SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES

Direction du Service de la Voie

RÈGLEMENT GÉNÉRAL
DE LA
VOIE
(R. G. V.)

Fascicule III

LA VOIE ET SES DÉPENDANCES

2^e^ Partie

Exécution des travaux de voie.

1953

SOCIETE NATIONALE DES
CHEMINS DE FER BELGES
Direction de la Voie
BUREAU 31-12
Section 7.

Bruxelles, le 7 avril 1953.

31-13

AVIS N° 7 V.

Distribution R.G.V. 3

REGLEMENT GENERAL DU SERVICE DE LA VOIE.

La réglementation ci-jointe comporte la 2e partie du fascicule III du R.G.V.

Elle abroge et remplace les articles 58, 59 et 102 à 110 du R.G.V.T. fascicule II, titre I, ainsi que tous autres articles, circulaires, avis ou notes qui ont été publiés ou distribués antérieurement et qui seraient en contradiction avec elle.

Les dispositions qu'elle contient sont obligatoires dès parution de la présente. Elles ne modifient guère les errements actuellement en vigueur.

Le Directeur de la Voie,
BOUCIQUE.

Ⓑ — 61604-4-53 (1050).

LA VOIE ET SES DEPENDANCES.

2e Partie.

EXECUTION DES TRAVAUX DE VOIE.

CHAPITRE I.

	Pages	Articles
USURE, BRIS ET DEFORMATIONS DE LA VOIE	141	126 à 153
1. Généralités	141	126
2. Rails	141	127 à 136
A. Usure verticale	141	127 et 128
B. Usure latérale	142	129 à 131
C. Usure aux éclissages	143	132
D. Altérations dues au patinage et au freinage	144	133
E. Corrosion	144	134
F. Bris de rails	144	135 et 136
3. Traverses et pièces de fondation	145	137 à 140
A. Traverses en bois et pièces de bois	145	137 et 138
B. Traverses métalliques	146	139
C. Traverses en béton	146	140
4. Appareils de voie	146	141
5. Accessoires de voie	148	142
6. Ballast	148	143
7. Remarque générale concernant les matériaux	148	144

	Pages	Articles
8. Déformations d'ensemble de la voie	149	145 à 153
A. Altération du tracé	149	145
B. Cheminement	150	146 à 148
C. Serpentage	151	149 à 151
D. Déformation et manque de résistance de l'assiette	152	152 et 153

CHAPITRE II.

	Pages	Articles
TRAVAUX DE POSE	155	154

CHAPITRE III.

	Pages	Articles
TRAVAUX DE RENOUVELLEMENT	157	155 à 165
1. Généralités	157	155
2. Renouvellement de rails et traverses	157	156 et 157
3. Renouvellement de rails seuls ...	161	158
4. Renouvellement de traverses seules	161	159
5. Renouvellement d'accessoires de voie	162	160
6. Renouvellement d'appareils de voie	162	161 et 162
7. Renouvellement ou criblage du ballast	164	163 à 165

CHAPITRE IV.

	Pages	Articles
TRAVAUX D'ENTRETIEN DANS LES VOIES PRINCIPALES	169	166 à 199
1. Généralités	169	166

	Pages	Articles
2. Régimes d'entretien	169	167 à 170
A. Entretien en voltige	169	167
B. Entretien méthodique	169	168 à 170
3. Exécution de l'entretien méthodique	170	171 à 191
A. Généralités	170	171
B. Préparation du travail	171	172
C. Examen de l'état de la voie et des matériaux constitutifs	171	173 à 175
D. Phases successives de la révision méthodique	172	176 à 191
a) Remplacement des rails défectueux	172	176
b) Mise à l'équerre et réglage des joints; tirage à joints	173	177 à 179
c) Premier soufflage des joints	176	180
d) Révision des appareils de voie	176	181
e) Remplacement et réfection des traverses défectueuses; remise à l'écartement	177	182 à 184
f) Assainissement du ballast	179	185
g) Vérification des éclissages et resserrage des attaches	179	186
h) Correction du nivellement	179	187 et 188
i) Dressage de la voie	182	189
j) Toilette de la voie	182	190
k) Second soufflage des joints	183	191

	Pages	Articles
4. Travaux d'entretien divers	183	192 à 199
A. Généralités	183	192
B. Travaux à exécuter	184	193 à 199
a) Nettoyage des talus et entretien des coupe-feu ...	184	193
b) Désherbage du ballast ...	184	194
c) Destruction des plantes et des insectes nuisibles ...	185	195
d) Entretien des haies et des clôtures	185	196
e) Curage et réfection des fossés, tuyaux, caniveaux, etc.	186	197
f) Enlèvement des détritus, cendrées, déchets et objets perdus	186	198
g) Entretien des circuits de retour de courant de traction	186	199

CHAPITRE V.

	Pages	Articles
TRAVAUX D'ENTRETIEN DANS LES VOIES ACCESSOIRES	187	200 à 212
1. Généralités	187	200
2. Régimes d'entretien	187	201 et 202
A. Entretien en voltige	187	201
B. Entretien méthodique	187	202
3. Exécution de l'entretien méthodique	188	203 à 209
A. Généralités	188	203

	Pages	Articles
B. Phases successives de la révision méthodique	188	204 à 209
a) Remplacement des matériaux défectueux et remise à l'écartement	188	204
b) Révision des appareils de voie	188	205
c) Serrage des assemblages et des attaches	189	206
d) Correction du nivellement	189	207
e) Dressage de la voie	189	208
f) Toilette de la voie	189	209
4. Travaux d'entretien divers	190	210 et 211
A. Généralités	190	210
B. Travaux à exécuter	190	211
5. Travaux d'entretien sporadiques	191	212

CHAPITRE VI.

	Pages	Articles
DISPOSITIONS COMMUNES A TOUS LES TRAVAUX	193	213 à 223
1. Généralités	193	213
2. Notice descriptive	193	214
3. Devis des travaux	194	215
4. Planning des travaux	195	216
5. Trains de la route	195	217
6. Responsabilités	195	218
7. Contrôle de l'organisation et de l'avancement des travaux	196	219
8. Cotation de la voie	197	220 et 221
9. Graphiques de composition des voies	199	222
10. Prescriptions spéciales applicables sur les voies électrifiées ou à proximité de celles-ci	199	223

2^e^ Partie.

EXECUTION DES TRAVAUX DE VOIE.

CHAPITRE I. — USURE, BRIS ET DEFORMATIONS DE LA VOIE.

1. — Généralités.

ART. 126.

Les différentes parties constitutives de la voie peuvent présenter des phénomènes d'usure ou de déformation dus les uns à la circulation du matériel roulant, les autres aux intempéries ou à l'influence d'une atmosphère plus ou moins artificielle et défavorable. La voie peut aussi subir des déformations d'ensemble sous l'effet de circonstances extérieures.

2. — Rails.

A. — USURE VERTICALE.

ART. 127.

L'usure verticale réduit progressivement la résistance du rail; elle est mesurée par **l'abaissement** du profil dans l'axe de celui-ci. Abstraction faite de l'usure due au battement des joints, les rails doivent être retirés des voies lorsque les limites d'usure suivantes sont atteintes :

Utilisation	Profils (kg/m)				
	38	40,650	50	52	57
Voies princ. A et B	—	—	6 mm	6 mm	6 mm
Voies princ. C et D	9 mm	8 mm	10 mm	12 mm	10 mm
Voies de garage direct, de circulation, de manœuvre	9 mm	12 mm	15 mm	20 mm	15 mm
Autres voies accessoires	16 mm	20 mm	20 mm	25 mm	20 mm

Les profils étrangers sont à assimiler aux profils belges.

Ces limites sont valables également pour les appareils de voie.

ART. 128.

L'usure verticale peut s'accompagner de l'apparition de **bavures** sur la face de roulement, par suite de l'écrasement et de l'écoulement de la matière. Quoique ces bavures ne soient pas dangereuses, il est bon de les enlever de temps à autre à la meule ou à la lime. L'écartement doit se mesurer en supposant les bavures enlevées.

B. — USURE LATERALE.

ART. 129.

Cette forme d'usure apparaît surtout dans la file extérieure des courbes et sur les aiguilles déviées. Elle est mesurée par **l'inclinaison** du plan tangent à la partie supérieure de la facette d'usure, inclinaison déterminée par rapport à la perpendiculaire au plan de la voie; cette mesure est prise à l'endroit où la facette se raccorde au congé supérieur.

Les limites d'usure sont fixées à :

32° pour les voies principales et les voies accessoires très importantes;

34° pour les autres voies accessoires.

Ces limites sont valables également pour les appareils de voie.

ART. 130.

L'usure latérale peut conduire à un agrandissement de l'écartement de la voie au-delà des chiffres fixés à l'article 65 de la 1re partie (voir également l'article 138).

Compte tenu de toutes les circonstances défavorables réunies, l'écartement ne peut être inférieur de plus de 5 mm, ni supérieur de plus de 15 mm aux valeurs réglementaires, à la condition que ces variations se manifestent d'une façon progressive et sans répétition périodique, et que l'écartement limite de **1,470 m** ne soit pas dépassé.

ART. 131.

On peut réduire l'usure latérale en faisant usage de dispositifs assurant **le graissage automatique.** La Direction de la Voie en fixe le type et les cas d'application.

Pour combattre l'usure latérale dans les aiguillages, le personnel chargé du graissage a pour devoir de lubrifier (à la main) la face de guidage des **aiguilles déviées.**

C. — USURE AUX ECLISSAGES.

ART. 132.

Au droit des éclissages les rails subissent, outre les usures mentionnées plus haut, les effets du battement provoqué par la discontinuité des rails.

Pour combattre cette usure, il convient de maintenir bien serrés en tous temps les boulons d'éclissage et d'assurer une assise stable aux traverses de joint. On constate néanmoins, au bout d'un certain temps, les phénomènes suivants :

1° formation de **bavures** aux extrémités des barres assemblées : celles-ci doivent être enlevées à la lime (voir article 149) ;

2° usure plus forte ou **déformation** des extrémités des rails: on y remédie en relevant le joint ou en opérant par rechargement de matière;

3° usure des **portées d'éclissage** non susceptible d'être corrigée par le serrage des éclisses : on remplace les éclisses usées par d'autres, rematricées; on peut encore intercaler des fourrures appropriées en tôle mince dans le vide qui s'est produit.

D. — ALTERATIONS DUES AU PATINAGE ET AU FREINAGE.

ART. 133.

Le patinage des roues motrices ou le freinage à roues bloquées peut provoquer des avaries diverses, soit sous forme d'érosions plus ou moins étendues et profondes, soit sous forme d'un réseau de craquelures, constituent les amorces de fissures plus profondes. Certains défauts de métal peuvent donner lieu à des avaries semblables.

Lorsque ces phénomènes tendent à se produire, il convient de soumettre les rails atteints à un examen attentif et de les retirer éventuellement de la voie, si leur état présentait un danger pour la circulation.

Chaque cas de retrait d'un rail posé en voie principale fait l'objet d'un « rapport de rail brisé ou avarié » (voir fasc. V, 3e partie).

E. — CORROSION.

ART. 134.

Les rails posés dans les tunnels et les tranchées humides, ainsi que ceux exposés à l'action de gaz acides ou de l'air salin, doivent être spécialement surveillés, leur usure étant accélérée à cause de la corrosion du métal.

Dans les tunnels on profitera de la visite hebdomadaire pour procéder à une **auscultation des rails**; pour ce faire on les frappe de deux en deux mètres et aux extrémités à l'aide d'un marteau à face bombée.

F. — BRIS DE RAILS.

ART. 135.

Afin de permettre à la Direction de la Voie d'établir une **statistique** des rails brisés ou avariés en voie principale, chaque cas de bris fait l'objet d'un rapport ad hoc (voir fasc. V, 3e partie). Les bris ou fissures découverts à l'occasion d'un renouvellement massif de rails ne doivent pas faire l'objet d'un tel rapport.

ART. 136.

Tous les agents indistinctement ont pour devoir de signaler au chef immédiat local **toute fêlure dangereuse ou bris de rail** qu'ils découvriraient dans la voie.

Si cette constatation est suivie du retrait de la barre et qu'elle est faite en dehors de la zone de leurs attributions normales de service, elle donne lieu à récompense au profit des agents, conformément aux instructions de la Direction du Personnel et des Services Sociaux.

Un **bris d'éclisse** doit également être signalé sur-le-champ.

Dans le même ordre d'idées, les agents du Service de la Voie s'efforceront d'identifier et signaleront par la voie hiérarchique tout véhicule présentant **des plats aux bandages,** car ceux-ci peuvent détériorer les rails soit par les coups brutaux qu'ils donnent, soit par le blocage des roues qu'ils peuvent provoquer au freinage. (*)

3. — Traverses et pièces de fondation.

A. — TRAVERSES EN BOIS ET PIECES DE BOIS.

ART. 137.

Les traverses s'altèrent sous les effets de la circulation et des intempéries; leur remise en état exige des sabotages ou délardages, ainsi que des forages nouveaux, qui, tous, réduisent progressivement la quantité de bois sain disponible.

Pour être utilisées ou réutilisées dans **les voies du réseau,** les traverses doivent présenter des tables d'appui saines et sans défauts marqués; les fentes du bois doivent être efficacement contenues par des esses, des boulons ou des frettes. Pour **les voies de raccordement,** il suffit que l'état de conservation du bois soit satisfaisant.

