une béquille, afin de faciliter le maniement de l'instrument.

Les trous normalement percés doivent permettre l'enfoncement total et sans effort du goujon complet. Si cet enfoncement ne peut pas s'effectuer complètement, ou s'il s'effectue trop profondément, il révèle une malfaçon qu'il y a lieu de rectifier, ou qui nécessite le rebut de la traverse.

Vérification des instruments et outils. — Jauges.

Il est indispensable que les gabarits soient toujours bien exacts, *aussi doit-on les vérifier au moins une fois par jour*, au moyen des jauges spéciales ci-après :

Les jauges de vérification des gabarits d'entaillage se composent d'une règle métallique de 0 m. 065 × 0 m. 006 de section, portant à chacune de ses extrémités une encoche qui permet de vérifier l'inclinaison, les dimensions et l'écartement des platines ou sabots des gabarits (fig. 59 et 60).

Fig: 59

La partie de ces encoches, qui est inclinée au 1/20e, doit pouvoir s'appliquer *exactement*, et *à la fois*, sur *chacune* des faces inférieures des sabots du gabarit d'entaillage, et chacun des talons de ces encoches doit correspondre exactement avec les arêtes des mêmes sabots qui limitent l'entaille.

Fig: 60

Les jauges de vérification d'entaillage sont établies pour les diverses affectations de traverses, tant pour l'écartement de 1 m. 440 que pour celui de 1 m. 450, savoir :

A. — Jauge de vérification d'entaillage pour traverses intermédiaire et de joints de voie 46 kilos sans semelles (fig. 59).

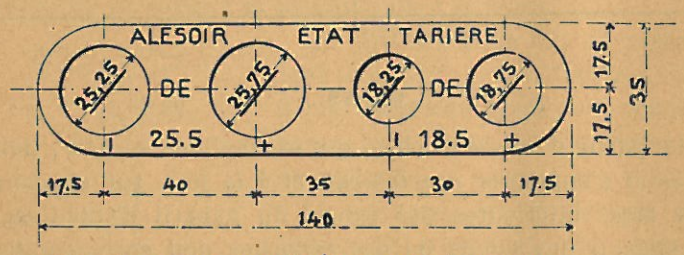
B. — Jauge de vérification d'entaillage pour traverses intermédiaire et de joints de voie 46 kilos avec semelles et voie 55 kilos (fig. 59).

C. — Jauge de vérification d'entaillage pour traverse de selles-arrêt de voie 46 kilos et 55 kilos (fig. 60).

Une marque gravée au poinçon au milieu de chaque jauge indique l'affectation et l'écartement.

Le poids approximatif des jauges A et B est de 4 kil. 900 (1) et celui de la jauge C est de 5 kil. 020 (2) pour l'écartement de 1 m. 440.

Des jauges, en acier poli, sont destinées à vérifier le diamètre des tarières ou des mèches et celui des alésoirs (fig. 61).



Nota: Les cotes soulignées sont rigoureuses

Fig: 61

Chaque jauge est établie dans un rectangle, arrondi à ses extrémités, faisant 0 m. 140 de longueur, 0 m. 035 de largeur et 0 m. 015 d'épaisseur.

Ces jauges portent quatre trous, deux pour les tarières ou mèches, deux pour les alésoirs.

Pour les tarières ou mèches l'un des trous a 0 m. 01875 de diamètre, et est marqué +, et l'autre a 0 m. 01825 de diamètre, et est marqué —

Est interdit l'emploi de toutes les tarières ou mèches qui entreraient dans le trou de la jauge marquée —, ainsi que

(1) 4 k. 930 pour l'écartement de 1 m. 450.
(2) 5 k. 060 pour l'écartement de 1 m. 450.

celui de toutes les tarières ou mèches qui n'entreraient pas dans le trou de la jauge marquée +.

Pour les alésoirs, l'un des trous a 0 m. 02575 de diamètre, et est marqué +, et l'autre a 0 m. 02525 de diamètre et est marqué —.

Est interdit de même l'emploi de tous les alésoirs qui entreraient dans le trou de la jauge marquée —, ainsi que celui de tous les alésoirs qui n'entreraient pas dans le trou de la jauge marqué +.

Chaque jauge porte, en lettres et chiffres gravés de 0m005 de hauteur, toutes les indications nécessaires à leur usage.

Le poids d'une telle jauge est d'environ 0 kil. 360.

Surveillance et vérification des travaux d'entaillage et de perçage.

Quel que soit le mode d'entaillage et de perçage, les agents chargés de la surveillance doivent être choisis parmi les plus attentifs, les plus méticuleux et les plus consciencieux, afin de veiller, avec le plus grand soin, à l'exécution de toutes les opérations décrites ci-dessus.

La quantité de traverses entaillées par chaque atelier ou chantier est relevée chaque jour, pour se rendre compte du rendement.

La vérification des traverses entaillées et percées a lieu au début du travail et à l'achèvement de la journée; entre temps elle doit se faire, suivant les instructions données, toutes les 50 ou 100 traverses.

On doit refuser l'entaillage de toutes les traverses qui présentent une largeur ou une profondeur supérieure aux cotes normales, ou inférieure de plus de 0m001 à ces cotes.

Le parallélisme des arêtes des entailles entre elles, des lignes de trous de tirefonds entre elles et avec les arêtes des entailles, doit être rigoureux.

La portée de la face inférieure des sabots ou platines des gabarits de vérification, sur les entailles des traverses, doit être parfaite; toutes les traverses qui ne satisfont pas à cette condition doivent être retouchées.

Le gabarit d'entaillage, étant essentiellement un outil de précision, doit être *manœuvré avec précaution et sans choc.*

Les rectifications ou réparations de gabarits doivent être faites avec le plus grand soin, et *les gabarits ne doivent être remis en service qu'après avoir été vérifiés* au moyen de la jauge de vérification.

La vérification de la jauge elle-même se fait sur une épure, d'une précision irréprochable, avec laquelle elle doit concorder des deux côtés.

Les réparations des gabarits et des jauges doivent toujours être exécutées par les ateliers; il est donc nécessaire d'avoir au moins un ou deux gabarits de rechange.

Retouche du sabotage des traverses rebutées.

Les traverses neuves sabotées à la machine, ou même exceptionnellement à la main, sont retouchées à la main ou à la machine suivant l'importance des retouches.

Le plus souvent elles sont relativement peu importantes et le travail se fait entièrement à la main.

Un chantier de retouches manuelles de traverses rebutées est organisé comme un chantier de sabotage manuel.

Les traverses sont placées, au nombre d'une dizaine environ, les unes à côté des autres, sur chantier.

On examine les trous percés dans la traverse à retoucher, au point de vue de leur maintien ou de leur abandon, en considérant qu'à chaque entaille les trois trous sont solidaires et que l'abandon ou le maintien doit s'appliquer aux trois.

De toutes façons, on pose dans les trous anciens de tire-fonds, des chevillettes trempées au préalable dans l'huile

pour faciliter l'enfoncement, qui se fait à fond, à l'aide de la masse.

Si l'emplacement de l'ancien trou par rapport à l'entaille est à peu près normal, si l'emplacement du centre du nouveau trou correspond sensiblement au centre de la chevillette, enfin si l'ancien trou est bien dirigé perpendiculairement au plan de l'entaille, on reperce le nouveau trou dans la chevillette qui, dans ce cas, est une chevillette carrée.

Sinon, le trou est abandonné et le perçage nouveau se fait à un nouvel emplacement dans une partie vierge du bois, en ayant soin qu'il n'y ait aucun chevauchement ni point de contact entre le nouveau et l'ancien trou; dans ce cas la chevillette est octogonale.

Il faut que les chevillettes remplissent complètement et à force les trous qu'elles sont destinées à boucher.

On procède à un taillage soigné, à l'herminette, des têtes des chevillettes qui n'ont pas pu être enfoncées à fond. On complète le taillage soigné, à la scie ou au ciseau et au maillet, suivant les cas, des têtes de chevillettes qui empiètent sur les arêtes des entailles.

A l'aide des gabarits d'entaillage, on rectifie et on ajuste les parties défectueuses des entailles et des épaulements, si c'est nécessaire.

Ensuite, on procède à l'opération du perçage qui étant très délicat exige des ouvriers habiles et expérimentés.

Ces travaux achevés on retourne les traverses pour enlever, à l'herminette, les pointes de chevillettes qui pourraient dépasser.

Resabotage partiel ou complet des traverses de réemploi.

A la suite de renouvellements, ou d'une campagne de révision générale, un assez grand nombre de traverses sont, après triage, susceptibles d'être remises en état, pour les voies principales.

On a intérêt à les concentrer sur un chantier unique, et à procéder à leur resabotage.

Ces traverses se divisent en deux catégories : celles qui n'ont pas besoin d'être réentaillées, et celles qui ont besoin d'un réentaillage plus ou moins important.

Dans le premier cas le travail de remise en état se fait uniquement à la main; dans le second il débute par un travail manuel peu important et s'achève mécaniquement ou manuellement.

Dans ces deux cas le chantier manuel est monté et organisé comme celui dont nous avons parlé plus haut concernant les retouches à faire au sabotage des traverses rebutées.

Traverses ne nécessitant pas de réentaillage. — Les opérations successives concernant la remise en état des traverses de réemploi n'ayant pas besoin d'un nouveau réentaillage sont :

1° Pose d'une dizaine de traverses sur chantier, les trous des tirefonds au-dessus du vide;

2° Enlèvement des vieux tirefonds restés dans les trous;

3° Pose des S ou des boulons spéciaux nécessaires aux traverses fendues;

4° Débouchage de tous les trous de tirefonds à la broche et au marteau;

5° Examen de chaque trou au toucher, pour déterminer ceux ayant besoin d'être chevillés;

6° Pose dans les trous repérés de chevillettes en chêne, trempées au préalable dans l'huile pour faciliter l'enfoncement.

On utilise les chevillettes octogonales dans les trous abandonnés et les chevillettes rectangulaires ou carrées, suivant que le trou est ovalisé ou non dans ceux devant être réutilisés.

7° Enfoncement à fond des chevillettes à l'aide de la masse;

8° Taillage soigné, à l'herminette, des têtes des chevillettes, qui n'ont pas pu être enfoncées à fond;

9° Taillage à la scie, ou au ciseau et au maillet, suivant les cas, des têtes de chevillettes qui empiètent sur l'entaille;

10° Dans ces traverses, les anciens trous sont généralement suffisamment bons pour qu'il y ait intérêt à percer le nouveau trou dans la chevillette. On effectue alors le centrage du trou à percer avec un pointeau et un marteau. Le point doit être très sensiblement au centre de la chevillette et à la distance réglementaire du bord de l'arête de l'entaille, aussi l'emploi d'un gabarit est-il recommandé;

11° Perçage à la main du trou de tirefond, au centre de la chevillette à l'emplacement du trou de pointeau. Ce travail est très délicat, le perçage du trou devant se faire perpendiculairement au plan de l'entaille et rester au centre de la chevillette;

12° Retournement de la traverse sur le chantier;

13° Taillage à l'herminette des pointes de chevillettes pouvant dépasser la traverse;

14° Enlèvement des traverses du chantier et mise en tas.

Si c'est nécessaire, avant l'enlèvement des traverses il y a lieu de goudronner les parties qui auraient été avivées.

Traverses nécessitant un réentaillage. — Les opérations successives, lorsque les traverses de réemploi ont besoin, pour leur remise en état, d'un nouveau réentaillage sont :

1° Pose d'une dizaine de traverses sur chantier, les trous des tirefonds au-dessus du vide;

2° Enlèvement des vieux tirefonds restés dans les trous;

3° Pose des S ou des boulons spéciaux nécessaires aux traverses fendues;

4° Débouchage de tous les trous de tirefonds à la broche et au marteau;

5° Pose, dans tous les trous, de chevillettes octogonales trempées au préalable dans l'huile pour faciliter l'enfoncement; ces trous sont abandonnés à cause du réentaillage qui oblige à un nouveau perçage;

6° Enfoncement, à fond, des chevillettes à l'aide de la masse;

7° Taille grossière à l'herminette des têtes des chevillettes, qui n'ont pas pu être enfoncées à fond;

8° Retournement de la traverse sur le chantier;

9° Taille à l'herminette des pointes de chevillettes pouvant dépasser la traverse;

10° Enlèvement des traverses ainsi préparées et transport à la saboteuse mobile voisine (1);

11° Entaillage de la traverse. Dans les entailleuses et perceuses mobiles les traverses sont présentées en bout au lieu de l'être en travers, comme dans les saboteuses fixes;

12° Passage de la traverse entaillée de l'entailleuse à la perceuse;

13° Perçage des trous. Les trous sont percés en dehors des chevillettes dans les parties vierges et saines du bois. A cet effet, on dispose d'un petit gabarit à main donnant l'écartement longitudinal et transversal des trous et que l'on place, après examen de l'entaille et tâtonnement, au point propice de l'entaille.

Comme les trous ne sont pas toujours placés dans le sens parallèle au patin du rail à la distance réglementaire, puisqu'il faut avant tout percer dans le bois vierge, une seule mèche perce successivement chaque trou. Le centrage de la mèche, surmontée de son alésoir, est obtenu par un collier coiffant la bague du gabarit du trou;

14° Enlèvement, en bout, de la traverse de dessus la perceuse;

15° Passage au goudron chaud, à l'aide d'un pinceau, de toutes les parties réentaillées;

16° Enlèvement des traverses du chantier et mise en tas.

(1) Si l'entaillage doit être exécuté à la main, les opérations ont lieu comme il est indiqué à l'article de la page 41 et suivantes.

Avant le passage au goudron la vérification de l'entaillage, à l'aide du gabarit, et du diamètre des trous, à l'aide du goujon, doit être faite très fréquemment, au moins pour toutes les 50 traverses.

Outils, instruments et objets dont doivent être munis les équipes d'ouvriers et les surveillants chargés du sabotage des traverses.

Chaque équipe d'entaillage et de perçage manuels des traverses doit être munie des outils et instruments suivants :

Un gabarit d'entaillage et de perçage correspondant à la destination et à l'écartement des traverses à saboter.
Deux traçoirs.
Deux scies à tenons.
Deux herminettes.
Quatre tarières.
Quatre alésoirs.
Deux balais de piazzava.
Une marmite à goudron, un pinceau et une cuiller à goudron.
Pour le reperçage de traverses, il faut ajouter :
Deux clefs à tirefonds.
Deux broches, deux marteaux et deux pointeaux.
Deux masses.
Deux jeux de ciseaux à bois de deux ou trois dimensions et deux maillets.

Le surveillant d'un chantier de sabotage mécanique ou manuel doit toujours être muni des instruments, objets et outils suivants :

Les gabarits d'entaillage et de perçage correspondant à la destination et à l'écartement des traverses à saboter.
Un goujon de vérification des trous de tirefond.

Les jauges de vérification des gabarits d'entaillage et de perçage correspondant à la destination et à l'écartement des traverses à saboter.

Une jauge de vérification du diamètre des tarières ou des mèches et des alésoirs.

Un exemplaire de la présente instruction.

Un certain nombre d'outils, de gabarits, de goujons et de jauges de rechange, afin de pouvoir remplacer ceux qui viendraient à s'avarier sans arrêter le chantier ou sans nuire à la qualité du travail.

CHAPITRE III

DISPOSITIONS ET DIMENSIONS PRINCIPALES DES DIFFÉRENTES PARTIES DE LA VOIE

A. — Etablissement de la voie proprement dite.

Largeur de la voie.

Largeur de la voie.

Conformément à l'Ordre de service 954 du 29 novembre 1926, la largeur de la voie pour la pose courante des voies principales est fixée à 1 m. 435, entre les bords intérieurs des champignons des rails.

Cette largeur est applicable aux alignements et aux courbes de 2.000 mètres de rayon et au-dessus.

Pour les courbes de moins de 2.000 mètres de rayon la largeur normale est de :

1 m. 440 pour les courbes de 1.999 à 501 mètres de rayon ;

1 m. 450 pour les courbes de 500 à 201 mètres de rayon ;

1 m. 460 pour les courbes de 200 à 150 mètres de rayon ;

1 m. 465 pour les courbes d'un rayon inférieur à 150 mètres.

Lorsque des parties de voies surélargies seront raccordées par un alignement d'une longueur inférieure à 200 mètres, le surélargissement sera poursuivi sur toute la longueur de cet alignement.

Si la largeur à donner à la voie dans les courbes situées de part et d'autre de l'alignement n'était pas la même, on adopterait pour cet alignement la plus petite de ces deux largeurs.

A coller à la page 57 de l'Instruction sur la pose des Voies Standard.

Les rails sont posés avec une inclinaison de 1/20e vers l'intérieur de la voie, par rapport à la normale au plan tangent aux surfaces de roulement des deux rails.

L'entrevoie normale, pour les parties de voie courante en double voie est, sauf exception, de 2 mètres, mesurés entre les faces extérieures des rails de chaque voie.

Nombre et écartement des traverses par longueur de rails.

Les longueurs normales des rails pour voie courante sont de 18 mètres. Exceptionnellement, il peut être fourni des rails de 12 mètres de longueur ou de 24 mètres de longueur.

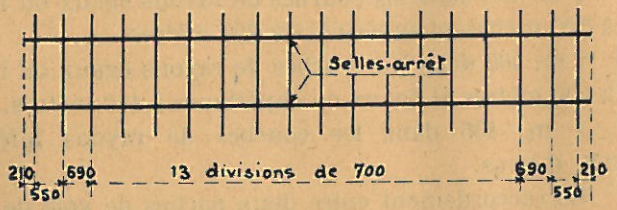
Le nombre des traverses à employer par longueur de rails et leur écartement, basés sur l'importance des lignes ou sections de lignes, sont conformes à l'une des dispositions des figures 62 à 68.

A. RAILS DE 12m DE LONGUEUR

a/ POSE AVEC 18 TRAVERSES PAR LONGUEUR

Pose courante (1500 par Km)

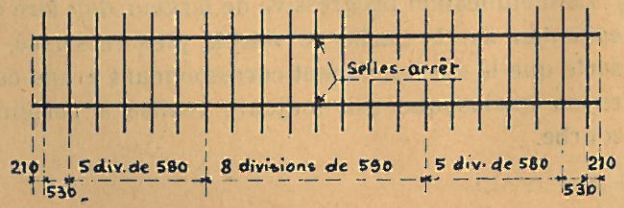
Fig: 62



b/ POSE AVEC 21 TRAVERSES PAR LONGUEUR

Pose renforcée (1750 par Km)

Fig: 63



B. RAIL DE 18m DE LONGUEUR

c/ POSE AVEC 27 TRAVERSES PAR LONGUEUR

Pose courante (1500 par Km)

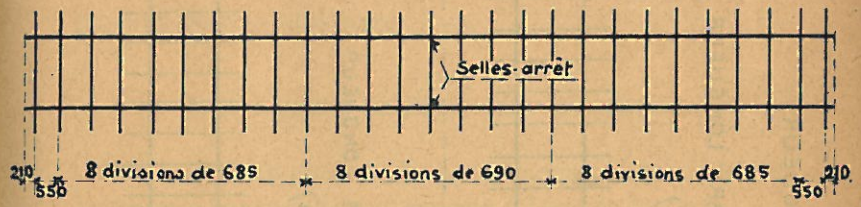


Fig: 64

d/ POSE AVEC 29 TRAVERSES PAR LONGUEUR

Pose renforcée (1611 par Km)

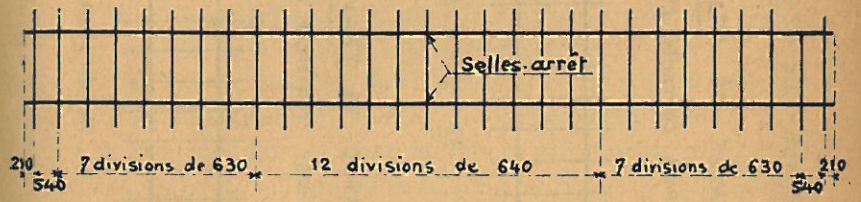


Fig: 65

e/ POSE AVEC 31 TRAVERSES PAR LONGUEUR

Pose très renforcée (1722 par Km)

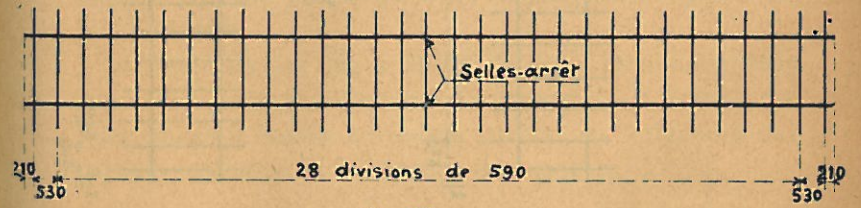


Fig: 66

C. RAILS DE 24m DE LONGUEUR

f/ POSE AVEC 36 TRAVERSES PAR LONGUEUR

Pose courante (1500 par Km)

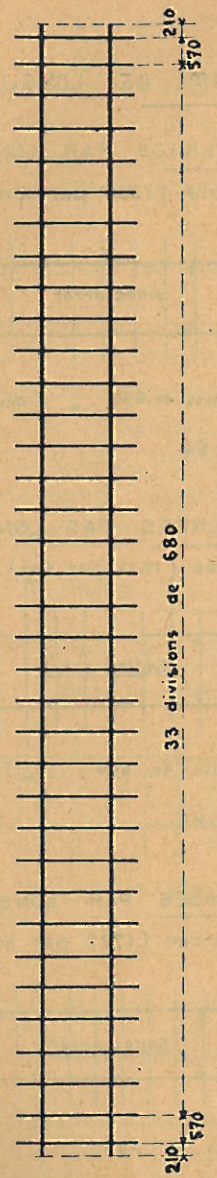


Fig: 67

g/ POSE AVEC 39 TRAVERSES PAR LONGUEUR

Pose renforcée (1625 par Km)

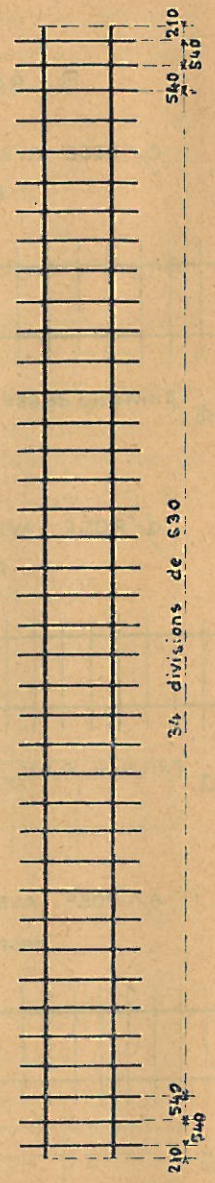


Fig: 68

Aux abords de certains ouvrages d'art, des passages à niveau, des appareils et traversées de voies, etc..., et aux points de jonction des chantiers de pose, les portées résultant de l'écartement des traverses devront, dans certains cas, être modifiées. On aura soin, dans ces cas exceptionnels, de rester en dessous, plutôt qu'en dessus, des écartements donnés plus haut.

Rails courts à employer dans les courbes.

D'une manière générale les joints correspondants doivent se trouver sur une ligne d'équerre à l'axe de la voie.

Dans les courbes on ne peut obtenir ce résultat d'une manière absolue, en raison de la différence de développement entre les deux cours de rails de la voie.

Afin d'obtenir que les joints soient maintenus dans une position normale à la voie, ou très voisine de cette normale, on modifie la longueur entre les deux cours de rails par l'emploi, pour chacune des longueurs de rails de 12 mètres, de 18 mètres et de 24 mètres, de rails courts préparés, que l'on intercale dans le cours de rail, le plus voisin du centre, dans un ordre déterminé et en plus ou moins grande quantité, suivant le rayon de la courbe.

Pour les rails de 12 mètres de longueur les rails courts sont de 11 m. 910 et 11 m. 955, pour les rails de 18 mètres de longueur les rails courts sont de 17 m. 910 et de 17 m. 955, et pour les rails de 24 mètres de longueur le rail court est de 23 m. 955.

Les tableaux des pages 62, 63, 64, 65 et 66 donnent tous les éléments pour déterminer la proportion et l'ordre des rails courts à mettre en œuvre suivant les longueurs des barres employées et les rayons des courbes.

POSE DES VOIES EN RAILS DE 12m DANS LES COURBES

TABLEAU pour l'emploi des rails courts de 11m910

RAYON de la courbe	NOMBRES: De rails de 12m00 à l'extérieur de la courbe	NOMBRES: à l'intérieur de la courbe: de rails de 12m00	NOMBRES: à l'intérieur de la courbe: de rails courts de 11m91	DÉVELOPPEMENT d'une série complète sur la file extérieure	COMPOSITION DE LA FILE INTERIEURE
1	2	3	4	5	6
200m	1	»	1	12m	La file intérieure est entièrement formée de rails de 11m91.
250	5	1	4	60	[(2) 1 (2)]
300	3	1	2	36	[(1) 1 (1)]
350	7	3	4	84	[(1) 1 (1) 1 (1) 1 (1)]
400	2	1	1	24	[(1) 1]
450	9	5	4	108	[1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1]
500	5	3	2	60	[1 (1) 1 (1) 1]
550	11	7	4	132	[1 (1) 2 (1) 1 (1) 2 (1) 1]
600	3	2	1	36	[1 (1) 1]
650	13	9	4	156	[1 (1) 2 (1) 3 (1) 2 (1) 1]
700	7	5	2	84	[1 (1) 3 (1) 1]
750	15	11	4	180	[1 (1) 3 (1) 3 (1) 3 (1) 1]
800	4	3	1	48	[2 (1) 1]
850	17	13	4	204	[2 (1) 3 (1) 3 (1) 3 (1) 2]
900	9	7	2	108	[2 (1) 3 (1) 2]
950	19	15	4	228	[2 (1) 4 (1) 3 (1) 4 (1) 2]
1000	5	4	1	60	[2 (1) 2]
1100	11	9	2	132	[2 (1) 5 (1) 2]
1200	6	5	1	72	[3 (1) 2]
1300	13	11	2	156	[3 (1) 5 (1) 3]
1400	7	6	1	84	[3 (1) 3]
1500	15	13	2	180	[3 (1) 7 (1) 3]
1600	8	7	1	96	[4 (1) 3]
1700	17	15	2	204	[4 (1) 7 (1) 4]
1800	9	8	1	108	[4 (1) 4]
1900	19	17	2	228	[4 (1) 9 (1) 4]
2000	10	9	1	120	[4 (1) 5]
2500	25	23	2	300	[6 (1) 11 (1) 6]
3000	15	14	1	180	[7 (1) 7]
3500	35	33	2	420	[11 (1) 11 (1) 11]
4000	20	19	1	240	[10 (1) 9]

Les chiffres sans aucun signe indiquent le nombre de rails de 12m00.

Les chiffres entre parenthèses ( ) indiquent le nombre de rails courts.

L'ensemble des chiffres entre crochets [ ] représente une série de rails dont le joint extrême est exactement sur le même rayon que le joint correspondant de la file extérieure.

La file intérieure se composera de séries semblables se suivant.

NOTA. — Le rapport entre le nombre de rails courts à l'intérieur de la courbe et le nombre de rails de 12 mètres à l'extérieur est déterminé par la relation $\frac{200}{R}$

POSE DES VOIES EN RAILS DE 12m DANS LES COURBES

TABLEAU pour l'emploi des rails courts de 11m955

RAYON de la courbe	NOMBRES: De rails de 12m00 à l'extérieur de la courbe	NOMBRES: à l'intérieur de la courbe: de rails de 12m00	NOMBRES: à l'intérieur de la courbe: de rails courts de 11m955	DÉVELOPPEMENT d'une série complète sur la file extérieure	COMPOSITION DE LA FILE INTERIEURE
1	2	3	4	5	6
400m	1	»	1	12m	La file intérieure est entièrement formée de rails de 11m955.
450	9	1	8	108	[(4) 1 (4)]
500	5	1	4	60	[(2) 1 (2)]
550	11	3	8	132	[1 (4) 1 (4) 1]
600	3	1	2	36	[(1) 1 (1)]
650	13	5	8	156	[(1) 1 (1) 1 (2) 1 (2) 1 (1) 1 (1)]
700	7	3	4	84	[(1) 1 (1) 1 (1) 1 (1)]
750	15	7	8	180	[(1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1)]
800	2	1	1	24	[1 (1)]
850	17	9	8	204	[1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1]
900	9	5	4	108	[1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1]
950	19	11	8	228	[1 (1) 1 (1) 2 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 2 (1) 1 (1) 1]
1000	5	3	2	60	[1 (1) 1 (1) 1]
1100	11	7	4	132	[1 (1) 2 (1) 1 (1) 2 (1) 1]
1200	3	2	1	36	[1 (1) 1]
1300	13	9	4	156	[2 (1) 2 (1) 1 (1) 2 (1) 2]
1400	7	5	2	84	[2 (1) 1 (1) 2]
1500	15	11	4	180	[2 (1) 2 (1) 3 (1) 2 (1) 2]
1600	4	3	1	48	[2 (1) 1]
1700	17	13	4	204	[3 (1) 2 (1) 3 (1) 2 (1) 3]
1800	9	7	2	108	[2 (1) 3 (1) 2]
1900	19	15	4	228	[3 (1) 3 (1) 3 (1) 3 (1) 3]
2000	5	4	1	60	[2 (1) 2]
2500	25	21	4	300	[4 (1) 4 (1) 5 (1) 4 (1) 4]
3000	15	13	2	180	[4 (1) 5 (1) 4]
3500	35	31	4	420	[6 (1) 6 (1) 7 (1) 6 (1) 6]
4000	10	9	1	120	[5 (1) 4]

Les chiffres sans aucun signe indiquent le nombre de rails de 12m00.

Les chiffres entre parenthèses ( ) indiquent le nombre de rails courts.

L'ensemble des chiffres entre crochets [ ] représente une série de rails dont le joint extrême est exactement sur le même rayon que le joint correspondant de la file extérieure.

La file intérieure se composera de séries semblables se suivant.

NOTA. — Le rapport entre le nombre de rails courts à l'intérieur de la courbe et le nombre de rails de 12 mètres à l'extérieur est déterminé par la relation $\frac{400}{R}$

POSE DES VOIES EN RAILS DE 18m DANS LES COURBES

TABLEAU pour l'emploi des rails courts de 17m910

RAYON de la courbe	NOMBRES: De rails de 18m00 à l'extérieur de la courbe	NOMBRES: à l'intérieur de la courbe: de rails de 18m00	NOMBRES: à l'intérieur de la courbe: de rails courts de 17m91	DÉVELOPPEMENT d'une série complète sur la file extérieure	COMPOSITION DE LA FILE INTERIEURE
1	2	3	4	5	6
300m	1	»	1	18m	La file intérieure est entièrement formée de rails de 17m91.
350	7	1	6	126	[(3) 1 (3)]
400	4	1	3	72	[(2) 1 (1)].
450	3	1	2	54	[(1) 1 (1)]
500	5	2	3	90	[(1) 1 (1) 1 (1)]
550	11	5	6	198	[(1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1)]
600	2	1	1	36	[(1) 1]
650	13	7	6	234	[1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1]
700	7	4	3	126	[1 (1) 1 (1) 1 (1) 1]
750	5	3	2	90	[1 (1) 1 (1) 1]
800	8	5	3	144	[1 (1) 2 (1) 1 (1) 1]
850	17	11	6	306	[1 (1) 2 (1) 2 (1) 1 (1) 2 (1) 2 (1) 1]
900	3	2	1	54	[1 (1) 1]
950	19	13	6	342	[1 (1) 2 (1) 2 (1) 3 (1) 2 (1) 2 (1) 1]
1000	10	7	3	180	[1 (1) 2 (1) 3 (1) 1]
1100	11	8	3	198	[2 (1) 2 (1) 2 (1) 2]
1200	4	3	1	72	[2 (1) 1]
1300	13	10	3	234	[2 (1) 3 (1) 3 (1) 2]
1400	14	11	3	252	[3 (1) 3 (1) 3 (1) 2]
1500	5	4	1	90	[2 (1) 2]
1600	16	13	3	288	[3 (1) 4 (1) 3 (1) 3]
1700	17	14	3	306	[3 (1) 4 (1) 4 (1) 3]
1800	6	5	1	108	[3 (1) 2]
1900	19	16	3	342	[4 (1) 4 (1) 4 (1) 4]
2000	20	17	3	360	[4 (1) 5 (1) 4 (1) 4]
2500	25	22	3	450	[5 (1) 6 (1) 6 (1) 5]
3000	10	9	1	180	[5 (1) 4]
3500	35	32	3	630	[8 (1) 8 (1) 8 (1) 8]
4000	40	37	3	720	[9 (1) 10 (1) 9 (1) 9]

Les chiffres sans aucun signe indiquent le nombre de rails de 18m00.