Les tire-fond doivent trouver dans le bois un serrage efficace, et il ne peut y avoir plus de trois trous le long d'un même bord de rail.

(*) Un plat au bandage qui ne présente pas plus de 3 mm de flèche, est toléré par le R.G.M.A., fascicule 2.3.3.3 (annexe I).

L'épaisseur minimum des supports à l'appui du rail, après entaillage éventuel, est fixée comme suit :

pour utilisation en	**épaisseur minimum**
voies principales	10 cm
voies accessoires de grande et de moyenne importance	8 cm
voies accessoires peu importantes	7 cm.

ART. 138.

L'usure et les remises en état successives des tables d'appui des traverses peuvent conduire à une variation de l'écartement de la voie par rapport aux chiffres fixés à l'art. 65 de la 1^re^ partie.

Les tolérances à admettre sont celles indiqués à l'article 130.

B. — TRAVERSES METALLIQUES.

ART. 139.

L'usure de ces traverses se manifeste surtout par la fissuration qui s'amorce aux trous d'assemblage, l'incrustation du rail dans la traverse et le décollement des selles d'appui. Ce dernier défaut peut généralement être réparé. Quant aux premiers, ils conduiront, selon leur importance, au déclassement de la traverse ou à sa mise hors d'usage.

C. — TRAVERSES EN BÉTON.

ART. 140.

Le béton peut souffrir soit des intempéries, soit du contact des pièces dures (acier, pierrailles) ou des vibrations.

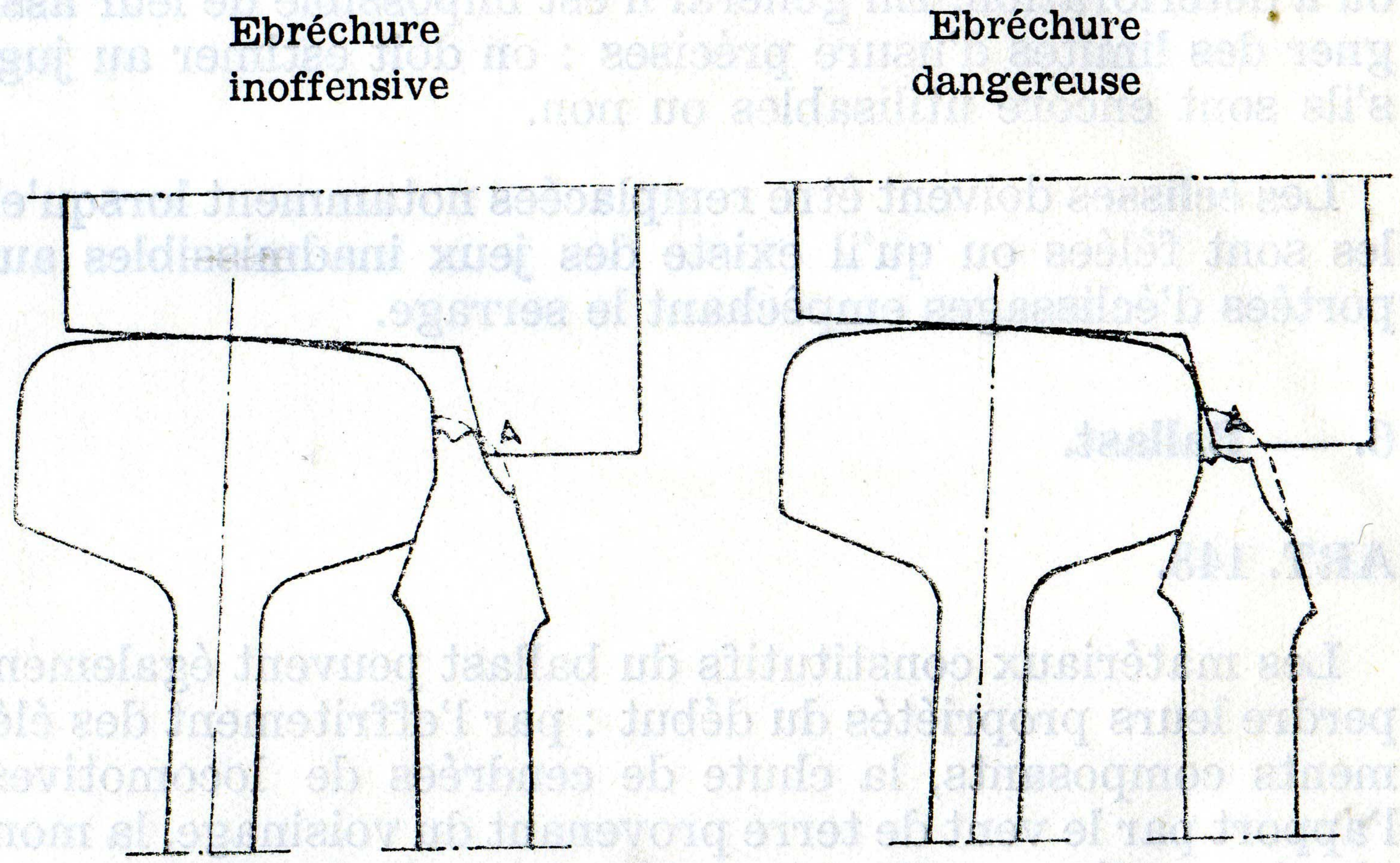
Une fissure se propage en général lentement. Si elle se transforme en crevasse ou amène la désagrégation du béton, la traverse est à remplacer.

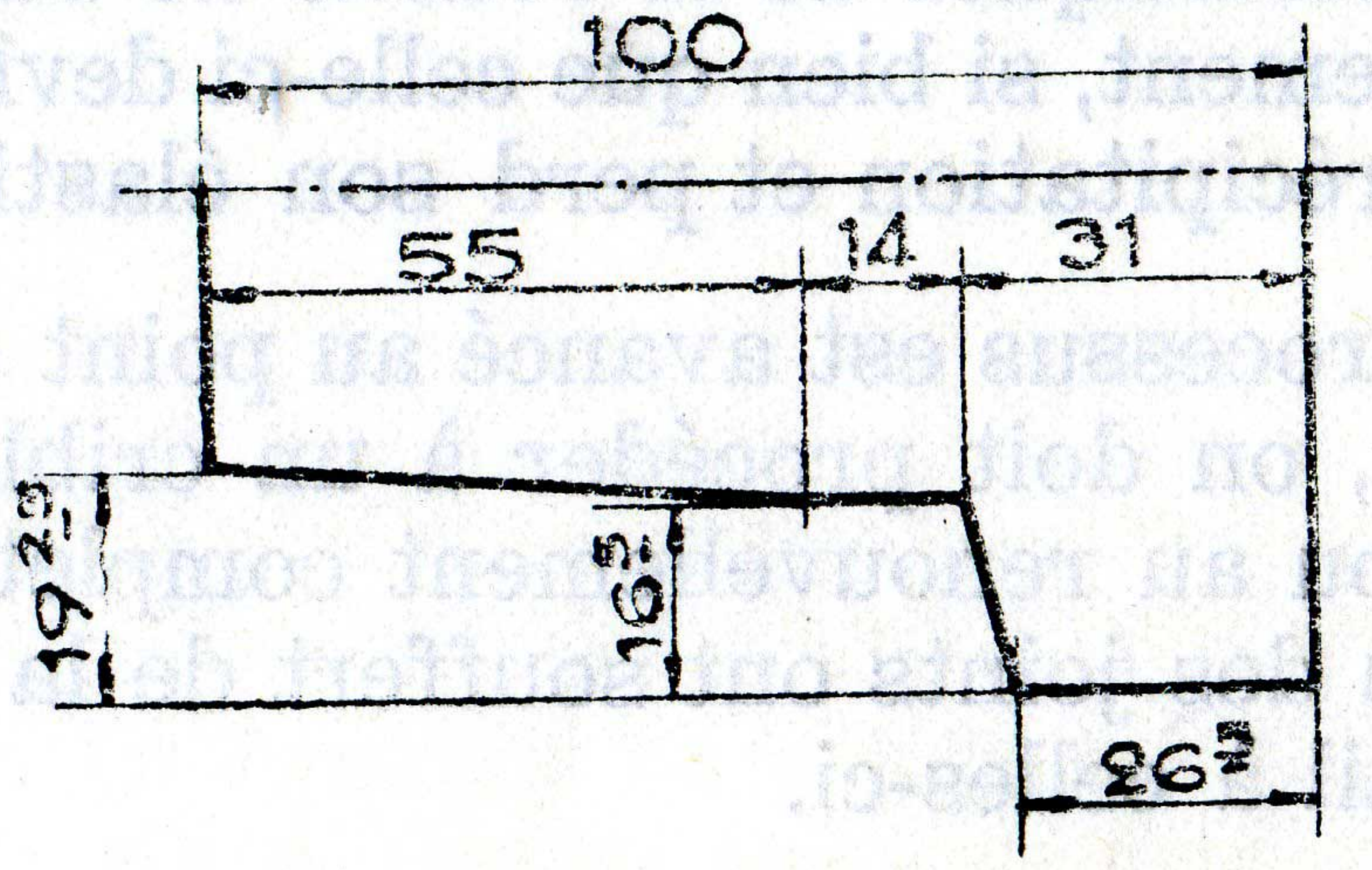
4. — Appareils de voie.

ART. 141.

Les appareils de voie sont exposés à toutes les usures et avaries décrites pour les rails et les pièces de bois.

En outre, les **aiguilles** sont soumises, près de la pointe, à de violents efforts transversaux, qui provoquent une usure latérale parfois considérable ainsi que des **ébréchures.** L'examen de l'usure se fait dans les mêmes conditions que pour les rails. Quant aux ébréchures, elles sont censées être dangereuses et justifient le remplacement de l'aiguille lorsque l'arête A du gabarit représenté à la figure ci-dessous, glissée vers le rail contre-aiguille, s'introduit dans l'ébréchure sans être arrêtée par la face de guidage de l'aiguille.





Les **croisements** et les **traversées** peuvent être avariés par l'écrasement des parties rabotées des pointes. Les bavures qui s'y produisent doivent être enlevées à la meule ou à la lime, et les parties usées peuvent être rechargées.

La largeur des ornières découle des prescriptions contenues dans l'article 17 de la 1re partie de ce fascicule; les tolérances y sont indiquées.

En cas de **bris ou d'avarie** survenus à un appareil en voie principale, on dresse un rapport spécial semblable à celui prescrit pour les rails (voir fascicule V, 3^me^ partie).

5. — Accessoires de voie.

ART. 142.

Presque tous les accessoires de voie sont sujets à usure ou à détérioration. En général il est impossible de leur assigner des limites d'usure précises : on doit estimer au jugé s'ils sont encore utilisables ou non.

Les **éclisses** doivent être remplacées notamment lorsqu'elles sont fêlées ou qu'il existe des jeux inadmissibles aux portées d'éclissages empêchant le serrage.

6. — Ballast.

ART. 143.

Les matériaux constitutifs du ballast peuvent également perdre leurs propriétés du début : par l'effritement des éléments composants, la chute de cendrées de locomotives, l'apport par le vent de terre provenant du voisinage, la montée de matière argileuse se détachant de la plate-forme, les vides caractéristiques de la couche de ballast se colmatent progressivement, si bien que celle-ci devient imperméable à l'eau de précipitation et perd son élasticité primitive.

Lorsque ce processus est avancé au point que la voie devienne instable, on doit procéder à un criblage suivi d'un rechargement ou au renouvellement complet du ballast. Si seules les zones des joints ont souffert de la sorte, on peut limiter le travail à celles-ci.

7. — Remarque générale concernant les matériaux.

ART. 144.

Les matériaux fabriqués sont soumis de la part des fournisseurs à une certaine garantie contre des défauts imputables à la fabrication (voir fascicule V, 3^me^ partie).

Il importe donc que les services d'exécution procèdent périodiquement et surtout à l'occasion des travaux d'entretien méthodique (voir chapitre IV, article 168) à une visite minutieuse des matériaux sous garantie. En particulier vers la fin des délais de garantie couvrant les rails et les cœurs moulés, les éclissages doivent être démontés afin que l'on puisse déceler les fissures éventuelles des abouts.

Les services d'exécution qui constateraient des anomalies dans des matériaux autres que ceux placées sous garantie, signaleront la chose au service chargé des achats et de la réception, en adressant à la Direction de la Voie copie de leurs constatations.

8. — Déformations d'ensemble de la voie.

A. — ALTERATIONS DU TRACE.

ART. 145.

La circulation des convois et l'instabilité de l'infrastructure peuvent avoir notamment pour effet d'altérer le tracé correct des voies, surtout dans les courbes. En dehors des remises en état périodiques relevant de l'entretien méthodique (voir chapitre IV), des interventions sporadiques et immédiates s'imposent parfois pour parer à des anomalies trop marquées.

Si l'on procède à une vérification comme prescrit à l'article 52 de la 1re partie, l'écart accidentel entre la flèche réelle et la flèche théorique ne doit jamais dépasser la valeur résultant de la relation

$$|\,f_r - f\,| \leqslant \frac{150.000}{V^2}$$ **pour les voies principales** (corde de 20 m).

ou la valeur fixe de 30 mm pour les **voies accessoires** (corde de 8 m).

A remarquer, dans ce dernier cas, que l'existence d'une flèche réelle de plus de 60 mm exclut le passage de certains types de locomotives.

La formule ci-dessus donne lieu, pratiquement, aux chiffres qui suivent :

vitesse max. aut. (en km/h)	120 et plus	110	100	90	80	70	60 et moins
écarts admissibles (en mm)	10	12	15	20	25	30	40

B. — CHEMINEMENT.

ART. 146.

Le cheminement peut se produire soit par le glissement des **rails dans leurs attaches,** soit par le **déplacement des traverses dans le ballast;** les deux phénomènes peuvent encore se produire simultanément. L'importance du cheminement n'est pas nécessairement la même pour les deux files de rails.

Le cheminement a pour effet de réduire l'ouverture des joints dans la partie aval de la zone qui chemine, facilitant le serpentage, provoquant l'instabilité et la mise hors d'équerre des traverses, pouvant ainsi réduire l'écartement de la voie et amener la dégradation des épaulements des traverses.

ART. 147.

Pour **prévenir le cheminement,** il y a lieu avant tout de veiller au serrage parfait et permanent des attaches, à la stabilité des traverses et au garnissage complet de la voie; même le serrage convenable des éclisses, le bourrage solide des joints et le dressage soigné dans les courbes ont leur importance.

Pour la pose des dispositifs anticheminants, voir l'article 15, 1re partie.

Les voies nouvellement établies sont particulièrement sujettes au cheminement. Il convient par conséquent que la pose des anticheminants — là où ils sont indispensables — se fasse immédiatement après la pose de la voie ou, au plus tard, avant le relevage pour vitesse normale.

ART. 148.

Toutes les voies principales doivent être constamment surveillées au point de vue du cheminement; dans les zones où celui-ci est le plus à craindre (points bas du profil en long, groupements d'appareils de voie, abords de ponts tournants, raccord entre une voie à profil lourd et une voie à profil léger, passages à niveau, etc...) des repères spéciaux seront installés afin de permettre d'observer le phénomène et d'en tenir attachement.

Pour **combattre le cheminement,** on peut multiplier les dispositifs anticheminants, qui ne doivent pas être nécessairement en nombre égal sur les deux files; toutefois il est obligatoire de les répartir symétriquement à partir du milieu de chaque rail.

Pour **remédier au cheminement,** on procède à un « tirage à joints » (voir chapitre IV, article 177).

C. — SERPENTAGE.

ART. 149.

Le serpentage, qui peut se produire sous l'effet d'une **hausse subite et marquée de la température** bien plus que lorsque la température est uniformément élevée pendant une longue période, trouve généralement son origine dans le cheminement des rails. Il peut être provoqué également par la formation de bavures aux extrémités des rails (ce qui a pour effet de réduire virtuellement l'ouverture des joints et de créer une sollicitation excentrique lors du contact des abouts), par le défaut de graissage des éclisses empêchant le jeu normal de l'éclissage, par le matage des portées des éclisses avec formation d'arêtes vives ou par le forage défectueux des trous dans les rails.

Cette énumération de causes possibles contient en elle-même les moyens préventifs et les remèdes à appliquer.

ART. 150.

Les remèdes à employer pour remettre la voie en état selon l'article précédent ne sont généralement pas d'application immédiate. Mais la déformation de la voie **n'empêche pas nécessairement la circulation des trains.**

Celle-ci pourra être autorisée par le contremaître de la Voie aux conditions suivantes :

1° que l'écartement de la voie soit resté dans les tolérances admises (voir article 130) et que les attaches des rails n'aient pas souffert;

2° que les rayons de courbure, qui se sont formés fortuitement, restent dans les limites admissibles compte tenu du type de matériel roulant qui circule sur la ligne (*);

(*) Le matériel à bogies peut circuler sur une courbe de 150 m de rayon sans surécartement.

3° que le contremaître de la Voie soit présent au moins lors du passage du premier convoi et observe notamment le déplacement relatif des butoirs des véhicules au passage du tronçon déformé (effet de courbe et contre-courbe) ainsi que le comportement des pantographes des locomotives électriques et des automotrices (le fil de contact ne peut pas quitter la partie horizontale de l'archet, sinon il faut ordonner l'abaissement des pantographes) ;

4° que la circulation se fasse à vitesse réduite (maximum 20 km/h) et que l'endroit défectueux soit signalisé et signalé conformément aux prescriptions de l'article 120 du R.G.S., fascicule I, titre II, litt. a ;

5° que la réduction éventuelle de la largeur de l'entre-voie ne constitue pas un danger en cas de croisement de trains.

ART. 151.

Tout serpentage doit faire l'objet d'**une enquête approfondie** de la part de l'Ingénieur principal de la Voie. C'est pourquoi le contremaître de la Voie, après avoir d'abord assuré la sécurité des trains, avertit son chef immédiat ou l'adjoint de service par les moyens les plus rapides; ceux-ci prennent à leur tour les mesures qui s'imposent d'urgence et procèdent à une première enquête, dont ils communiquent les résultats à l'adjoint de l'entretien.

L'attention de tous les agents procédant aux investigations sur les causes du serpentage doit être attirée en premier lieu sur la température du moment et sur l'ouverture des joints à 200 m en amont et en aval du lieu de l'incident. Toutes les autres causes possibles doivent être examinées, à la lumière des art. 146, 147, 148 et 149 qui précèdent.

Chaque enquête doit être résumée dans le plus bref délai dans un **rapport** qui, complété par des conclusions, est à transmettre d'urgence à la Division compétente de la Direction de la Voie.

D. — DEFORMATION ET MANQUE DE RESISTANCE DE L'ASSIETTE.

ART. 152.

Des déformations et déforcements de la plate-forme sont généralement provoqués par la présence d'eau dans le terrain situé sous la voie ou à proximité de celle-ci et se manifestent fréquemment soit après des **pluies torrentielles,** soit pendant des périodes de **fortes gelées** ou au moment du **dégel.**

Pour prévenir les accidents de ce genre, il importe de veiller en tout temps à **l'assèchement parfait de la plate-forme** et à l'écoulement rapide des eaux superficielles (voir 1re partie, article 28).

Si l'accident se produit inopinément, la déformation de la voie ne constitue pas nécessairement un obstacle à la circulation des trains. Celle-ci pourra être autorisée par le contremaître de la Voie aux mêmes conditions que celles énumérées à l'art. 150 ci-avant.

Au cas où la déformation serait due au gonflement du sol produit par la gelée, on s'efforcera, en attendant le dégel, de régulariser le profil en long de la voie en détachant celle-ci du ballast et en l'appuyant provisoirement sur des cales ou en intercalant des fourrures entre le rail et les traverses.

ART. 153.

La déformation de la couche de ballast ou de la plate-forme, ainsi que celle des traverses ou pièces de bois, peut encore produire un affaissement inégal des deux files de rails. Bénigne dans les alignements droits, cette anomalie peut conduire à un roulement saccadé dans les courbes, surtout si elle se répète à intervalles plus ou moins réguliers.

Les **affaissements inégaux** des deux files doivent être corrigés dès qu'ils atteignent 20 mm; il en est de même lorsque le **gauchissement** de la voie droite ou les **variations de surhaussement** dans les courbes dépassent 2 mm par mètre (soit 9 mm pour 4,50 m). L'intervention se justifie encore davantage si une diminution du surhaussement coïncide avec une augmentation locale de la courbure (augmentation de la flèche ou diminution du rayon local).

Si l'affaissement inégal se produit dans une **rampe de transition,** il peut être toléré tant que la variation réelle du surhaussement ne dépasse pas 1 mm par mètre par rapport à l'inclinaison prescrite (voir 1re partie, article 74).

CHAPITRE II. — TRAVAUX DE POSE.

ART. 154.

D'une façon générale, la voie et les appareils de voie doivent être agencés conformément aux **prescriptions** contenues dans la 1re partie du présent fascicule.

Les procédés d'exécution à employer dépendent des circonstances. Cependant il est utile **d'appliquer les directives générales** qui suivent.

Pour la pose de la voie elle-même et des appareils de voie on appliquera, selon les besoins, les mêmes directives que celles énoncées aux articles 157 et 162 concernant les travaux de renouvellement. En outre on tiendra compte de ce qui suit :

a) La **plate-forme** doit être constituée autant que possible de terre sablonneuse ou de sable rude perméables à l'eau. Les terres argileuses sont à éviter pour la formation de remblais; si celles-ci se présentent comme assiette naturelle de la voie ferrée, on prendra toutes dispositions utiles pour assurer l'évacuation rapide de l'eau en réalisant des drainages efficaces, qui peuvent aller jusqu'au remplacement de la couche superficielle du terrain naturel par une couche de sable ou de cendrée.

b) Si les terres constituant la plate-forme sont très meubles on s'efforcera de les **compacter** avant de leur donner la surface définitive prescrite pour recevoir la couche de ballast.

c) Il est souhaitable également de **compacter le ballast** en lui donnant une surface plane correspondant à la base des traverses (cylindrage, vibration, damage, etc.).

d) Les **voies de terrassement** servant soit au mouvement des terres, soit à l'amenée du ballast à pied d'œuvre, sont toujours constituées de vieux matériaux; on n'utilisera pas, à cet effet, les rails et les traverses de la voie définitive. L'entre-distance des traverses peut atteindre 0,80 m.

e) Le **tracé** à donner aux voies est soigneusement repéré à l'aide de piquets enfoncés dans la plate-forme. Ceux-ci marquent la position exacte de l'axe de la voie ou de l'entrevoie (voir 1re partie, article 47), notamment aux points les plus caractéristiques (extrémités des courbes, appareils de voie), ainsi que le niveau de la surface du ballast conformément au point c) ci-dessus et celui de la table de roulement des rails (file intérieure des courbes; voir 1re partie, article 63).

f) Lorsque les voies sont posées sur des remblais frais, qui sont sujets à tassement (environ 5 % de la hauteur du remblai), on établit en premier lieu une couche de **ballast de cendrées,** que l'on recharge ultérieurement, lorsque l'équilibre est atteint, à l'aide de ballast en dur.

g) La circulation des **trains de la route** peut être autorisée si les éclisses ne sont serrées que par deux boulons et que les rails sont fixés à une traverse sur deux.

h) Lors de la mise en service de la voie, la **vitesse** des trains, fixée d'abord à **20 km/h,** est relevée progressivement à mesure que l'infrastructure et le ballast se stabilisent.

CHAPITRE III. — TRAVAUX DE RENOUVELLEMENT.

1. — Généralités.

ART. 155.

Lorsque les tolérances indiquées au chapitre I ont été dépassées dans une mesure étendue, par suite de l'âge de la voie, du trafic lourd ou intense, des circonstances atmosphériques défavorables ou pour toute autre cause, on procède au renouvellement des parties constitutives atteintes ou de la voie dans son ensemble.

2. — Renouvellement de rails et traverses.

ART. 156.

Pour les travaux de renouvellement de rails et traverses les **méthodes** ci-après sont admises.

1º Renouvellement par substitution complète.

Une certaine longueur de voie est démontée en entier et remplacée aussitôt après.

Cette méthode est souvent la meilleure et doit être appliquée de préférence, lorsque les intervalles du trafic le permettent.

Si l'on dispose de moyens mécaniques appropriés, on peut déposer l'ancienne voie par travées entières et leur substituer des travées nouvelles assemblées préalablement dans une gare voisine.

2º Renouvellement par substitution partielle.

On remplace d'abord les rails, ensuite on substitue les traverses.

Autant que possible les rails sont préparés en longues files reposant sur les têtes des traverses. Ils sont ripés en place aussitôt les vieux rails enlevés; les joints sont réglés provisoirement à une ouverture un peu plus grande que ce que la température du moment exigerait (voir 1re partie, article 69).

On dégage les traverses par petits groupes après avoir soulevé la voie. On les remplace aussitôt par un nombre correspondant de traverses neuves, en ayant soin de poser celles-ci d'emblée à la place exacte qui leur est assignée au plan de pose. Si l'armement comporte l'usage de selles, les boulons de crapauds sont serrés d'abord d'une façon modérée. Vers la fin de la journée on règle les joints à la largeur définitive par tirage des rails, et les boulons de crapauds et d'éclisses sont serrés vigoureusement.

Si les rails sont fixés directement sur les traverses, les tire-fond et les boulons d'éclisses sont serrés à fond dès que toutes les traverses d'une longueur de rail sont en place et que l'on a procédé au réglage définitif des joints.

Le remplacement des traverses doit suivre d'aussi près que possible celui des rails.

3º Renouvellement par parties successives.

Les opérations se font dans l'ordre suivant :

a) On remplace les rails un à un, en fixant les rails neufs :
  - à une traverse sur trois et de part et d'autre des joints, dans les alignements droits et les courbes de plus de 600 m de rayon;
  - à une traverse sur deux dans les courbes de moins de 600 m de rayon.

b) On remplace les traverses non fixées une à une, par glissement transversal après soulèvement de la voie.

c) On remplace de la même façon le restant des traverses et l'on met en place les dispositifs anticheminants, s'il y a lieu.

ART. 157.