Les chiffres entre parenthèses ( ) indiquent le nombre de rails courts.

L'ensemble des chiffres entre crochets [ ] représente une série de rails dont le joint extrême est exactement sur le même rayon que le joint correspondant de la file extérieure.

La file intérieure se composera de séries semblables se suivant.

NOTA. — Le rapport entre le nombre de rails courts à l'intérieur de la courbe et le nombre de rails de 18 mètres à l'extérieur est déterminé par la relation $\frac{300}{R}$

POSE DES VOIES EN RAILS DE 18m DANS LES COURBES

TABLEAU pour l'emploi des rails courts de 17m955

RAYON de la courbe	NOMBRES: De rails de 18m00 à l'extérieur de la courbe	NOMBRES: à l'intérieur de la courbe: de rails de 18m00	NOMBRES: à l'intérieur de la courbe: de rails courts de 17m955	DÉVELOPPEMENT d'une série complète sur la file extérieure	COMPOSITION DE LA FILE INTERIEURE
1	2	3	4	5	6
600m	1	»	1	18m	La file intérieure est entièrement formée de rails de 17m955.
650	13	1	12	234	[(6) 1 (6)]
700	7	1	6	126	[(3) 1 (3)]
750	5	1	4	90	[(2) 1 (2)]
800	4	1	3	72	[(2) 1 (1)]
850	17	5	12	306	[(1) 1 (3) 1 (2) 1 (2) 1 (3) 1 (1)]
900	3	1	2	54	[(1) 1 (1)].
950	19	7	12	342	[(1) 1 (2) 1 (1) 1 (2) 1 (2) 1 (1) 1 (2) 1 (1)]
1000	5	2	3	90	[(1) 1 (1) 1 (1)]
1100	11	5	6	198	[(1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1)]
1200	2	1	1	36	[(1) 1]
1300	13	7	6	234	[1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1]
1400	7	4	3	126	[1 (1) 1 (1) 1 (1) 1]
1500	5	3	2	90	[1 (1) 1 (1) 1]
1600	8	5	3	144	[1 (1) 2 (1) 1 (1) 1]
1700	17	11	6	306	[1 (1) 2 (1) 2 (1) 1 (1) 2 (1) 2 (1) 1]
1800	3	2	1	54	[1 (1) 1]
1900	19	13	6	342	[1 (1) 2 (1) 2 (1) 3 (1) 2 (1) 2 (1) 1]
2000	10	7	3	180	[1 (1) 2 (1) 3 (1) 1]
2500	25	19	6	450	[2 (1) 3 (1) 3 (1) 3 (1) 3 (1) 3 (1) 2]
3000	5	4	1	90	[2 (1) 2]
3500	35	29	6	630	[4 (1) 4 (1) 4 (1) 5 (1) 4 (1) 4 (1) 4]
4000	20	17	3	360	[3 (1) 6(1) 5 (1) 3]

Les chiffres sans aucun signe indiquent le nombre de rails de 18m00.

Les chiffres entre parenthèses ( ) indiquent le nombre de rails courts.

L'ensemble des chiffres entre crochets [ ] représente une série de rails dont le joint extrême est exactement sur le même rayon que le joint correspondant de la file intérieure.

La file intérieure se composera de séries semblables se suivant.

NOTA. — Le rapport entre le nombre de rails courts à l'intérieur de la courbe et le nombre de rails de 18 mètres à l'extérieur est déterminé par la relation $\frac{600}{R}$

POSE DES VOIES EN RAILS DE 24m DANS LES COURBES

TABLEAU pour l'emploi des rails courts de 23m 955

RAYON de la courbe	NOMBRES De rails de 24m 00 à l'extérieur de la courbe	NOMBRES à l'intérieur de la courbe de rails de 24m 00	NOMBRES à l'intérieur de la courbe de rails courts de 23m 955	DÉVELOPPEMENT d'une série complète sur la file extérieure	COMPOSITION DE LA FILE INTERIEURE
1	2	3	4	5	6
800m	1	»	1	24m	La file intérieure est entièrement formée de rails de 23m955.
850	17	1	16	408	[(8) 1 (8)]
900	9	1	8	216	[(4) 1 (4)]
950	19	3	16	456	[(4) 1 (4) 1 (4) 1 (4)]
1000	5	1	4	120	[(2) 1 (2)]
1100	11	3	8	264	[(2) 1 (2) 1 (2) 1 (2)]
1200	3	1	2	72	[(1) 1 (1)]
1300	13	5	8	312	[(1) 1 (1) 1 (2) 1 (2) 1 (1) 1 (1)]
1400	7	3	4	168	[(1) 1 (1) 1 (1) 1 (1)]
1500	15	7	8	360	[(1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1)]
1600	2	1	1	48	[1 (1)]
1700	17	9	8	408	[1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1]
1800	9	5	4	216	[1 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1]
1900	19	11	8	456	[1 (1) 1 (1) 1 (1) 2 (1) 2 (1) 1 (1) 1 (1) 1 (1) 1]
2000	5	3	2	120	[1 (1) 1 (1) 1]
2500	25	17	8	600	[2 (1) 2 (1) 2 (1) 2 (1) 1 (1) 2 (1) 2 (1) 2 (1) 2]
3000	15	11	4	360	[2 (1) 2 (1) 3 (1) 2 (1) 2]
3500	35	27	8	840	[3 (1) 3 (1) 3 (1) 3 (1) 3 (1) 3 (1) 3 (1) 3 (1) 3]
4000	5	4	1	120	[2 (1) 2]

Les chiffres sans aucun signe indiquent le nombre de rails de 24m00.

Les chiffres entre parenthèses ( ) indiquent le nombre de rails courts.

L'ensemble des chiffres entre crochets [ ] représente une série de rails dont le joint extrême est exactement sur le même rayon que le joint correspondant de la file extérieure.

La file intérieure se composera de séries semblables se suivant.

NOTA. — Le rapport entre le nombre de rails courts à l'intérieur de la courbe et le nombre de rails de 24 mètres à l'extérieur est déterminé par la relation $\frac{800}{R}$

Dans la pose, on corrige les petites différences d'équerrage des joints qui peuvent se présenter entre les deux files de rails, au moyen de l'ouverture des joints, en ayant soin de toujours l'augmenter par rapport à l'ouverture normale sur l'une des files de rails, plutôt que de la diminuer sur l'autre.

Lorsqu'à la fin d'une courbe les derniers joints ne tombent pas exactement d'équerre, ce qui arrive généralement toutes les fois qu'une série de rails courts entamée n'est pas épuisée, la différence est rachetée progressivement en augmentant, de 0 m. 002 au plus, l'ouverture des joints de l'une des files.

Ouverture des joints.

Voie courante. — Pour permettre aux rails de suivre l'influence de la température, il faut ménager un certain jeu du joint entre leurs abouts.

La variation de longueur d'un mètre de rail par degré centigrade de variation de température, est à peu près de 1/85e de millimètre, soit 0 m. 000012.

En raison de la position des rails par rapport au ballast, l'on peut admettre que les plus grandes variations de température, auxquelles les rails peuvent être soumis dans nos climats et sur l'ensemble du Réseau, sont comprises entre +55° et — 15°.

Pour cet écart de 70°, le rail s'allonge ou se raccourcit de 0 m. 00084 par mètre, et par conséquent pour un rail de 18 mètres de longueur, par exemple, de 0 m. 01512 ou, en chiffres ronds, de 0 m. 015.

Au moment de la pose, il est donc nécessaire de réserver à chaque joint le jeu permettant ces mouvements de dilatation.

Dans la pratique, l'ouverture des joints, en voie courante, est réglée, d'après la température du rail, au moment de sa pose, ainsi qu'il est indiqué au tableau ci-après.

Dans la pose, on corrige les petites différences d'équerrage des joints qui peuvent se présenter entre les deux files de rails, au moyen de l'ouverture des joints, en ayant soin de toujours l'augmenter par rapport à l'ouverture normale sur l'une des files de rails, plutôt que de la diminuer sur l'autre.

Lorsqu'à la fin d'une courbe les derniers joints ne tombent pas exactement d'équerre, ce qui arrive généralement toutes les fois qu'une série de rails courts entamée n'est pas épuisée, la différence est rachetée progressivement en augmentant, de 0 m. 002 au plus, l'ouverture des joints de l'une des files.

Ouverture des joints.

Pour permettre aux rails de suivre l'influence de la température, il faut ménager un certain jeu du joint entre leurs abouts.

La variation de longueur d'un mètre de rail par degré centigrade de variation de température est à peu près de 1/95e de millimètre, soit 0 m. 0000105.

En raison de la position des rails par rapport au ballast, l'on peut admettre que les plus grandes variations de température auxquelles les rails peuvent être soumis dans nos climats et sur l'ensemble du Réseau sont comprises entre +60° et —15°.

Pour cet écart de 75°, le rail s'allonge ou se raccourcit de 0 m. 00079 par mètre et, par conséquent, pour un rail de 18 mètres de longueur par exemple, de 0 m. 01422 ou, en chiffres ronds, de 0 m. 014.

Au moment de la pose, il est donc nécessaire de réserver à chaque joint le jeu permettant ces mouvements de dilatation.

Dans la pratique, l'ouverture des joints, en voie courante, est réglée d'après la température du rail, au moment de sa pose ainsi qu'il est indiqué au tableau ci-après.

OUVERTURE DES JOINTS ENTRE LES RAILS STANDARD eu égard à leur température.

TEMPÉRATURE DES RAILS	INTERVALLES EN MILLIMÈTRES			TEMPÉRATURE DES RAILS	INTERVALLES EN MILLIMÈTRES		
	Rails de 12 m	Rails de 18 m.	Rails de 24 m		Rails de 12 m.	Rails de 18 m.	Rails de 24 m.
+ 55°	2	2	Ne doit pas être posé en série continue (prendre les mêmes intervalles que pour les rails de 18m)	+ 19°	7	10	Ne doit pas être posé en série continue (prendre les mêmes intervalles que pour les rails de 18m
+ 54°	2	2		+ 18°	7	10	
+ 53°	2	2		+ 17°	7	10	
+ 52°	2	3		+ 16°	8	10	
+ 51°	3	3		+ 15°	8	11	
+ 50°	3	3		+ 14°	8	11	
+ 49°	3	3		+ 13°	8	11	
+ 48°	3	4		+ 12°	8	11	
+ 47°	3	4		+ 11°	8	12	
+ 46°	3	4		+ 10°	8	12	
+ 45°	3	4		+ 9°	9	12	
+ 44°	4	4		+ 8°	9	12	
+ 43°	4	5		+ 7°	9	12	
+ 42°	4	5		+ 6°	9	13	
+ 41°	4	5		+ 5°	9	13	
+ 40°	4	5		+ 4°	9	13	
+ 39°	4	5		+ 3°	9	13	
+ 38°	4	6		+ 2°	10	13	
+ 37°	5	6		+ 1°	10	14	
+ 36°	5	6		— 0°	10	14	
+ 35°	5	6		— 1°	10	14	
+ 34°	5	7		— 2°	10	14	
+ 33°	5	7		— 3°	10	15	
+ 32°	5	7		— 4°	10	15	
+ 31°	5	7		— 5°	11	15	
+ 30°	6	7		— 6°	11	15	
+ 29°	6	8		— 7°	11	15	
+ 28°	6	8		— 8°	11	16	
+ 27°	6	8		— 9°	11	16	
+ 26°	6	8		— 10°	11	16	
+ 25°	6	8		— 11°	11	16	
+ 24°	6	9		— 12°	12	16	
+ 23°	7	9		— 13°	12	17	
+ 22°	7	9		— 14°	12	17	
+ 21°	7	9		— 15°	12	17	
+ 20°	7	10					

OUVERTURE DES JOINTS ENTRE LES RAILS STANDARD eu égard à leur température.

TEMPÉRATURE DES RAILS	INTERVALLES EN MILLIMÈTRES			TEMPÉRATURE DES RAILS	INTERVALLES EN MILLIMÈTRES		
	Rails de 12 m.	Rails de 18 m.	Rails de 24 m.		Rails de 12 m.	Rails de 18 m.	Rails de 24 m.
+ 60°	0	0	0	+ 22°	5	8	10
+ 59°	1	1	1	+ 21°	5	8	10
+ 58°	1	1	1	+ 20°	6	8	11
+ 57°	1	1	1	+ 19°	6	8	11
+ 56°	1	1	2	+ 18°	6	9	11
+ 55°	1	1	2	+ 17°	6	9	11
+ 54°	1	2	2	+ 16°	6	9	12
+ 53°	1	2	2	+ 15°	6	9	12
+ 52°	2	2	3	+ 14°	6	9	12
+ 51°	2	2	3	+ 13°	6	9	12
+ 50°	2	2	3	+ 12°	7	10	13
+ 49°	2	3	3	+ 11°	7	10	13
+ 48°	2	3	4	+ 10°	7	10	13
+ 47°	2	3	4	+ 9°	7	10	13
+ 46°	2	3	4	+ 8°	7	10	14
+ 45°	2	3	4	+ 7°	7	11	14
+ 44°	3	4	5	+ 6°	7	11	14
+ 43°	3	4	5	+ 5°	7	11	14
+ 42°	3	4	5	+ 4°	8	11	15
+ 41°	3	4	5	+ 3°	8	11	15
+ 40°	3	4	6	+ 2°	8	12	15
+ 39°	3	5	6	+ 1°	8	12	16
+ 38°	3	5	6	0°	8	12	16
+ 37°	3	5	6	— 1°	8	12	16
+ 36°	4	5	7	— 2°	8	12	16
+ 35°	4	5	7	— 3°	9	13	17
+ 34°	4	5	7	— 4°	9	13	17
+ 33°	4	6	7	— 5°	9	13	17
+ 32°	4	6	8	— 6°	9	13	17
+ 31°	4	6	8	— 7°	9	13	18
+ 30°	4	6	8	— 8°	9	13	18
+ 29°	4	6	8	— 9°	9	14	18
+ 28°	5	7	9	— 10°	10	14	18
+ 27°	5	7	9	— 11°	10	14	19
+ 26°	5	7	9	— 12°	10	14	19
+ 25°	5	7	9	— 13°	10	14	19
+ 24°	5	7	10	— 14°	10	15	19
+ 23°	5	8	10	— 15°	10	15	20

Pour assurer l'exécution de cette mesure, le chef du chantier de pose prend la température du rail avant la pose en faisant usage d'un thermomètre spécial, très sensible, avec armature en aluminium. Le thermomètre est placé, pendant un temps suffisant, sur le patin du rail du côté de la face à l'ombre, en interposant, entre le thermomètre et le rail, une légère couche d'huile destinée à accélérer la mise en concordance de la température du thermomètre et de la température du rail. On ne doit pas perdre de vue que, entre la matinée et la soirée, il peut y avoir des changements de température importants; c'est pourquoi *la température du rail doit toujours être prise avant chaque pose et au moment même de celle-ci.*

Souterrains.

Dans les souterrains, la température moyenne varie peu en dehors des zones aux abords des têtes. Dans ces zones, il y a lieu de donner aux joints l'ouverture prévue pour la pleine voie sur une longueur variant de 50 à 150 mètres, suivant le climat et l'orientation des têtes.

En dehors de ces zones, on donnera aux joints une ouverture égale à la moitié de l'ouverture prévue pour la pleine voie en arrondissant au millimètre supérieur en cas de fraction.

Ouvrages en maçonnerie.

Sur les ponts en maçonnerie, il est utile de supprimer les joints des rails au-dessus de toute partie des arches où l'épaisseur du ballast interposé entre l'extrados et le dessous des traverses n'atteint pas une cote largement suffisante pour amortir les effets des chocs aux joints; en particulier, comme il est dit dans l'instruction STM du 11 mai 1927 sur l'application de l'Ordre de service 707 :

1° On augmentera l'épaisseur du ballast sous les traverses de manière qu'elle ne soit jamais inférieure à 0 m. 25 ;

2° On proscrira l'ouverture des joints sur le sommet des voûtes.

Ce dernier résultat peut être obtenu en général par l'emploi de rails de la plus grande longueur usitée sur le Réseau et par une disposition convenable de l'emplacement des joints.

On évitera de multiplier les barres de longueurs différentes de façon à ne pas être conduit à des approvisionnements excessifs de rails de remplacement en cas d'incident.

Ouvrages à tablier métallique.

Tabliers de faible longueur. — Sur les tabliers métalliques de faible longueur qui peuvent être franchis d'une seule portée de rail long, il convient de supprimer tout joint en faisant usage de rails de cette longueur convenablement disposés.

Tabliers de moyenne longueur. — Pour les tabliers métalliques de moyenne longueur, non munis d'appareils de dilatation de voie, la voie peut être posée avec un jeu uniforme entre rails, quelle que soit la température ; ce joint peut d'ailleurs être très faible ou nul, mais il convient d'augmenter l'ouverture des joints de voie courante au delà de l'extrémité du tablier vers laquelle se fait la dilatation, pour absorber la dilatation totale de la partie de voie placée sur le tablier (dilatation à peu près égale à celle du tablier). *Dans aucun cas, cette ouverture ne pourra, à la plus basse température, dépasser 25 millimètres.*

Tabliers de grande portée. — Sur les tabliers métalliques de grande portée, la voie peut être posée comme il est dit au paragraphe précédent, mais il convient de faire usage, dans la voie aux abords du pont, de joints compensateurs aux extrémités libres du tablier.

Les joints à ménager sur le pont, entre les rails, quelle que soit la température de pose, seront :

De 2 millimètres pour les rails de 12 mètres de longueur;
De 3 millimètres pour les rails de 18 mètres de longueur;
De 4 millimètres pour les rails de 24 mètres de longueur.

La longueur des tabliers à partir de laquelle la voie doit être munie de joints compensateurs a été fixée à 50 mètres par la Décision ministérielle du 27 juin 1908.

B. — Etablissement de la voie sur plateforme.

Largeur de la plateforme.

Conformément à l'Ordre de service n° 880 du 10 octobre 1923 et à ses dessins, en pleine voie la largeur de la plateforme dépend du nombre des voies ainsi que de la largeur et de la hauteur du ballast sous les traverses.

On donne à la plateforme destinée à recevoir le ballast une inclinaison transversale de 0 m. 03 par mètre, pour permettre l'écoulement des eaux après leur infiltration à travers le ballast.

Cette inclinaison est, en règle générale, dirigée de l'axe des voies ou d'une voie unique vers les deux côtés. Exceptionnellement entre quais de gare à plateforme assainie, les pentes convergent vers l'axe de l'entrevoie.

Pour assurer l'exécution de cette mesure le chef du chantier de pose prend la température du rail, avant la pose, en faisant usage d'un thermomètre spécial très sensible avec armature en aluminium pendant un temps suffisant sur le patin du rail, du côté de la face à l'ombre et à l'abri de l'air extérieur. Le thermomètre est placé directement sur le rail en interposant, entre celui-ci et le rail, une légère couche d'huile, dont l'emploi a pour résultat de faire indiquer plus rapidement par le thermomètre une température voisine de celle qu'a exactement le rail.

On ne doit pas perdre de vue que du matin au soir il peut y avoir des changements de température suffisants pour motiver des différences importantes dans les joints au moment de la pose; c'est pourquoi la température du rail doit toujours être prise avant chaque pose et au moment même de celle-ci.

Souterrains. — Dans les souterrains ayant plus de 200 mètres de longueur les variations de température ont une amplitude moins grande qu'à l'extérieur, et la température varie peu du jour à la nuit et d'un point à l'autre de la longueur, sauf dans les zones auprès des têtes.

Pour ces motifs, dans toute la partie d'un souterrain comprise au delà d'une longueur de 100 mètres à partir de chaque tête, l'ouverture des joints est réduite à la moitié de la cote fixée par le tableau précédent, en arrondissant au millimètre supérieur en cas de fraction.

Ouvrages métalliques. — L'ouverture des joints des rails sur les ouvrages à tablier métallique est différente, suivant qu'il s'agit d'ouvrages présentant des longueurs horizontales dilatables, tels les tabliers métalliques des ponts à poutres reposant sur deux ou plusieurs appuis, ou d'ouvrages, tels que les ponts en arc à retombées fixes, dont les dilatations se font différemment et produisent des déplacements verticaux.

L'ouverture des joints des rails, sur les ouvrages à longueurs horizontales dilatables, est également différente, suivant qu'il s'agit d'ouvrages inférieurs à cinquante mètres de portée, et pour lesquels les voies ne sont pas munies d'appareils de dilatation, ou d'ouvrages présentant une longueur dilatable supérieure à cinquante mètres, pour lesquels la décision ministérielle du 27 juin 1908 prescrit l'installation d'appareils de dilatation de voie.

Sur les ouvrages non munis d'appareils de dilatation de voie, l'ouverture des joints doit être celle de la voie courante.

Sur les ouvrages munis d'appareils de dilatation de voie, l'ouverture des joints est, quelle que soit la température de pose :

De 2 millimètres pour rails de 12 mètres de longueur;
De 3 millimètres pour rails de 18 mètres de longueur;
De 4 millimètres pour rails de 24 mètres de longueur.

B. — Etablissement de la voie sur plateforme.

Largeur de la plateforme.

Conformément à l'ordre de service n° 880 du 10 octobre 1923 et à ses dessins, en pleine voie la largeur de la plateforme dépend du nombre des voies ainsi que de la largeur de la banquette et de la hauteur du ballast sous les traverses.

On donne à la plateforme destinée à recevoir le ballast une inclinaison transversale de 0 m. 03 par mètre, pour permettre l'écoulement des eaux après leur infiltration à travers le ballast.

Cette inclinaison est, en règle générale, dirigée de l'axe des voies ou d'une voie unique vers les deux côtés. Exceptionnellement, entre quais de gare à plateforme assainie, les pentes convergent vers l'axe de l'entrevoie.

Dans la pose courante de 1 m. 440 d'écartement la largeur du ballast, au niveau du dessus des traverses, est la suivante :

Pour la *voie unique* :

1 voie de 1 m. 440	1 m. 440
2 rails de 0 m. 062 (soit en chiffres ronds)	0 m. 120
2 accotements de 1 mètre	2 m. 000
Largeur totale	3 m. 560

Pour la *double voie* :

2 voies de 1 m. 440	2 m. 880
1 entrevoie de 2 mètres prise entre les bords extérieurs de chaque rail	2 m. 000
4 rails de 0 m. 062 (soit en chiffres ronds)	0 m. 250
2 accotements de 1 mètre	2 m. 000
Largeur totale	7 m. 130

L'épaisseur du ballast sous les traverses, au droit du rail le plus rapproché de la plateforme, étant, pour les voies à forte circulation 0 m. 25 et les traverses ayant une épaisseur moyenne de 0 m. 14, la hauteur totale de ballast, prise au droit de ce rail, à partir du dessus des traverses est d'environ 0 m. 39.

Les talus du ballast sont réglés à un et demi de base pour un de hauteur, ce qui en tenant compte de l'inclinaison transversale de la plateforme donne pour base à ce talus, dans les parties en alignement droit, 0 m. 71 pour une voie unique, et 0 m. 74 pour une double voie.

Une contre-banquette de 0 m. 50 s'y ajoute de chaque côté, de telle sorte que la largeur totale d'une plateforme de remblai, ou celle d'une tranchée, sans tenir compte des fossés, est en alignement droit de 5 m. 98 pour une voie unique, et de 9 m. 61 pour une double voie.

En courbe, à cause du dévers, cette largeur varie par suite de la variation de la base du talus du ballast.

Dans les courbes le dévers de la voie extérieure est en sens opposé de la pente de la plateforme. Pour diminuer la hauteur de ballast sous cette voie, on déplace de son côté, quand cela est possible, le point haut de la plateforme.

Lorsqu'en pleine voie la plateforme comporte plus de deux voies, l'entrevoie de deux voies voisines de lignes différentes doit être normalement de 3 m. 70 mesurés entre les bords extérieurs des rails les plus voisins, afin de pouvoir placer dans cette entre-voie, en dehors du gabarit des obstacles, qui est de 1 m. 50 de chaque côté des voies, des signaux, potences, etc...

Tracé des voies.

Avant toute opération de pose de voie, l'axe du chemin de fer, ou celui des voies à poser dans les gares, est repéré exactement, en plan et en profil, au moyen de piquets espacés de 200 mètres dans les parties en alignement droit, de 50 mètres dans les parties courbes de 1.000 mètres de rayon et au-dessus, de 30 mètres dans les courbes dont les rayons sont compris entre 1.000 mètres et 500 mètres, et de 20 mètres dans les courbes de rayon inférieur à 500 mètres.

Des piquets sont, en outre, établis aux points de tangence des alignements droits avec les arcs de cercle du tracé, aux points de tangence de deux arcs de cercle se succédant dans le même sens avec des rayons différents, aux principaux emplacements correspondant aux points de repère servant à déterminer le tracé des raccordements paraboliques, et à l'origine de tous les changements de déclivités, paliers, pentes et rampes.

Tous ces piquets sont équarris; ils ont une section de 0 m. 080 à 0 m. 100 de côté et 1 m. 250 de longueur, de manière à prendre une fiche de 0 m. 500 à 0 m. 700 et à s'élever d'au moins 0 m. 550 au-dessus de la plateforme normale des terrassements; la tête de ces piquets est au

besoin recépée de façon à se trouver exactement au niveau de la surface de roulement des rails, à moins que ce niveau n'y soit défini par le point d'impact de clous.

Ces piquets sont remplacés, après la pose, par des indicateurs définitifs du type adopté sur les lignes exploitées.

Les alignements intercalés entre deux courbes de sens contraire doivent avoir une longueur d'au moins 100 mètres.

Dans le tracé des voies il faut toujours tenir compte des distances à observer entre les bords extérieurs des rails et les obstacles existant le long des voies, conformément à l'ordre de service n° 232 du 29 mars 1892 de l'ancien réseau Etat et de la circulaire service général n° 419 du 30 décembre 1897 de l'ancien réseau de l'Ouest.

Il ne faut pas non plus omettre de se conformer également aux instructions de l'ordre de service n° 680 du 19 mai 1911 qui prescrit que quand, au droit de l'obstacle, la courbe de la voie a son centre du côté de l'obstacle, les distances minima, fixées par les deux documents précités, doivent être augmentées de la valeur du surhaussement ou dévers réglementaire de la courbe considérée, si l'obstacle a moins de 1 m. 50 de hauteur, de deux fois cette valeur si l'obstacle a plus de 1 m. 50 de hauteur, et moins de 3 mètres, et de trois fois cette valeur s'il dépasse 3 mètres de hauteur.

Alignements, courbes et hauteur des voies.

Les voies sont rigoureusement établies suivant les alignements, les courbes et les hauteurs déterminées par les piquets d'axe du chemin de fer. Elles doivent se dégauchir parfaitement à l'œil, de manière à ne laisser ni jarret, ni ondulation, soit en plan, soit en profil.

En alignement droit, les surfaces de roulement des deux files de rails d'une voie doivent se trouver au même niveau dans le profil en travers de la voie.

Cependant, pour obvier aux effets de tassements qui sont toujours plus forts près du bord des talus fraîchement établis, on surélève temporairement à la pose, sur les remblais, le rail extérieur de 0 m. 020 par le bourrage des traverses.

Dévers de la voie dans les courbes.

D'une façon générale cette question est réglée par l'ordre de service n° 856 du 6 juillet 1921.

Pour combattre l'effet de la force centrifuge pendant la circulation des trains dans les courbes, on surélève la file de rails extérieure en lui donnant un surhaussement ou dévers.

Les rails surélevés par dévers doivent excéder les hauteurs fixées sur les piquets de toute la valeur du dévers réglementaire, la file de rails intérieure étant au niveau normal. Le dévers obtenu par bourrage doit être uniforme dans toute l'étendue de la courbe circulaire et se raccorder avec le niveau normal comme il est indiqué plus loin.

Le dévers à donner à la file extérieure des rails dans les courbes circulaires est exprimé en mètres par la formule :

$$D = \frac{C}{R}$$

dans laquelle R représente le rayon de la courbe considérée et C un coefficient variable avec le profil des lignes et déterminé d'après la vitesse de marche du train le plus rapide. Les vitesses de marche sont celles qui sont inscrites sur les tableaux de la marche des trains, dressés par le service de l'Exploitation.

On adopte pour C les valeurs suivantes ; le maximum du dévers est fixé à 0 m. 150.

CAS POUVANT SE PRÉSENTER	VALEURS DU COEFFICIENT C AVEC VITESSE DE MARCHE V A L'HEURE		
	$V \geq 60$ k.	$V < 60$ k. ou $V \geq 50$ k.	$V < 50$ k.
Pentes supérieures à 0m01 ou sur lesquelles les trains ont une tendance à accélérer leur marche	75	60	50
Pentes égales ou inférieures à 0m01, paliers, rampes inférieures à 0m01.....	60	50	40
Rampes égales ou supérieures à 0m01.....	50	40	40

Dans les parties des voies principales des gares, stations et bifurcations où tous les trains n'ont pas leur marche ralentie, le dévers doit régner comme en pleine voie. Si, en raison de circonstances particulières, il n'est pas possible de l'obtenir intégralement, on s'efforce de lui donner la plus grande valeur compatible avec la situation.

Dans les parties des voies principales des gares, stations et bifurcations où tous les trains ont leur marche ralentie, on prend C = 40 sauf considérations spéciales.

Raccordement des courbes circulaires et alignements droits en plan.

Le dévers doit être nul dans les alignements droits, et avoir sa valeur normale dans les courbes circulaires. Entre ces deux valeurs un raccordement continu s'impose; dans l'ensemble d'une courbe circulaire prolongée par un alignement droit tangent, ce raccordement peut porter totalement sur l'alignement (disposition adoptée sur le Réseau) ou sur la courbe, ou partiellement sur l'un et l'autre.

Il résulte de ce dispositif des perturbations au passage des trains causées par les raisons suivantes : une partie de

l'alignement droit, où les deux files de rails devraient être de niveau, présente un dévers qui porte les véhicules vers la file intérieure des rails; la première portion de la courbe ne présente pas le dévers correspondant à son rayon; le passage sans transition de l'alignement à la courbe, surtout quand celle-ci est de petit rayon, force les véhicules à infléchir tout à coup leur direction; enfin, l'effet de la force centrifuge reporte contre le rail extérieur les véhicules qui, sur l'amorce du dévers dans l'alignement droit, tendaient à descendre du côté du rail intérieur; l'ensemble de ces causes occasionne des chocs brusques que l'on évite par la création de raccordement dits paraboliques.

Raccordements paraboliques. — Pour obvier à ces inconvénients, en même temps que l'on pare à celui du passage sans continuité du rayon infini de l'alignement droit au rayon déterminé de la courbe circulaire, on remplace, aux abords du point de tangence, l'alignement et la courbe circulaire, par une courbe spéciale de raccord, à rayons de courbure décroissant d'une manière continue, et en faisant varier également le dévers d'une manière continue, en lui donnant, en chaque point, une valeur qui correspond au rayon de courbure.

Ce raccordement par courbe spéciale est appelé *raccordement parabolique.*

Une instruction spéciale (ordre de service 856 du 6 juillet 1921) indiquant les différents cas qui peuvent se présenter est complétée par des tableaux donnant les éléments permettant de construire sur le terrain ces courbes de raccord, et la façon de les matérialiser.

Pour l'établissement de la plateforme dans la construction de lignes nouvelles, on doit tenir compte du déplacement de l'arc de cercle proprement dit à tous les points de la courbe, afin que les banquettes aient la même largeur en alignement et dans les courbes. A cet effet, on fait figurer sur les profils en travers et sur les plans de construction, à côté de l'axe jalonné primitivement de l'arc

de cercle proprement dit (sans courbe de raccordement) l'axe de l'arc déplacé ou de la courbe de raccordement. Le profil en travers de la plateforme destinée à recevoir le ballastage, doit être établi symétriquement à l'axe déplacé.