Quelle que soit la méthode adoptée pour le renouvellement, les **directives générales** ci-après doivent être respectées.

a) On décharge les **rails** sur le chantier soit en les saisissant à l'aide de pinces, lorsqu'ils sont transportés sur lorries, soit en les faisant glisser par l'arrière de la rame de wagons qui a servi au transport. Les rails neufs déchargés doivent être déposés sur les têtes des traverses ou sur le ballast en dehors de la voie; les vieux rails retirés doivent être évacués sans délai hors de la voie.

b) On manipule les **traverses** en bois au moyen de tenailles spéciales; il est interdit d'y enfoncer la pointe des pioches ou d'autres outils tranchants. Les traverses en béton sont également manipulées à l'aide de tenailles, ou encore au moyen de palonniers ou de plans inclinés.

c) Les **boulons d'éclisses** doivent être trempés dans l'huile, avant leur mise en œuvre, sur la longueur de la partie filetée. Les **boulons de crapauds** reçoivent un enduit protecteur sur leur tête, avant la pose, et sur la partie restant exposée, après le serrage. Entre les spires des **rondelles-ressort** (type ondulé à double spire), il ne doit subsister, dans les deux cas, qu'un vide de 0,5 à 1 mm (*).

d) Les **éclisses** doivent être préalablement nettoyées et huilées sur leurs portées d'éclissage; on agira de même pour les parties correspondantes du rail.

e) Avant leur mise en œuvre, les **tire-fond** sont plongés par leur extrémité dans un produit qui les préserve de la rouille et protège le bois contre l'humidité; cette mesure est inutile pour les tire-fond galvanisés. On les introduit à l'aide de la clef à béquille; il est interdit de les chasser à la masse (*).

f) L'attention est spécialement attirée sur la largeur correcte à donner aux **joints,** conformément à l'article 69 de la 1^{re} partie. Après avoir serré modérément les boulons, en commençant par les deux du milieu, on applique sur le bord inférieur des éclisses, vers leur milieu, quelques coups du marteau à tête conique. Ensuite on les serre à fond. Les cales métalliques ayant servi à réaliser l'ouverture correcte des joints doivent être retirées dès que les attaches d'arrêt sont posées ou que les crapauds de fixation sont serrés et que le remplissage de ballast est terminé. La rapidité de ces opérations est surtout importante lorsque la température est en hausse.

(*) Les clefs à boulons ou à béquille doivent être du modèle délivrés par les dépôts répartiteurs; il est interdit d'en allonger les manches ou poignées soi-disant pour faciliter le travail.

g) Il importe également de veiller à la répartition correcte des **rails courts** dans les courbes. Le chef de chantier doit être en possession d'un croquis clair dressé par le Chef de section et montrant la répartition prévue; il lui incombe de vérifier, en cours d'exécution, si la répartition adoptée donne satisfaction.

h) La pose **des dispositifs anticheminants** doit suivre de près celle des rails et le serrage des attaches.

i) Un **ralentissement** à 40 km/h est imposé à tous les trains qui franchissent le chantier.

j) L'absence d'une paire d'éclisses constitue **une entrave à la circulation.** Afin d'assurer le plus longtemps possible le trafic sur le chantier avant la substitution proprement dite, on démonte les anciens éclissages en maintenant en place jusqu'au dernier moment les deux boulons centraux; les écrous de ceux-ci peuvent d'ailleurs être dévissés et replacés provisoirement sur les extrémités des boulons, le vide étant rempli de rondelles serrées entre l'écrou et l'éclisse. Le trafic peut être établi aussitôt que les nouvelles éclisses sont serrées au moins par les deux boulons centraux.

k) Le relâchement ou le démontage d'un grand nombre d'attaches est également à considérer comme une **entrave à la circulation.** Le passage des trains, sur la voie ancienne comme sur la voie nouvelle ne peut être autorisée que si les tire-fond ou autres attaches sont convenablement serrés

— en alignement droit et dans les courbes de plus de 600 m de rayon, au moins sur chaque 3e traverse;

— dans les courbes de moins de 600 m de rayon, sur chaque 2e traverse;

ceci à condition que, malgré l'absence de serrage, les rails soient néanmoins convenablement appuyés sur les autres traverses. On peut encore tolérer exceptionnellement l'enlèvement momentané de ces traverses non attachées, à condition que les grands intervalles ainsi créés ne dépassent pas 2,00 m, qu'ils soient séparés les uns des autres par des groupes d'au moins 6 traverses occupant leur emplacement normal, et qu'ils ne chevauchent pas sur un joint.

l) Même dans une pose provisoire, il convient de soigner le **raccord** entre rails de profil ou d'usure différents (voir 1^re^ partie, article 7) ; l'emploi de **bouche-trous** est admis (voir 1re partie, article 5) ; la largeur des joints à leurs extrémités peut atteindre 6 cm, le vide étant comblé à l'aide de tranches de rails de 1,5 cm d'épaisseur emprisonnées entre les éclisses, qui sont soit à boutonnières, soit normales et maintenues à l'aide de serre-joints.

m) Le **travelage** doit toujours être rendu conforme au plan de pose en vigueur au moment où sont exécutés les travaux et applicable aux circonstances particulières dans lesquelles se trouve la voie. Pour ce motif, mais aussi à cause de l'épaisseur variable des traverses, les moules du ballast doivent être ameublis à la pioche avant la pose des traverses neuves.

n) Lors du renouvellement de **voies électrifiées** il importe de suivre rigoureusement les instructions de l'article 404 du R.G.El., fascicule I.

3. — Renouvellement de rails seuls.

ART. 158.

L'exécution de ce travail est menée conformément à l'esprit du 2o de l'article 156.

Les **directives générales** à suivre sont celles de l'article 157, points a), c), d), e), f), g), h), j), k), l) et n).

4. — Renouvellement de traverses seules.

ART. 159.

Dans les alignements droits et les courbes de plus de 600 m de rayon on retire successivement deux traverses sur trois, et dans les courbes de moins de 600 m de rayon une traverse sur deux, en les faisant glisser transversalement après avoir levé la voie. On les remplace aussitôt par les nouvelles traverses, que l'on fixe aux rails en les bourrant soigneusement.

On remplace ensuite le restant des traverses.

Les **directives générales** à suivre sont celles de l'article 157, points b), e), i), k) et m).

5. — Renouvellement d'accessoires de voie.

ART. 160.

Les directives générales contenues dans l'article 157 doivent être observées, pour autant qu'elles aient trait au travail envisagé.

Un ralentissement au droit du chantier ne se justifie généralement pas.

6. — Renouvellement d'appareils de voie.

ART. 161.

Pour les travaux de renouvellement d'appareils de voie les méthodes ci-après sont admises, étant entendu que, dans la plupart des cas, les appareils auront été soumis au montage préalable au Dépôt Central de la Voie. Même dans ce dernier cas, le service d'exécution supporte l'entière responsabilité de l'exactitude des plans et de la pose correcte des appareils sur le terrain.

1° Renouvellement par substitution complète.

Un ou plusieurs appareils sont démontés en entier et remplacés aussitôt après.

Cette méthode est la meilleure et doit être appliquée de préférence, pour autant que les intervalles entre les trains le permettent.

2° Assemblage préalable et ripage.

Les appareils nouveaux sont entièrement assemblés sur le côté; ils sont disposés sur quelques vieux rails placés perpendiculairement à la voie. Aussitôt les anciens appareils démontés, on fait glisser ou rouler les appareils neufs jusqu'à ce qu'ils occupent leur place définitive.

Le procédé est bon et rapide. Les appareils peuvent encore être assemblés à une grande distance du lieu de leur emploi, et être amenés sur place au moyen de lorries; le déchargement se fait alors de préférence à l'aide de portiques.

3o Renouvellement par pièces successives.

Si les appareils nouveaux sont absolument identiques aux anciens, on peut substituer successivement une pièce à une autre, de même type. C'est d'ailleurs la méthode utilisée pour un renouvellement partiel de la partie métallique ou du bois seulement.

Le procédé est facile, demande peu de personnel et de courts intervalles entre les trains.

4o Renouvellement en voie courante.

Les circonstances peuvent être telles qu'on a intérêt à poser les appareils nouveaux dans la voie courante, en dehors des limites des anciens appareils. Dans ce cas le travail est conduit comme un renouvellement de rails et traverses (voir articles 156 et 157), la voie directe des appareils étant considérée comme de la voie courante et la voie déviée n'étant provisoirement pas mise en service. On peut procéder comme s'il s'agissait d'un « renouvellement par substitution complète » ou d'un « renouvellement par parties successives », qui consiste à poser successivement, en remplacement d'un tronçon de voie courante de même longueur, un changement de voie, des rails intercalaires, un croisement, etc.; quoiqu'il soit recommandé d'éviter l'usage d'éclisses de raccord même à titre provisoire, il est souvent impossible, dans les travaux de ce genre, de s'en passer.

Ce procédé entraîne de grandes facilités au point de vue de la mise en service rapide des nouveaux appareils, surtout si le remplacement des appareils comporte des modifications d'angle ou d'autres transformations d'ensemble découlant d'un changement de tracé.

ART. 162.

Quelle que soit la méthode adoptée pour le renouvellement les **directives** ci-après doivent être respectées, indépendamment des prescriptions de l'article 84 de la 1re partie et des directives générales contenues dans l'article 157.

a) Un appareil de voie ne peut jamais être assemblé ni raccordé définitivement à la voie contiguë à l'aide d'éclisses de raccord ou de rachat d'usure : il faut faire usage, le cas échéant, de **rails de raccord** (voir 1re partie, article 7).

b) Le **bourrage** et le **dressage** doivent toujours être particulièrement bien soignés dans les appareils avant le passage du premier train, ceci afin d'éviter des déformations.

c) Il n'est pas toujours possible d'éviter les **bouche-trous**; on s'efforcera néanmoins de ne pas s'en servir, même dans une situation provisoire (voir 1re partie, article 5).

d) Si l'**écoulement des eaux** de précipitation n'est pas suffisamment assuré, on profitera du renouvellement de l'appareil pour réaliser un drainage convenable, car les appareils de voie sont très sensibles à l'instabilité de l'assiette.

e) On saisira également l'occasion qui se présente pour améliorer, le cas échéant, le **tracé** de la voie directe ou de la voie déviée.

f) Il n'est pas permis de mettre un aiguillage en service sans que les aiguilles ne soient **immobilisées**, soit par le dispositif de manœuvre définitif, soit par un dispositif temporaire approprié (*); les tringles de manœuvre ou de connexion doivent être protégées par un blochet contre les objets traînants.

g) On ne perdra pas de vue que les changements de voie, les croisements et les traversées sont des pièces lourdes et parfois facilement déformables, qui doivent être manipulées avec beaucoup de **précautions**.

7. — Renouvellement ou criblage du ballast.

ART. 163.

Pour les travaux de renouvellement de ballast, les méthodes ci-après sont admises.

1o Voie descendue sur la plate-forme.

Cette méthode ne peut être adoptée que si les rails et les traverses sont en bon état et si la plate-forme est résistante.

(*) On peut notamment utiliser à cet effet une éclisse posée à plat sur le patin de l'aiguille fermée, en la fixant à la pièce de bois par un tire-fond; l'aiguille ouverte est calée par un bloc de bois.

Elle n'est pratiquement applicable que si l'on dispose d'intervalles suffisamment longs entre les trains pour permettre les opérations d'abaissement ainsi que les deux relevages successifs de 15 à 20 cm de hauteur que nécessite l'exécution du travail. Les rampes de raccord entre la partie de voie abaissée et les zones attenantes doivent être établies avec beaucoup de soin, en présentant une **inclinaison moyenne de 5 mm par mètre** par rapport à la déclivité existante (déclivité maximum locale tolérée : 0,025) ; à leurs extrémités les rampes de raccord doivent être reliées aux voies attenantes par des courbes en profil en long de 10 m de développement (voir 1re partie, article 62). Dans la partie abaissée, si certaines traverses, plus minces que les autres, ne portaient pas sur la plate-forme, elles devraient être bourrées provisoirement.

La méthode ne serait pas applicable là où, en abaissant la voie, on créerait un **empiétement sur le gabarit,** notamment au droit des quais à voyageurs, ni aux endroits où la déclivité existante dépasse 0,025. On évitera également d'y avoir recours dans les **courbes de moins de 600 m de rayon,** particulièrement délicates au point de vue du nivellement.

2o Voie soutenue par blochets et coins.

Quel que soit le nombre d'empilages de blochets mis en œuvre, on veillera à ce que ceux-ci soient répartis sur les deux files de façon à être toujours placés directement sous les rails et en regard les uns des autres.

En alignement droit et dans les courbes de plus de 600 m de rayon, le rail doit être soutenu dans **un intervalle entre traverses sur deux,** à la condition que la plate-forme soit résistante. Les blochets seront placés dans **tous les intervalles** si les courbes ont un rayon plus petit ou que le sous-sol est mauvais. On veillera à ce que les coins soient toujours convenablement placés et calés.

Autant que possible, le ballast mis en œuvre, neuf ou récupéré, doit être au moins fiché avant le passage du premier train. De toute façon, **aucun blochet ne peut rester dans la voie en fin de journée.**

ART. 164.

Le criblage du ballast peut être effectué à la main ou à l'aide de machines.

1o Criblage à la main.