Etablissement et raccordement du dévers. — Le dévers s'obtient en relevant le niveau de la file des rails du grand rayon, sans changer celui de la file du petit rayon.

Lorsqu'il a pu être établi des raccordements paraboliques le dévers commence à l'origine de la courbe de raccord, varie, en chaque point, en raison inverse du rayon de courbure de cette courbe, et atteint la valeur assignée par la formule $D = \frac{C}{R}$, ou le maximum de 0 m. 150 stipulé précédemment, tantôt à l'extrémité de la parabole, tantôt sur l'arc circulaire. En principe la rampe de surhaussement et la courbe spéciale de raccordement ont la même longueur et leurs positions coïncident.

La variation du dévers par mètre courant dépend du rayon de la courbe du tracé primitif, de son développement et enfin de la valeur attribuée au coefficient C; elle ne doit, en aucun cas, dépasser 0 m. 002 par mètre, c'est-à-dire que le dévers est racheté par une dénivellation relative des deux rails de la voie de 0 m. 002 par mètre au maximum.

Raccordement des déclivités.

Les pentes, rampes et paliers sont raccordés entre eux par un arc de cercle ayant au moins dix mille mètres de rayon dans le plan vertical. Ce raccordement est toujours établi, moitié en deçà et moitié au delà du point d'intersection des deux déclivités, dont on veut adoucir la transition.

Cette précaution est surtout importante pour les angles rentrants du profil en long.

C. — POSES SPÉCIALES

Anticheminants.

Pour éviter des déformations de la voie, on doit veiller avec le plus grand soin à ce que l'ouverture donnée aux joints des rails se maintienne.

Les sections de voie sur lesquelles se produit un cheminement des rails méritent une attention toute particulière.

Pour obvier au cheminement, la pose standard comporte l'emploi d'une selle-arrêt, qui se pose au milieu du rail auquel elle est fixée, ainsi qu'à la traverse.

Dans certains cas, la paire de selles-arrêt n'est pas suffisante pour empêcher le cheminement des rails ; elle l'atténue plus ou moins, sans l'empêcher complètement. On a recours alors à d'autres dispositifs.

Ceux-ci ne produisent d'effets complets que lorsque la poussée transmise aux traverses est répartie sur un nombre suffisant d'entre elles; ce nombre dépend aussi de la nature du ballast, qui s'oppose plus ou moins à l'entraînement des traverses.

Dans ces conditions, il n'est pas possible de déterminer le nombre de paires d'appareils anticheminants qu'il faut monter par longueur de rails; ce n'est que par tâtonnement et par expérience que les agents locaux peuvent le déterminer.

En tout cas, les dispositifs employés doivent, autant que possible, être toujours placés de façon à n'intéresser que les traverses du milieu de la longueur du rail; on commence par la paire qui intéresse la traverse du milieu puis, si c'est nécessaire, on place la paire suivante sur la traverse immédiatement voisine en amont du sens du cheminement;

si la nécessité d'une troisième paire se fait sentir, on la pose contre la traverse immédiatement voisine de celle du milieu en aval du cheminement.

Dans la pratique, pour une longueur de 18 mètres soumise au cheminement, le nombre de paires d'appareils suffisants pour l'arrêter varie de un à six, cette dernière quantité étant une limite extrême.

Le dispositif en essai à cet effet sur le Réseau est l'anticheminant Wenby, qui présente l'avantage de ne demander aucun perçage de trous, ni dans le rail, ni dans la traverse et qui se fixe sur le patin du rail, à n'importe quelle place, pourvu que l'appareil vienne buter sur la traverse.

Cet anticheminant est l'objet d'une instruction spéciale.

Pose des voies sur les viaducs métalliques.

On doit éviter de placer des joints de rails sur les ouvrages, ou tout au moins on a intérêt à en diminuer le nombre; les rails de 24 mètres sont employés pour faciliter l'obtention de ce résultat.

Répartition et ouverture des joints. — Sur les ouvrages de faible portée, il faut éviter les joints entre les deux culées et, comme il y a également intérêt à éviter un martelage dû à la présence des joints aux abords des extrémités des poutres, et sur les maçonneries, les extrémités des rails doivent dépasser l'extrémité des poutres d'au moins 0 m. 80, en portant ce minimum à 2 mètres toutes les fois que la longueur des rails et la position des joints le permettent.

Sur les viaducs dont la portée plus grande ne permet pas une répartition des rails excluant un joint sur le tablier, il faut chercher à en diminuer le nombre, en posant des rails de la plus grande longueur possible.

Type de pose. — La pose sur les ouvrages à tablier métallique se fait le plus souvent sur longrines, exceptionnellement sur traverses avec dispositifs de fixation spéciaux.

Sur les longrines, où il n'est pas possible d'établir une entaille pour épauler le rail, ceux-ci sont fixés avec les tirefonds ordinaires standard de 0 m. 026 avec tête de 0 m. 052, au moyen de crapauds standard à un trou, de 0 m. 065 × 0 m. 063 (fig. 69 et 70).

Les tirefonds et crapauds sont placés le long et de chaque côté du patin du rail, l'un en face de l'autre, formant ainsi une paire à chaque attache. Ces paires d'attache sont espacées de 0 m. 760.

La position des crapauds aux abords du joint est indiquée sur la figure n° 70.

Pose des voies sur les fosses à piquer et les fosses de visite.

Sur les fosses à piquer, généralement construites en béton avec revêtement en briques très cuites, les voies sont posées sur des selles en fer de 0 m. 350 × 0 m. 230 × 0 m. 011, espacées de 0 m .665 et scellées dans la maçonnerie de béton par quatre boulons de 0 m. 250 × 0 m. 020 espacés de 0 m. 180, dans le sens transversal au rail, et de 0 m. 150, dans le sens parallèle au rail.

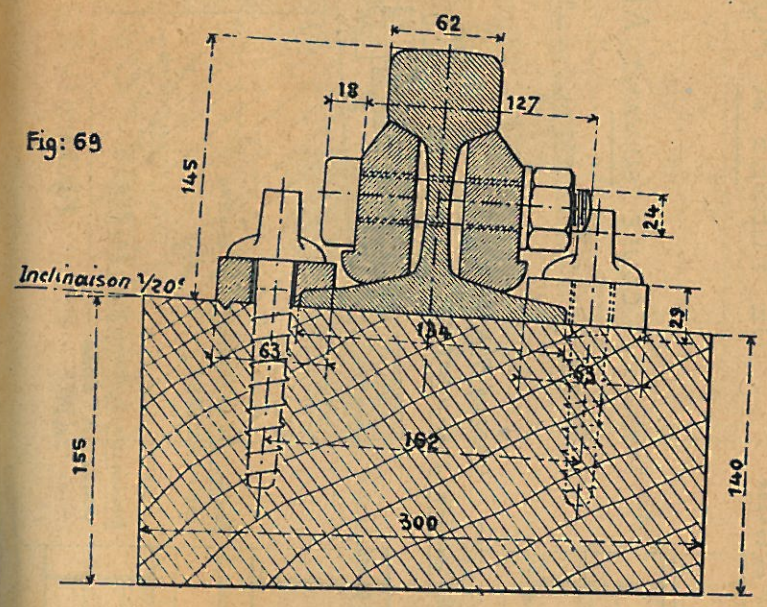
Chaque selle comporte 2 lumières de 0 m. 048 × 0 m. 024, espacées de 0 m. 148 d'axe en axe, et permettant chacune le passage d'un boulon de 0 m. 023 × 0 m. 070 à tête de chapeau de gendarme et écrou six pans, qui maintient un crapaud en acier laminé du type employé pour les traverses métalliques, lequel fixe le rail sur la selle (fig. 71, 72 et 73).

Sur les fosses de visite, généralement construites en béton, avec longrines en béton armé, la disposition employée est à peu près la même, avec cette différence que les selles ont 0 m. 310 × 0 m. 150 × 0 m. 011 et sont scellées dans le béton armé à l'aide d'une paire d'étriers en fer

POSE SUR LONGRINES EN BOIS

COUPE PAR AB

Fig: 69



PLAN DE POSE

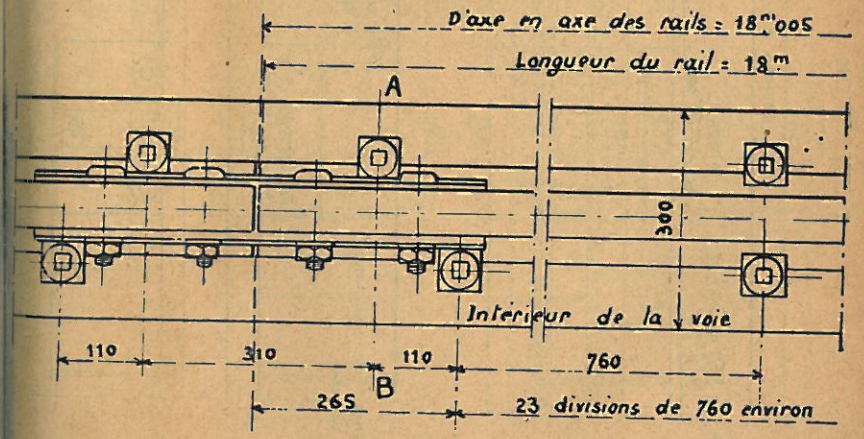


Fig: 70

POSE SUR MURETTES DE FOSSES A PIQUER

ELEVATION

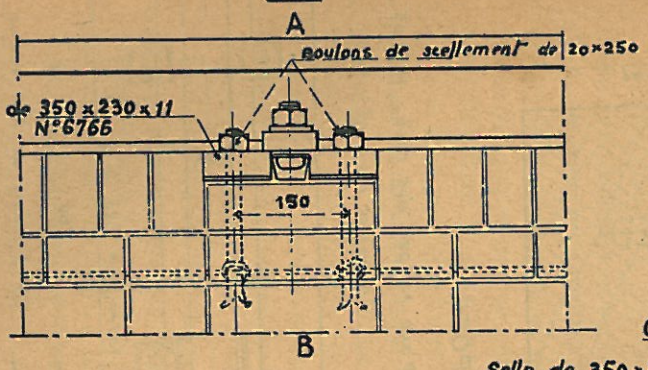


Fig: 71

PLAN

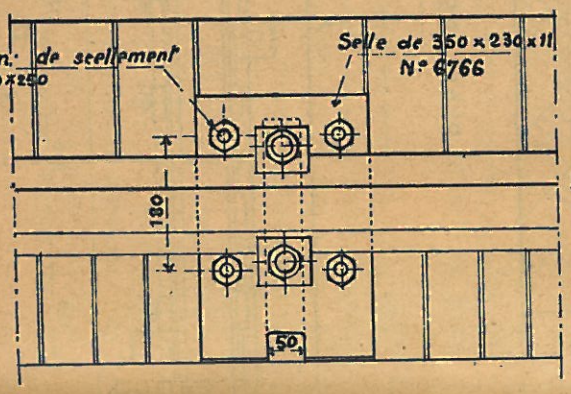


Fig: 72

COUPE SUIVANT AB

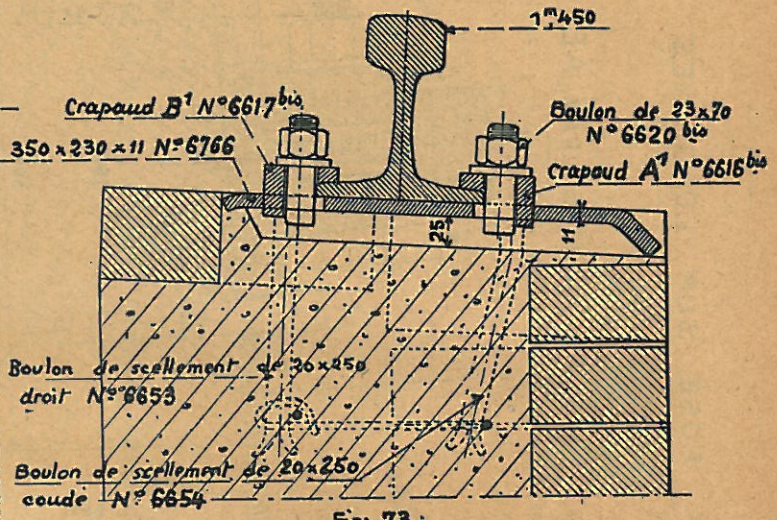


Fig: 73

POSE SUR LONGRINES EN B.A. POUR FOSSES DE VISITE

COUPE SUIVANT CD

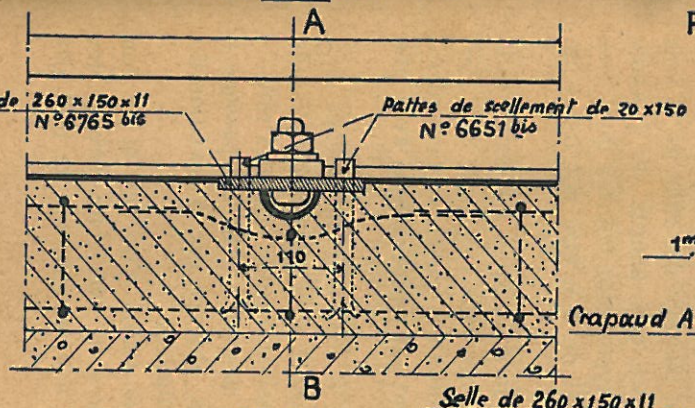


Fig: 74

PLAN

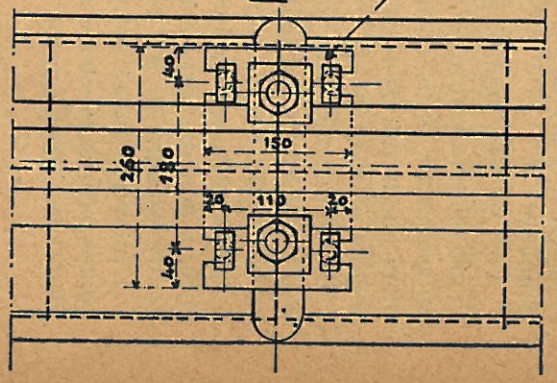


Fig: 75

COUPE SUIVANT AB

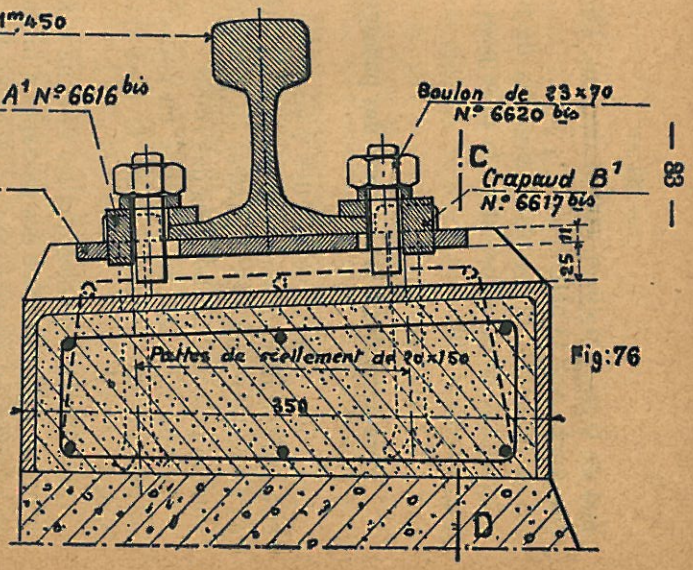


Fig: 76

plat de 0 m. 030 × 0 m. 008 et de 0 m. 125 de queue, qui chevauche sur la selle.

Les lumières, crapauds et boulons de fixation sont les mêmes que ceux utilisés dans la pose pour fosses à piquer (fig. 74, 75 et 76).

Pose des voies à la traversée des passages à niveau.

Les voies à la traversée des passages à niveau doivent être munies de contre-rails destinés à maintenir les pavages ou empierrements des chaussées en ménageant une ornière pour le passage des boudins des roues.

La pose des rails se continue en conservant les écartements ordinaires des traverses et sans qu'aucun rail soit coupé.

On doit faire en sorte que les rails ne comportent pas de joints dans la traversée des passages à niveau; pour obtenir ce résultat on emploie sur le passage des rails de la voie courante et si c'est nécessaire aux abords du passage autant de rails de longueurs types plus courtes qu'il sera nécessaire. Dans aucun cas il ne doit être fait usage de coupons.

Avec la pose vignole standard 46 kilos les contre-rails employés sont constitués par des rails russes de 33 k. 500 en barres de 10 m. 06 de longueur posés verticalement, alors que le rail de roulement est toujours posé avec une inclinaison de 1/20e.

Les contre-rails dans toute la longueur du passage sont posés de manière que leurs joints, si la largeur du passage en doit comporter, ne correspondent pas à ceux des rails.

Les ornières se terminent, des deux côtés du passage à niveau, par une partie évasée, obtenue par la déviation du contre-rail sur 1 m. 800 de longueur.

L'intervalle laissé entre les bords d'un rail et de son contre-rail est exactement de 0 m. 055. Afin d'éviter des chocs des roues contre les contre-rails, on ne doit pas

évaser trop brusquement l'entrée de l'ornière; à cet effet on lui donne 0 m. 085 à 1 m. 400 de l'origine de l'évasement, les 0 m. 400 restant formant patte de lièvre (fig. 79).

L'entaillage spécial des traverses est fait en conséquence. Il comporte une entaille de 0 m. 136 avec contre-entaille extérieure de 0 m. 044 toutes deux inclinées au 1/20e pour le rail vignole standard 46 kilos, et à l'intérieur, à 0 m. 0244 au-dessus du fond de l'entaille, au plateau horizontal pour recevoir le rail russe vertical (fig. 77 et 78).

Chaque traverse comporte autour de chaque entaille *trois trous* de 0,0185 alésés à 0,0255 pour tirefonds standards deux à l'extérieur distants de 0 m. 110 pour fixer le rail de roulement et un à l'intérieur fixant le contre-rail.

L'écartement de 0 m. 055 de l'ornière est obtenu par une entretoise en fonte PN 1 de 3 k. 660 placée toutes les deux traverses et maintenue par un boulon de 0 m. 024 de diamètre et 0 m. 180 de longueur avec tête et écrou six pans et deux plaquettes traversant de part en part les deux rails et l'entretoise.

Aux extrémités à 1 m. 545 de la dernière entretoise et pour maintenir la partie évasée une entretoise en fonte PN 2, droite d'un côté, gauche de l'autre, donne un écartement de 0 m. 085. Ces entretoises sont maintenues chacune comme les précédentes par un boulon de 0 m. 024 de diamètre et 0 m. 220 de longueur avec tête et écrou six pans et ses deux plaquettes.

Lorsque la chaussée doit être pavée et pour ménager une épaisseur suffisante au-dessus des traverses on interpose des cales en bois entre celles-ci et le patin du rail.

Après piquetage de la voie neuve on dresse parfaitement la surface sur laquelle on doit opérer, terre ou ballast ; l'on met, au droit des piquets, des jalons en fer pour marquer l'extérieur de l'une des deux files de rails, puis l'on y place les traverses amenées par wagons, lorrys ou wagonnets.

A. — Cas où l'on ne dispose d'aucune voie latérale.

Emploi et choix du matériel.

Le matériel de voie destiné à de nouvelles lignes est, en règle générale, mis en dépôt dans les gares les plus proches, d'où on l'amène sur place au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

On n'emploie dans la construction des voies que des matériaux en très bon état.

Les traverses doivent être attentivement vérifiées avant leur emploi.

Celles qui, bien que fendues, peuvent être employées, sont consolidées à leurs extrémités, soit par des S, soit par des boulons spéciaux, pour empêcher la fente de s'étendre.

L'on s'assure, avec les gabarits d'entaillage et de perçage, si les entailles ont bien les dimensions et l'inclinaison normales; si les entailles présentent une surface rigoureusement plane; si la traverse, au droit du milieu de l'entaille, a l'épaisseur minima prescrite. On s'assure aussi si les trous de tirefonds sont bien implantés aux emplacements et avec les dimensions voulues ; s'ils sont alésés normalement; s'ils sont bien percés perpendiculairement au plan de l'entaille, etc...

Les traverses qui présenteraient des défauts suffisamment importants pour ne pas permettre une pose correcte sont à rebuter. Toutefois, si les défauts sont faciles à corriger on doit, à l'aide d'un petit nombre d'ouvriers, procéder aux rectifications nécessaires.

Les défauts faciles à rectifier sont l'élargissement d'une entaille, la confection d'une contre-entaille ou d'un chanfreinage, l'agrandissement de trous, l'approfondissement de trous pour le perçage de part en part de la traverse, l'alésage d'un trou, etc...

Au contraire, la réfection d'une plateforme d'entaille arrondie, ou insuffisamment profonde, ou n'ayant pas l'inclinaison normale, le perçage de nouveaux trous en remplacement de ceux mal implantés, etc., sont des opérations à proscrire sur le chantier de pose. Les traverses présentant ces défectuosités sont à rebuter et à remanier aux ateliers.

Si toutefois, exceptionnellement, on est obligé de repercer quelques nouveaux trous, il faut d'abord boucher les trous existants avec des chevillettes en chêne, préalablement trempées dans l'huile ou le goudron. La tête de ces chevillettes est ensuite arasée à l'herminette.

On reperce avec de grandes précautions les nouveaux trous, soit dans l'axe des chevillettes, soit complètement en dehors de celles-ci, en ayant soin que les trous soient bien normaux au plan d'entaillage.

Montage de la voie neuve.

Répartition des traverses (*travelage*). — Dès que la surface de la plateforme ou celle du ballast est préparée sur une longueur suffisante, une partie des ouvriers commence la pose de la voie nouvelle dans l'ordre indiqué ci-après :

Des groupes d'ouvriers portant chacun une traverse les répartissent à peu près à leur emplacement respectif conformément au plan de pose.

Les traverses de joints sont mises les premières à leur distance et dans leur position réglementaire, le chanfrein étant bien du côté du joint.

Les traverses intermédiaires, réparties d'abord approximativement dans les intervalles, sont amenées ensuite à

leur emplacement normal en utilisant les repères des règles de travelage. Ces règles, d'une longueur égale à celle des rails, sont en bois ou sont constituées par des rubans d'acier. Sur ces règles ou rubans sont repérées, généralement avec des clous à tête de cuivre, les distances d'axe en axe des traverses.

En les disposant dans leur emplacement normal on s'assure, en même temps, que les traverses sont bien d'équerre à la direction du rail et on aligne les entailles aussi exactement que possible.

Les traverses intermédiaires doivent être disposées de manière que, sur chaque file de rails, deux tirefonds de chaque traverse se trouvent placés alternativement à l'intérieur et à l'extérieur du rail; la même précaution est à prendre dans la répartition des traverses de raccord.

Alignement des entailles. — Lorsque les traverses sont en place, on pose, en les enfonçant seulement à la main de quelques tours, à chaque extrémité des traverses, un tirefond de la file la plus éloignée du centre de la traverse, afin de pouvoir, lors de la pose du rail, y appuyer la face extérieure du patin.

Un chef d'équipe et quelques poseurs alignent soigneusement toutes les entailles d'un même côté, en s'aidant de la ligne des tirefonds et en jalonnant au besoin une des files de rails.

Pendant ce temps, les poseurs, qui ont commencé le travelage, le continuent, et deux ou trois ouvriers placent les semelles dans les entailles de sabotage, *pour la pose ancienne qui en comporte.*

Pose des semelles. — Avant de poser les semelles, les ouvriers nettoient, avec le plus grand soin, les entailles afin qu'aucun caillou, grain de sable, impureté, etc., n'y subsiste.

On utilise pour le nettoyage des entailles et des semelles, s'il y a lieu, avant la pose des rails, des balais de piazzava.

Avant l'emploi des semelles on vérifie leurs dimensions et leur état. Elles doivent être bien planes, sans fissures, et partout d'égale épaisseur.

Lorsqu'elles ne sont pas créosotées, on les trempe immédiatement avant leur emploi dans du goudron chaud et bien liquide, de façon à les en imprégner complètement; on les place ensuite dans les entailles en ayant soin de les ajuster pour qu'elles soient bien assujetties au milieu de chacune d'elles.

Il est interdit de les fixer à l'aide de clous ou de pointes pour les maintenir en place, même provisoirement.

Mise en place des rails. — On met alors les rails en place en ayant soin que les marques d'usine soient à l'intérieur de la voie.

Avant l'opération de pose, il faut débarrasser les patins et abouts des rails, les portées d'éclisses, les entailles et les semelles de toutes matières grasses, terreuses, boueuses, graviers, sable, feuilles, herbes, racines, bois, plaques d'oxyde, etc., etc., en un mot de tous corps étrangers.

On utilise, pour ce nettoyage du matériel, des brosses métalliques et des raclettes.

On pose d'abord le rail de la file la plus éloignée du point où le matériel est déposé. Toutefois, dans les courbes, c'est la file extérieure qui est toujours posée la première, car c'est elle qui règle l'équerrage des joints.

Sur la file intérieure on a soin de placer les rails courts dans l'ordre réglementaire.

Pour la pose du rail, les ouvriers de l'équipe dite « de fer », en nombre suffisant, tiennent le rail avec des tenailles spéciales à longs bras, sinon à la main par le champignon.

Ces manutentions de rails exigent un nombre d'hommes tel que chacun d'eux n'ait pas à soulever plus de 30 ou 35 kilos.

Le chef de cette équipe de fer, placé à l'extrémité arrière du rail à poser, soutient cette extrémité en surveillant la file des ouvriers et commande les mouvements nécessaires

pour déposer directement le rail le long des tirefonds, dans les entailles et sur les semelles, si la pose en comporte.

Il pose la clavette ou cale de joint correspondant à la température du rail au moment de la pose, température que l'on prend sur le rail avec un thermomètre spécial, en contact avec le métal, du côté de l'ombre et protégé contre l'air extérieur. Cette cale ou clavette est placée contre l'about du rail précédent, déjà muni d'éclisses.

Enfin, le chef d'équipe, en surveillant la cale pour éviter sa chute, dirige le glissement lent du rail en cours de pose, jusqu'à ce qu'il touche la cale.

A chaque joint on vérifie, avec l'équerre de poseur, si les deux extrémités du rail sont bien en face l'une de l'autre dans les alignements. Dans les courbes, il faut s'assurer que le faux équerre correspond bien à celui réglementaire.

L'épaisseur des cales employées dépendant de la température du rail, il faut veiller aux changements de température qui peuvent se produire pendant le travail, aux différentes heures de la journée, afin d'utiliser toujours les cales des épaisseurs qui sont prescrites pour ces différentes températures.

On relie ensuite les rails au moyen des éclisses. Pendant cette opération il faut prendre les précautions voulues pour empêcher les cales de sortir des joints et de tomber; il faut aussi les enlever avant le passage de la première circulation, afin qu'elles ne soient pas écrasées par le passage des roues des véhicules.

Pour éviter ces inconvénients, la meilleure solution consiste à remplacer les cales, au moment de la pose des éclisses, et aussitôt cette pose faite, par des fers ronds de même diamètre, posés dans le joint à la place de la cale, au-dessus des éclisses et à cheval sur elles.

Afin que la poussée produite par les nouveaux rails ne puisse refouler ceux déjà posés en diminuant l'ouverture des joints, et afin que les différentes opérations de relevage et de dressage ne viennent pas modifier cette ouverture, il

est bon de laisser les fers ronds en place jusqu'à la fin de ces opérations, sauf dans le cas où, dans cet intervalle de temps, il se produirait un relèvement de température.

Eclissage. — Au fur et à mesure de la mise en place des rails des ouvriers distribuent les éclisses et boulons aux joints et les tirefonds qui restent à poser sur chaque traverse.

Deux poseurs éclissent les joints. On fixe d'abord les éclisses d'une manière provisoire sur chaque rail par les deux boulons placés le plus près du joint de chaque côté, et serrés simplement à la main. On opère ainsi pour que les rails ne soient pas reliés d'une manière trop rigide et puissent se prêter aux ondulations résultant de l'inégalité d'épaisseur des traverses ou des défauts de règlement de la plateforme ou du ballast.

Avant de poser les éclisses, on enduit les portées d'éclissage des rails et des éclisses avec de l'huile lourde, épaissie de plombagine. Les boulons sont trempés dans la même matière.

Le chef d'équipe doit s'assurer que les parties supérieures des éclisses portent bien sous le champignon du rail.

Travelage définitif. — En arrière de l'équipe « de fer » un chef d'équipe ou un poseur qualifié marque à la craie, ou à la peinture, si cette opération n'a pas été déjà faite, sur une file de rail, qui sera toujours celle du grand rayon dans les courbes, la position de l'axe des traverses en se servant de la règle de pose.

Les traverses sont posées d'équerre à l'axe des voies, afin que le patin des rails entre bien dans les entailles et porte exactement, avec l'inclinaison normale, au fond de cette entaille.

Le chef d'équipe, ou le poseur, qui rectifie le travelage est suivi par quelques traveleurs qui, deux par deux, mettent, avec des pinces, les traverses à leurs emplacements définitifs et les maintiennent dans ces positions à l'aide d'un léger bourrage au pellon.

Tirefonnage. — A moins d'un tirefonnage mécanique, les ouvriers du chantier, à mesure qu'ils deviennent disponibles, procèdent à la mise en place des tirefonds.

Cette opération, longue et délicate, exige une grande surveillance. Les tirefonds doivent toujours être vissés et ne jamais être enfoncés à coups de marteau.

Le serrage des tirefonds doit être effectué par deux ouvriers, placés à cheval sur la traverse, de part et d'autre du rail, qui tournent la clé, celle-ci étant au départ légèrement inclinée vers le rail.

Les poseurs chargés de visser les tirefonds doivent être exercés à les diriger dans le sens du trou; un tirefond mal dirigé à l'origine peut dévier et s'ouvrir une fausse voie.

Ce serrage doit s'effectuer à la clé à béquille réglementaire de 0 m. 60 de bras, telle qu'elle est livrée, *sans aucune addition d'allonge* aux bras, à la force des bras seulement et sans coup de reins; l'ouvrier doit s'arrêter quand il sent une trop grande résistance, ou quand il entend le tirefond grincer sur le patin du rail (grincement de fer sur fer). Un bon contact avec le rail suffit, et il faut se garder d'exagérer le serrage qui produirait le déversement des tirefonds.

Au moment de la pose, et avant celle-ci, les tirefonds doivent être trempés dans du goudron ou enduits de graisse.

Afin d'éviter la modification de la position des traverses, par suite du vissage des tirefonds, l'opération du serrage de ceux-ci s'effectue de la façon suivante :

A chaque traverse, deux ouvriers par entaille vissent, comme il est indiqué ci-dessus, deux tirefonds de chaque file de rails, l'un extérieur, déjà placé avant la pose du rail, l'autre intérieur, en ayant soin de déplacer, le moins possible, la traverse dont l'emplacement vient d'être rectifié.

Les tirefonneurs d'une même traverse s'arrangent pour enfoncer les tirefonds à peu près simultanément, jusqu'à ce que la traverse vienne en contact du patin, et que l'entaille soit bien présentée sous celui-ci, sans pousser plus loin le serrage.

Le chef d'équipe, ou l'agent dirigeant la pose, suit avec d'autres équipes ; ils s'assurent une dernière fois que l'équerrage n'est pas altéré, que les patins des rails entrent exactement dans les entailles, que les semelles ne sont pas dérangées et ne sortent pas sur l'épaulement. Ils font les dernières rectifications nécessaires pour que le patin se trouve rigoureusement au-dessus et au droit de l'entaille, puis serrent à fond les tirefonds; le patin se loge ainsi de lui-même, complètement et normalement, dans l'entaille, et la pose est correcte. Si l'entaille ne se présente pas correctement sous le patin, les bords de l'entaille ne se trouvant pas rigoureusement parallèles à ceux du patin, l'on devra, par un léger coup sur la traverse, régler en conséquence l'emplacement de celle-ci, après quoi on terminera comme il vient d'être indiqué.

La précision indispensable pour l'emboîtement du patin dans l'entaille étant obtenue pour une file de rails, l'est forcément pour l'autre. Le serrage à fond des deux tirefonds par entaille doit se poursuivre jusqu'au moment seulement où le patin du rail, portant parfaitement sur le fond de l'entaille, le chapeau des tirefonds porte sur le patin du rail, ce que, avec un peu d'expérience et d'attention, l'on sent pendant que l'on tourne la clé.

En aucun cas, le tirefond ne doit porter sur le bois des traverses. En pose neuve, le vide laissé entre le chapeau du tirefond et le plan de la contre-entaille, doit être de 4 mm. 5.

On place ensuite, en les enfonçant sans les serrer, les troisièmes et quatrièmes tirefonds qui ne seront serrés définitivement que quand toutes les opérations de réglage des traverses, après relevages et dressages, seront effectuées.

Les mêmes dispositions et précautions sont à observer pour le tirefonnage à la machine.

Précautions particulières. — Pendant toutes ces opérations il est indispensable, tant que les trous de tirefonds ne sont pas occupés par ces derniers, de prendre toutes précautions utiles pour que ces trous ne se trouvent pas engagés par des cailloux ou détritus quelconques. Si cette éventualité se produisait, il faut avoir soin de déboucher les trous, soit à l'aide d'une curette, soit à l'aide d'une broche, avant d'y enfoncer les tirefonds.

On a d'ailleurs intérêt à placer les tirefonds dans leurs trous, le plus tôt que l'ordre des opérations le permettra.

Pendant qu'on fixe la deuxième file de rails, il faut vérifier souvent si l'écartement prescrit existe partout, et si l'inclinaison est partout normale.

D'autres précautions sont encore à prendre :

En raison de la position des boulons d'éclisses on a dû adopter un perçage spécial pour les traverses de joints; le deuxième boulon doit se trouver exactement au milieu des deux tirefonds, sans quoi le serrage d'un des tirefonds ou du boulon deviendrait difficile. Or, dans les voies en courbe, l'emploi des rails courts donne aux joints de la file intérieure, par rapport à ceux de la file extérieure, un défaut d'équerrage qui peut aller jusqu'à la moitié du raccourcissement du rail.

Ce défaut d'équerrage a pour conséquence de déplacer d'autant, sur la file intérieure, l'axe de la perpendiculaire à la voie qui devrait passer par les deuxièmes boulons des deux files de rails; il en résulte que ce deuxième boulon de la file intérieure ne se trouve plus dans sa position relative normale au milieu des deux tirefonds, d'où impossibilité de serrage du boulon.

On pourrait les y ramener en obliquant la traverse par rapport au rail lorsque le défaut d'équerrage est faible, parce qu'alors le rail n'est déplacé dans l'entaille que d'une quantité compatible avec le jeu de cette entaille. Ce procédé peut être appliqué aux voies dont le rail court diffère seulement de 45 millimètres du rail long, mais il ne saurait être employé sans inconvénient pour des différences plus grandes; aussi, dans ce cas, il convient de percer les trous de tirefonds sur place à la demande de la position relative du joint et, par conséquent, d'approvisionner, pour ces joints, des traverses non percées.

Pour les courbes nécessitant un écartement plus grand que celui de 1 m. 440, il faut s'approvisionner du nombre de traverses de raccord (TR) nécessaires et ne les employer qu'aux points voulus.

Le passage dans la voie de l'écartement normal au surécartement nécessite une modification progressive de la largeur de la voie.

La transition entre les deux écartements est réalisée par un raccordement établi sur les bases de un demi-millimètre par mètre de voie courante, soit, pour 10 millimètres, 30 à 35 traverses environ suivant le type de pose.

Les traverses de selles-arrêt sont toujours posées au milieu du rail, au droit du trou de boulon percé à cet effet.

En même temps qu'ils effectuent le tirefonnage les poseurs boulonnent les selles-arrêt sur les rails.

La pose étant faite et les selles-arrêt posées et boulonnées, le perçage des trous de tirefonds des selles-arrêt se fait à la demande, en prenant les précautions déjà indiquées.

Les rails courts ne sont pas percés pour le passage du boulon de la selle-arrêt; aussi opère-t-on de la façon suivante : on pose la traverse de selle-arrêt au point correspondant au trou de boulon du rail du grand rayon et on boulonne cette selle-arrêt ; la traverse une fois mise en place, bien d'équerre et bien réglée, on tirefonne les selles-arrêt des deux rayons, puis l'on perce, à la demande, sur le rail court, à l'aide d'un cliquet ou d'une machine à percer à main, le trou de boulon; on pose ensuite ce dernier.

Enfin, si les traverses n'ont pas les clous millésimes réglementaires on doit les enfoncer dans les traverses au cours de la pose, ou immédiatement après ; ceux omis doivent être placés au plus tard à l'achèvement de la voie.

Toutes ces opérations de mise en place des traverses et de serrage des tirefonds sont capitales pour la pose vignole, dont la qualité dépend essentiellement de la bonne tenue et de la bonne conservation de ses attaches. Elles nécessitent donc de la part des agents d'exécution, à choisir parmi les plus expérimentés, une très grande attention, ainsi qu'une surveillance soutenue, attentive et exigeante de la part des agents de surveillance et de direction.

Relevages des voies.

Les opérations de pose de voies terminées, on procède aux relevages successifs de la voie sur ballast pour l'établir à son niveau normal. Ces relevages successifs ne doivent jamais dépasser 0 m. 10 à 0 m. 12.

La voie nouvelle, posée sur terre, sert au transport de sa première couche de ballast et des matériaux nécessaires qui doivent la prolonger, mais l'on a soin de conduire le travail de façon qu'il ne passe jamais plus d'un train de matériaux avant un premier relevage sur ballast.

A cet effet, tout train de ballast arrivant sur une section posée sur terre s'arrête dès qu'il y est engagé de sa longueur; il y est déchargé sur place, puis ramené en arrière. Dès qu'il est retiré, la voie reçoit son premier relevage; elle est convenablement réglée et affermie de manière à pouvoir recevoir les trains suivants sans aucun dommage pour les éléments qui la composent.

Pour procéder à ce bourrage on soulève la voie, au voisinage des joints, au moyen de crics posés en face l'un de l'autre, à l'extérieur des rails. On bourre le ballast, au pellon si possible, d'abord sous les traverses de joint et ensuite sous les traverses intermédiaires, après y avoir reporté les crics.

Dès que ce premier relevage, avec dressage et bourrage au pellon, est effectué, la voie peut recevoir, sans inconvénient et sans crainte de détérioration, les circulations des

trains et notamment ceux nécessaires aux divers transports de ballast et de matériel.

Après un nouvel apport de ballast, on procède, dans les mêmes conditions d'exécution que pour le premier relevage, à un deuxième relevage avec bourrage au pellon et réglage.

Si c'est nécessaire, en opérant encore une fois dans les mêmes conditions que précédemment, on arrive au voisinage de la hauteur définitive.

Ces relevages successifs doivent être exécutés avec précautions, en évitant les ressauts brusques qui pourraient disloquer la voie, modifier le travelage et l'ouverture des joints; il faut aussi ménager, avec les parties non relevées, des raccordements portant sur une longueur suffisante pour que la déclivité provisoire, qui en résulte, permette de livrer passage, en toute sécurité, aux trains de matériaux ou autres que la voie est appelée à recevoir, tout en ne déplaçant pas les différents matériaux constitutifs de la voie encore insuffisamment assujettis.

Au moment d'atteindre le niveau définitif, on place la règle à trois fins en travers de la voie, avec son niveau d'eau au milieu. On continue à soulever la voie avec les crics de façon à mettre sensiblement le rail à son niveau, que l'on détermine à l'aide de nivelettes en se guidant sur les piquets dont la hauteur a été fixée à l'avance lors du piquetage, de façon à obtenir, sous les traverses, l'épaisseur de ballast prescrite. Il faut d'ailleurs, à ce moment, soulever le rail d'au moins deux centimètres en plus pour rendre le bourrage possible.

Dans les courbes, on met à son niveau la file de rails intérieure et on relève la file extérieure de façon à lui donner le dévers réglementaire.

Avant d'enlever les crics, on bourre fortement à l'aide de la batte à bourrer. D'une manière générale, il est prescrit que le bourrage ne doit porter que sous une zone de 0 m. 20 de part et d'autre de la projection de chaque rail,

et aussi que le bourrage du milieu des traverses doit être absolument évité, de manière, en définitive, que les traverses reposent sur les deux zones bourrées correspondant à l'aplomb des rails.

Un chef d'équipe, avec quelques hommes, vérifie, en se servant de nivelettes et en se réglant sur le piquetage, le nivellement ainsi que le dévers; il s'assure que sous les ouvrages d'art il reste bien la hauteur libre réglementaire, et qu'au droit des obstacles les distances réglementaires sont bien respectées. Il vérifie sommairement le dressage et le fait rectifier, s'il y a lieu, au moyen de pinces, en se réglant également sur le piquetage.

On complète le ballast pour obtenir le regarnissage strictement nécessaire à maintenir le bourrage et empêcher les déripages.

Ces opérations de relevages et de dressages terminées, on achève la pose en serrant les troisièmes tirefonds et en plaçant les troisièmes et quatrièmes boulons.

Dressages et bourrages définitifs.

Lorsque la voie, par suite de la circulation des trains, a pris son tassement, on la dresse à nouveau sans dégarnissage, de façon à rétablir, en plan et en profil, le tracé.

Dès que ce dressement est effectué, et avant d'exécuter le bourrage définitif, on s'assure de la bonne tenue des attaches.

On examine la position des semelles, lorsque la pose en comporte, puis on serre les tirefonds et les boulons d'éclisses et de selles-arrêt.

Le serrage des tirefonds doit avoir pour effet d'opérer un bon contact du rail et de la traverse. Il ne doit pas être poussé trop loin, pour ne pas déverser le tirefond ; aussi convient-il de ne faire exécuter ce serrage définitif que par des ouvriers exercés et, autant que possible, par les mêmes hommes.

On exécute ensuite le bourrage général des traverses avec des ouvriers groupés par équipes de quatre hommes par traverse, placés, deux à l'extérieur de la voie, deux à l'intérieur et se faisant face; chaque ouvrier bourre successivement sous les deux arêtes la partie de la traverse dont il est chargé; le travail a donc deux périodes, déterminées par le changement de position de l'amont à l'aval, et les ouvriers ont à changer la batte de main pour passer d'une position à l'autre. Les ouvriers chargés du bourrage doivent être bien exercés et astreints à agir comme des batteurs en grange, c'est-à-dire par coups alternatifs sur la même traverse.

Les traverses de joints doivent être toujours tenues un peu raides, afin d'éviter les points bas et les chocs qui en résultent.

Ces opérations achevées, on procède à l'apport du ballast nécessaire pour un garnissage sommaire de la voie, en dégrossissant le profil sans dresser les banquettes et en laissant la voie dégarnie dans le voisinage du rail, afin de faciliter les reprises de l'entretien sans dégarnissages et regarnissages inutiles et coûteux.

Entretien final.

Quelques semaines plus tard une équipe spéciale d'ouvriers procède à une dernière visite de la voie, remédie aux tassements et déformations qui ont pu se produire, resserre les attaches et procède à une reprise générale du bourrage des traverses.

Elle complète ensuite le garnissage de la voie suivant les profils types et règle l'arête extérieure de la banquette de ballast suivant une ligne parallèle au rail.

Pendant quelque temps encore, après sa mise en service, on doit suivre de très près les déformations qui se produisent dans la voie dont, si besoin est, on rectifie le tracé en plan et en profil, on révise les attaches, on reprend le

bourrage, etc., étant entendu qu'aucun ripage à la pince ne doit être effectué sans dégarnissage correspondant préalable.

Dans les trois mois qui suivent la mise au point définitive l'on doit faire circuler sur les voies nouvellement établies l'appareil Hallade et, à la suite des constatations qui en résultent, corriger les défectuosités révélées.

B. — Cas où l'on dispose d'une voie latérale ou doublement d'une ligne existante.

Lorsqu'on dispose, comme dans le cas du doublement d'une ligne existante parallèlement à la voie neuve à établir, d'une voie normale ou étroite provisoire, ou Decauville, celle-ci permet d'approvisionner et de répandre sur la plateforme nouvelle une couche de ballast d'au moins 0 m. 15 d'épaisseur avant de procéder à la pose de la voie qui se fait alors sur première couche de ballast, au lieu de se faire sur terre.

Toutes les opérations concernant le montage de la voie neuve, les relevages, dressages, bourrages, etc., se font ensuite comme dans le premier cas.

CHAPITRE V

RENOUVELLEMENTS SUR LIGNES EXPLOITÉES

Considérations générales.

Nature des renouvellements.

On appelle renouvellement l'opération du remplacement des éléments qui constituent l'installation à renouveler. On distingue :

Le renouvellement de ballast seul;

Le renouvellement de la voie seule (rails, traverses, petit matériel);

Le renouvellement de la voie et du ballast.

Les renouvellements de ballast sont basés sur quelques principes généraux qu'il convient d'avoir en mémoire pour l'exécution.

Avant tout, un ballast doit être perméable, qualité que le meilleur ballast perd progressivement par l'encrassement dû aux bourrages répétés, aux détritus laissés par les végétations, les locomotives et les causes extérieures diverses.

On renouvelle le ballast lorsqu'il est devenu terreux et non perméable et lorsqu'il y a avantage à le régénérer par criblage et rechargement.

Lorsqu'il y a renouvellement de ballast on profite, lorsque c'est nécessaire, de l'enlèvement du vieux ballast pour procéder à des assainissements de plateforme tels que déglaisements, approfondissements ou créations de fossés, etc.

Exceptionnellement, un ballast absolument perméable, tel que la pierre cassée, ne conviendrait pas pour reposer directement sur une plateforme glaiseuse ou argileuse que les eaux, traversant le ballast, ramolliraient; dans ce cas, l'interposition d'un matelas, soit d'ancien ballast, soit d'escarbilles est nécessaire.

Un renouvellement comporte, suivant la nature de l'ancien ballast, soit son élimination complète dans la partie de profil transversal touchée par les travaux, soit son épuration dans la même tranche.

En principe, tout renouvellement de ballast comporte le redressement du profil en long de la voie et, dans la limite compatible avec les conditions du tracé, son relevage systématique, de manière, notamment, à obtenir en ballast neuf, sans entamer si possible la couche de vieux ballast en place sous les traverses, une épaisseur de 0 m. 25 sous les traverses de la voie nouvelle ou remaniée.

Le renouvellement de la voie est motivé, soit par le degré d'usure ou de fatigue à laquelle celle-ci est arrivée, soit par la nécessité de se procurer des matériaux d'entretien, soit enfin par l'obligation, où l'on se trouve, de remplacer l'ancienne voie par une autre plus robuste, eu égard à l'augmentation de la vitesse et de la charge des trains.

Le renouvellement de la voie se fait soit avec du matériel neuf, soit avec du matériel de réemploi provenant d'autres lignes.

Au moment où une voie doit être renouvelée, on se montre plus sévère en ce qui concerne la qualité du ballast, afin, d'une part, de ne pas s'exposer à voir le matériel neuf se détériorer sur ballast insuffisant en quantité, aussi bien que comme élasticité et perméabilité, et, d'autre part, de ne pas faire une double dépense de main-d'œuvre pour des travaux communs aux deux opérations.

En combinant ces deux opérations on réalise une notable économie par rapport aux renouvellements séparés de la voie et du ballast, et on réduit la gêne imposée à la circu-

lation des trains, mais les questions financières jouent nécessairement, dans les déterminations, un rôle prépondérant.

Lorsqu'on ne peut pas renouveler simultanément la voie et le ballast, il vaut mieux d'abord renouveler le ballast, si l'état de la voie le permet. On évite ainsi d'imposer à une voie neuve la fatigue et les déformations qui résultent de la pose sur mauvais ballast.

Les renouvellements de voies exploitées se font généralement sans y interrompre la circulation des trains. Toutefois, sur double voie, il peut y avoir exceptionnellement avantage à faire voie unique, et notamment dans les tunnels.

Dans la première méthode on se borne, d'accord avec le service de l'Exploitation, à supprimer, dans les limites possibles, des trains facultatifs, supplémentaires ou même de marchandises, à modifier des horaires ou à détourner des trains et machines, afin d'obtenir des intervalles sans circulation non seulement nombreux mais surtout de longue durée, ce qui importe davantage pour l'exécution rapide des travaux.

Dans les intervalles ainsi obtenus, on substitue les matériaux nouveaux à l'abri de signaux d'arrêt absolu que l'on remplace, après la pose de la voie nouvelle et les premiers dressements, par des signaux de ralentissement que l'on maintient jusqu'à ce que la voie soit relevée, rebourrée, regarnie, et ait pris une assiette suffisante pour permettre le passage des trains à leur vitesse normale.

La deuxième méthode permet d'achever plus rapidement le travail et de diminuer la durée de la gêne imposée au Service de l'Exploitation; dans les souterrains elle permet, en outre, d'assurer plus efficacement la protection des ouvriers.

Cette méthode comporte toujours des mesures de sécurité minutieuses, et notamment l'établissement d'un block provisoire de voie unique, souvent assez coûteux.

Programme des renouvellements.

Le Service arrête, pour chaque exercice budgétaire, le programme des renouvellements, eu égard aux crédits dont il dispose, au degré d'urgence des travaux, en tenant compte de l'état d'usure des matériaux, de la circulation desservie par les lignes et en évitant d'accumuler les causes de retards, sur une même ligne, par des ralentissements trop rapprochés.

Il détermine les chantiers exceptionnels qui comporteront l'établissement d'une voie unique temporaire.

Il arrête également l'ordre de succession des travaux et les époques d'ouverture des chantiers, en les combinant avec les autres travaux de tous ordres nécessitant des ralentissements, de manière à échelonner les retards, à ne pas gêner certains trafics, notamment saisonniers, hebdomadaires ou spéciaux, à éviter les fausses manœuvres et à utiliser au mieux les wagons de terrassement et les machines.

Le Service tient compte, dans l'établissement de ces prévisions, des possibilités de fourniture de matériel et de ballast, et des possibilités d'exécution par marchés, chantiers de régie, etc.

Sens de la progression des renouvellements.

En principe, sur les lignes à double voie, les renouvellements doivent progresser dans le sens de la marche des trains.

De cette façon, les trains n'arrivent pas brusquement sur le chantier et passent d'abord sur les parties de voie déjà renouvelées et consolidées, puis sur celles où le renouvellement a été fait, mais qui sont incomplètement assises, et enfin sur le chantier proprement dit, en sorte que la

réduction de vitesse, nécessaire pour le train, se confond avec le ralentissement motivé par la diminution temporaire de résistance de la voie. Au delà du chantier, le train peut, ensuite, reprendre rapidement sa marche.

A. — Renouvellement du ballast seul.

Profils en long et en travers.

Lorsqu'on exécute un renouvellement de ballast, les parties de voies relevées se raccordent définitivement avec les voies dont l'ancien niveau est maintenu, au moyen de pentes de 0 m. 001 à 0 m. 002 par mètre, abstraction faite de la pente générale de la ligne.

La nouvelle plateforme formée par la couche inférieure de l'ancien ballast, par les escarbilles ou par le terrain naturel, doit être disposée en pente transversale de 0 m. 03 pour faciliter l'écoulement des eaux d'infiltration, conformément aux indications de l'ordre de service n° 880 du 10 octobre 1923.

Points particuliers.

Sous les ponts, si la hauteur est insuffisante pour permettre le relevage de la voie tout en respectant le gabarit, les solutions suivantes sont à examiner :

S'il n'est pas possible de modifier l'ouvrage, on est obligé de laisser la voie à son ancien niveau et de raccorder les voies de chaque côté par de faibles pentes.

Tout en maintenant le rail à son niveau, l'on peut gagner 0 m. 13 d'épaisseur par rapport à la plateforme, en intercalant, dans la voie standard et sous l'ouvrage, deux lon-

gueurs en voie vignole EV 45 kilos sur traverses métalliques.

Enfin, lorsque cela est possible, on peut avoir intérêt et économie à relever le tablier de l'ouvrage, de façon à ne pas abaisser la plateforme dans les terrains médiocres.

Il en est de même pour le tablier métallique de certains ouvrages par-dessous, où il suffit de relever le tablier afin que les rails posés sur longrines soient au profil général de la ligne.

Il y a lieu d'examiner la possibilité de relever, pour la même raison, les passages à niveau, quand les dispositions locales s'y prêtent, et d'en améliorer le profil routier, s'il y a lieu.

C'est sur ces bases que doit être établi le profil en long de la voie nouvelle en relation avec celui de la voie existante.

Ces profils en long, ancien et nouveau, doivent *obligatoirement* être, ainsi que le profil en travers type, entre les mains des agents d'exécution.

Marche des renouvellements.

Les renouvellements de ballast doivent progresser dans le sens de la marche des trains sur double voie, pour les motifs donnés précédemment.

On doit, autant que possible, renouveler le ballast en bonne saison, spécialement quand la plateforme de terrassement est argileuse ou glaiseuse : le rendement du criblage en est notamment amélioré.

L'effectif ouvrier d'un chantier de renouvellement de ballast varie avec le cube de ballast à mettre en œuvre par jour, cube limité lui-même par la production, les conditions de transport, le nombre et la durée des intervalles dont on dispose entre les trains.

Une étude préalable tenant compte de ces facteurs doit être faite en détail afin d'éviter les pertes de temps et fausses manœuvres.

Mesures préparatoires.

Avant d'entreprendre les travaux de renouvellement, on procède au piquetage de la voie, notamment dans les courbes (Voir « Tracé des voies », page 72).

Les piquets sont réglés en plan et en profil.

L'agent chargé de la direction des travaux, en possession du projet et des dispositions arrêtées, doit s'assurer que les distances aux autres voies, aux ouvrages d'art, aux autres obstacles, etc., sont conformes, vérifie et rectifie en conséquence l'implantation des piquets en plan et en profil.

Il est rappelé que l'ordre de service n° 232 (ancien Réseau) et la circulaire service général n° 419 (Réseau racheté) fixent les distances minima à observer entre les bords extérieurs des rails et les obstacles existant le long des voies.

La cote principale à observer est celle de *1 m. 50* qui doit *au moins* exister entre le bord extérieur du rail voisin et la partie la plus saillante de l'obstacle.

Ces dispositions sont appliquées aux voies en alignement droit, et dans les courbes dont le centre est situé du côté opposé à l'obstacle. Mais, quand, au droit de l'obstacle, la courbe de la voie a son centre du côté de l'obstacle, les distances minima fixées par les documents précités doivent être augmentées dans les conditions de l'ordre de service n° 680 du 19 mai 1911.

Les dispositions qui précèdent ne sont applicables qu'aux installations nouvelles ou, en cas de modifications à effectuer, aux installations existantes.

Il ne faut pas se borner à rétablir la voie sur son ancien emplacement, ou parallèlement à la voie voisine ; il est prescrit de refaire le tracé des courbes et celui des raccordements paraboliques, conformément aux instructions (Voir ordre de service n° 856, du 6 juillet 1921).

Si l'application du tracé rectifié a pour conséquence de rétrécir l'entrevoie en dessous des deux mètres réglementaires, la voie voisine doit être déplacée d'autant, provisoirement ou définitivement, *avant tout commencement de travail de renouvellement.*

Il faut aussi repérer le niveau à donner aux rails, et s'assurer que l'on a partout une épaisseur suffisante de ballast sous les traverses. Cette vérification est particulièrement nécessaire sur les ouvrages d'art en maçonnerie.

L'agent dirigeant ne doit ouvrir le chantier que quand il est bien certain de pouvoir le continuer sans désemparer.

Il doit avoir l'assurance d'être toujours alimenté suffisamment en matériel, d'avoir le nombre d'ouvriers suffisant pour la bonne marche du chantier, de posséder tout l'outillage complet de travail et de vérification nécessaire et en bon état, d'avoir les intervalles de temps indispensables à l'exécution des coupes, d'être bien d'accord avec le Service de l'Exploitation sur ce point, et sur les modifications d'horaires, ainsi que sur la date de mise en service des signaux de ralentissement.

Il faut s'assurer que les signaux de protection du chantier sont très visibles et en bon état, sont bien installés réglementairement et munis des appareils d'éclairage réglementaires complets et en bon état de fonctionnement ; que les liaisons téléphoniques qui ont été installées, s'il y a lieu, entre le chantier et les gares ou postes voisins, le sont conformément aux instructions et fonctionnent bien.

Il faut aussi s'assurer que les consignes spéciales de sécurité qui ont pu être établies pour l'interdiction de croisements, pour l'établissement de voie unique, etc., et que les consignes spéciales aux différentes catégories d'agents, tels les surveillants, protecteurs, etc., non seulement ont bien été établies et correctement faites et sans omission, mais se trouvent bien en nombre suffisant dans les mains des intéressés; l'agent dirigeant le chantier ne doit pas se contenter de remettre une consigne à chaque intéressé, il

doit expliquer à chacun le rôle qu'il a à remplir et s'assurer, par des interrogations, que chaque agent a bien compris sa consigne et qu'il est en mesure de l'appliquer sans hésitation.

Quand il a toutes ces assurances, et que les accords sont bien établis et sanctionnés, il ouvrira le chantier.

Renouvellement de ballast proprement dit.

Phases d'exécution. — Le renouvellement de ballast comprend les opérations suivantes :

Dégarnissage;

Epuration par criblage du vieux ballast, en totalité ou en partie;

Enlèvement du vieux ballast ou des détritus;

Mise en place de ballast en première couche et premier relevage;

Mise en place de ballast en deuxième couche et deuxième relevage;

Premier et deuxième entretien. Regarnissage et règlement définitif;

Révision finale de la voie renouvelée.

Dégarnissage. — Epuration par criblage du vieux ballast. — Le dégarnissage se fait sur une longueur telle qu'on puisse recevoir tout le ballast amené par les trains, au fur et à mesure qu'ils se présentent.

Avant et pendant le dégarnissage, on enlève toutes les herbes et racines, tant dans les voies que sur les accotements, ainsi que sur les talus de déblais et remblais, dans les limites d'obligation fixées par l'ordre de service n° 673 du 17 mars 1911, et on les dépose en tas sur les contre-banquettes, pour être enlevées et jetées au remblai, brûlées ou détruites.

Aussitôt après ce dégarnissage, la brigade ordinaire de la voie procède à toutes les opérations de la révision géné-

rale des voies qui portent sur le matériel, à l'exclusion de tout ce qui est relatif au ballast, traité déjà ou devant être traité par les opérations du renouvellement.

Une fois cette révision générale terminée, et lorsque le ballast à renouveler contient des éléments suffisamment gros et résistants, en quantité telle qu'une épuration par criblage soit économiquement avantageuse, on y procède par la main-d'œuvre du renouvellement dans les conditions indiquées ci-après, sinon on enlève purement et simplement le vieux ballast.

Quand on conserve le niveau ancien de la voie, on fait l'abaissement de la voie en deux fois. La première phase consiste à pousser le dégarnissage entre chaque traverse et au-dessous de leur niveau inférieur jusqu'à 0 m. 15 ou 0 m. 20 de profondeur, en respectant provisoirement les moules de l'ancien ballast dont les faces latérales doivent être taillées avec un fruit, tel que les moules ne puissent pas s'écraser sous la charge des trains.

Pendant tout le temps où la voie reste sur moules, un agent qualifié, dit garde-chantier, est chargé de vérifier, avant et après le passage de chaque train, si la stabilité de la voie est assurée, si le ralentissement imposé par les signaux est observé et fait caler provisoirement les traverses sous lesquelles les moules paraissent tendre à s'écraser.

Le vieux ballast continue à être pioché jusqu'au milieu de l'entrevoie normale, enlevé à la pelle et jeté sur l'accotement.

Lorsqu'il doit être épuré par criblage, le ballast est normalement pris à la fourche que l'ouvrier secoue d'un coup sec afin de ne laisser sur place que le menu ballast et les détritus; le produit criblé restant sur la fourche est jeté en dépôt sur l'accotement.

Le surplus du ballast à cribler est enlevé à la pelle et jeté sur des claies à mailles installées sur l'accotement.

En remblai, les terres et détritus sont immédiatement jetés sur les talus ; en tranchée, ils sont déposés sur les

accotements pour être enlevés aussitôt que possible, au wagonnet Decauville ou au wagon.

Une fois la voie dégarnie dans les conditions indiquées, l'agent dirigeant le chantier choisit un intervalle de trains convenable et, ayant l'assurance que le chantier est bien protégé par un signal d'arrêt, fait enlever les moules après avoir relevé la voie de quelques centimètres au moyen de crics placés sous chaque file de rails. Les mottes sont cassées, enlevées à la main ou à la pelle et jetées sur les accotements; on pioche ensuite la couche restante et on règle la plateforme pour y laisser reposer provisoirement la voie; on procède, avec du ballast criblé, à un bourrage sommaire des traverses pour laisser passer les trains avec ralentissement, dans le cas où il y en aurait à circuler avant le deuxième abaissement.

Les parties du vieux ballast qui doivent être épurées sont, comme celui enlevé primitivement, passées à la fourche et à la claie.

Lorsqu'il est nécessaire, on procède à un deuxième abaissement de la voie pour que la couche de ballast nouveau se trouve avoir une épaisseur de 0 m. 25 sous la traverse au point le plus rapproché de la plateforme, conformément au profil type.

On opère, comme la première fois, en dégarnissant les chambres entre les traverses jusqu'à la profondeur voulue et, lorsque le vieux ballast provenant de ce nouveau dégarnissage est enlevé, on doit procéder, s'il y a lieu, à l'enlèvement des moules provisoires comme dans l'opération précédente.

Le vieux ballast non réutilisable et les détritus qui, n'ayant pu être jetés directement au remblai, ont été déposés sur les accotements, sont repris pour être enlevés aux décharges, soit en wagons, soit, dans tous les cas où cela est possible, au Decauville.

Si l'on manque de place, cette opération doit être effectuée après chaque abaissement de la voie.

Dans les parties *où on relève la voie de 0 m. 150 environ*, on ne fait qu'une seule opération d'abaissement, l'ancien ballast maintenu devenant plateforme à dresser avec la pente de 0 m. 03 par mètre. Il faut avoir grand soin, notamment dans ce cas, de piocher les moules pour ameublir l'ancien ballast et obtenir une surface unie et homogène sous le nouveau ballast.

Pour le surplus, on opère comme dans le cas précédent.

Lors des abaissements et relèvements successifs, on raccorde les niveaux différents des voies par des déclivités de 0 m. 005 par mètre en alignement et de 0 m. 003 par mètre dans les courbes, abstraction faite de la pente générale de la ligne.

Aux abords de certains points fixes (quais à voyageurs, ponts, fosses à piquer le feu, passages à niveau, appareils de liaison à d'autres voies, etc.) on ne peut pas modifier, même provisoirement, le niveau de la voie. On procède alors à l'enlèvement du vieux ballast en mettant la voie sur des blochets en bois, préparés d'avance, que l'on intercale à l'aplomb des rails sous les traverses ordinaires et spéciales, en surveillant particulièrement les conditions de leur appui.

Dans ces opérations, il faut aussi refaire les fossés à leurs dimensions normales, les déchets provenant de ces opérations et des débroussaillements étant enlevés avec le vieux ballast.

Lorsque les talus des tranchées sont à rescinder ou à redresser, une équipe spéciale effectue obligatoirement ces travaux suffisamment en avance pour que les terres aient pu être évacuées avant tout commencement de dégarnissage.

Enlèvement du vieux ballast existant et des déchets du criblage. — Les terres, le vieux ballast inutilisable et les détritus provenant du criblage du ballast sont, comme il a déjà été recommandé, enlevés aussi rapidement que pos-

sible, soit en les jetant sur les talus de remblais, soit en les enlevant par Decauville ou train de matériaux.

Il est absolument interdit de jeter ces détritus, terres, déchets, etc., sur les talus des tranchées, d'où ils sont exposés à retomber dans les fossés. Tout au plus, si les dispositions locales s'y prêtent et si l'emplacement le permet, peut-on les répandre, en totalité ou en partie, sur les francs-bords au-dessus des talus, mais à la condition expresse de réserver une risberme pour éviter le retour de ces déchets et détritus sur les talus et dans les fossés.