La quantité de ballast qui est momentanément enlevée en un endroit déterminé est relativement si faible, qu'un soutènement de la voie est à peine justifié. Cependant le chantier est à considérer comme formant un **obstacle à la circulation.**

Si néanmoins le trafic ne peut pas être interrompu, la voie doit être soutenue à l'aide de blochets, conformément au 2o de l'article précédent.

2o Criblage mécanique.

L'emploi de cribleuses exige la mise hors service complète de la voie. Le rétablissement de la circulation ne peut être autorisé qu'après un relevage et un bourrage convenables.

ART. 165.

Quelle que soit la méthode adoptée pour le renouvellement, les **directives générales** ci-après doivent être respectées.

a) On procédera à un **criblage** du vieux ballast plutôt qu'à un renouvellement complet lorsque les circonstances montrent que cette opération est la plus économique, compte tenu de l'apport d'une certaine quantité de ballast neuf qu'exige une opération de ce genre.

b) Un **ralentissement** à 20 km/h est imposé à tous les trains qui franchissent le chantier.

c) Les dispositifs contre le **cheminement** ne peuvent être enlevés qu'immédiatement avant le dégarnissage de la voie; ils doivent être remis en place aussitôt le ballast neuf ou criblé mis en œuvre.

d) La **transition** temporaire entre ballast ancien et ballast neuf ou criblé ne peut se trouver sous un joint.

e) Les **intervalles** entre traverses ne peuvent rester ouverts, en vue de la reprise du travail le lendemain, sur une étendue de plus de 200 m.

f) Les **profils transversaux** règlementaires de la voie (voir 1re partie, articles 24, 25 et 26) doivent être rigoureusement réalisés : inclinaison de la plate-forme, épaisseur de la couche de ballast, talus de celle-ci, largeur de l'entre-voie; les dispositions des figures de l'annexe 9 sont à suivre scrupuleusement.

g) Si **l'écoulement des eaux** de précipitation n'est pas suffisamment assuré, on saisira l'occasion favorable qui s'offre pour réaliser les drainages nécessaires (voir 1re partie, article 28).

h) Si la voie elle-même ou certaines de ses parties doit être renouvelée vers la même époque, on procédera en premier lieu **au renouvellement ou au criblage du ballast.**

i) Les **joints** ayant toujours une tendance à se dérégler, on procède à leur réglage aussitôt après le levage et le dressage pour vitesse normale. En cas de nécessité, on procède à un règlage préalable à l'exécution des travaux.

j) Au cas où on serait amené à changer le **travelage,** il est indispensable de modifier le nombre de traverses avant que le ballast neuf n'ait pris sa stabilité définitive.

CHAPITRE IV. — TRAVAUX D'ENTRETIEN DANS LES VOIES PRINCIPALES.

1. — Généralités.

ART. 166.

Par suite de la circulation, des circonstances atmosphériques ou de toutes autres causes la voie subit progressivement certaines déformations, qui peuvent nuire au bon roulement et provoquer une usure prématurée de ses parties constitutives. Afin d'y remédier, il faut remettre la voie en état par un **entretien** exécuté en temps opportun : celui-ci comporte essentiellement le levage et le dressage de la voie, le réglage des joints, ainsi que le remplacement, par petites quantités, des parties les plus usées ou les plus atteintes.

2. — Régimes d'entretien.

A. — ENTRETIEN EN VOLTIGE.

ART. 167.

Ce procédé, qui consiste à remédier aux défauts locaux et sporadiques, est d'un mauvais rendement et ne doit être appliqué que pour l'exécution des réparations les plus urgentes, qui ne peuvent attendre la prochaine révision méthodique sous peine de compromettre la sécurité de la circulation.

B. — ENTRETIEN METHODIQUE.

ART. 168.

Ce mode d'entretien, qui relève des principes du travail à la chaîne, assure à la fois un bon rendement et une parfaite qualité du travail. Il est obligatoire en voie principale, sauf dans des cas exceptionnels.

On distingue deux genres d'entretien méthodique : la **révision intégrale** et la **révision réduite.**

Les directives à mettre en pratique sont les mêmes dans les deux cas. Mais elles diffèrent par le degré plus ou moins grand de parachèvement dans l'exécution de l'ensemble et des détails.

ART. 169.

La **révision intégrale** comporte l'examen systématique de tous les éléments de la voie, ainsi que la réparation ou le remplacement éventuels des éléments défectueux, en même temps que la remise en état du ballast et de la plate-forme. **A l'âge des matériaux près, une voie qui a été soumise à la révision intégrale doit présenter les mêmes qualités qu'une voie neuve.**

Dans l'exécution de cette **révision** on doit observer une certaine **périodicité**, qui dépend notamment de l'âge de la voie.

La Direction de la Voie donne, à la fin de chaque exercice, les directives nécessaires en vue de l'application de la révision intégrale au cours de l'année suivante.

ART. 170.

La **révision réduite** est destinée à faire disparaître les défauts dont le maintien jusqu'à la révision suivante ne peut être toléré. Elle est pratiquée suivant la périodicité indiquée à l'annexe 1.

3. — Exécution de l'entretien méthodique.

A. — GENERALITES.

ART. 171.

Les travaux d'entretien méthodique d'un tronçon de voie se décomposent en une série d'opérations élémentaires qui sont tantôt menées seules d'un bout à l'autre du tronçon à réviser, tantôt combinées entre elles en formant une phase qui est, à son tour, menée d'une traite sur toute la longueur.

Les phases isolées ou combinées sont décrites sommairement ci-après; l'ordre de succession indiqué doit être observé normalement, sauf circonstances particulières.

B. — PREPARATION DU TRAVAIL.

ART. 172.

Vers la fin de chaque année, le Chef de section dresse le **programme** des travaux d'entretien à effectuer au cours de l'année suivante et les subdivise en tâches mensuelles.

Ce programme sera revu à la date du 1er avril, compte tenu de la situation réelle des voies au début de l'année ainsi que des enregistrements obtenus lors du passage de la voiture de contrôle.

Vers le milieu de chaque mois le contremaître, après un nouvel examen de la partie de son poste à réviser au cours du mois suivant et sur le vu du devis mensuel, rédige les bons de travail et soumet ceux-ci au Chef de section à la date du 25 au plus tard.

C. — EXAMEN DE L'ETAT DE LA VOIE ET DES MATERIAUX CONSTITUTIFS.

ART. 173.

En vue du remplacement des matériaux défectueux, le contremaître procède dès le début de l'année à une **visite approfondie** du tronçon de voie à réviser et prend note des matériaux à remplacer, dont il établira la demande.

Il convient d'indiquer dans cette demande l'âge ou le degré d'usure des matériaux environnant les pièces à remplacer, afin de maintenir l'homogénéité de la voie dans son ensemble.

ART. 174.

Les **prévisions de remplacement** sont basées sur les limites de retrait indiquées au chapitre I. D'une façon générale, on remplacera encore tous les matériaux inutilisables par suite de bris ou d'avaries graves et l'on tiendra compte, en outre, des directives ci-dessous.

a) Rails. On remplace :

— les rails dont le bourrelet ne présente plus aucun bord satisfaisant;

— les rails déformés et qui ne se laissent plus redresser;

— les rails qui nuiraient au bon roulement par suite d'exfoliations, de la déformation des abouts, de l'usure de leurs portées d'éclissage ou de l'usure ondulatoire trop prononcée.

b) Traverses. On remplace :

— les traverses pourries ou échauffées, dans lesquelles les tire-fond n'ont plus de résistance;

— les traverses cintrées dont la présence entraîne des inconvénients.

c) Accessoires de voie. On remplace :

— les éclisses fêlées ou usées;

— les boulons déformés ou dont le filet est endommagé;

— les tire-fond déformés ou dont l'usure du chapeau ne permet plus le resserrage normal;

— les plaques ou selles d'appui usées, qui ne permettent plus le serrage des tire-fond ou des boulons;

— les dispositifs contre le cheminement reconnus défectueux.

L'énumération ci-dessus n'est pas limitative.

ART. 175.

L'examen préalable de la voie doit également porter sur son **tracé** et son **profil en long**, car des opérations de révision ne peuvent pas impliquer, de par leur nature même, des ripages de plus de 2 cm ni des relevages de plus de 3 cm.

Les rectifications jugées nécessaires sous ce rapport doivent donc être effectuées dès le début de la saison, avant les premiers travaux considérés comme faisant partie de la révision méthodique.

D. — PHASES SUCCESSIVES DE LA REVISION METHODIQUE (voir annexe 1).

a) Remplacement des rails défectueux.

ART. 176.

Si les rails de la file extérieure d'une **courbe** doivent être remplacés à cause d'une usure latérale trop prononcée, on pourra les échanger contre des rails de la file opposée de l'alignement droit voisin. Il importe de veiller à assurer un parfait raccord entre le faces de roulement et de guidage des rails substitués et des rails maintenus. **Il est interdit de retourner les rails bout pour bout en les maintenant à leur ancienne place.**

Si des rails sont retirés pour des motifs autres que l'usure prononcée, on dressera un rapport de bris et d'avarie, comme prescrit au fascicule V, 3^e partie.

Dans l'exécution de ce travail on observera les points a), c), d), e), f), g), h), j), k) et n) de l'article 157.

b) Mise à l'équerre et réglage des joints; tirage à joints.

ART. 177.

En alignement droit, il ne doit pas exister de **hors d'équerre,** sauf aux extrémités des courbes et aux abords des croisements (voir 1re partie, article 70) ; en courbe, le hors d'équerre peut atteindre 3 cm.

Le réglage de **l'ouverture des joints** doit être exécuté sur la base des articles 68 à 70 de la 1re partie.

Au début de l'année, lorsque la température est comprise entre 0° et 10°, le chef poseur procède au mesurage de tous les joints des voies principales de son poste, et en tient attachement. La vérification a lieu chaque fois avant 10 heures, et au cours de la tournée on relève la température au rail à des intervalles d'une demi-heure. En procédant par zones complètes comprises entre deux **points fixes** (appareils de voie, passages à niveau pavés d'au moins 5 m de largeur, ponts métalliques à pose directe, ponts mobiles) on calcule la grandeur moyenne des joints pour chaque file (*).

Si cette moyenne s'écarte de la grandeur théorique, qui correspond à la moyenne des températures relevées, de plus de 1/10.000e de la longueur du rail, la longueur totale des barres composant le tronçon est soit trop grande, soit trop petite.

(*) Il est rappelé que les joints isolés doivent avoir une ouverture invariable de 6 mm (voir 1re partie, article 70, § 3); on ne les prend donc pas en considération dans le calcul de la moyenne.

Dans le premier cas (joints trop petits), il conviendra de remplacer un des rails par un autre, légèrement plus court; ce travail se fait au cours de la phase de remplacement des rails défectueux (voir litt. a), article 176 ci-avant), et implique un **tirage à joints.** Pour intercaler le nouveau rail on choisira un endroit qui réduit au minimum les déplacements à faire, et on s'en réfèrera, pour les mesures de sécurité à prendre, au texte de l'article 157, litt. j) et k).

Dans le second cas (joints trop grands), on n'interviendra que s'il en résulte visiblement des inconvénients réels, tels que battement excessif des joints, boulons d'éclissage pliés, etc.

Chaque fois qu'un éclissage est démonté en vue du réglage des joints, on mettra cette circonstance à profit pour nettoyer et huiler les portées d'éclissage des éclisses et des rails, ainsi que les parties filetées des boulons, de même que pour remplacer les boulons et les rondelles qui sont trouvés défectueux; le cas échéant on intercale par la même occasion des fourrures d'épaisseur.

Dans toute la zone traitée on enlève les **bavures,** qui pourraient s'être formées aux extrémités des barres et au milieu des éclisses, en se servant de la meule ou de la lime, à l'exclusion du burin.

ART. 178.

Même lorsque l'ouverture moyenne des joints donne satisfaction, il est possible que, d'un joint à l'autre, elle présente une irrégularité plus ou moins grande. Cette irrégularité, constatée par le relevé fait au début de l'année et dont il est question à l'article précédent, doit être corrigée par un **réglage des joints** mené de façon à rétablir l'ouverture normale des joints, tout au moins dans les zones suivantes :

1o Partout en pleine voie lorsque, au matin du jour où les travaux de révision doivent être exécutés (avant 9 heures), on découvre un nombre de **joints consécutifs fermés** s'étendant sur plus de

— 54 m pour les rails de profil léger, ou de 50 kg/m sur plaques à crochets,

— 81 m pour les rails de profil lourd posés avec ou sans plaques d'appui (plaques à crochets non comprises),

— 108 m pour les rails posés sur selles à crapauds;

les voies équipées de selles à clavettes ne demandent pas de réglage.

2o Dans les mêmes circonstances, si **l'ouverture moyenne** des joints, relevée par zones de 216 m, accuse une insuffisance de plus de 1 mm.

3o Dans les zones où il existe un **danger caractérisé de serpentage** et sur une distance d'environ 200 m de part et d'autre de celles-ci; tels sont notamment les fonds de cuvettes, les tranchées fort ensoleillées, les zones de freinage intense, les abords des appareils de voie, les abords de passages à niveau pavés ou empierrés de plus de 5 m de largeur, les abords des ponts métalliques à pose directe et non munis d'appareils de dilatation pour rails, les points de raccord entre rails de profil lourd et léger.

4o Sur une distance d'environ 200 m de part et d'autre des **points à protéger spécialement contre les dilatations,** tels que les joints isolants et les ponts mobiles où les voies ne sont pas munies d'appareils de dilatation.

Remarques.

I. Il importe de ne pas perdre de vue qu'un rail n'est soumis à dilatation libre et que l'ouverture des joints ne peut avoir la grandeur exacte indiquée à l'annexe 3 de la 1re partie que si toutes les attaches ainsi que les éclissages sont entièrement desserrés, ce qui est rarement le cas. Ceci explique pourquoi, au moment où on dégage un rail en vue du réglage des joints, on peut trouver une autre ouverture des joints que lors du mesurage fait avant desserrage.

II. Le déplacement des rails en vue du réglage des joints doit se faire à l'aide d'un appareil spécialement conçu à cet effet. Il est interdit de se servir d'un coin chassé dans dans l'ouverture des joints ou de heurter les éclisses à l'aide d'une masse.

ART. 179.

Tous les travaux de réglage des joints doivent être **terminés le 1^er^ avril** de chaque année. Dès leur achèvement les contremaîtres adresseront à l'Ingénieur principal dirigeant le groupe par l'intermédiaire de leur Chef de section, une note attestant qu'il en est bien ainsi; après réception de toutes les notes en question, l'Ingénieur principal fait connaître à la Direction de la Voie, au plus tard le 15 avril, que le nécessaire a été fait.

c) Premier soufflage des joints.

ART. 180.

Immédiatement après le réglage des joints on procède, sur toute l'étendue des voies principales et indépendamment des opérations continues de soufflage mesuré, qui font l'objet d'une autre phase de la révision (voir article 187), au relevage des extrémités de rails affaissés de plus de 1 mm sur les lignes importantes, ou de 2 mm sur les lignes secondaires (mesurages à exécuter à l'aide de l'arc).

On introduit de la grenaille de soufflage de façon qu'au droit du joint le rail se place à 1 ou 2 mm au-dessus du profil normal, sauf dans les voies équipées d'éclisses C, qui ne peuvent pas être relevées au-dessus de ce profil.

d) Révision des appareils de voie.

ART. 181.

Tous les ans, après le réglage et le soufflage des joints, on soumet les appareils de voie à une révision complète.

Cette révision comporte toutes les opérations décrites ci-après pour la voie courante, mais adaptées aux circonstances particulières dues à la nature des appareils.

On accordera une importance toute spéciale au nivellement transversal, qui porte sur un ensemble de quatre, voire de six ou de huit rails, étant entendu que c'est la voie considérée comme voie directe qui sert de base de départ pour toutes les corrections à effectuer. Il est essentiel **d'empêcher les pièces de bois de se cintrer en ayant recours à de nombreuses interventions dès le début de leur mise en œuvre.**

e) Remplacement et réfection des traverses défectueuses; remise à l'écartement.

ART. 182.

La substitution éventuelle des rails ayant eu lieu antérieurement, on procède au remplacement systématique des **traverses** dont le retrait aura été jugé nécessaire.

Le cas échéant, on tiendra compte de la différence d'épaisseur existant entre les traverses nouvelles et celles qu'elles remplacent.

Lorsque la détérioration des traverses n'est pas trop prononcée, on peut souvent éviter le remplacement en réduisant les fissures à l'aide de frettes, ou en délardant les tables d'appui pour rafraîchir les épaulements et dégager les têtes des tire-fond. On peut également forer de nouveaux trous pour les tire-fond, à condition qu'ils soient peu nombreux (voir article 137), sinon on s'expose à effectuer des travaux coûteux et sans résultat durable; les anciens trous doivent être chevillés.

Par la même occasion on rectifie la **position des traverses** autres que les traverses de joint et de butée, déjà remises en place dans une phase antérieure.

Si le déplacement ne dépasse pas 10 cm, on s'efforcera de bien bourrer la partie de la traverse qui se place sur le ballast non tassé; si le déplacement dépasse cette mesure, il convient d'ameublir préalablement tout le moule.

ART. 183.

Tous les travaux indiqués ci-dessus contribuent à corriger **l'écartement de la voie,** au cas où celui-ci aurait dépassé les limites des tolérances. L'altération de l'écartement est dû, en effet, soit au glissement transversal du rail sur les tables d'appui avec ovalisation des trous de tire-fond et détérioration des épaulements, soit au déversement du rail par écrasement du bois. Il importe de remédier à l'un et à l'autre, en veillant à ce que l'écartement soit plutôt constant que correct.

Les réfections éventuelles à exécuter aux traverses autres que celles en bois doivent être préalablement soumises à la Direction de la Voie.

Le remplacement des traverses défectueuses doit être terminé au moins quinze jours avant l'exécution des opérations de nivellement de la voie au même endroit.

ART. 184.

Au cours de la révision, des corrections ne doivent être appliquées que lorsque les tolérances ci-dessous sont dépassées.

	Révision intégrale	Révision réduite
Ecartement :		
a) par rapp. à grandeur prescrite	— 3 mm à + 10 mm	— 5 mm à + 15 mm
b) par rapp. à grand. moyenne réelle	± 3 mm	± 5 mm
c) maximum	1,470 m	1,470 m
Position des traverses intermédiaires (hors d'équerre)	5 cm	10 cm
Hors d'équerre des joints :		
a) en alignement droit	0	3 cm
b) en courbe	3 cm	3 cm
Largeur minimum de l'appui des tire-fond sur les rails :		
a) lignes importantes et, sur les lignes secondaires, courbes de moins de 600 m de rayon	10 mm	10 mm
b) lignes secondaires (sauf courbes de moins de 600 m de rayon)	5 mm	5 mm
Jeu minimum sous têtes de tire-fond :		
a) bois	3 mm	ne pas empêcher le serrage
b) plaques	1 mm	

f) Assainissement du ballast.

ART. 185.

Ce travail ne doit se faire qu'aux endroits où l'encrassement du ballast présente des inconvénients sérieux : joints boueux, joints isolés, circuits de voie, places où s'amassent les cendrées ou les poussières, etc.

En ces endroits le ballast doit être **criblé** ou **remplacé** sur la profondeur voulue. On évitera dans la mesure du possible de détruire les moules sous les traverses; d'autre part on aura soin, en cas de dégarnissage des boîtes, de rétablir à la fin du travail le profil normal du ballast.

g) Vérification des éclissages et resserrage des attaches.

ART. 186.

Les **éclisses** et autres **accessoires** reconnus défectueux sont remplacés à leur tour. Les portées d'éclissage et les filets des boulons sont nettoyés et enduits d'huile à l'occasion de leur démontage; les tiges des tire-fonds non galvanisés sont plongées dans un mélange protecteur à base de créosote.

En même temps, on procède à un **resserrage général** des éclissages et des attaches du rail, même dans les zones où le réglage des joints a déjà été fait : les boulons munis de rondelles-ressort doubles sont resserrés jusqu'à ce que le vide le plus grand entre les spires soit réduit à 0,5 ou 1 mm. Toutefois, à la veille d'une période de forte chaleur, on se contente de soumettre les boulons d'éclisses à un serrage modéré; ultérieurement le serrage est poussé à fond.

Seuls les **boulons de crapauds** sont soumis à un resserrage correspondant à un cycle de deux ans; après serrage on doit renouveler leur calotte de protection. Les autres assemblages et attaches sont resserrés annuellement.

Ces opérations se font au fur et à mesure de l'avancement de la correction du nivellement (article 187) en précédant celle-ci.

h) Correction du nivellement.

ART. 187.

Cette correction se fait par le procédé du **soufflage mesuré.**

Exceptionnellement on peut recourir au bourrage si les moules ne sont pas encore suffisamment formés ou si les corrections à apporter dépassent 30 mm.

L'opération doit être exécutée selon les modalités suivantes.

Raccords progressifs : correction parfaite **tous les ans.**

Courbes circulaires : tous les ans, par zones complètes entre deux points hauts successifs si les variations de nivellement transversal, comprenant l'effet de danse et mesurées à intervalles de 4,50 m, dépassant les chiffres suivants :

— 3 mm pour les lignes de catégorie A;

— 4 mm pour les lignes de catégorie B;

— 5 mm pour les lignes des catégories C et D.

Alignements droits : par zones complètes entre deux points hauts successifs si les variations de nivellement transversal, comprenant l'effet de danse et mesurées à intervalles de 4,50 m, sont supérieures à

— 3 mm pour les lignes de catégorie A : sur **l'entièreté** des lignes chaque année;

— 5 mm pour les lignes de catégorie B : sur **l'entièreté** des lignes chaque année;

— 7 mm pour les lignes de catégorie C : sur **la moitié** de l'étendue des lignes chaque année;

— 7 mm pour les lignes de catégorie D : sur **le tiers** de l'étendue des lignes chaque année.

Sur les parties des lignes secondaires (C et D) non traitées au cours de l'année d'une façon systématique selon les directives ci-dessus, on rectifie localement les seuls défauts dépassant les limites indiquées.

ART. 188.

Dans l'exécution des travaux de nivellement il y a lieu de se conformer aux **directives générales** suivantes :

1o **La longueur de voie** la plus grande pouvant être **dégarnie** est limitée à 150 m. On peut préparer le dégarnissage en vue des travaux du lendemain sur une longueur n'excédant pas 100 m, sauf dans les courbes de rayon inférieur à 1.200 m et dans les raccords progressifs, où le dégarnissage dès la veille est interdit.

2o **La longueur de voie** la plus grande pouvant être **soufflée** dans l'intervalle entre deux trains est fixée comme suit :

a) traverses en bois ou en béton
- illimitée quand la vitesse est de 80 km/h ou moins,
- 60 m dans les courbes de 1.200 m de rayon ou moins, si la vitesse est supérieure à 80 km/h;

b) traverses métalliques
- 100 m dans les alignements droits et les courbes de plus de 1.200 m de rayon,
- 60 m dans les courbes de moins de 1.200 m de rayon.

3o En période de **fortes chaleurs** (température du rail de 30o à 45o), lorsque les traverses sont en bois ou en béton, un chantier de soufflage doit être considéré comme un obstacle à la circulation, et les signaux servant à sa couverture ne peuvent être retirés qu'après abaissement effectif de la voie. La première précaution à prendre consiste à s'assurer que, d'après les mesurages effectués antérieurement, la voie n'exige pas de réglage des joints; cette vérification doit se faire sur le tronçon à dégarnir ainsi que sur 200 m de part et d'autre de celui-ci. Les boulons d'éclissage doivent être légèrement desserrés; les tire-fond et boulons de crapauds au contraire doivent être bien serrés.

4o Le soufflage est **interdit** pour des voies sur traverses métalliques par température de plus de 30o; il est interdit dans les deux autres cas lorsque la température du rail atteint 45o.

5o La **hauteur du soufflage** est limitée à :
- 30 mm (maximum de 20 mm pour une passe) si la vitesse maximum autorisée ne dépasse pas 100 km/h et que les traverses sont en bois ou en béton;

— 20 mm si la vitesse maximum autorisée est de 110 ou 120 km/h et que les traverses sont en bois ou en béton;

— 15 mm si la vitesse maximum autorisée est supérieure à 120 km/h ou que les traverses sont métalliques.

i) Dressage de la voie.

ART. 189.

Quelques jours après l'exécution du nivellement de la voie, on procède au dressage définitif. On se sert à cet effet de la lunette pour les alignements droits et du cordeau pour les courbes, à moins qu'il n'existe un abornement correct, qui permet le dressage immédiat (voir 1re partie, articles 52 et 57).

j) Toilette de la voie.

ART. 190.

Pour autant que l'on considère la voie proprement dite, le ballast et la plate-forme, la « toilette » comporte les opérations suivantes :

1) la mise sous profil du ballast, dérangé par les opérations de nivellement et de dressage;
2) le nettoyage et, le cas échéant, la mise sous profil des accotements et des pistes de circulation, dont la surface doit être unie, ininterrompue et dégagée d'obstacles, de pierraille, etc. (voir 1re partie, article 27) ;
3) le nettoyage sommaire des ouvrages d'art (enlèvement des cendrées tombées sur les platelages, des terres accumulées sur les sommiers, des plantes ayant poussé sur les maçonneries) ;
4) l'enlèvement des détritus de toute espèce trouvés le long de la voie;
5) le rétablissement des manchettes blanches sur les poteaux télégraphiques dans les zones présentant un danger d'incendie (voir fascicule II, 1re partie, chap. XV) ;
6) le rafraîchissement de la couleur blanche marquant les empiétements sur le gabarit des installations fixes;

7) en voie courante, le badigeonnage à neuf des traverses d'écartement, des têtes de traverses marquant les rails isolés, des blochets de protection des tringles d'aiguilles, des pattes de lièvre d'appareils, ainsi que tous les menus obstacles situés dans ou près de la voie et qui pourraient présenter un danger pour le personnel appelé à y circuler (*).

Remarque.

L'Inspecteur Technique de l'arrondissement invitera, pour autant que nécessaire, les services locaux E, M.A. et E.S. à procéder aux travaux de nettoyage, de peinture ou de badigeonnage qui leur incombent de façon à les mener de pair avec les travaux correspondants effectués à la voie.

k) Second soufflage des joints.

ART. 191.