Lorsque l'étroitesse de la tranchée oblige exceptionnellement un dépôt temporaire, on peut déposer une partie des déchets et détritus sur les talus des tranchées, mais avec *obligation* d'enlèvement avant l'apport du nouveau ballast et en évitant d'obstruer les fossés et de gêner les transmissions de signaux.

En résumé, il est formellement prescrit d'enlever le vieux ballast avant le déchargement du ballast neuf, afin de ne pas polluer ni salir ce dernier; il est également interdit d'en faire jet au remblai par-dessus une voie principale non touchée par les travaux.

Mise en place de la première couche de ballast et premier relevage (Se reporter, pour les détails, chapitre IV, pages 98 à 100). — Dès l'achèvement du dernier dégarnissage et avant la mise en place de la première couche de ballast, on procède au nettoyage des attaches, des rails et des traverses avec des brosses métalliques, des raclettes et des balais de piazzava, et on rejette les détritus ainsi obtenus en dehors de la voie où ils vont rejoindre, pour être enlevés, ceux précédemment produits.

On emploie, pour le premier relevage, tout ou partie du ballast ancien provenant du criblage, et à défaut du ballast neuf.

Cette mise sur première couche se fait en soulevant la voie par des crics ou en la maintenant sur des cales ; on

place le ballast sous les traverses, on le bourre à la pelle ou au pellon, dans l'ordre et par la méthode déjà indiqués précédemment au chapitre IV (A).

La première couche de ballast a ainsi une épaisseur d'environ 0 m. 12; lorsque la voie est suffisamment stable pour permettre le passage des circulations avec ralentissement, l'agent dirigeant le chantier fait remplacer le signal d'arrêt par le signal de ralentissement correspondant à l'état de la voie.

Mise en place de la deuxième couche de ballast et deuxième relevage (Se reporter, pour les détails, chap. IV, pages 100 à 101). — Après le premier relevage, un train de matériaux apporte le ballast voulu pour compléter le profil.

Le chef de chantier chargé du travail fait avec ce ballast opérer les relevage, dressage et bourrage définitifs en suivant les indications données au chapitre IV (A).

L'équipe achève son travail en effectuant un regarnissage sommaire, sans règlement de banquettes, pour assurer le passage des trains sans signaux de ralentissement.

L'agent dirigeant ne doit faire déplacer ces signaux qu'après s'être assuré de la bonne tenue de la voie.

Entretien.

Premier entretien. — Après le passage de quelques trains, le lendemain, ou au plus tard le surlendemain du dernier dressage, relevage et regarnissage sommaire de la voie, lorsque la voie a commencé à effectuer son premier tassement, une équipe dite de « premier entretien », composée de quelques ouvriers, effectue les relevages, dressages et bourrages nécessaires.

Ce premier entretien est indispensable pour éviter que le matériel vienne à se détériorer par suite des dénivellations produites par les tassements.

Comme le bourrage définitif ne doit jamais être effectué qu'après le serrage des attaches, cette équipe effectue auparavant et avec soin la visite des attaches qui ont pu se modifier par suite des relevages, dressages et bourrages successifs; elle s'assure également, lorsque la pose en comporte, que les semelles sont bien en place, les rectifie s'il y a lieu, et resserre les tirefonds, sans les forcer, dans les conditions indiquées au chapitre IV (A).

Après bourrage, l'équipe procède au regarnissage des voies sans règlement de banquettes puisqu'une deuxième équipe doit reprendre l'entretien quelque temps après.

L'équipe de premier entretien est constituée de façon à suivre, à la distance reconnue utile, le chantier de pose.

Deuxième entretien. — Cette phase du travail de renouvellement s'effectue à un intervalle de quinze jours à trois semaines par une équipe dite de « deuxième entretien », dans les mêmes conditions et en effectuant les mêmes opérations que celles indiquées pour le premier entretien.

Comme l'équipe précédente, elle est constituée de façon à suivre, à la distance reconnue utile, le chantier de pose.

Après visite des attaches et bourrage définitif énergique et soigné de toutes les traverses par les quatre ouvriers réglementaires et après un dernier coup d'œil pour assurer un parfait dressage, elle achève le travail en effectuant le regarnissage complet et en réglant l'arête extérieure de la banquette de ballast, suivant une ligne parallèle aux rails.

Lors de cette phase des opérations, on fait apporter le ballast neuf complémentaire nécessaire à l'exécution du profil réglementaire.

Visite par l'appareil enrégistreur. — Après l'achèvement du renouvellement on fait circuler sur la voie nouvellement renouvelée l'appareil enregistreur Hallade qui décèle les défectuosités et irrégularités de la voie.

On remédie au plus tôt aux défectuosités qui se révèlent comme trop importantes, réservant les autres pour la période de révision finale.

Révision finale. — Dans les mois qui suivent le renouvellement, et au plus tard dans un intervalle de trois à six mois, la brigade ordinaire de la voie procède à une révision générale de la voie, sauf qu'elle n'a pas à s'occuper de l'état de conservation du matériel.

Cette opération a une importance capitale, car le matériel de voie se détériore très rapidement et quelquefois d'une manière irrémédiable, si on laisse passer les trains sur une voie insuffisamment dressée et bourrée.

B. — Renouvellement de la voie seule.

Apport des matériaux.

Lorsqu'on exécute un renouvellement de voie, les rails et les traverses arrivent, soit directement des usines, parcs et chantiers de créosotage, soit des gares voisines où l'on a constitué un approvisionnement.

Il y a le plus grand intérêt à éviter les déchargements et rechargements de rails, ailleurs qu'au lieu d'emploi, parce que, d'une part, ceux-ci peuvent, au cours de ces manutentions, et malgré toutes les précautions prises, éprouver des déformations et chocs, et que, d'autre part, ces fausses manœuvres créent des dépenses importantes à éviter.

Comme on ne peut pas amener les wagons au déchargement le long de la voie, au fur et à mesure de leur arrivée en wagons isolés, on laisse généralement un certain nombre

de ceux-ci s'accumuler dans la gare d'arrivée jusqu'à ce que l'on puisse constituer un train pour la distribution.

On ne peut distribuer de même les traverses trop longtemps avant leur emploi probable, d'où dépôt préalable fréquent dans les gares. Dans ce cas, il faut veiller à prendre les mesures réglementaires contre les dangers d'incendie et se conformer aux instructions sur les dépôts de traverses.

Chargement et déchargement du matériel.

Rails. — Certains aménagements spéciaux de wagons de la voie permettent le chargement et le déchargement des rails par voie mécanique. Ils sont très recommandables et particulièrement utiles pour les grandes longueurs de rails et quand l'étroitesse de la plateforme rend difficile l'emploi de glissières.

Avec les glissières on est souvent obligé d'engager les deux voies, ce qui entraîne à une double protection ; c'est une complication et une cause de retards.

Pour charger sur wagons les rails à la main, on les pose sur des glissières et on les y pousse jusque dans le wagon.

Pour les décharger des wagons, des ouvriers, montés sur ceux-ci, ripent un rail jusqu'au bord du wagon, le soulèvent, le posent sur les glissières et, en le guidant au moyen de cordages et de crochets solidement amarrés sur le wagon, le laissent descendre. Quand le rail est arrivé à hauteur de ceinture des ouvriers qui sont sur le chantier, ceux-ci le reprennent à bras, au commandement d'un gradé, pour le disposer sur l'accotement.

Il est interdit de jeter les rails.

La manutention des rails exige un nombre d'ouvriers tel que chacun d'eux n'ait pas à soulever plus de 30 à 35 kilos.

Quand le déchargement est fait en vue d'un renouvellement déterminé, on peut quelquefois mettre sur chaque wagon le nombre des rails courts nécessaires pour la pose en courbe, mais le plus souvent les rails courts viennent

sur des wagons chargés à part, ce qui oblige, pour le déchargement sur la ligne, à une répartition spéciale.

Quand on décharge une rame successivement en plusieurs points, il faut, si la ligne comporte des courbes à fort dévers, faire en sorte que les rails ne puissent glisser transversalement sur les traverses des wagons qui sont quelquefois grasses (certaines usines graissent les rails pour les faire glisser plus facilement). Il faut alors, avant de déplacer la rame, remettre en place les ranchers que l'on a dû enlever sur un des côtés du wagon.

Traverses. — Les traverses doivent rester le moins longtemps possible sur les voies, d'une part parce qu'elles peuvent faciliter les tentatives de malveillance, d'autre part parce qu'elles sont exposées à être brûlées.

L'approvisionnement sur la voie ne doit jamais, suivant la vitesse d'avancement du chantier, être supérieur à 2 kilomètres. Sur ces bases qui correspondent au plus à une quinzaine de jours de travail et d'après le plan de pose, on détermine, à l'avance, le nombre de traverses correspondant à la longueur de la rame servant à faire le transport à pied d'œuvre. A chaque stationnement de cette rame on décharge de chaque wagon le nombre de traverses nécessaires, puis la rame avance de sa longueur.

Les traverses doivent être chargées ou déchargées avec soin.

Pour les charger ou les déplacer, on ne doit jamais les piquer avec un outil.

Pour les décharger, on les sort du wagon par un bout, et on les bascule sur le plat-bord jusqu'à ce que le bout touche le sol.

On ne doit jamais jeter les traverses du haut du wagon.

Le créosotage des traverses les rendant glissantes, toutes précautions utiles doivent être prises pour éviter qu'elles n'échappent des mains des ouvriers qui les manutentionnent.

Répartition du matériel à pied d'œuvre.

Le matériel déchargé approximativement au lieu d'emploi est repris pour être rangé dans un ordre rigoureusement régulier, de façon à éviter tout retard et toute fausse manœuvre au moment de la pose.

Sur les voies uniques les rails sont placés deux à deux sur les accotements ou au pied des talus de déblais.

Sur les lignes à deux voies, les rails sont placés deux à deux et côte à côte, soit dans l'entrevoie, soit sur la banquette de ballast de l'autre voie. Leurs extrémités sont en face des joints futurs; ils sont désaxés légèrement de façon que leurs abouts ne se touchent pas et qu'une élévation de température ne puisse les déplacer.

Sur les voies uniques, les traverses sont rangées sur l'accotement ou sur un talus de déblai.

Sur les doubles voies, elles sont placées aux mêmes endroits, mais du côté de l'autre voie, en général, afin de laisser le côté de la voie à renouveler pour déposer en tout ou en partie le matériel retiré, ainsi que le ballast.

Les traverses sont alignées côte à côte, perpendiculairement à la voie, et placées dans l'ordre du plan de pose, suivant leur nature, et en les orientant dans le sens voulu, en observant l'alternance de la position des tirefonds d'une traverse à l'autre, de façon à ce qu'au moment de la pose on n'ait plus besoin de les retourner, ni de les remanier.

Dans ce rangement on ménage, s'il est nécessaire, entre chaque traverse, l'espace libre pour les traverses à sortir de la voie.

Le menu matériel (éclisses, selles-arrêt, tirefonds, boulons, rondelles, etc.) est toujours répandu en tas et non épars et disposé sur la banquette de la voie non renouvelée, sur la double voie, ou sur les accotements ou talus de déblais en voie unique, afin d'éviter qu'il ne puisse se

perdre dans le ballast au moment du dégarnissage et pendant l'exécution du travail.

Avant l'emploi, on s'assure que le matériel répandu est en bon état, afin de le remplacer, réparer ou mettre au point, avant la pose, pour éviter les fausses manœuvres au moment de celle-ci.

A cet effet, on constitue une petite équipe qui visite le matériel fer et bois. Pour les traverses, elle visite, avec le gabarit et le goujon de vérification, l'entaillage et le perçage de chaque traverse ; elle effectue les retouches nécessaires, quand elles sont possibles, et rebute les traverses dont les défauts sont incompatibles avec une pose correcte.

Le matériel rebuté est remplacé de suite.

Cette équipe exécute aussi le nettoyage des entailles et des patins des rails, si c'est nécessaire.

Lorsque la pose comporte l'emploi de semelles en bois, des précautions spéciales sont à prendre pour éviter leur détérioration. Ces semelles, comprimées ou non, sont très hygrométriques et se gondolent, se fendent ou se gonflent, plus ou moins régulièrement, sous l'action de l'humidité; ainsi altérées par l'eau et placées dans la voie, elles modifient l'inclinaison du rail ou empêchent le serrage normal des attaches.

Les semelles en bois doivent donc être expédiées à l'abri de la pluie et de l'humidité, dans des wagons couverts ou bâchés. A destination, elles doivent être mises à l'abri dans un local bien sec et, jusqu'au moment de leur emploi, être abritées, sur le chantier, de l'humidité et de la pluie, pour être employées sèches et non fendues.

Celles ne présentant pas les qualités requises et, notamment, la régularité d'épaisseur nécessaire, sont à rebuter.

Dans les tranchées, le matériel répandu sur le chantier et à ses abords doit être disposé de façon à ne pas gêner l'écoulement des eaux.

Il faut aussi éviter, avec soin, de placer du matériel sur les transmissions de signaux, qui doivent toujours fonctionner librement.

Il est rappelé que la hauteur maxima, au-dessus du niveau des rails, des dépôts de ballast, de matériel, d'objets quelconques, etc., à l'intérieur des voies en exploitation, est fixée à 5 centimètres (Voir ordre de service n° 704, du 1er février 1912).

On doit, en outre, s'assurer qu'aucune pièce n'est exposée à glisser, au passage d'un train, de façon à se rapprocher de la voie.

Renouvellement de la voie proprement dite.

Phases d'exécution. — Le renouvellement de la voie proprement dite comprend :

Le dégarnissage;
La préparation de la coupe;
Le démontage de l'ancienne voie;
Le montage de la nouvelle voie;
Les relevage, dressage et bourrage de la voie;
Le ramassage du vieux matériel et du matériel neuf amené en trop ou rebuté.

Dégarnissage. — Le dégarnissage est fait, soit par une équipe spéciale, soit par tous les ouvriers du chantier, pendant les premières heures de la journée, suivant les circonstances et notamment suivant les heures auxquelles on peut faire les coupes de la voie.

Dans l'un et l'autre cas on enlève le ballast dans l'intervalle seulement des traverses jusqu'à 0 m. 04 ou 0 m. 05 en contre-bas du niveau du dessous des traverses; on n'enlève qu'au moment de la coupe, c'est-à-dire aussitôt après le passage du dernier train, le ballast qu'on a laissé aux abouts pour assurer les traverses contre un glissement transversal.

Avant le dégarnissage il faut toujours désherber le ballast, les accotements et les fossés; les produits du désherbage sont enlevés hors du chantier ou jetés sur les talus de remblais, où ils sont enfouis ou brûlés, suivant les cas.

La longueur à dégarnir est égale à la longueur totale de la coupe ou des coupes à faire le jour même, et exceptionnellement le lendemain, mais jamais davantage.

Le ballast provenant du dégarnissage et qui doit être réemployé, est manutentionné à l'aide de pelles, de fourches ou de râteaux-charrues, suivant sa nature, et déposé sur l'accotement ou dans les fossés, si ceux-ci sont secs et que ce dépôt momentané ne gêne pas l'écoulement des eaux.

Lorsque le ballast doit être épuré par criblage, on y procède immédiatement, en utilisant la fourche et la claie et en rejetant les déchets de criblage, dans les conditions indiquées au chapitre V (A) (pages 112 à 115).

Préparation de la coupe. — On détermine la longueur de voie à couper en tenant compte de l'intervalle de temps disponible entre les trains, de la main-d'œuvre dont on dispose et conformément aux principes suivants :

1° On doit être en mesure de supprimer le signal d'arrêt dix minutes avant le passage de la première circulation;

2° La voie doit offrir, à cette première circulation, toute sécurité à la vitesse réglementaire commandée par les signaux de ralentissement.

Pour des renouvellements de quelque durée, sur des lignes à grand trafic, il y a avantage, afin d'éviter des pertes de temps, aussi bien dans l'exécution du travail que dans la marche des trains, à établir un téléphone de campagne, en relation avec une gare voisine ou le régulateur, pour renseigner le chantier sur l'arrivée ou les retards de trains; on se met à l'avance d'accord à ce sujet avec le Service de l'Exploitation.

Pour gagner du temps on prend, avant la coupe, les précautions suivantes :

On marque à l'avance à la craie, sur le champignon d'un rail nouveau à poser par longueur, la position des traverses.

On distribue, sur la banquette de la voie opposée en double voie, ou sur l'accotement libre en voie unique, et au droit de chaque joint, le petit matériel nécessaire.

Dans la voie ancienne les écrous des boulons sont, la veille, enduits de pétrole pour que le desserrage puisse s'en faire rapidement au moment de la dépose, et on amorce leur desserrage.

Lorsque la voie ancienne à déposer est de la voie vignole comportant plus de deux tirefonds pour attache d'un rail, on laisse à chaque attache un tirefond intérieur et un extérieur et on enlève les autres.

On détermine la longueur des rails de raccord provisoires qui seront nécessaires; ces coupons de rails, toujours pris parmi des rails de l'ancienne voie, et parmi les moins bons, ne doivent pas avoir moins de 3 mètres de longueur; si, dans une coupe, la longueur à raccorder mesurait moins de 3 mètres, il faudrait enlever un rail de plus et mettre deux raccords bout à bout.

Il faut aussi, pour les raisons qui seront indiquées plus loin au sujet du montage de la voie neuve, se procurer une paire de coupons de rails neufs, du type de la nouvelle pose, ayant au moins 3 mètres de longueur, et qui suivront toujours les coupes.

En dehors de cette paire de coupons de rails neufs de la nouvelle voie, il faut toujours avoir, sur le chantier, un jeu de coupons de différentes longueurs de rails de l'ancienne voie, en nombre suffisant pour qu'on soit assuré de ne jamais avoir à couper un rail au moment de raccorder une coupe, ce qui occasionne une perte de temps considérable ou susceptible d'arrêter les trains.

Ces coupons, numérotés à l'avance, doivent toujours suivre la tête du chantier de pose.

On doit aussi approvisionner des éclisses à trous agrandis en nombre suffisant pour éclisser les joints provisoires; si

les deux rails à raccorder sont de types différents, il faut des éclisses spéciales établies à la demande.

Les joints de raccords peuvent atteindre, quand il le faut, 0 m. 050 de largeur; mais, dès qu'ils dépassent 0 m. 020, il convient de les remplir par un tampon de bois dur ou par un petit tronçon de rail ne comportant que le champignon et une partie de l'âme, reposant sur les éclisses et serré par elles.

Les abouts des rails, quand c'est nécessaire, sont en outre soutenus et tirefonnés sur un blochet ou sur une vieille traverse préparée à l'avance. Ces traverses ou ces blochets doivent être solidement bourrés et le joint éclissé à quatre boulons.

Les raccords doivent, en principe, être toujours posés par les mêmes ouvriers, cette opération délicate exigeant une certaine habitude.

Démontage de l'ancienne voie. — Avant que le dernier train précédant la coupe se présente, les ordres doivent avoir été donnés, conformément aux consignes, pour la protection du chantier, et les protecteurs à leurs postes présentent leurs signaux d'arrêt, aussitôt que le train a dépassé le point où ils se tiennent, après accord avec l'agent dirigeant la coupe.

Dès que ce dernier train est passé, et que l'agent dirigeant a l'assurance que le chantier est bien protégé, on procède au démontage de la voie.

Les éclisses et les tirefonds intérieurs, lorsqu'il s'agit de voie vignole, les coins lorsqu'il s'agit de voie double champignon, sont enlevés. Dans la pose vignole, les tirefonds extérieurs ne sont pas enlevés, mais seulement dévissés de 0 m. 020 à 0 m. 030.

Les rails sont renversés vers l'intérieur de la voie, à l'aide d'une pince.

Les ouvriers les enlèvent et les déposent à côté des rails neufs, soit sur l'accotement, soit dans l'entrevoie.

Les traverses sont décollées de leur appui à la pince par deux ouvriers avançant de front; puis d'autres ouvriers les enlèvent et les déposent sur les emplacements laissés libres à cet effet, en ayant soin de ne pas tordre ou briser les tirefonds extérieurs restés dans les trous ou les coussinets restés sur les traverses.

Le menu matériel, que l'on démonte, est jeté dans l'entrevoie ou sur l'accotement; il est aussitôt ramassé et mis en tas sur l'accotement par les ouvriers qui sont chargés du matériel. Il importe de veiller à ce qu'il ne s'en perde pas.

On détruit les moules du ballast en les piochant ; on rejette au dehors les parties agglomérées. Comme le plus souvent les nouvelles traverses ne se trouvent pas exactement à l'emplacement des anciennes, il faut en tous cas éviter de poser des traverses à cheval, d'une part sur du ballast comprimé par les anciennes traverses à l'emplacement du moule non ameubli, et, d'autre part, sur du ballast meuble. A cet effet, on pioche à environ 0 m. 150 de profondeur à l'emplacement des moules, on l'ameublit et on régale uniformément le reste du ballast.

Les rails ou coupons de raccord, qui étaient posés en amont du chantier, et les jeux de coupons qui étaient restés à proximité, sont transportés au droit de la nouvelle position qu'ils doivent occuper en aval de la coupe, ainsi que les éclisses et le matériel nécessaires à la confection des joints de raccord provisoires.

Montage de la voie neuve (Se reporter, pour les détails, chap. IV, pages 89 à 98). — Dès que la surface de ballast est prête sur une longueur suffisante, on effectue le montage de la voie neuve dans les conditions indiquées au chapitre IV (A), de la pose de voie en ligne neuve.

Raccord des fins de coupe. — Pour achever la coupe, on raccorde provisoirement la voie nouvelle avec la voie ancienne (qui sera renouvelée à son tour à la coupe suivante), à l'aide d'un ou plusieurs coupons pris parmi les rails de l'ancienne voie.

Or, les joints de raccord entre la nouvelle et l'ancienne voie présentent, à chaque coupe, des dénivellations souvent importantes dues à la différence des profils, à l'usure des anciens rails, à l'assemblage défectueux de l'éclissage provisoire, à l'ouverture excessive du joint provisoire, etc. Il en résulte un martelage des abouts des rails neufs, qui a d'autant plus d'importance que les facteurs tels que la durée du joint provisoire, le nombre et le poids des essieux passés pendant cette durée, la hauteur de la dénivellation du plan de roulement des rails, etc., sont plus grands.

A la coupe suivante, lorsque l'ancienne voie est remplacée par la nouvelle, l'écrasement par martelage des rails neufs de fin de coupe persiste naturellement ; la dénivellation ainsi produite provoquerait une détérioration du matériel et le bourrage de ces joints martelés est à reprendre fréquemment.

Afin de remédier à ce grave inconvénient, on termine chaque coupe, non pas par des barres de rails neufs de longueur normale restant définitivement dans la voie, mais par des coupons de rails neufs, de longueur supérieure à 3 mètres. Ces coupons sont, à chaque nouvelle coupe, transportés à la fin de la suivante, et se raccordent directement avec les coupons de la vieille voie qui précèdent immédiatement celle-ci.

Le martelage au joint de raccord provisoire entre la nouvelle et l'ancienne voie ne détériorera ainsi que des coupons de rails neufs sacrifiés, et toujours les mêmes.

Il est recommandé que ces coupons provisoires en rails neufs soient toujours assemblés, du côté non martelé à la voie nouvelle, et du côté déjà martelé à la voie ancienne.

En fin de chantier, il y a lieu de faire un raccord définitif par un coupon de rail de l'ancienne pose, coupé exactement à l'aide d'une scie à métaux. Autant que possible, il faut éviter de multiplier dans la voie les coupons de rails.

Aussitôt après l'achèvement d'une coupe on transporte l'outillage en tête de la coupe suivante dont on commence la préparation et ainsi de suite.

Relevage et bourrage de la voie (Se reporter, pour les détails, chapitre IV, pages 98 à 100). — Dès l'achèvement du montage de la voie, on procède au relevage, dressage et bourrage de la voie avec son dévers, comme il a été dit au chapitre IV (A), pour la pose en ligne neuve, afin de permettre le passage avec ralentissement des premiers trains.

Lorsqu'il a l'assurance que la voie est suffisamment consolidée pour livrer passage aux trains, l'agent dirigeant s'assure que les signaux de ralentissement sont bien en place et relève les protecteurs qui étaient chargés d'arrêter les circulations qui auraient pu survenir pendant la coupe.

A ce moment la voie n'est pas regarnie, afin de pouvoir achever les travaux de consolidation pendant le passage des premiers trains qui circulent sur ralentissements.

Le chef de chantier fait alors opérer le relevage, dressage et bourrage définitifs en suivant les indications données au chapitre IV (A).

Enfin l'équipe achève son travail en effectuant un regarnissage sommaire, sans règlement de banquettes, pour assurer le passage des trains sans signaux de ralentissement.

Entretien.

L'agent dirigeant ne doit faire déplacer ces signaux qu'après s'être assuré de la bonne tenue de la voie.

Premier et deuxième entretiens. — Les premier et deuxième entretiens s'effectuent, ainsi qu'il est indiqué au chapitre V (A), sous le même titre, pages 116 et 117.

Un soin tout particulier doit être apporté à la visite des attaches.

Visite de la voie par l'appareil enregistreur. — Il y a lieu de faire circuler l'appareil enregistreur Hallade dans les mêmes conditions qu'il est indiqué au chapitre V (A). pages 117 et 118.

Révision finale. — Cette opération s'effectue également comme il est indiqué sous le même titre, au chapitre V (A), page 118.

S'il n'y a pas renouvellement de ballast et que les profils soient insuffisants, on profite de cette révision finale pour les compléter.

Ramassage du matériel.

Après le renouvellement, on procède, le plus tôt possible, au ramassage du matériel.

En tous cas il faut, avant le passage de la première équipe d'entretien, avoir enlevé de la voie nouvelle et de ses abords immédiats tout le matériel qui pourrait la gêner dans ses travaux.

Les traverses de la voie ancienne sont débarrassées des tirefonds qu'on y a laissés lorsqu'elles proviennent de voie vignole ; les semelles utilisables sont décollées avec soin des traverses et mises de côté, pour un emploi ultérieur en révision générale ou en recherche. Lorsqu'il s'agit de voie double champignon, on enlève les coussinets.

Les rails et les traverses sont repérés par catégories ainsi que les coussinets; le petit matériel est mis en tas par nature de ce matériel; le chargement en wagons sera ainsi plus facile et plus prompt.

On organise le transport du matériel retiré des voies, comme celui du matériel neuf, par trains de matériaux, ou, exceptionnellement, au moyen de lorrys ou draisines.

Quand cela est possible, on utilise les trains de matériaux qui apportent le matériel neuf pour le retour de matériel retiré des voies.

De toutes manières, le matériel ne doit pas rester répandu sur la voie à plus de 2 kilomètres en arrière du chantier, pour éviter les actes de malveillance, les incendies de traverses, etc., et pour que les ouvriers en chargeant ne viennent pas détruire les banquettes réglées par les équipes d'entretien. Il faut, en tout cas, l'enlever en temps utile

pour ne pas gêner les opérations de la deuxième équipe d'entretien.

Le matériel est déchargé dans les gares ou dépôts désignés.

Lors du ramassage du vieux matériel il faut enlever, à part, le matériel neuf en excès, qui aurait pu rester sur la ligne, et le transporter sur le chantier pour son utilisation. Le matériel neuf rebuté doit faire l'objet d'un dépôt spécial.

Classement du matériel.

Lors de sa mise en dépôt, on fait le classement définitif du matériel, qui est rangé par catégories, conformément aux instructions en vigueur.

C. — Renouvellement simultané de la voie et du ballast.

Opérations successives.

Les opérations concernant les différentes phases des renouvellements simultanés de la voie et du ballast sont les mêmes et se font dans le même ordre que celles déjà énoncées pour le renouvellement du ballast seul et pour celui de la voie seule.

On commence comme si on devait renouveler le ballast seul et, quand la première couche de ballast est en place, on procède au renouvellement de la voie, dans les conditions indiquées au chapitre V (B).

Cette succession dans l'ordre des travaux évite à la voie nouvelle la fatigue qui résulte d'une pose provisoire sur un mauvais ballast, et des travaux d'abaissement et de relevage nécessités par le renouvellement du ballast.

Tout autre ordre dans la succession des travaux est absolument interdit.

CHAPITRE VI

MATÉRIEL ET OUTILLAGE NÉCESSAIRES AUX TRAVAUX DE POSE DE VOIE

Demandes du matériel de voie.

Le tableau ci-après donne la liste du matériel nécessaire pour l'établissement d'une voie nouvelle, ou pour l'exécution d'un renouvellement en matériel vignole standard. Il y a lieu d'en demander tout ou partie suivant les besoins.

La quantité de ce matériel varie suivant la longueur des rails et le plan de pose adoptés.