Avant le début de la période d'hiver on procède pour la seconde fois au soufflage des joints, en conduisant l'opération comme il est dit sous c), à l'article 180 qui précède.

4. — Travaux d'entretien divers.

A. — GENERALITES.

ART. 192.

Les travaux énumérés ci-dessus, effectués d'une façon systématique et sans interruption par les brigades d'entretien, laissent de côté de nombreux autres travaux qui ne touchent pas directement à la voie ou qui doivent être exécutés en dehors des travaux de révision proprement dits. Ils doivent néanmoins trouver leur place également dans le cycle annuel.

Quelques uns de ces travaux sont mentionnés dans les articles qui suivent.

(*) Dans l'étendue des gares, ces travaux incombent au personnel du Service E, en vertu des prescriptions du R.G.E., fascicule 120.4.

B. — TRAVAUX A EXECUTER.

a) Nettoyage des talus et entretien des coupe-feu.

ART. 193.

Comme moyen de combattre l'éclosion des mauvaises herbes dans la voie, et en outre en vue d'éviter la naissance et la propagation d'incendies, on procède, aux mois de **février** et de **mars**, au nettoyage des talus : ayant fauché et rassemblé les herbes mortes et les plantes inutiles, on met le feu aux tas ainsi formés pour détruire le tout **sous surveillance**, à moins qu'il ne paraisse commode et sans danger de les brûler sur place.

Les plantations d'arbustes, même sauvages, sont en général favorables à la stabilité des talus; néanmoins il importe de couper de temps à autre les broussailles à ras de sol.

En particulier les **coupe-feu**, qu'on a jugé utile d'établir conformément aux prescriptions du fascicule II, 1re partie, chapitre XV, doivent être régulièrement remis en état. Le moyen le plus simple est le retournage des terres à l'aide de la charrue.

b) Désherbage du ballast.

ART. 194.

Le développement des végétaux dans le ballast, ainsi que sur les accotements et les pistes, doit donc être énergiquement combattu.

Le désherbage doit être effectué au moment où le développement des plantes nuisibles est à son début.

Le meilleur moyen d'action est le **désherbage chimique,** qui consiste à répandre sur le ballast et les accotements des solutions aqueuses de produits herbicides. Les trains désherbeurs circulent sur les voies principales au cours des mois **d'avril** et de **mai,** suivant des itinéraires déterminés par la Direction de la Voie.

Recommandations importantes.

1o Le désherbage chimique doit être interrompu par temps de fortes pluies, sinon il est inopérant.

2º On évitera également le répandage pendant une période de sécheresse prolongée, car l'eau, qui tient le produit en solution, s'évapore avant d'avoir pénétré jusqu'aux plantes à atteindre.

3º La plupart des produits chimiques présentent, lorsqu'ils sont à l'état sec, un certain danger d'incendie. En dehors des mesures à prendre pour préserver les installations et les engins, le personnel doit veiller spécialement à se protéger de toute éclaboussure, et à changer de vêtements au moment de quitter le travail.

c) Destruction des plantes et des insectes nuisibles.

ART. 195.

Les dispositions légales en la matière font l'objet du fascicule II, 1re partie, chapitre XVI.

Les obligations qui en découlent sont à charge des agents de la Voie pour la pleine voie, et incombent au personnel des autres Services pour les installations dépendant de ceux-ci. Des avis périodiques, publiés par les soins de MM. les Gouverneurs des Provinces, rappellent ces prescriptions légales.

Le désherbage chimique détruit les mauvaises herbes dans la voie et à ses abords immédiats; mais certains soins doivent également être consacrés aux parties du domaine ferroviaire que n'atteignent pas les rampes d'arrosage des trains désherbeurs.

d) Entretien des haies et des clôtures.

ART. 196.

Les haies doivent être taillées en **novembre.** Il est bon de faire ce travail avant le curage des fossés, et il est tout indiqué de procéder en même temps à la réfection des clôtures.

Le bon état des clôtures est souvent une question de sécurité pour les personnes; il est toujours important au point de vue de l'aspect de propreté qu'il convient de donner à toutes les installations du chemin de fer, surtout à celles qui sont en vue des voyageurs ou des passants.

e) Curage et réfection des fossés, caniveaux, tuyaux, etc.

ART. 197.

Chaque année, au mois de **novembre,** soit aussitôt après la chute des feuilles, la brigade procède au nettoyage à vif et au reprofilage des fossés, au curage à fond et à la réfection éventuelle des caniveaux, tuyaux d'évacuation et aqueducs, au rétablissement du profil des banquettes, bermes et talus, de façon à rendre la situation conforme aux prescriptions générales contenues dans les articles 26 et 28 de la 1re partie.

On veille à donner à l'ensemble des installations l'aspect de netteté et de propreté qui s'impose. C'est pourquoi les déchets du nettoyage doivent être évacués par trains de la route, et non pas abandonnés ni jetés sur les talus des remblais.

f) Enlèvement des détritus, cendrées, déchets et objets perdus.

ART. 198.

On constate que, petit-à-petit, des matières ou objets divers, étrangers à l'exploitation ou perdus, apparaissent sur le domaine du chemin de fer. Par souci d'ordre et de propreté, il importe de les recueillir et de les rassembler périodiquement pour les récupérer, les mettre à la mitaille, les détruire ou les enfouir.

La matière perdue la plus gênante pour le Service de la Voie est la **cendrée de locomotive.**

Souvent la cendrée s'accumule en amont des signaux d'arrêt; elle a pour effet de colmater le ballast et parfois de communiquer le feu aux traverses en bois. Aussi toute infraction à l'interdiction de décrasser les foyers de locomotives en pleine voie doit être signalée sur-le-champ, par la voie hiérarchique, à l'Ingénieur principal du Matériel dirigeant le service local intéressé.

g) Entretien des circuits de retour de courant de traction.

ART. 199.

Sur les lignes électrifiées il est extrêmement important de maintenir en tout temps et en tout lieu la parfaite continuité des circuits de retour. Une surveillance sérieuse doit être instaurée à cet effet; celle-ci sera réglée par une consigne locale rédigée par l'adjoint de l'entretien du groupe (voir R. G. El., fascicule I, titre V).

CHAPITRE V. — TRAVAUX D'ENTRETIEN DANS LES VOIES ACCESSOIRES.

1. — Généralités.

ART. 200.

Ainsi qu'il est fait pour les voies principales, on doit soumettre les voies accessoires à un entretien suffisant pour assurer la sécurité de la circulation et la bonne conservation des matériaux constitutifs.

2. — Régimes d'entretien.

ART. 201.

A. — ENTRETIEN EN VOLTIGE.

Comme pour les voies principales, ce procédé consiste à remédier aux défauts graves au fur et à mesure que ceux-ci se produisent.

Il convient de veiller à ce que les voies soient toujours en état de recevoir le trafic avec une sécurité suffisante, compte tenu de la vitesse admise, soit généralement 40 km/h. A cet effet, il importe que les matériaux constitutifs, en particulier les traverses, se trouvent dans un état satisfaisant et que les assemblages soient convenablement serrés.

On surveillera en particulier l'écartement de la voie, qui ne peut jamais avoir plus de 5 mm en moins que l'écartement prescrit (voir 1re partie, article 65), ni dépasser la grandeur totale de 1,470 m.

B. — ENTRETIEN METHODIQUE.

ART. 202.

On exécute dans les voies accessoires une révision méthodique à la manière de ce qui se fait pour les voies principales, mais selon des procédés simplifiés; toutes les opérations prévues doivent être réalisées au cours d'un cycle de un, deux ou trois ans selon que la voie est considérée comme très importante, moyennement importante ou peu importante (voir 1re partie, article 2).

3. — Exécution de l'entretien méthodique.

A. — GENERALITES.

ART. 203.

Les directives générales concernant ce travail sont les mêmes que pour les voies principales.

Vu qu'il existe sur le réseau beaucoup d'installations anciennes aux tracés défectueux, on mettra à profit les travaux de révision pour apporter à ces tracés toutes les améliorations possibles.

B. — PHASES SUCCESSIVES DE LA REVISION METHODIQUE (voir annexe 2).

a) Remplacement des matériaux défectueux et remise à l'écartement.

ART. 204.

Rien de particulier n'est à signaler à ce sujet, si ce n'est que l'écartement de la voie doit être sensiblement constant et qu'il ne peut jamais avoir plus de 5 mm en moins que l'écartement prescrit (voir 1re partie, article 65), ni dépasser la grandeur totale de 1,470 m.

b) Révision des appareils de voie.

ART. 205.

Cette révision doit être complète et approfondie, vu que les appareils constituent toujours des points importants de la voie.

Dans certaines têtes de faisceaux très fatiguées, on procède vers la fin de l'été à une seconde révision, plus sommaire.

Ces révisions portent principalement sur l'état des matériaux constitutifs, l'écartement de la voie, la grandeur des cotes de protection et d'inscription (voir 1re partie, article 17), la stabilité des pièces de bois de fondation.

c) Serrage des assemblages et des attaches.

ART. 206.

Au cours d'une opération continue, toutes les attaches et tous les boulons d'éclissage doivent être convenablement resserrés. Les tire-fond pliés, les boulons faussés et les rondelles-ressort cassées doivent être remplacés.

d) Correction du nivellement.

ART. 207.

Après un examen systématique de toutes les voies à réviser au cours de l'année, on corrige localement les variations de nivellement transversal qui, mesurées à des intervalles de 4,50 m, sont supérieures à 12 mm (effet de danse compris).

e) Dressage de la voie.

ART. 208.

En alignement droit le dressage se fait à l'œil.

En courbe on procède à une rectification sommaire au cordeau, en cherchant avant tout à régulariser les tracés et à augmenter les rayons de courbure qui n'atteindraient pas effectivement 150 m (voir 1^re^ partie, article 52).

f) Toilette de la voie.

ART. 209.

On termine la révision méthodique en procédant à un nettoyage général de la voie et de ses abords.

En principe, seul le ramassage du matériel de voie déposé et le régalage du ballast dérangé par les travaux d'entretien incombent au personnel du Service de la Voie.

Il appartient au personnel attaché aux installations mêmes (gares, remises, ateliers) de parachever la toilette en refraîchissant au badigeon les traverses d'écartement, les bordures de quais, les blochets de protection des tringles d'aiguillages, les pattes de lièvre, les obstacles empiétant sur le gabarit des installations fixes et tous autres objets placés dans ou entre les voies et pouvant présenter un danger pour le personnel appelé à y circuler.

4. — Travaux d'entretien divers.

A. — GENERALITES.

ART. 210.

En dehors des travaux d'entretien méthodique effectués aux voies proprement dites, d'autres travaux de nature diverse, sont à exécuter dans les voies accessoires et aux abords de celles-ci, suivant des directives qui sont souvent les mêmes que pour les voies principales. Le personnel attaché aux installations où doivent s'effectuer ces travaux, est tenu d'y prêter sa collaboration.

B. — TRAVAUX A EXECUTER.

ART. 211.

Quelques-uns des travaux les plus fréquents sont énumérés ci-dessous :

a) Nettoyage des talus.

b) Désherbage.

c) Destruction des plantes et des insectes nuisibles.

d) Entretien des haies et des clôtures.

e) Curage et réfection des fossés, caniveaux, tuyaux, etc.

f) Enlèvement des détritus, cendrées, déchets et objets perdus. Ces matières sont recueillies et rassemblées par le personnel local, mais les agents de la Voie s'occupent de charger, de transporter et de décharger les matières inutilisables. Si les circonstances l'exigent, il est admis que le personnel de la Voie soit requis de collaborer aux travaux de nettoyage proprement dits.

g) Entretien des circuits de retour dans les installations électrifiées.

h) Entretien exceptionnel des ponts à peser (*), des ponts tournants pour locomotives, des plaques tournantes et des ponts transbordeurs. La révision de ces engins incombe à un personnel spécialisé, aidé du personnel local de la Voie (sauf pour les ponts transbordeurs des remises et des ateliers).

5. — Travaux d'entretien sporadiques.

ART. 212.

Dans les installations du chemin de fer il y a de nombreux autres travaux d'entretien qui incombent aux agents de la Voie; ils ne sont pas organisés selon des cycles annuels et sont parfois difficiles à réglementer. Dans cette catégorie l'entretien des installations hydrauliques (voir 1re partie, articles 121 à 125) mérite une mention spéciale.

Les travaux en question sont réglés, dans chaque cas particulier, par les dirigeants des services locaux.

(*) Voir R.G.E., fascicule 120.4, litt. A et annexe 1.

CHAPITRE VI. — DISPOSITIONS COMMUNES A TOUS LES TRAVAUX.

1. — Généralités.

ART. 213.

Tout travail exécuté aux voies doit être organisé sur la base des documents suivants, qui définissent le fonctionnement du chantier ainsi que les responsabilités du personnel chargé de l'exécution.

1º Une notice descriptive (voir article 214) ;

2º Un devis des travaux (voir article 215) ;

3º Un planning des travaux (voir article 216) ;

4º Une instruction locale temporaire — I.L.T. (voir 3e partie) ;

5º Un avis de ralentissement temporaire — A.R.T. (voir 3e partie) ;

6º Un avis de circulation anormale — A.C.A. (voir 3e partie) ;

7º Un bulletin de marche pour trains de la route (voir article 217) ;

8º Des demandes de matériaux (voir fascicule V, 3e partie).