NUMÉROS de la NOMENCLATURE	DÉSIGNATION DU MATÉRIEL	NUMÉROS des DESSINS	OBSERVATIONS
6853 6850 6848	Rails standard vignole 46 kil. en longueurs de 12, ou 18, ou 24 mètres.....	S 12	Il y a lieu de bien spécifier le nombre de chacune de ces catégories de longueurs de rails
6854 6851 6852 6849	Rails standard vignole 46 kil. en longueurs de 11m910, ou de 17m955, ou de 17m910, ou de 23m955	S 12	
6803 6800	Rails standard vignole 55 kil. en longueurs de 12 ou 18 mètres.....	S 11	
6804 6801 6802	Rails standard vignole 55 kil. en longueurs de 11m910, ou de 17m955, ou de 17m910.....	S 11	
6750	Eclisses plates pour rail vignole standard 46 kil. et 55 kil. de 0m580 de longueur.....	S 15	

NUMÉROS de la NOMENCLATURE	DÉSIGNATION DU MATÉRIEL	NUMÉROS des DESSINS	OBSERVATIONS
6751	Boulons d'éclisses pour rail vignole standard 46 kil. et 55 kil.....	S 18	
6624	Rondelles Grower de 25m/m pour boulons d'éclisses et de selles-arrêt		
6752	Tirefonds goudronnés de 26m/m avec tête de 52m/m et pas de 12m/m5 pour rail vignole standard 46 kil.....	S 21	
6752 *bis*	Tirefonds galvanisés de 26m/m avec tête de 52m/m et pas de 12m/m5 pour rail vignole standard 55 kil.....	S 21	Pour souterrains seulement.
6762	Selles-arrêt pour rail vignole standard 46 kil.....	S 27	
6760	Selles-arrêt pour rail vignole standard 55 kil.....	S 29	
6761	Boulons de 24×60, tête et écrou 6 pans pour selles-arrêt de rail vignole standard 46 kil.....	S 27	
6761 *bis*	Boulons de 24×65, tête et écrou 6 pans pour selles-arrêt de rail vignole standard 55 kil	S 29	
6780	Crapauds pour voie en rail vignole standard 46 kilos.....	S 32	Pour pose sur longrines.
6765 *bis*	Selles de 260×150×11 pour fixation de la voie en rails vignole standard 46 kil., sur longrines en béton armé de fosses de visite	EV 81 *ter*	Pose pour fosses à piquer ou de visite.
6651	Pattes de scellement à tête rectangulaire de 20×150 pour fixation de la voie en rails vignole standard 46 kil., sur longrines en béton armé de fosses de visite...	EV 81 *ter*	
6766	Selles de 350×230×11 pour fixation de la voie en rails vignole standard 46 kil., sur murette de fosses à piquer.....	EV 82 *bis*	
6653	Boulons de scellement de 20×250, droits, pour fixation de la voie en rails vignole standard 46 kil., sur murette de fosses à piquer....	EV 82 *bis*	

NUMÉROS de la NOMENCLATURE	DÉSIGNATION DU MATÉRIEL	NUMÉROS des DESSINS	OBSERVATIONS
6654	Boulons de scellement de 20×250, coudés, pour fixation de la voie en rails vignole standard 46 kil., sur murette de fosses à piquer.	EV 82 *bis*	Pose pour fosses à piquer ou de visite.
6616 *bis*	Crapauds en acier forgé ou laminé pour fixation des rails vignole 46 kil. standard sur les selles de fosses, type A¹	EV 9	
6617 *bis*	Crapauds en acier forgé ou laminé pour fixation des rails vignole 46 kil. standard sur les selles de fosses, type B¹	EV 9	
6620 *bis*	Boulons de 23×70, à pas de 2m/m5 S. I. pour crapauds A¹ et B¹	EV 10	
»	Traverses intermédiaires pour voie courante vignole standard 46 kil. (pose sans semelles)	S 3 *bis*	Il y a lieu de bien spécifier le nombre de chacune de ces catégories de traverses correspondant aux écartements de 1m440 et 1m450.
»	Traverses intermédiaires pour voie courante vignole standard 55 kil. posée sans semelles	S 6	
»	Traverses de joints pour voie vignole standard 55 kil. (pose sans semelles)	S 3 *bis*	
»	Traverses de joints pour voie vignole standard 55 kil. posée sans semelles	S 6	
»	Traverses de selles d'arrêt pour voie vignole standard 46 kil. et 55 kil.	S 34	
»	Traverses de raccord entre deux écartements différents pour voie vignole standard 46 kil. posée sans semelles	S 3 *bis*	Ces traverses sont livrées entaillées et percées d'un côté, et de l'autre elles ne présentent qu'une table inclinée au 1/20e et non percée.
»	Traverses de raccord entre deux écartements différents pour voie vignole standard 55 kil. (pose sans semelles)	S 6	
»	Traverses spéciales entaillées pour passage à niveau et pour rail vignole standard 46 kil. en liaison avec contre-rail en rail type russe 33 kil. 500	S 60	Ces traverses sont livrées entaillées, mais non percées. Bien spécifier l'écartement de la voie

NUMÉROS de la NOMENCLATURE	DÉSIGNATION DU MATÉRIEL	NUMÉROS des DESSINS	OBSERVATIONS
6770	Entretoises PN 1 en fonte pour rail vignole standard 46 kil. et rail russe	S 60	Pour passage à niveau.
6771	Entretoises PN 2G en fonte pour rail vignole standard 46 kil. et rail russe	S 60	Pour passage à niveau.
6772	Entretoises PN 2D en fonte pour rail vignole standard 46 kil. et rail russe	S 60	
6773	Boulons de 24×180 (avec 2 plaquettes) fixant l'entretoise PN 1 ci-dessus	S 60	
6773	Boulons de 24×220 avec 2 plaquettes fixant l'entretoise PN 2G et PN 2D	S 60	
»	Rails type russe 33 kil. 500 coudés pour passage à niveau et liaison avec le rail vignole standard 46 kil.	S 60	
»	Rails type russe 33 kil. 500 non coudés pour passage à niveau et liaison avec le rail vignole standard 46 kil.	S 60	
»	Éclisses pour rails russes 33 k. 500 modifiées pour passage à niveau, en liaison avec le rail vignole standard 46 kil.	»	
862 de la série des boulons	Boulons de 22×105 pour ces éclisses	23955	
8190 et 8190 *bis*	Eclisses de raccord du rail vignole standard 55 kil. avec le rail vignole standard 46 kil.	S 46	Indiquer le nombre d'éclisses intérieures et extérieures.
8189 et 8189 *bis* 8191 à 8195⁴	Eclisses de raccord du rail vignole standard 46 kil. avec un des types de rails des anciennes voies à raccorder	S 45, S 48, S 49, S 57	Ne pas omettre de spécifier dans les demandes les éclisses intérieures et extérieures ainsi que les éclisses droites et gauches
»	Eclisses isolantes à brides pour joints de rail vignole standard 46 kil.	»	Pour isolement électrique de voie.
»	Eclisses isolantes à brides pour joints de rail vignole standard 55 kil.	»	

NUMÉROS de la NOMENCLATURE	DÉSIGNATION DU MATÉRIEL	NUMÉROS des DESSINS	OBSERVATIONS
»	Coupons de plus de trois mètres de longueur, en rails neufs vignole standard 46 kil. ou 55 kil., pour raccordement de coupes.....	»	
6753	Chevillettes en chêne octogonales de 19×26×120 pour trous de tirefonds de voie vignole standard	S 33 *bis*	Pour procéder au bouchage de trous abandonnés.
6754	Chevillettes en chêne carrées de 23×26×120 pour trous ronds de tirefonds de voie vignole standard	S 33 *bis*	Chevillettes utilisées dans des trous repercés.
6755	Chevillettes en chêne rectangulaires de $\frac{23}{26}\times\frac{26}{29}\times 120$ pour trous ovalisés de voie vignole standard.	S 33 *bis*	

Outillage et objets divers dont doivent être munis les chantiers de pose de voie.

Tous les chantiers de pose, ou de renouvellement de voie, doivent être constamment munis, en quantité suffisante, et en parfait état de service, suivant leur importance et la nature des travaux à exécuter, de tout ou partie des outils et objets dont la nomenclature figure dans le tableau ci-après.

En tout cas, il est absolument indispensable que toutes les équipes quelles qu'elles soient, et notamment les équipes de premier et de deuxième entretien et de révision finale, soient chacune munies de tout l'outillage de travail et de vérification nécessaire pour mener à bien, chacune en ce qui les concerne, les travaux que séparément elles ont à

exécuter, et éviter ainsi, ou des fausses manœuvres en empruntant l'outillage de l'équipe voisine, ou des malfaçons par manque d'outillage.

NUMÉROS de la NOMENCLATURE	DÉSIGNATION des OUTILS ET OBJETS DIVERS	OBSERVATIONS
	1° Outillage.	
15	Alésoir de 25,5+18,5.....	Toutes les brigades et équipes s'occupant de voies standard.
	Balais de piazzava.....	D°.
35	Batte à bourrer.....	D°.
93	Brosse métallique pour nettoyer les portées d'éclisses, etc.....	D°.
102	Brouette de terrassier.....	D°.
105	Burin en acier.....	D°.
109 à 114	Cales ou clavettes en fer pour régler les joints d'après la température	D°.
	Cavaliers en fers ronds pour régler les joints d'après la température.	Equipe de pose seulement.
123	Chasse-coins en fer.....	D°.
145	Ciseau de charpentier de 0m045.....	Toutes les brigades et équipes.
144	Ciseau de charpentier de 0m035.....	D°.
154	Clef anglaise.....	Equipe de pose seulement.
170	Clé pour boulons d'éclisses 6 pans de 24 m/m standard.....	Toutes les brigades et équipes.
	Clé pour boulons d'éclisses du type de la voie retirée.....	Equipe de pose seulement.
171	Clé à béquille à douille 4 pans pour tirefonds standard.....	Toutes les brigades et équipes.
	Clé à béquille à douille 4 pans pour tirefonds du type de la voie retirée	Equipe de pose seulement.
196	Cognée de charpentier.....	Equipe de pose seulement.
223	Cordeau de 50 mètres.....	Toutes les brigades et équipes.
253	Cric relève-voie de 5T à course de 0,41	D°.
	Diplory	D°.

NUMÉROS de la NOMENCLATURE	DÉSIGNATION des OUTILS ET OBJETS DIVERS	OBSERVATIONS
952	Double-mètre	Toutes les brigades et équipes.
312	Equerre à talons en sapin ou en fer, avec branches de 1m60 et 0m80	D°.
634	Grattoir spatule en fer	D°.
649	Herminette de 80 m/m	Equipe de pose seulement.
	Jalons en fer	Chef de district ou conducteur de travaux.
671	Jeu de nivelettes	Toutes les brigades et équipes.
711	Lime plate bâtarde de 300	D°.
	Machine à percer à main	Equipe de pose seulement.
821	Maillet en bois	Toutes les brigades et équipes.
910	Masse en fer	D°.
907	Marteau ordinaire	D°.
	Marteau de 2 kilos à ausculter les rails	D°.
980	Niveau à bulle d'air	D°.
1001	Pelle de terrassier	D°.
996	Pellon	Equipe de pose seulement.
	Pince ou tenaille porte-rails	D°.
1020	Pince à riper	Toutes les brigades et équipes.
1025	Pioche de terrassier	D°.
1047	Presse à dresser les rails complète.	D°.
593	Règle à trois fins en acier (écartement, inclinaison, surhaussement)	Une règle par brigade ou équipe travaillant isolément.
	Règle en bois pour le travelage	Toutes les brigades et équipes.
1100	Scie de taille	Equipe de pose seulement.
1094	Scie à métaux avec lames de rechange	Toutes brigades et équipes.
1201	Tarière de 18,5	D°.
1232	Tranche à froid	D°.
1212	Thermomètre de poseur	D°.

NUMÉROS de la NOMENCLATURE	DÉSIGNATION des OUTILS ET OBJETS DIVERS	OBSERVATIONS
	2° Instruments de vérification.	
553	Gabarit d'entaillage et perçage pour traverses intermédiaires pour écartement de 1m440	
553 *bis*	Gabarit d'entaillage et perçage pour traverses intermédiaires pour écartement de 1m450	
554	Gabarit d'entaillage et perçage pour traverses de joints pour écartement de 1m440	
554 *bis*	Gabarit d'entaillage et perçage pour traverses de joints pour écartement de 1m450	
555	Gabarit d'entaillage et perçage pour traverses de selles-arrêt pour écartement de 1m440	
555 *bis*	Gabarit d'entaillage et perçage pour traverses de selles-arrêt pour écartement de 1m450	Tous ces types de gabarits se font en deux séries : 1° Pose 46 kil. sans semelles; 2° Pose 55 kil. sans semelles.
619	Goujon de vérification de perçage des trous des traverses de 18,5 de diamètre avec alésage de 25,5.	Chaque chantier de pose seulement. Un jeu par district. Un jeu par section (réserve).
556	Jauge de vérification de gabarit d'entaillage des traverses intermédiaires et de joints pour écartement de 1m440	
556 *bis*	Jauge de vérification de gabarit d'entaillage des traverses intermédiaires et de joints pour écartement de 1m450	
557	Jauge de vérification de gabarit d'entaillage des traverses pour selles-arrêt pour écartement de 1m440	
557 *bis*	Jauge de vérification de gabarit d'entaillage des traverses pour selles-arrêt pour écartement de 1m450	
656 *bis*	Jauge de vérification du diamètre des tarières de 18,5 et des alésoirs de 25,5+18,5	

NUMÉROS de la NOMENCLATURE	DÉSIGNATION DE L'OUTILLAGE	OBSERVATIONS
	3° Instructions et objets divers.	
	Bidon à huile	
	Blochets en bois	
	Cales en bois	
	Camion en tôle pour huile à graisser	
	Coupons de rails de plus de 3 mètres de longueur en différentes longueurs du type de la voie retirée	Jeux de coupons faits dans les anciens rails de la voie retirée, pr raccorder les coupes. Chantier de pose seulement.
	Coupons de rails de plus de 3 mètres de longueur en rails neufs standard vignole du type de la pose nouvelle	Une paire de ces coupons pour raccorder successivement chaque fin de coupe de voie nouvelle. Chantier de pose seulement.
	Craie en bâtons	Toutes les brigades et équipes.
	Drapeaux rouges	D°.
	Drapeaux verts	D°.
	Eclisses spéciales de raccord pour coupes à trous ovalisés	Chantier de pose seulement.
	Goudron	Toutes les brigades et équipes.
	Huile à graisser	
	Instruction sur les mesures à prendre par le personnel pour éviter les accidents	D°
	Instruction sur la pose des voies	Chefs de canton, surveillants, chefs de district, conducteurs de travaux.
	Jeux complets de lanternes types réglementaires montées et en parfait état de fonctionnement pour signaux d'arrêt et de ralentissement	Chantier de pose seulement et brigades d'entretien.
	Jeux de signaux de protection et de ralentissement des types réglementaires	D°.
	Lanternes à main réglementaires à trois feux montées et complètes en parfait état de fonctionnement	D°

NUMÉROS de la NOMENCLATURE	DÉSIGNATION DE L'OUTILLAGE	OBSERVATIONS
796	Lunettes à coquille	Toutes les brigades et équipes.
894	Marmite à goudron pour chauffer ce dernier avec pinceau et cuiller.	D°.
959	Meule en grès montée	D°.
	Pétards	D°.
	Règlements sur les mesures de sécurité	Chefs de canton, surveillants, chefs de district, conducteurs de travaux.
	Règlements sur les trains de matériaux	D°.
	Tableau de la marche des trains	Toutes les brigades et équipes.
	Tampons de bois pour joints de raccord	Chantier de pose seulement.
	Téléphone de campagne et fils de liaison	Deux postes. Chantier de pose seulement.
	Trompes d'appel	Toutes les brigades et équipes.
	Tronçons de rails de diverses longueurs ne portant que le champignon et une partie de l'âme	Chantier de pose seulement.
	Vieilles traverses pour calage des joints de coupe	

CHAPITRE VII

CONDITIONS D'APPLICATION

L'objet de la présente instruction est de codifier les errements relatifs à l'emploi du matériel standard et à l'exécution des renouvellements en général.

Le personnel doit, en principe, observer rigoureusement ces instructions; il a la faculté de prendre, chaque fois qu'il y verra avantage, toutes initiatives en vue de suggérer les modifications ou tempéraments qu'il jugera utiles, mais qui devront, avant toute réalisation, être approuvés préalablement.

Paris, le 1er juillet 1926.

Le Chef du Service de la Voie et des Bâtiments,

LUTTON.

ANNEXES

1RE ANNEXE

A L'INSTRUCTION POUR LA POSE DES VOIES AVEC MATÉRIEL STANDARD

Paris, le 1er août 1926.

POSE DES VOIES STANDARD AVEC JOINTS A TRAVERSES JUXTAPOSÉES

Le joint en porte-à-faux pour la voie vignole standard, 46 kilos et 55 kilos, est remplacé à partir de 1927 par un joint plus robuste, avec traverses de joints juxtaposées, conformément aux dispositions des figures 80, 81 et 82.

Le nombre des traverses par longueur de rails et leur écartement, variable suivant l'importance des lignes ou section de lignes, sera conforme à l'une des dispositions des figures 83 à 89.

Ces dispositions modifient celles indiquées au chapitre III, pages 58, 59 et 60 de la présente instruction.

Les traverses juxtaposées de joint ne peuvent être bourrées que d'un seul côté, ausssi y a-t-il lieu d'apporter un soin tout spécial à ce bourrage en le renouvelant plusieurs fois, s'il y a lieu, pour qu'il soit parfaitement exécuté.

L'entaillage et le perçage de la traverse de joint sont indiqués à la figure 90. Ces traverses sont percées de trois trous par entaille, deux tirefonds étant à l'extérieur du rail, un à l'intérieur.

JOINT AVEC TRAVERSES JUXTAPOSEES

ELEVATION

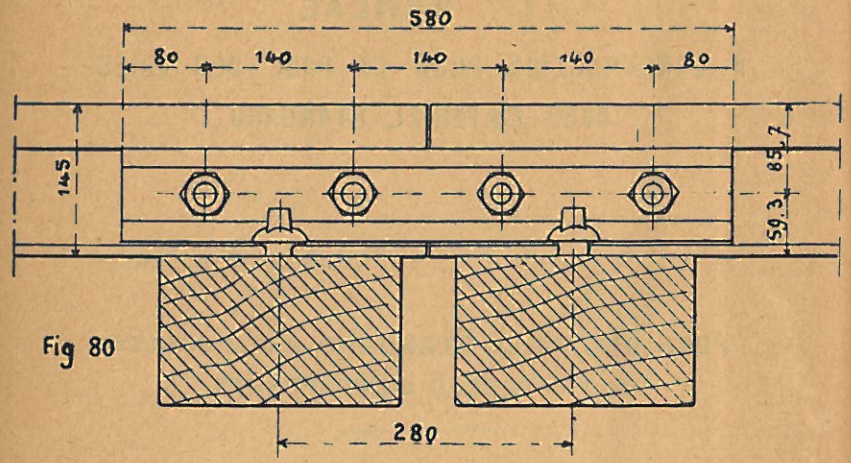


Fig 80

PLAN

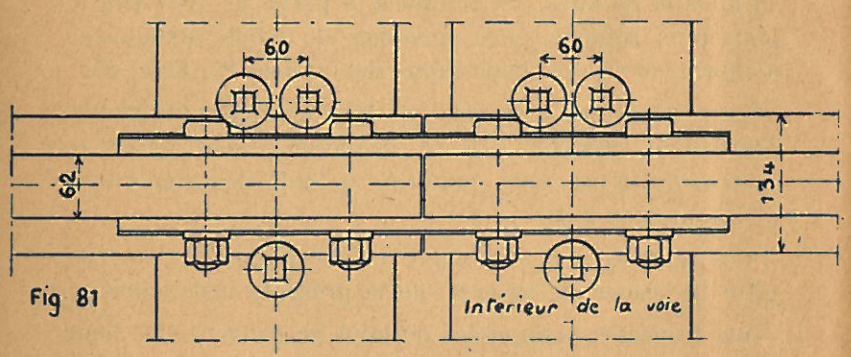


Fig 81

SCHEMA D'UN JOINT

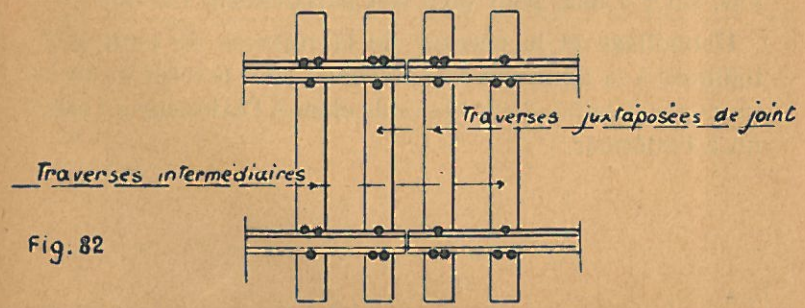


Fig. 82

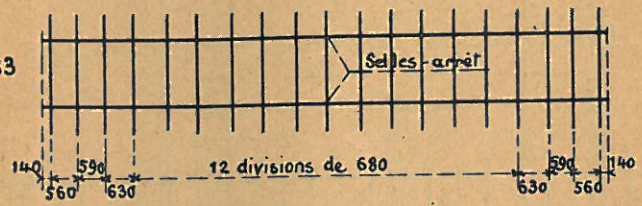
POSE STANDARD AVEC TRAVERSES JUXTAPOSEES

A. RAILS DE 12m DE LONGUEUR

a/ POSE AVEC 19 TRAVERSES PAR LONGUEUR

Pose courante (1583 par Km)

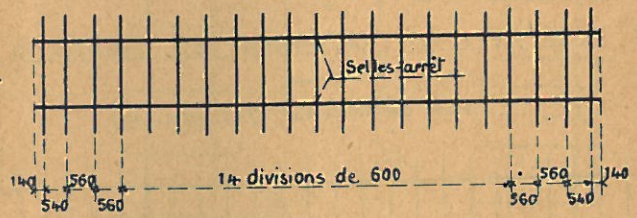
Fig: 83



b/ POSE AVEC 21 TRAVERSES PAR LONGUEUR

Pose renforcée (1750 par Km)

Fig: 84



B. RAILS DE 18m DE LONGUEUR

c/ POSE AVEC 27 TRAVERSES PAR LONGUEUR

Pose courante (1500 par Km)

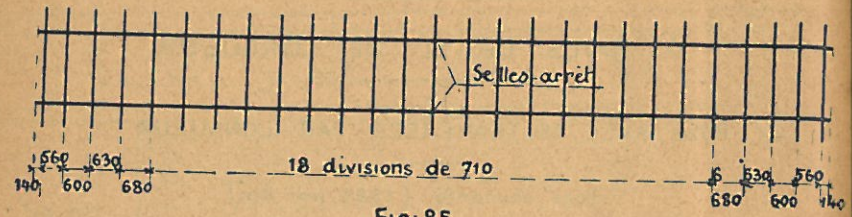


Fig: 85

d/ POSE AVEC 29 TRAVERSES PAR LONGUEUR

Pose renforcée (1611 par Km)

Fig: 86

e/ POSE AVEC 31 TRAVERSES PAR LONGUEUR

Pose très renforcée (1722 par Km)

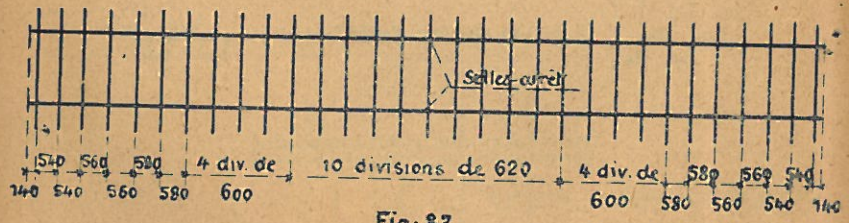


Fig: 87

C RAILS DE 24m DE LONGUEUR

f/ POSE AVEC 36 TRAVERSES PAR LONGUEUR

Pose courante (1500 par Km)

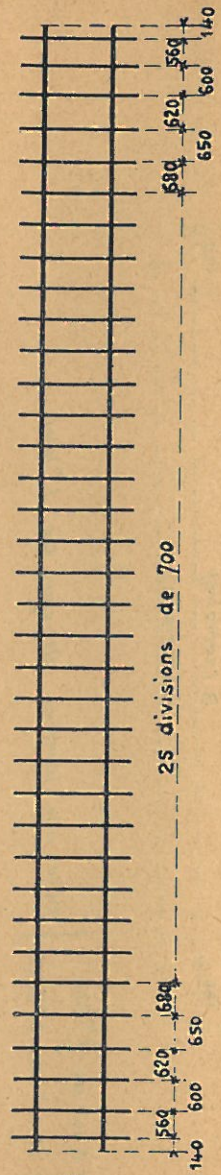


Fig. 88

g/ POSE AVEC 39 TRAVERSES PAR LONGUEUR

Pose renforcée (1625 par Km)

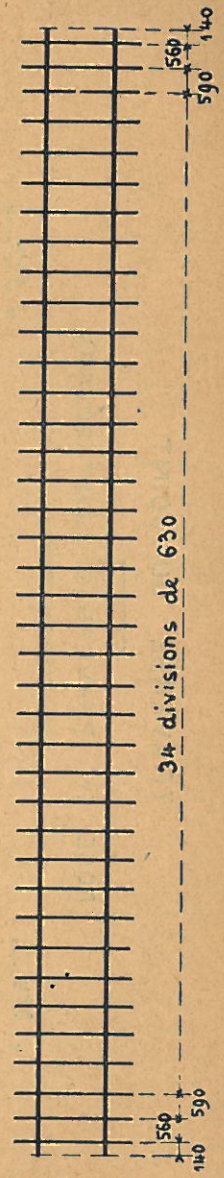
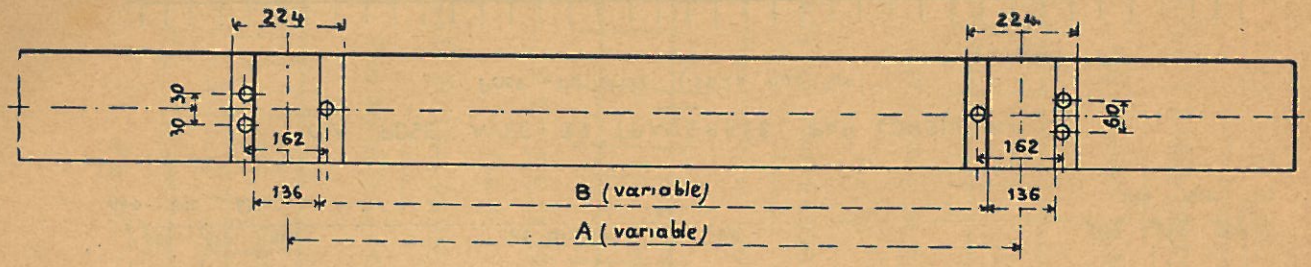


Fig. 89

TRAVERSE DU JOINT

POSE EN TRAVERSES JUXTAPOSEES



Nota La cote A est de 1m516 } pour une largeur de voie de 1m440
La cote B est de 1m380

La cote A est de 1m526 } pour une largeur de voie de 1m450
La cote B est de 1m390

Fig: 90

Imp. Oberthur, Rennes-Paris.

CHEMINS DE FER DE L'ETAT

2ME ANNEXE

A L'INSTRUCTION POUR LA POSE DES VOIES AVEC MATÉRIEL STANDARD

Paris, le 1er Octobre 1927.

POSE DES VOIES STANDARD 46 kil. et 50 kil. Modèle 1926

Les grands Réseaux français ont adopté en 1926, pour leurs voies courantes, de nouveaux modèles de rails standard qui diffèrent par leur forme des modèles 1920.

Les rails standard adoptés sont de trois modèles :

— Un rail pesant 46 kilos par mètre, pour les voies normales ordinaires;

— Un rail pesant 50 kilos par mètre, pour les voies normales à grande circulation;

— Un rail renforcé, pour souterrain de voie normale, pesant 55 kilos par mètre.

Ces rails, modèle 1926, sont en acier.

Les traverses en bois, tirefonds ordinaires, crapauds et chevillettes déjà employés dans la pose du rail standard 46 kilos ou 55 kilos, modèle 1920, sont utilisés également avec les rails standard 46 kilos, 50 kilos et 55 kilos, modèle 1926 (voir pages 4, 27, 35 et 37 de l'Instruction générale).

Les joints des voies standard 46 kilos, 50 kilos et 55 kilos, modèle 1926, sont à traverses juxtaposées et éclisses cornières.

La description concernant la voie standard 55 kilos, modèle 1926, fera l'objet d'une annexe spéciale.

I. — DESCRIPTION du MATÉRIEL de VOIE STANDARD

MODÈLE 1926

A. — Traverses.

Entaillage et Perçage.

Pose 46 kilos. — Les entaillages et perçages des traverses *intermédiaires* et les entaillages des traverses *de joints* pour la pose 46 kilos, modèle 1926, pour les écartements de 1 m. 440 et de 1 m. 450, sont les mêmes que ceux des traverses intermédiaires et de joints des mêmes écartements, de la pose 46 kilos, modèle 1920 (voir page 7 de l'Instruction générale).

Le perçage des traverses juxtaposées de joints, pour la pose 46 kilos, modèle 1926, c'est-à-dire avec éclisses-cornières, pour les écartements de 1 m. 440 et de 1 m. 450, est indiqué ci-après :

Les traverses sont percées, à chaque entaille, de trois trous, disposés en « triangle isocèle » dont la base est parallèle à l'entaille. L'espacement des trous de tirefonds, situés sur la base du triangle isocèle, est de 0 m. 060 (fig. 91).

Comme pour les traverses intermédiaires, les triangles isocèles correspondant à chaque entaille sont disposés de façon que les sommets de ces triangles soient orientés vers le même bout de la traverse.

Pose 50 kilos. — L'entaillage et le perçage des traverses *intermédiaires* et *de joints* pour la pose 50 kilos, modèle 1926, pour les écartements de 1 m. 44 et de 1 m. 45, sont indiqués ci-après :

L'inclinaison du vingtième pour le rail résulte de l'entaille.

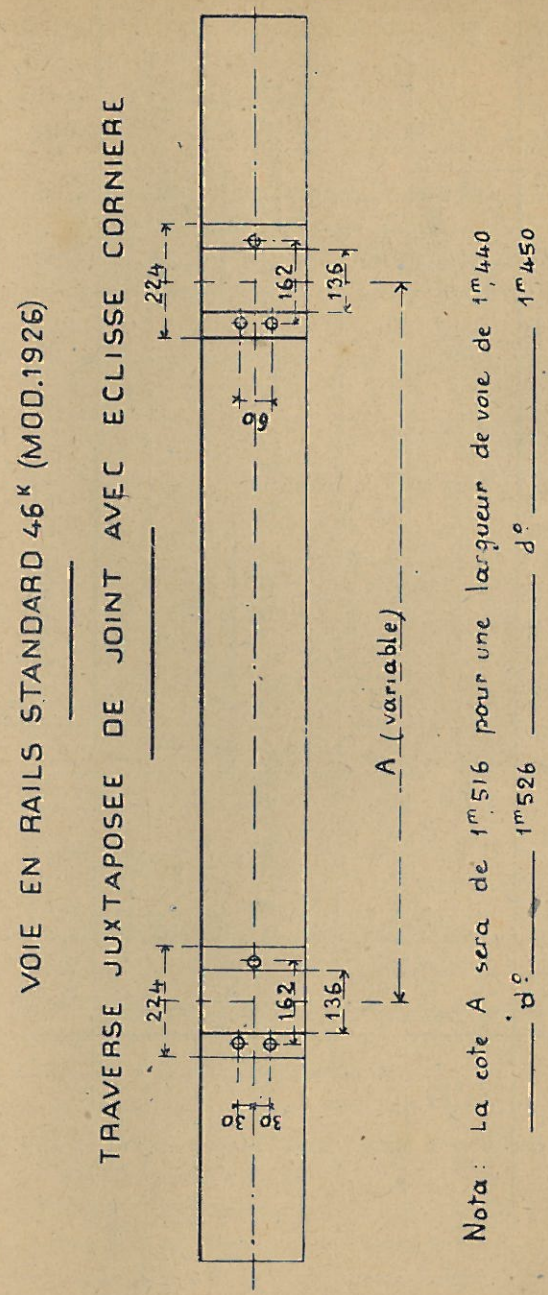


Fig 91

VOIE EN RAILS STANDARD 50K (MOD 1926)

TRAVERSE INTERMEDIAIRE

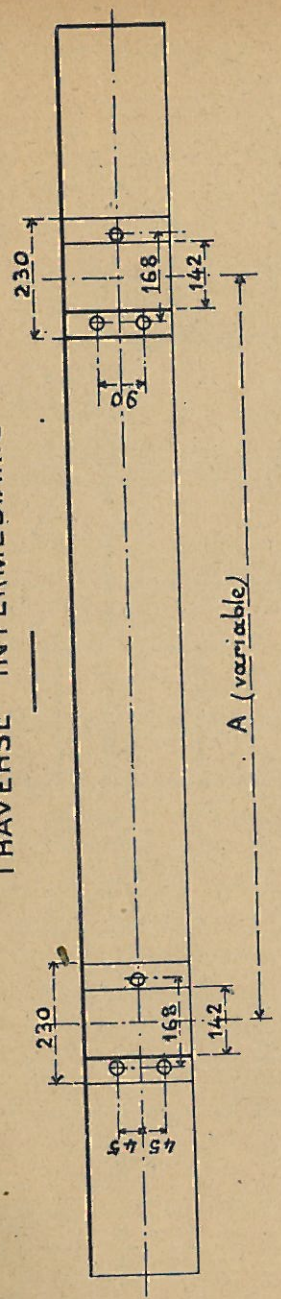


Fig: 92

TRAVERSE JUXTAPOSEE DE JOINT AVEC ECLISSE CORNIERE

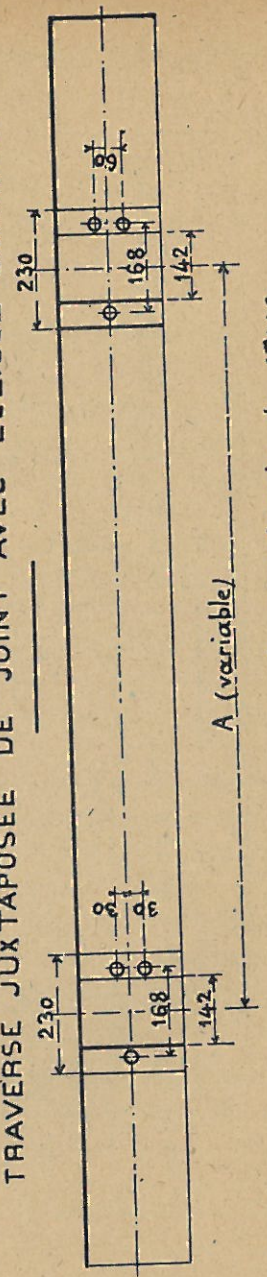


Fig: 93

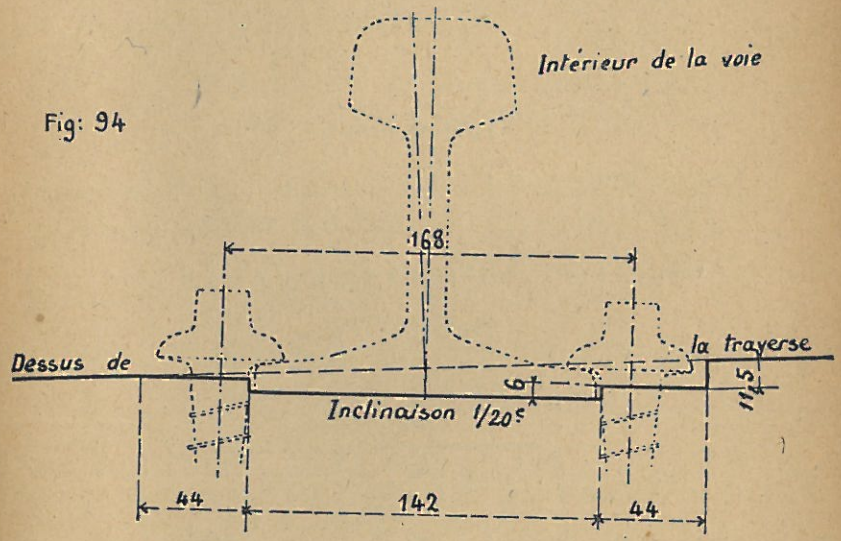
Nota : La cote A sera de 1m,519 pour une largeur de voie de 1m,440
d° 1m,529 d° 1m,450

Pour ces traverses, les entailles proprement dites, destinées à recevoir le patin, ont une largeur de 0 m. 142 et ses contre-entailles une largeur de 0 m. 044 (fig. 92 et 93).

La profondeur de l'entaille est de 0 m. 006 (fig. 94).

ENTAILLAGE DES TRAVERSES INTERMEDIAIRE ET DE JOINT POUR RAIL VIGNOLE STANDARD 50K (MOD. 1926)

Fig: 94



L'écartement d'axe en axe des entailles est de 1 m. 519, pour la voie à l'écartement de 1 m. 440 et de 1 m. 529 pour la voie à l'écartement de 1 m. 450; la distance entre les bords intérieurs des épaulements est, respectivement, de 1 m. 377 et de 1 m. 387 (fig. 92 et 93).

L'espacement des trous de tirefonds, dans le sens perpendiculaire aux rails, pour les deux genres de traverses, est de 0 m. 168 d'axe en axe (fig. 94).

Les traverses intermédiaires et de joints sont percées, à chaque entaille, de trois trous, disposés en « triangle iso-

cèle », dont la base est parallèle à l'entaille. Ces triangles isocèles, correspondant à chaque entaille, sont disposés de façon que leurs sommets soient orientés vers le même bout de la traverse (fig. 92 et 93).

L'espacement des trous de tirefonds, situés sur la base du triangle isocèle, est de 0 m. 090 pour les traverses intermédiaires (fig. 92) et de 0 m. 060 pour les traverses de joints (fig. 93).

B. — Rails.

Types des rails.

Rails 46 kilos. — Le rail standard de 46 kilos, modèle 1926 (type S 33), a 0 m. 134 de largeur au patin, 0 m. 145

RAIL TYPE 46K MOD.1926 (S.33)

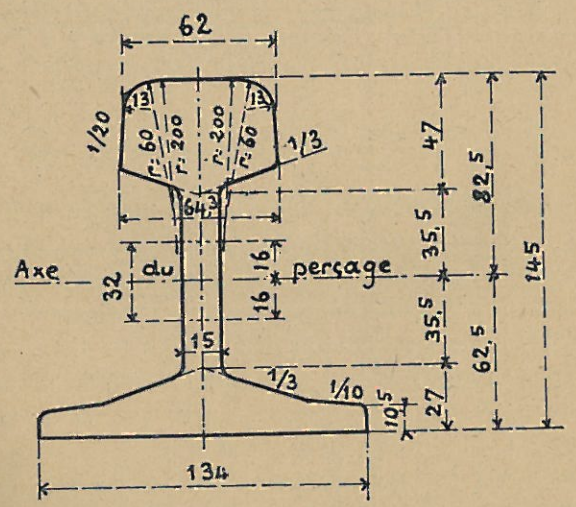


Fig: 95

de hauteur et 0 m. 062 de largeur à la partie supérieure du champignon, dont les faces sont inclinées au vingtième ; l'âme, dont les faces sont parallèles, à 0 m. 015 d'épaisseur; l'épaisseur du patin, à son bord, est de 0 m. 0105 (fig. 95).

Sa section est de 5.906 millimètres carrés ; son poids exact par mètre courant est de 46 k. 303.

Rails 50 kilos. — Le rail standard de 50 kilos, modèle 1926 (type S 36), a 0 m. 140 de largeur au patin, 0 m. 153 de hauteur et 0 m. 065 de largeur à la partie supérieure du champignon dont les faces sont inclinées au vingtième ; l'âme, dont les faces sont parallèles, a 0 m. 0155 d'épaisseur ; l'épaisseur du patin à son bord est de 0 m. 0112 (fig. 96).

RAIL TYPE 50K MOD.1926 (S.36)

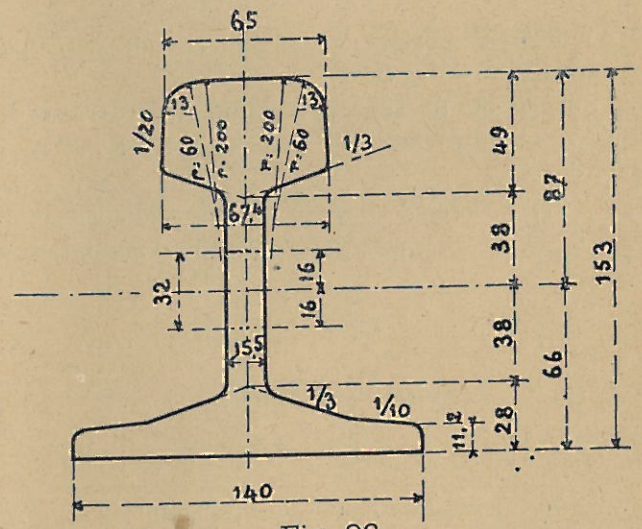


Fig. 96

Sa section est de 6.450 millimètres carrés ; son poids exact, par mètre courant, est de 50 k. 568.

Les portées d'éclissage de ces deux types de rails sont inclinées au tiers (1/3).

Longueur des rails.

Les longueurs normales des rails standard longs et courts des modèles 1926 sont les mêmes que celles des rails standard modèle 1920 (voir page 15 de l'Instruction générale).

Perçage des rails.

Les rails sont percés à chacune de leurs extrémités de deux trous d'éclissage de 0 m. 032 de diamètre.

L'axe du premier trou est à 0 m. 060 de l'about du rail, et l'axe du second trou est à 0 m. 160 de l'axe du premier (fig. 97 et 98).

Aucun de ces rails n'est percé en son milieu; il n'est pas employé de selles d'arrêt.

Marques des rails.

Les indications portées sur les rails sont de même nature que pour les modèles 1920.

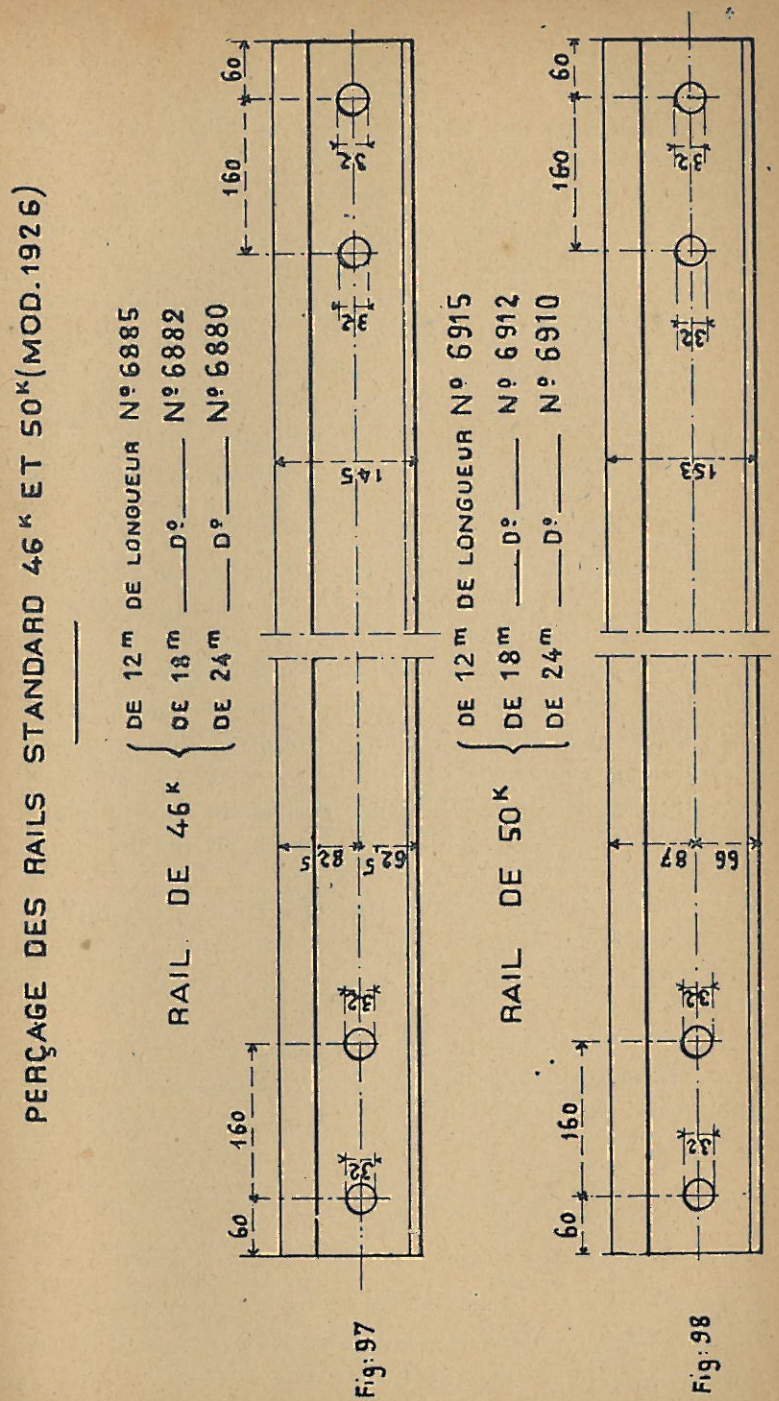
La nuance de 70 kilos par millimètre carré sera, en principe, toujours employée pour tous les types de rails standard 1926.

Les indices sont S 33, pour le rail standard 46 kilos modèle 1926, et S 36, pour le rail standard 50 kilos modèle 1926.

C. — Eclisses.

Les éclisses cornières pour les rails standard 46 kilos et 50 kilos, modèle 1926, sont en acier laminé et ont subi le traitement thermique.

Elles ont 0 m. 545 de longueur; l'aile verticale a 0 m. 024 d'épaisseur et celle horizontale a 0 m. 012 d'épaisseur.



Ces éclisses sont percées, dans l'aile verticale, de quatre trous de 0 m. 028 de diamètre, les deux trous extrêmes étant espacés de 0 m. 160 et les deux du milieu de 0 m. 125 (fig. 99 et 100).

Elles portent, à la partie inférieure de l'aile verticale, une nervure destinée à empêcher la rotation du boulon et les portées sont inclinées au tiers (1/3).

La hauteur de l'éclisse, pour le rail 46 kilos, modèle 1926, est de 0 m. 0965 et celles pour le rail 50 kilos, modèle 1926, est de 0 m. 1020.

La largeur de l'aile horizontale, pour le premier type de rail, est de 0 m. 076 et de 0 m. 078 pour le deuxième type.

L'aile horizontale, qui porte sur les traverses, comporte deux encoches, l'une de 0 m. 050 de largeur et de 0 m. 039 de profondeur, l'autre de 0 m. 110 de largeur et de même profondeur, pour permettre le logement des tirefonds à tête cylindrique qui entretoisent ainsi les traverses juxtaposées et empêchent leur déplacement.

Ces encoches correspondent au centre de l'espacement qui sépare les trous de boulons extrêmes, la plus petite à gauche, pour le logement d'un tirefond, la plus grande à droite pour le logement de deux tirefonds.

Cette disposition des encoches permet de n'avoir qu'un type d'éclisses pour l'intérieur et l'extérieur des rails (fig. 99, 100, 101 et 102).

Le poids de l'éclisse cornière standard, pour rail de 46 kilos, modèle 1926, est de 10 k. 730; celui de l'éclisse cornière standard pour rail 50 kilos, modèle 1926, est de 11 k. 450.

Les figures 101, 102 et 103 donnent les dispositions du joint avec traverses juxtaposées, pour les voies en rails standard 46 kilos et 50 kilos, modèle 1926.

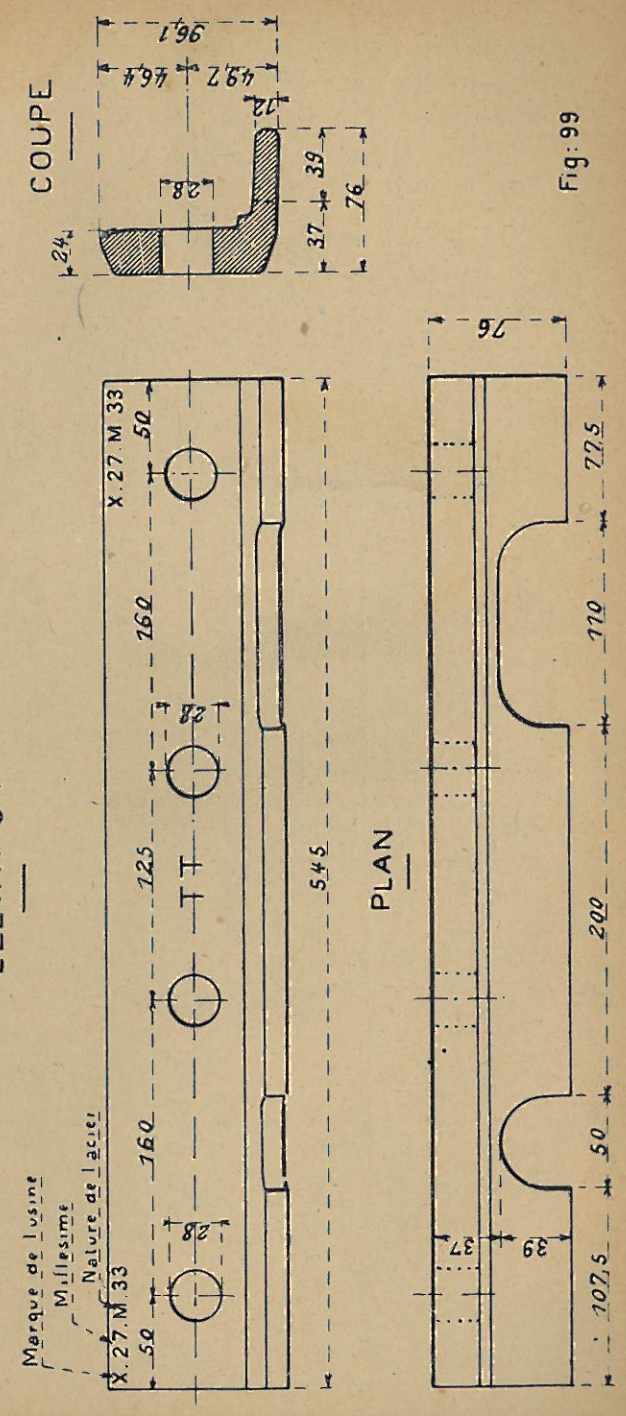


Fig: 99

ECLISSE CORNIERE POUR RAIL TYPE 50ᴷ (MOD. 1926)

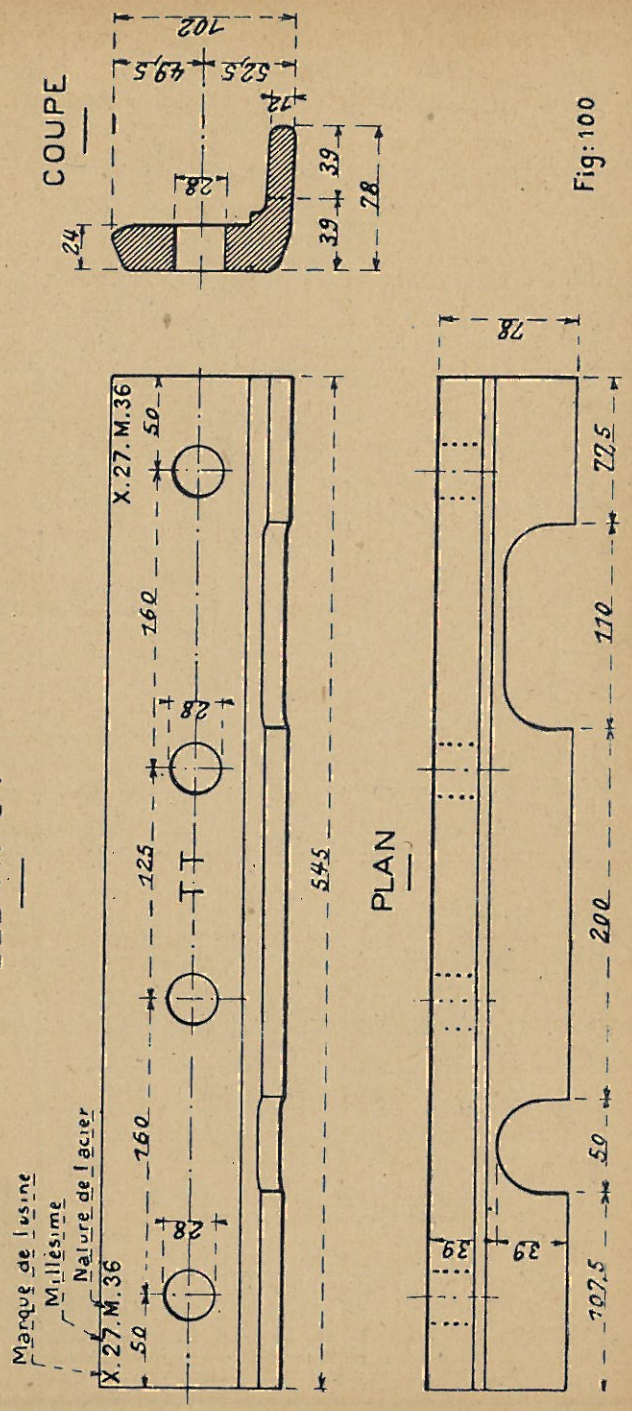


Fig: 100

VOIE EN RAILS STANDARD 46ᴷ ET 50ᴷ (MOD. 1926)

JOINT AVEC ECLISSES CORNIERES ET TRAVERSES JUXTAPOSEES

ELEVATION

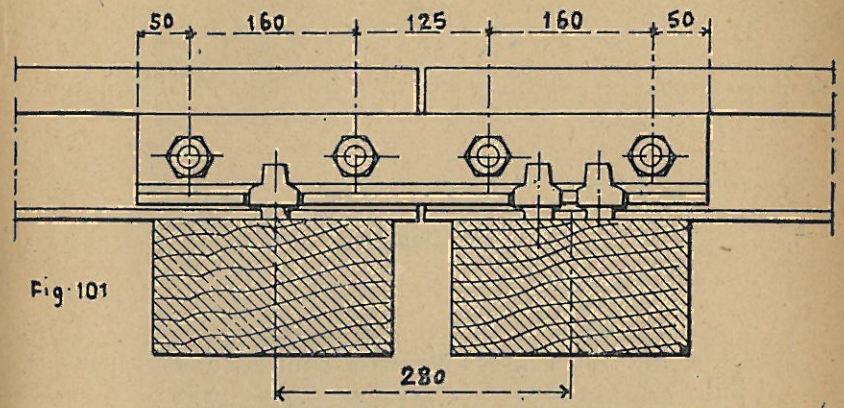


Fig: 101

PLAN

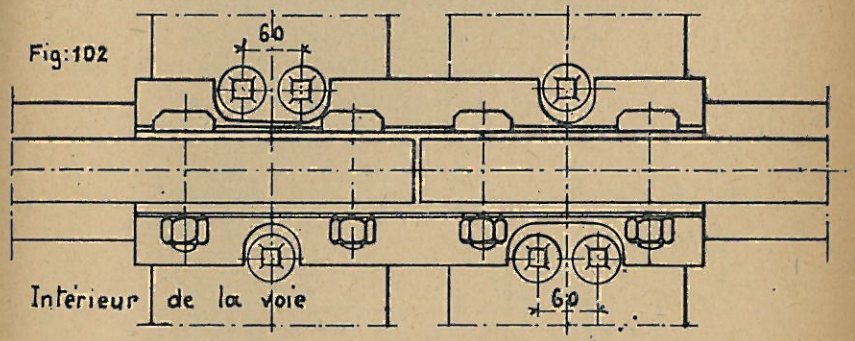


Fig: 102

SCHEMA D'UN JOINT

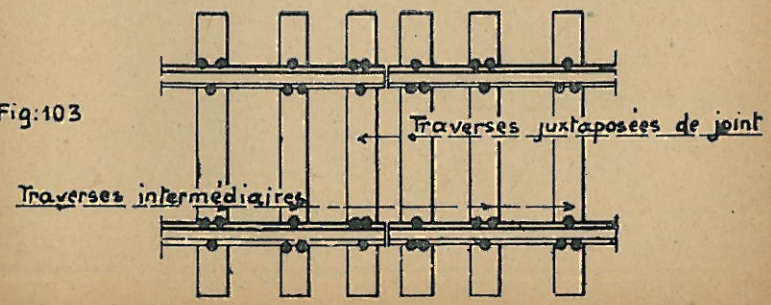


Fig: 103

D. — Selles-arrêt.

La pose avec rails standard 46 kilos et 50 kilos, modèle 1926, ne comporte pas de selles-arrêt, mais des dispositifs anticheminants faisant l'objet d'instructions spéciales (arrêts Wenby, ancres anticheminantes, lattes de cheminement, etc...).

E. — Boulons.

Les boulons des éclisses cornières sont les mêmes pour les types de rails 46 kilos et 50 kilos, modèle 1926.

Ces boulons ont 0 m. 024 de diamètre; la longueur totale de la tige, dont l'extrémité est légèrement arrondie, est de 0 m. 110.

Le filetage du pas international standard de 0 m. 003 règne sur une longueur de 0 m. 042 (fig. 104)

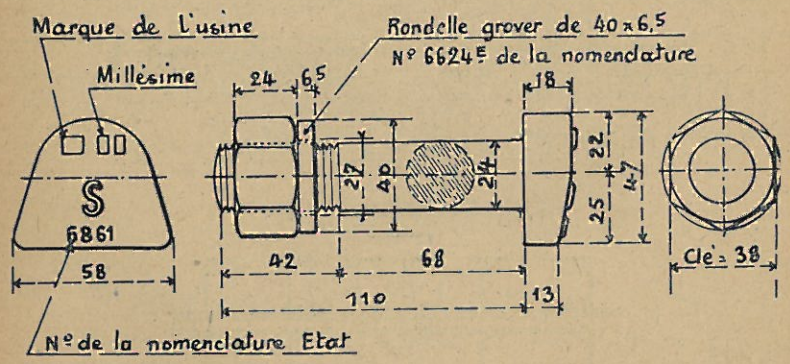


Fig: 104

Ces boulons sont munis d'une rondelle Grower de 0 m. 040 × 0 m. 027 et de 0 m. 0065 d'épaisseur.

La tige est en acier et l'écrou en fer ou en acier doux.

L'écrou a six pans; il a une largeur de 0 m. 038 entre faces parallèles et une hauteur de 0 m. 024.

La tête de 0 m. 018 d'épaisseur, de forme trapézoïdale, présente d'un côté un arrondi de 0 m. 022 de rayon et de l'autre une base réctiligne de 0 m. 058 qui porte sur la nervure de l'éclisse et empêche la rotation du boulon pendant le serrage de l'écrou.

Le poids de ce boulon, sans la rondelle Grower, est de 0 k. 760; le poids de cette dernière est de 0 k. 035.

Ce boulon porte, sur la tête, les mêmes dispositions de marques que celles des boulons des rails modèle 1920.

F. — Tirefonds.

Les tirefonds pour les traverses intermédiaires sont ceux des rails modèle 1920 (voir page 27 de l'Instruction générale).

Pour les traverses juxtaposées de joints avec éclisses cornières il existe un type spécial de tirefonds de 0 m. 026, à tête cylindrique.

Ces tirefonds sont en acier trempé et sont goudronnés.

Le corps et les filets du tirefonds sont les mêmes que pour les tirefonds ordinaires modèle 1920 (S 21) ; la tête seule en diffère.

La tête cylindrique de 0 m. 047 de diamètre et de 0 m. 018 de hauteur, se termine par quatre pans, qui ont 0 m. 021 de côté à la pointe (fig. 105).

Le poids de ce tirefond est de 0 k. 700.

Il porte, sur le sommet de la partie cylindrique, les mêmes natures et dispositions de marques que celles des tirefonds des rails modèle 1920, mais ne porte pas l'S au sommet du carré.

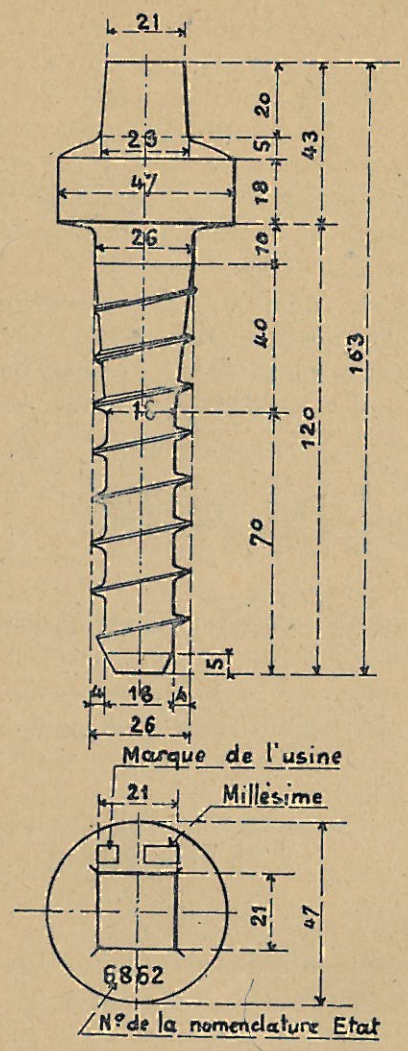


Fig: 105

C. — Eclisses de raccord.

Pour le raccord des rails standard 46 kilos et 50 kilos, modèle 1926, avec les autres rails employés sur le Réseau, on emploie des éclisses spéciales.

Les parties de ces éclisses s'appliquant aux rails modèle 1926 se reconnaissent particulièrement des modèles 1920 par les portées qui sont inclinées au tiers (1/3) au lieu du quart (1/4) et par l'espacement des trous de boulons, qui est de 0 m. 160 au lieu de 0 m. 140.

Deux types sont en usage :

1° Les demi-éclisses de raccord à bride ;

2° Les éclisses de raccord plates d'un seul morceau (voir page 29 de l'Instruction générale).

Demi-éclisses à bride.

Ces demi-éclisses de raccord à bride, en acier moulé, pour rails standard 46 kilos et 50 kilos, modèle 1926, existent à droite et à gauche. Elles portent respectivement les marques en relief :

S 46 D (1926); S 46 G (1926);
S 50 D; S 50 G.

Les demi-éclisses pour rail standard 46 kilos, modèle 1926, pèsent environ 9 k. 100 ; celles pour rail standard 50 kilos, modèle 1926, pèsent environ 9 k. 300.

Elles sont montées dans les mêmes conditions que celles pour rail standard, modèle 1920 (voir page 30 de l'Instruction générale).

Eclisses plates.

Les éclisses de raccord plates, en acier forgé, ont, du côté du rail, le même profil que celui du rail auquel elles s'appliquent.

Les types d'éclisses correspondant avec la pose standard 1926 sont :

— Eclisses de raccord du rail EV 45 k. 520 avec le rail standard 46 kilos, modèle 1926 (dessin S 147).

— Eclisses de raccord du rail DC 44 kilos avec le rail standard 46 kilos, modèle 1926 (dessin S 148).

— Eclisses de raccord du rail standard 46 kilos, modèle 1920, avec le rail standard 46 kilos, modèle 1926 (dessin S 146).

— Eclisses de raccord du rail standard 55 kilos, modèle 1920, avec le rail standard 46 kilos, modèle 1926 (dessin S 150).

Chaque joint de raccord des deux rails des quatre assemblages ci-dessus nécessite l'emploi de quatre éclisses, dont :

2 éclisses à droite, marquées D;
2 éclisses à gauche, marquées G.

Il existe également les types d'éclisses de raccord suivants, correspondant à la pose standard :

— Eclisses de raccord du rail standard 46 kilos, modèle 1920, avec le rail standard 50 kilos, modèle 1926 (dessin S 149).

— Eclisses de raccord du rail standard 46 kilos, modèle 1926, avec le rail standard 50 kilos, modèle 1926 (dessin S 145).

Chaque joint de raccord des deux voies des deux assemblages ci-dessus nécessite l'emploi de quatre éclisses différentes marquées :

La 1re DE (droite extérieure);
La 2e DI (droite intérieure);
La 3e GI (gauche intérieure);
La 4e GE (gauche extérieure).

La définition de la droite et de la gauche de tous les types d'éclisses plates de raccord est celle indiquée aux pages 30 et 33 de l'Instruction générale.

Les éclisses plates de raccord du rail EV 45 k. 520 avec le rail standard 46 kilos, modèle 1926 (S 147), pèsent 12 k. 700 environ l'une.

Celles du rail DC 44 kilos avec le rail standard 46 kilos, modèle 1926 (S 148) pèsent environ 9 k. 700 l'une.

Celles du rail standard 46 kilos, modèle 1920, avec le rail standard 46 kilos, modèle 1926 (S 146) pèsent environ 11 k. 380 l'une.

Celles du rail standard 55 kilos, modèle 1920, avec le rail standard 46 kilos, modèle 1926 (S 150) pèsent environ 11 k. 400 l'une.

Celles du rail standard 46 kilos, modèle 1920, avec le rail standard 50 kilos, modèle 1926 (S 149) pèsent environ 12 kilos l'une.

Celles du rail standard 46 kilos, modèle 1926, avec le rail standard 50 kilos, modèle 1926 (S 145) pèsent environ 12 k. 100 l'une.

Toutes ces éclisses portent, en relief, les marques nécessaires pour permettre de reconnaître leurs types, leurs sens et leurs côtés.

H. — Crapauds.

Les crapauds sont les mêmes pour la pose standard modèle 1926 que pour la pose standard modèle 1920 (voir page 35 de l'Instruction générale).

I. — Semelles.

La pose avec rails standard 46 kilos et 50 kilos, modèle 1926, ne comporte pas de semelles.

J. — Chevillettes en chêne.

Les chevillettes sont les mêmes pour la pose standard modèle 1926 que pour celle standard modèle 1920 (voir page 37 de l'Instruction générale).

II. — OUTILLAGE

L'outillage est le même pour la pose standard modèle 1926 que pour la pose standard modèle 1920, sauf pour certains gabarits de sabotage ci-dessous décrits.

Gabarits.

Pour la pose avec rails standard modèle 1926, il a été créé des gabarits d'entaillage et de perçage avec platines en fonte comme pour la pose avec rails standard modèle 1920 (voir page 42 de l'Instruction générale).

Ces gabarits se font pour les écartements de 1 m. 440 et 1 m. 450.

Le gabarit pour traverses intermédiaires de voie en rails standard 46 kilos, modèle 1926, est le même que celui utilisé pour les mêmes traverses de voie en rails standard 46 kilos, modèle 1920, posés sans semelles. Il pèse 27 k. 440 (voir pages 42 et 43 de l'Instruction générale).

Les gabarits spéciaux aux voies posées avec rails standard modèle 1926 sont :

— Gabarit pour traverse juxtaposée de joints de voie en rails standard 46 kilos, modèle 1926, dont le poids est d'environ 28 k. 200.

— Gabarit pour traverse intermédiaire de voie en rails standard 50 kilos, modèle 1926, dont le poids est d'environ 28 k. 600.

— Gabarit pour traverse juxtaposée de joints de voie en rails standard 50 kilos, modèle 1926, dont le poids est d'environ 28 k. 600.

Vérification des gabarits.

Il a été créé des jauges pour les gabarits décrits ci-dessus, semblables à celles des gabarits pour pose avec rails modèle 1920 (voir page 47 de l'Instruction générale) et pour les écartements de 1 m. 440 et de 1 m. 450.

Elles sont :

— Jauge de vérification du gabarit d'entaillage pour traverse intermédiaire et de joints, pour voie en rails standard 46 kilos, modèle 1926. C'est la même jauge que celle pour traverse intermédiaire et de joints pour voie en rails standard 46 kilos, modèle 1920, pose sans semelles, dont le poids approximatif est de 4 k. 900 pour l'écartement de 1 m. 440 et de 4 k. 930 pour l'écartement de 1 m. 450.

— Jauge de vérification du gabarit d'entaillage pour traverse intermédiaire et de joints, pour voie en rails standard 50 kilos, modèle 1926, dont le poids approximatif est de 4 k. 920 pour l'écartement de 1 m. 440 et de 4 k. 950 pour celui de 1 m. 450.

III. — POSE DES VOIES STANDARD 46 Kil. et 50 Kil.

MODÈLE 1926

Ces poses sont celles indiquées à la 1re Annexe de l'Instruction générale, pages 145, 147, 148 et 149.

Les rails standard 46 kilos et 50 kilos, modèle 1926, sont posés bout à bout avec les rails standard 46 kilos et 55 kilos,

mod. 1920, et avec les autres types de rails, sans autre disposition spéciale que l'emploi d'éclisses de raccord.

Les désaffleurements qui existent entre la face intérieure des champignons des rails standard modèle 1926 et ceux des autres types de rails sont assez faibles pour ne présenter aucun inconvénient.

IV. — POSES SPECIALES DE LA VOIE STANDARD 50 Kil.

MODÈLE 1926

Les poses spéciales de la voie 50 kilos modèle 1926 sont données en détail par les figures suivantes :

Sur longrines :
Figures 106 et 107.

Dans les passages à niveau sur chaussée ordinaire :
Figures 108, 109 et 110.

Dans les passages à niveau sur chaussée pavée :
Figures 111 et 112.

VOIE EN RAILS STANDARD 50 K (1926)

POSE SUR LONGRINES EN BOIS

COUPE PAR AB

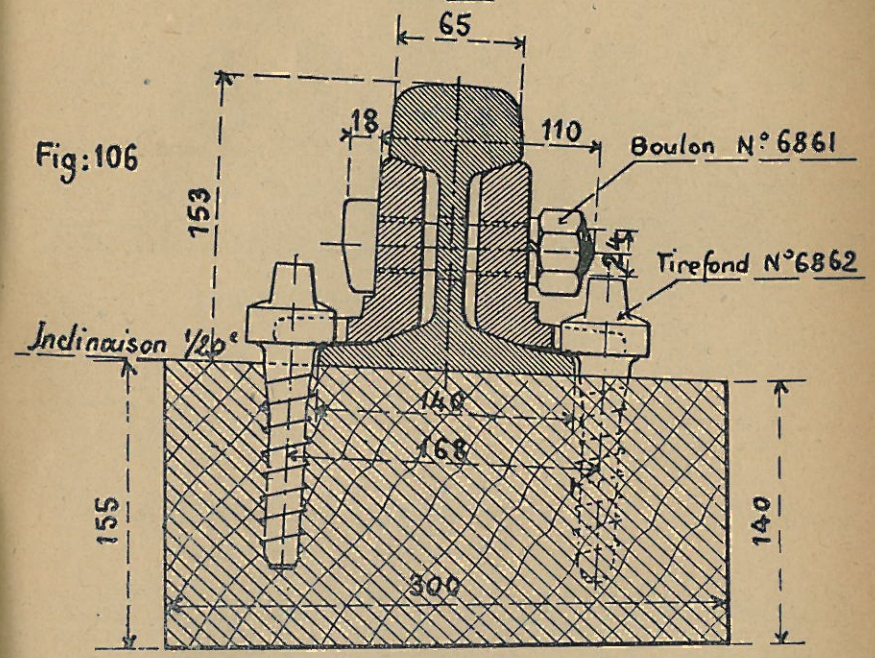


Fig: 106

PLAN DE POSE

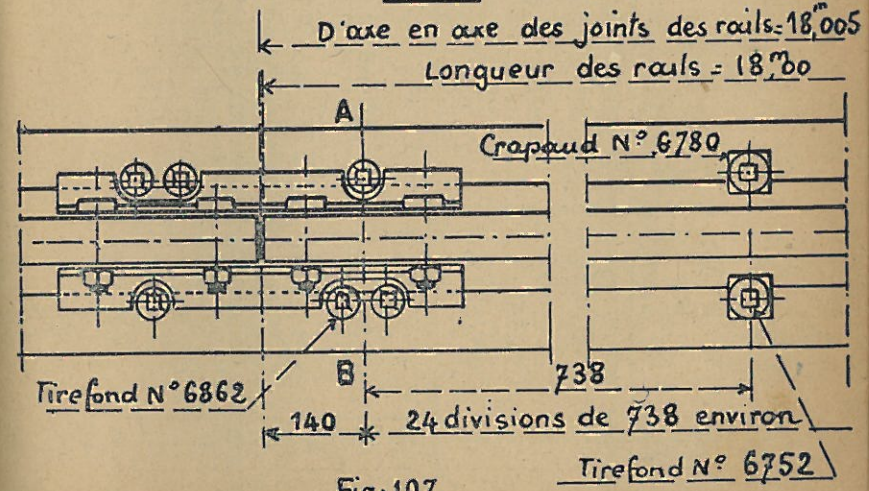
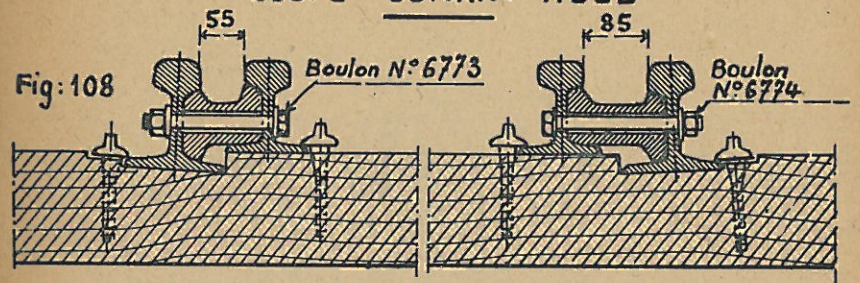


Fig: 107

POSE DU RAIL S.50K (1926) AVEC CONTRERAIL RUSSE DE 33K500
DANS LES PASSAGES A NIVEAU
POSE SUR CHAUSSEE ORDINAIRE

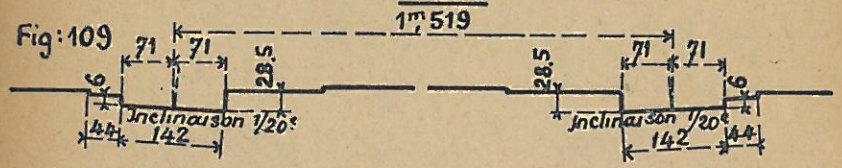
COUPE SUIVANT ABCD

Fig: 108



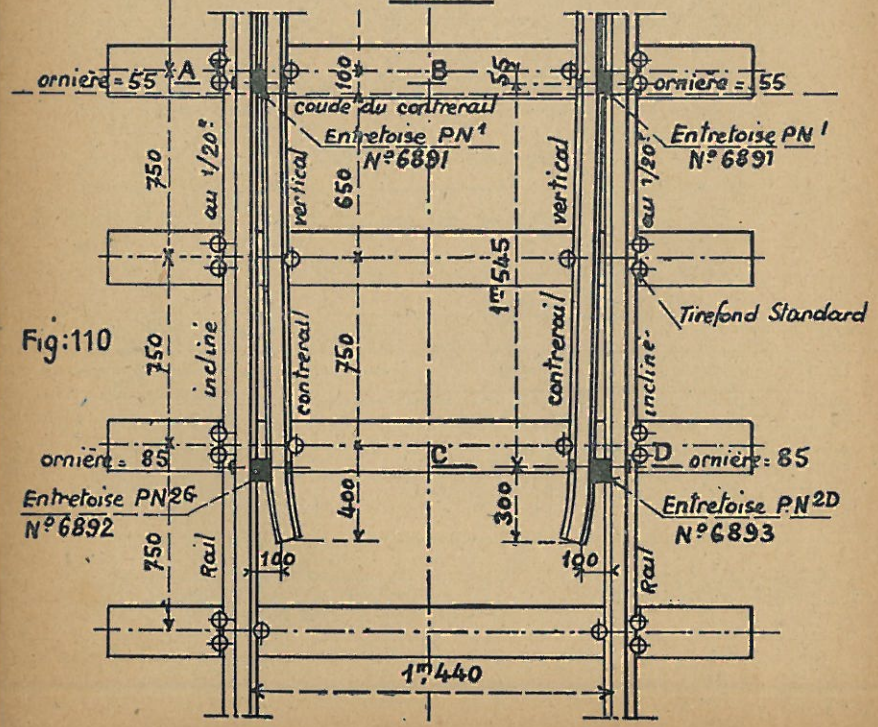
ENTAILLAGE DES TRAVERSES

Fig: 109



DISPOSITION DES EXTREMITES DES CONTRE-RAILS

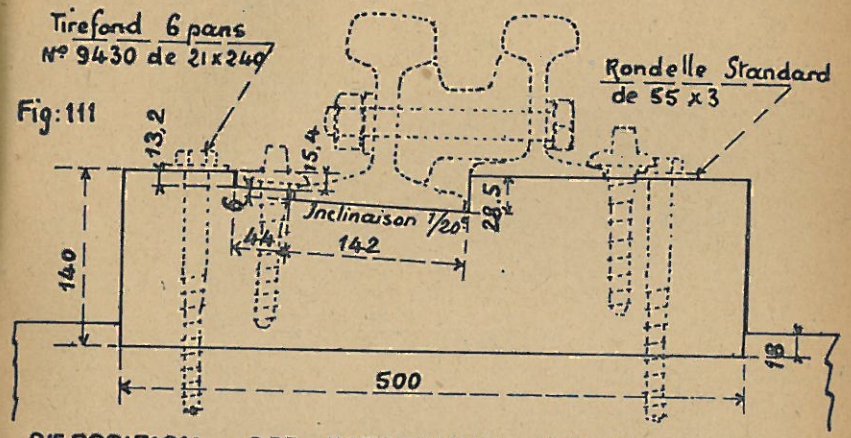
Fig: 110



POSE DU RAIL S.50K (1926) AVEC CONTRERAIL RUSSE DE 33K500
DANS LES PASSAGES A NIVEAU
POSE SUR CHAUSSEE PAVEE

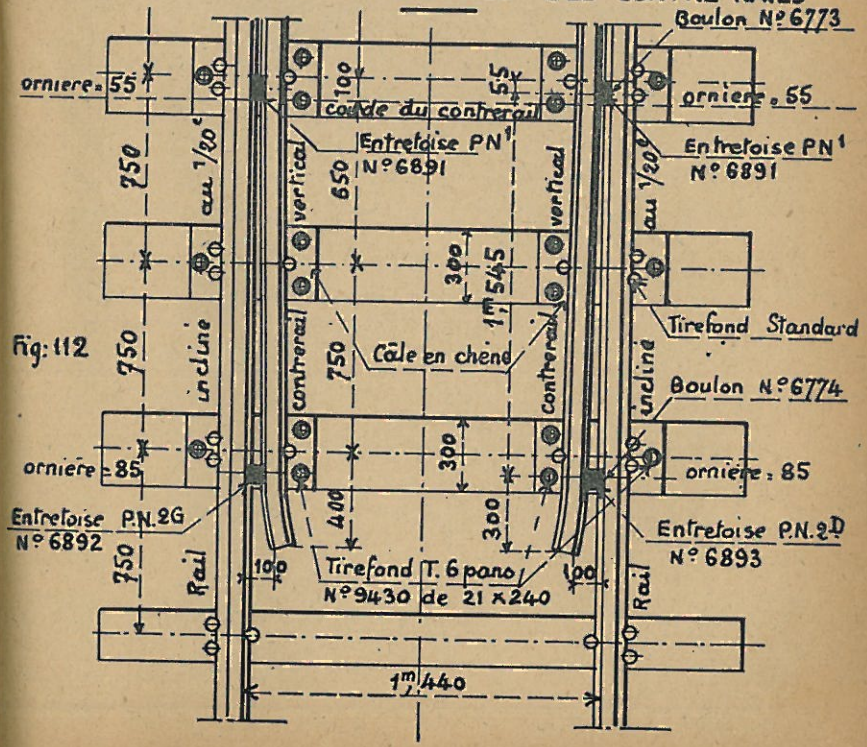
ENTAILLAGE DES CALES EN CHENE

Fig: 111



DISPOSITION DES EXTREMITES DES CONTRE-RAILS

Fig: 112



CHEMINS DE FER DE L'ETAT

3ME ANNEXE

A L'INSTRUCTION POUR LA POSE DES VOIES AVEC MATÉRIEL STANDARD

Paris, le 1er février 1928.

POSE DE LA VOIE STANDARD 55 kilos. — Modèle 1926

Le rail standard renforcé pesant 55 kilos par mètre, ›dèle 1926, est, en principe, exclusivement utilisé dans souterrains.

Les traverses en bois, tirefonds ordinaires, crapauds et evillettes, déjà employés dans la pose du rail standard kilos, modèle 1920, sont utilisés également dans la pose rail standard 55 kilos, modèle 1926 (voir pages 4, 27 et de l'Instruction générale et pages 180, 182, 185 et 186 la présente Annexe).

es joints de cette pose sont à traverses juxtaposées et sses cornières.

2

3ME ANNEXE

A L'INSTRUCTION POUR LA POSE DES VOIES AVEC MATÉRIEL STANDARD

Paris, le 1er février 1928.

POSE DE LA VOIE STANDARD 55 kilos. — Modèle 1926

Le rail standard renforcé pesant 55 kilos par mètre, modèle 1926, est, en principe, exclusivement utilisé dans les souterrains.

Les traverses en bois, tirefonds ordinaires, crapauds et chevillettes, déjà employés dans la pose du rail standard 55 kilos, modèle 1920, sont utilisés également dans la pose du rail standard 55 kilos, modèle 1926 (voir pages 4, 27 et 37 de l'Instruction générale et pages 180, 182, 185 et 186 de la présente Annexe).

Les joints de cette pose sont à traverses juxtaposées et éclisses cornières.

I. — DESCRIPTION du MATÉRIEL de VOIE STANDARD 55 kilos (Modèle 1926).

A. — Traverses.

Entaillage et Perçage. — L'entaillage et le perçage des traverses *intermédiaires* et l'entaillage des traverses *juxtaposées de joints* sont les mêmes que ceux des traverses intermédiaires et de joints des mêmes écartements, de la pose 55 kilos, modèle 1920, et 46 kilos, modèles 1920 et 1926 (voir page 7 de l'Instruction générale et page 154 de la 2e Annexe à l'Instruction générale).

Le perçage des traverses *juxtaposées de joints* avec éclisses-cornières est le même que celui des traverses juxtaposées de joints de la pose 46 kilos, modèle 1926 (voir page 154 de la 2e Annexe à l'Instruction générale).

B. — Rails.

Type du rail. — Le rail standard 55 kilos, modèle 1926 (type S 39), a 0 m. 134 de largeur au patin, 0 m. 155 de hauteur et 0 m. 062 de largeur à la partie supérieure du champignon, dont les faces sont inclinées au vingtième; l'âme, dont les faces sont parallèles, a 0 m. 019 d'épaisseur; l'épaisseur du patin à son bord est de 0 m. 014 (fig. 113).

RAIL TYPE 55 K MOD. 1926 (S.39)

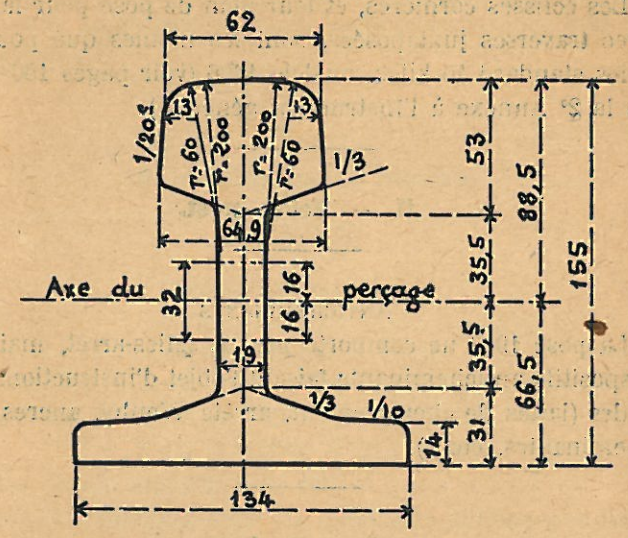


Fig. 113

Sa section est de 7.104 millimètres carrés; son poids exact par mètre courant est de 55 k. 695.

Longueur et perçage des rails. — La longueur des rails et leur perçage sont les mêmes que pour le rail standard 46 kilos, modèle 1926 (voir page 160 de la 2e Annexe à l'Instruction générale).

Marques des rails. — Les indications portées sur les rails sont de même nature que pour les modèles 1920 et le standard 46 kilos, modèle 1926; la nuance est la même que pour ce dernier modèle (voir page 160 de la 2e Annexe à l'Instruction générale).

L'indice du rail standard 55 kilos, modèle 1926, est S 39.

C. — Eclisses.

Les éclisses cornières, et leur plan de pose pour le joint avec traverses juxtaposées, sont les mêmes que pour les voies standard 46 kilos, modèle 1926 (voir pages 160 à 165 de la 2e Annexe à l'Instruction générale).

D. — Selles-arrêt.

ANTICHEMINANTS

La pose 1926 ne comporte pas de selles-arrêt, mais des dispositifs anticheminants faisant l'objet d'instructions spéciales (lattes de cheminement, arrêts Wenby, ancres anticheminantes, etc...).

E. — Boulons.

Les boulons des éclisses cornières sont les mêmes que pour les types de rails standard de 46 kilos et 50 kilos, modèles 1926 (voir pages 166 et 167 de la 2e Annexe à l'Instruction générale).

F. — Tirefonds.

Les tirefonds pour les traverses intermédiaires sont ceux des rails standard modèle 1926 (voir page 27 de l'Instruction générale).

Les tirefonds à tête cylindrique pour les traverses juxtaposées de joints avec éclisses cornières sont les mêmes que

pour les poses standard 46 kilos et 50 kilos, modèles 1926 (voir pages 167 et 168 de la 2e Annexe à l'Instruction générale).

Tous ces tirefonds sont trempés; ils sont galvanisés pour la pose en souterrain et goudronnés pour la pose hors des souterrains.

G. — Eclisses de raccord.

DEMI-ÉCLISSES A BRIDE

Ces demi-éclisses de raccord à bride, en acier moulé, sont établies à droite et à gauche. Elles portent respectivement les marques en relief :

S 55 D (1926); S 55 G (1926).

Elles pèsent environ 9 k. 100.

Elles sont montées dans les mêmes conditions que celles pour rails standard 46 kilos ou 50 kilos, modèles 1926 (voir page 169 de la 2e Annexe à l'Instruction générale).

ECLISSES PLATES

Les éclisses de raccord plates, en acier forgé, ont, du côté du rail, le même profil que celui du rail auquel elles s'appliquent.

Les types d'éclisses correspondant à la pose standard 55 kilos, modèle 1926, sont :

— Eclisses de raccord du rail EV 45 k. 520 avec le rail standard 55 kilos, modèle 1926 (dessin S 321).

Elles pèsent 12 k. 700 environ l'une.

— Eclisses de raccord du rail standard 46 kilos, modèle 1920, avec le rail standard 55 kilos, modèle 1926 (dessin S 322).

Elles pèsent 11 k. 380 environ l'une.

— Eclisses de raccord du rail standard 46 kilos, modèle 1926, avec le rail standard 55 kilos, modèle 1926 (dessin S 323).

Elles pèsent 11 k. 500 environ l'une.

— Eclisses de raccord du rail standard 55 kilos, modèle 1920, avec rail standard 55 kilos, modèle 1926 (dessin S 324).

Elles pèsent 11 k. 380 environ l'une.

Chaque joint de raccord des deux rails des quatre assemblages ci-dessus nécessite l'emploi de quatre éclisses dont :

2 éclisses à droite, marquées D;
2 éclisses à gauche, marquées G.

Il existe également le type d'éclisses de raccord suivant :

— Eclisses de raccord du rail standard 50 kilos, modèle 1926, avec le rail standard 55 kilos, modèle 1926 (dessin S 325).

Elles pèsent 12 k. 100 environ l'une.

Chaque joint de raccord des deux rails de l'assemblage ci-dessus nécessite l'emploi de quatre éclisses différentes, marquées :

La première DE (droite extérieure);
La deuxième DI (droite intérieure);
La troisième GI (gauche intérieure);
La quatrième GE (gauche extérieure).

La définition de la droite et de la gauche de tous les types d'éclisses plates de raccord est celle indiquée aux pages 30 et 33 de l'Instruction générale.

Toutes ces éclisses portent en relief les marques nécessaires pour permettre de reconnaître leurs types, leurs sens et leurs côtés.

H. — Crapauds.

Les crapauds en acier moulé, pour rails standard 55 kilos, modèles 1920 et 1926, posés sur longrines, sont de forme rectangulaire. Ils ont 0 m. 065 × 0 m. 063 de côtés et 0 m. 029 dans leur plus grande épaisseur (fig. 114).

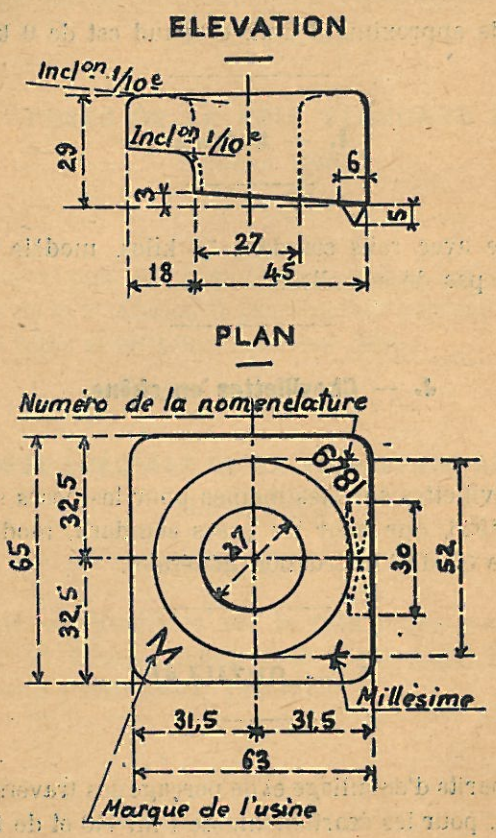


Fig. 114

Chaque crapaud est percé, en son milieu, d'un trou de 0 m. 027 de diamètre pour permettre sa fixation à l'aide du tirefond standard de 0 m. 026 avec tête de 0 m. 052 et pas de 0 m. 0125.

D'un côté, les crapauds présentent un bec de 0 m. 018 de profondeur, venant s'emboîter sur le patin du rail; sur la face inférieure, du côté opposé au bec, se trouve un ergot rectangulaire, taillé en forme de pointe de diamant, permettant au serrage une pénétration de 0 m. 005 dans le bois.

Le poids approximatif d'un crapaud est de 0 k. 620.

I. — Semelles.

La pose avec rails standard 55 kilos, modèle 1926, ne comporte pas de semelles.

J. — Chevillettes en chêne.

Les chevillettes sont les mêmes pour les poses standard, modèles 1926, que pour les poses standard, modèles 1920 (voir page 37 de l'Instruction générale).

II. — OUTILLAGE

Les gabarits d'entaillage et de perçage des traverses intermédiaires, pour les écartements de 1 m. 440 et de 1 m. 450, sont les mêmes pour les poses 55 kilos, modèle 1920 et modèle 1926 (voir page 43 de l'Instruction générale).

Les gabarits d'entaillage et de perçage des traverses juxtaposées de joints, pour les écartements de 1 m. 440 et de 1 m. 450 de la pose 55 kilos, modèle 1926, sont spéciaux à cette pose. Ils pèsent chacun environ 28 k. 200.

Les jauges de vérification des gabarits pour traverses intermédiaires et juxtaposées de joints, pour les écartements de 1 m. 440 et de 1 m. 450, sont les mêmes pour les poses 46 kilos et 55 kilos standard, modèles 1920, que pour les poses 46 kilos et 55 kilos standard, modèles 1926 (voir page 173 de la 2e Annexe à l'Instruction générale).

III. — POSES DE LA VOIE STANDARD 55 kilos

MODÈLE 1926

Ces poses sont les mêmes que celles indiquées à la page 173 de la 2e Annexe à l'Instruction générale, pour les poses 46 kilos et 50 kilos, modèles 1926.

IV. — POSE SPÉCIALE DE LA VOIE STANDARD 55 kil.

MODÈLE 1926

La pose sur longrines est la même que pour la voie standard 46 kilos, modèle 1926 (voir page 174 de la 2e Annexe à l'Instruction générale).

RÉGION OUEST

4ME ANNEXE

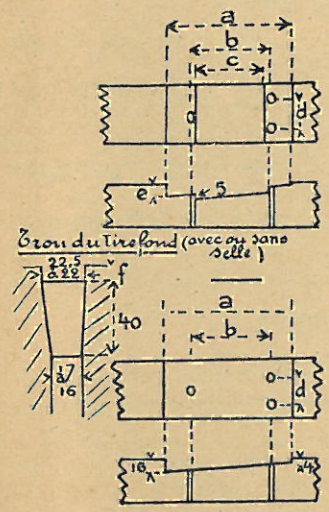
A L'INSTRUCTION POUR LA POSE DES VOIES AVEC MATÉRIEL STANDARD

Paris, le 12 Février 1942

POSE DES VOIES STANDARD 46 kil. et 50 kil. - MODÈLE UNIFIÉ

I. — DESCRIPTION DU MATÉRIEL

A. — TRAVERSES



Pose sans selle.

	a	b	c	d	e	f	Nos des dessins (1)
46k	224	160	136	70	11	3	Vv 16.111/20
50k	230	166	142	80	11.5	2	Vv 16.111/23

Pose avec selles.

	a	b	d	f	Nos des dessins (1)
46k	237	160	70	8	Vv 16.111/22
50k	237	166	80	7	Vv 16.111/25

Les traverses de joint, de flasque et les traverses intermédiaires sont identiques; les traverses de P N sont livrées

(1) Les dessins de même numéro comportant l'indice Vv ou l'indice Vm2 sont identiques.

entaillées pour le rail de voie courante; l'entaillage et le perçage des trous pour le contre-rail sont à réaliser sur place.

B. — SELLES

Les selles « unifiées » sont d'épaisseur constante, l'inclinaison au 1/20e est donnée par l'entaillage de la traverse.

Selle 46k — dessin Vm2 16163/2.
Selle 50k — dessin Vm2 16163/1.

C. — RAILS

Les rails 46k et 50k « unifiés » ne diffèrent des rails de même profil, faisant l'objet de la 2e Annexe à l'Instruction Standard que par le perçage des abouts et des trous pour flasques d'arrêt.

		46 k.	50 k.	Nos des dessins (1)
Eclissage	diamètre des trous.....	25	25	Vm2 16122/2-46k
	distance de l'axe du 1er trou à l'about du rail.....	60	62,5(2)	Vv 16122/1A-50k
	espacement des axes des deux trous.....	160	170	
Flasques d'arrêt	diamètre des trous.....	25	25	Vm2 16122/4-46k
	distance de l'axe des trous au milieu du rail.....	1m20	1m20	Vv 16122/1A-50k

D. — ÉCLISSES

L'éclisse à patin 46k unifié se différencie nettement de l'éclisse 46k/1926, le patin n'existant qu'à la partie médiane sur 120 m/m de longueur.

L'éclisse à patin 50k unifié présente deux encoches pour les tirefonds; elles se différencient de celles du 50k Etat 1926, la position de ces encoches étant inversée (la grande à gauche en regardant le joint); de plus la grande encoche a une longueur de 130 m/m au lieu de 110 m/m.

(1) Les dessins de même numéro comportant l'indice Vv ou l'indice Vm2 sont identiques.
(2) La cote : 62.5 est ramenée à 60 pour les rails de 24 mètres.

Caractéristiques des éclisses unifiées :

	46 k.	50 k.	Nos des dessins (1)
Diamètre des trous.....	28	28	Vm2 16132/2-46k
Espacement d'axe en axe des trous	160-125-160	170-130-170	Vm2 16131/1-50k (plate)
Longueur des éclisses à patin..	545	600	Vm2 16132/1-50k (à patin)
Longueur des éclisses plates....	»	600	
Revanche.....	6,5	6,25	

E. — FLASQUES D'ARRÊT

Se substituent aux selles-arrêts à raison de 2 flasques par rail.

Flasque pour rail 46k (2) — dessin Vm2 16187/3.
d° 50k (2) — dessin Vm2 16187/1.

Le flasque est relié au rail par un boulon de 20/85 (dessin Vm2 16152/1) commun aux deux profils; il est rendu solidaire de la traverse par deux tirefonds à embase : de 23/120 si la pose est sans selle, de 23/140 dans le cas contraire.

Les flasques d'arrêt se posent soit à l'intérieur, soit à l'extérieur de la voie selon la position des deux trous de tirefond par rapport au rail. (Voir dessin Vv 16093/1.)

Les deux traverses situées à l'aplomb des flasques d'un même rail sont reliées par une latte pour ancrage (voir dessin Vv 16186/1); cette latte percée de trous de 25 m/m (pour tirefonds de 23 m/m) intéresse 5 traverses (2 traverses de flasques et 3 traverses intermédiaires).

F. — BOULONS D'ÉCLISSES

Les boulons d'éclisse sont des boulons de 20/118 (dessin Vm2 16151/1), quel que soit le profil du rail et de l'éclisse.

G. — TIREFONDS

Pour les deux profils 46k et 50k le tirefond utilisé a un diamètre de 23 m/m.

(1) Les dessins de même numéro comportant l'indice Vv ou l'indice Vm2 sont identiques.
(2) Sur selles ou sans selle.

Pose sans selle :

tirefond de 23/120 { ordinaire : dessin Vm2 16181/
à embase [1] : dessin Vm2 1618

Pose sur selles :

tirefond de 23/140 { ordinaire : dessin Vm2 16181/
à embase [1] : dessin Vm2 1618

H. — ÉCLISSES DE RACCORD

La pose unifiée nécessite des éclisses de raccord spé l'espacement et le diamètre des trous de boulons étant rents de la pose 1926.

II. — POSE DES VOIES STANDARD 46k et 50k UNIFIÉS

Le travelage normal est de 1722 traverses au kilomè voie, soit 31 traverses pour 18 mètres.

Voir dessin Vm2 16031/2 pour le 46k.
Et dessin Vm2 16031/1 pour le 50k.

Les espacements sont :

Pour le 46k : 140+490+570+(26×600)+570+490+1
Pour le 50k : 147+483+570+(26×600)+570+483+1

PASSAGES A NIVEAU

Pour les deux profils : 46k et 50k le contre-rail est (S. 33).

Le contre-rail est fixé sur des supports spéciaux pa boulons-butées différents selon l'ornière à obtenir.

La pose est sensiblement identique dans les deux ty rail; elle ne diffère que par l'emploi de platines s contre-rail dans la pose 50k sur selles. — Voir dessins

Va 16049/6 : 46k sans selle,
Va 16049/7 : 46k sur selles,
Va 16049/3 : 50k sans selle,
Va 16049/1 : 50k sur selles.

(1) Pour joints (éclisse à patin type 50k) et flasques à tirefond (joint 46k les tirefonds ne sont pas à embase).
La clef Standard 46k/1920-1926 est utilisée pour la pose unifiée.