Selon la nature du travail, un ou plusieurs de ces documents peuvent être sans objet.

Un exemplaire de tous les documents créés pour un chantier déterminé y est déposé, après avoir été visé par les agents responsables de l'exécution des instructions qui y sont contenues (voir article 218).

2. — Notice descriptive.

ART. 214.

Ce document, établi sous la responsabilité de l'adjoint de l'entretien du Groupe, décrit en détail l'exécution et les particularités des travaux.

Son schéma est approximativement le suivant :

— Nature des travaux et emplacement du chantier.
— Méthode de travail; préparation; phases.
— Durée de l'ensemble et des phases; avancement journalier et rendement moyen.
— Attributions et force des équipes; désignation des cadres.
— Heures de travail; interruptions.
— Matériaux à mettre en œuvre; mode de délivrance; particularités du déchargement.
— Evacuation des matériaux retirés; particularités du chargement.
— Outillage, engins, matériel accessoire.
— Particularités techniques autres que celles prévues par le règlement et notamment croquis des rails courts, plans des groupements d'appareils de voie, mesures de détournement du trafic routier aux passages à niveau.
— Particularités d'organisation; relations téléphoniques.
— Services sociaux.
— Prescriptions diverses.

Cette notice est rédigée pour les travaux de pose et de renouvellement et, exceptionnelement, pour des travaux importants d'entretien.

3. — Devis des travaux.

ART. 215.

L'adjoint de l'entretien rédige également, d'accord avec le dirigeant de l'arrondissement, un devis établissant le coût des travaux en se basant sur une analyse approfondie des opérations élémentaires et des taux horaires des salaires applicables aux diverses catégories d'agents occupés.

La récapitulation de ce document est complétée par les dépenses en matières, les prestations d'autres services portées à charge du même compte, ainsi que les dépenses diverses qui s'y rattachent. L'ensemble est soumis à la Direction de la Voie pour approbation.

Ce devis est dressé pour les travaux de pose et de renouvellement, et, exceptionnellement, pour des travaux importants d'entretien.

4. — Planning des travaux.

ART. 216.

On appelle ainsi un graphique établissant la succession dans le temps des travaux partiels et permettant de se rendre compte à la simple inspection de l'avancement du chantier. Il comporte d'une part les prévisions, établies par les soins de l'adjoint de l'entretien, et, d'autre part, la figuration de la réalisation constamment tenue à jour sur le chantier.

5. — Trains de la route.

ART. 217.

Les trains de la route nécessaires à l'organisation d'un chantier sont mis en marche sur l'ordre de l'Inspecteur principal dirigeant le Service de l'Exploitation dans le Groupe, à la demande du Chef de Section de la Voie intéressé.

Les horaires sont établis par l'Inspecteur principal de l'Exploitation sur proposition du Service de la Voie, et mis en vigueur selon les besoins.

La mise en marche des trains de la route est réglée par le R.G.E., fascicules 122.60 et 122.61.

6. — Responsabilités.

ART. 218.

1. **Le chef-poseur** a pour mission de diriger le travail de brigade, d'organiser celui-ci de façon à obtenir une exécution parfaite ainsi qu'un bon rendement, et de veiller à la sécurité de ses ouvriers pour autant qu'il n'y soit pas pourvu à un échelon supérieur; il indique à son personnel les dispositions techniques réglementaires à observer après avoir pris connaissance lui-même du contenu des documents créés en vue de l'ouverture du chantier; pour les travaux d'entretien, il adresse au contremaître de la Voie un rapport journalier d'avancement.

2. **Le chef de chantier** dirige les opérations de l'ensemble des brigades travaillant sur un chantier, veille à la répartition des matériaux neufs ainsi qu'à l'évacuation des matériaux ou déchets retirés, assure la surveillance générale du personnel, fait observer la discipline et respecter les heures de travail, prend les mesures de sécurité intéressant l'ensemble des brigades, autorise le passage des trains réguliers ou trains de la route après s'être rendu compte personnellement si l'état de la voie est satisfaisant; il tient ou fait tenir attachement de l'avancement du chantier, de la présence du personnel et des prestations effectuées; il cherche toujours à améliorer le rendement, fait rédiger les rapports journaliers d'avancement et y appose son visa avant leur expédition au contremaître.

3. **Le contremaître** exerce une surveillance générale sur le ou les chantiers ouverts sur son poste, provoque les délivrances de matériaux, organise les trains de la route, assure le remplacement du personnel absent, veille à ce que toutes les mesures de sécurité soient prises; vers la fin de chaque journée de travail il se rend compte que l'état de la voie permet le passage des trains jusqu'à la reprise du lendemain, et transmet au Chef de section, après en avoir pris connaissance, les rapports journaliers d'avancement; il communique aux agents du cadre subalterne les documents créés en vue de l'ouverture des chantiers, et les dépose, à leur disposition, sur les chantiers respectifs auxquels ils se rapportent.

7. — Contrôle de l'organisation et de l'avancement des travaux.

ART. 219.

1. **Le Chef de section** visite fréquemment les chantiers et suit l'avancement des travaux au jour le jour, grâce aux rapports journaliers. Il s'assure de la **célérité** du travail et du **bon rendement** des opérations. Il vérifie fréquemment, au cours de l'exécution, **la qualité du travail** effectué et s'intéresse notamment au détail des dispositions et au respect des cotes imposées par le règlement. Il veille à obtenir un travail impeccable,

qui n'aura pas besoin d'être repris après achèvement, lors de la cotation de contrôle. Son attention doit être spécialement attirée sur les points qui pourraient entraîner des difficultés graves ou des accidents, aussi bien au point de vue du mode d'exécution, qu'à celui des dispositions adoptées définitivement. Il surveille l'approvisionnement des matériaux neufs et l'évacuation des matériaux retirés.

2. **L'Inspecteur Technique** d'arrondissement se fait remettre des rapports d'avancement établis par semaine et met à profit son expérience professionnelle pour améliorer le rendement des chantiers. Au cours de ses visites sur les lieux, il examine surtout l'aspect d'ensemble des chantiers; il s'intéresse à la conduite des travaux et aux conditions de travail des agents occupés, ainsi qu'aux dispositions prises pour assurer la sécurité de la circulation et celle du personnel; il se rend compte si toutes les dispositions prévues dans les documents administratifs régissant le travail ont été prises, etc.

3. **L'Ingénieur principal de la Voie,** secondé par son adjoint de l'entretien, prend connaissance de l'avancement des chantiers et du rendement obtenu; il s'assure, à l'occasion de ses inspections, de la bonne organisation des chantiers, de la qualité du travail, des mesures de sécurité prises; il prend toutes mesures requises pour faire cesser des anomalies constatées, pour maintenir les effectifs à la force voulue, etc. En bref, il prend toutes les dispositions qui s'imposent, de quelque nature qu'elles soient, pour mener à bien les travaux.

8. — Cotation de la voie.

ART. 220.

Pour permettre d'apprécier aussi exactement que possible l'état des voies d'une ligne ou d'un tronçon de ligne, et surtout pour rendre possible un jugement objectif concernant la qualité d'un travail exécuté, une cote d'appréciation relative, basée sur les maxima indiqués ci-dessous, est attribuée à chacun des éléments intéressant la constitution de la voie.

Ce procédé n'est appliqué qu'aux voies principales. Il ne peut être effectué que sur un travail mené d'une façon continue sur une certaine longueur.

Eléments	Maxima partiels	
1. Nivellement :		
a) longitudinal	5	25
b) transversal	20	
2. Régularité du tracé et dressage	—	10
3. Régularité des joints :		
a) ouverture	8	10
b) équerre	2	
4. Stabilité de la voie :		
a) traverses de joint	10	20
b) traverses intermédiaires	8	
c) milieu des traverses pas appuyé	2	
5. Serrage des attaches :		
a) tire-fond, boulons de crapauds	16	20
b) boulons d'éclisses	4	
6. Ecartement de la voie :		
a) exactitude	4	10
b) régularité	6	
7. Toilette de la voie	—	5
		100

ART. 221.

La cotation est effectuée par le Chef de section, pour toutes les voies neuves, ainsi que pour celles soumises à renouvellement ou à entretien. Elle est répétée, par coups de sonde, par l'Inspecteur Technique de l'arrondissement et par les fonctionnaires compétents du Groupe et de la Direction de la Voie.

On admet qu'un travail exécuté de telle façon, que toutes les limites de tolérance pour une voie neuve soient atteintes sans être dépassées, doit obtenir la cote totale de 80 points; si cette cote n'est pas atteinte, les défauts doivent être corrigés.

9. — Graphiques de composition des voies.

ART. 222.

Pour faciliter l'examen de la situation d'une ligne, on fait usage de graphiques qui comportent d'une part la reproduction sommaire des graphiques prescrits par l'article 60 de la 1^{re} partie et, d'autre part, l'indication conventionnelle de la nature, de l'âge et de l'état des matériaux qui entrent dans la composition de la voie.

Ces graphiques sont dressés et tenus à jour par les soins des Chefs de section, et introduits à la Direction de la Voie à la fin de chaque exercice.

10. — Prescriptions spéciales applicables sur les voies électrifiées ou à proximité de celles-ci.

ART. 223.

Lors de l'exécution de travaux à proximité des lignes caténaires (notamment quand on charge ou qu'on décharge des rails et des appareils), certaines précautions sont à prendre pour tenir compte de la présence de ces lignes et du danger qui en découle pour le personnel.

Les prescriptions qui s'y rapportent sont contenues dans le R.G.El., fascicule I, titre VI, ainsi que dans la 3^e partie du présent fascicule.

D'autres précautions sont à prendre en vue d'assurer à tout moment, au cours des travaux, la continuité du circuit de retour du courant électrique. On consultera à cet effet le R.G.El., fascicule I, titre V (voir également les articles 157, 158, 199 et 211 ci-avant).

PHASES SUCCESSIVES DE LA REVISION METHODIQUE.

VOIES PRINCIPALES.

Opérations	Catégorie A	Catégorie B	Catégorie C	Catégorie D
a) Remplacement des rails défectueux.	Remplacement des rails qui ne peuvent rester dans la voie jusqu'à la révision suivante.			
b) Mise à l'équerre et réglage des joints	Selon besoins et suivant prescriptions. Ce travail s'accompagne de la remise à l'équerre des traverses de joint et de butée.			
c) 1er soufflage des joints	Joints dont l'affaissement dépasse :			
	1 mm.	1 mm.	2 mm.	2 mm.
d) Révision des appareils de voie	Sur toute l'étendue des lignes.			
e) Remplacement et réfection des traverses défectueuses; remise à l'écartement	Remplacement ou remise en état, selon les circonstances; remise à l'équerre des traverses autres que celles de joint et de butée; rectification de l'écartement dépassant les limites de la tolérance.			
f) Assainissement du ballast	Selon les besoins.			
g) Vérification des assemblages et resserrage des attaches :	Remplacement des éclisses et des accessoires qui ne peuvent rester dans la voie jusqu'à la révision suivante :			
— boulons d'éclisses	Général.			
— tire-fond	Une première fois dans les zones soumises au réglage des joints; une seconde fois générale, au fur et à mesure de l'avancement des travaux de nivellement.			
— boulons d'attache des selles	Alternativement tous les ans sur la moitié des zones ainsi équipées.			
h) Correction du nivellement :	Application du procédé du soufflage mesuré tous les ans :			
— raccords progressifs	Révision complète et correction parfaite;			
— courbes circulaires	Correction parfaite de toutes les courbes, par zones complètes entre deux points hauts, si les variations mesurées à intervalles de 4,50 m dépassent			
	3 mm;	4 mm;	5 mm;	5 mm;
— alignements droits	Sur toute l'étendue des lignes, comme plus haut, pour des variations de plus de		Sur **la moitié** de chaque ligne, limite admissible :	Sur **le tiers** de chaque ligne, limite admissible :
	3 mm.	5 mm.	7 mm;	7 mm;
			sur la partie restante : corrections locales.	
i) Dressage de la voie :				
— courbes	Au cordeau ou appuyé sur un abornement correct; sommaire avant nivellement par soufflage, définitif après nivellement.		Si les tolérances sont dépassées ou menacent de l'être avant la révision suivante, comme ci-contre.	
— alignements droits	A la lunette appuyé sur l'abornement; sommaire avant nivellement par soufflage, définitif après.		A l'œil ou à la lunette, après soufflage.	
j) Toilette de la voie	Tous travaux destinés à mettre la voie et ses abords dans un état de bon ordre et de propreté parfaits.			
k) 2e soufflage des joints	Comme au littéra c).			

PHASES SUCCESSIVES DE LA REVISION METHODIQUE.

VOIES ACCESSOIRES.

Opérations	Particularités
a) Remplacement des matériaux défectueux et remise à l'écartement	Ecartement minimum : 5 mm en-deça de l'écartement prescrit. Ecartement maximum : 1,470 m.
b) Révision des appareils de voie	Complète et approfondie. Dans certaines têtes de faisceaux très fatiguées, seconde révision vers la fin de l'été.
c) Serrage des assemblages et des attaches	Pièces inutilisables à remplacer.
d) Correction du nivellement	Correction locale des variations de nivellement transversal qui, mesurées à intervalles de 4,50 m, dépassent 12 mm.
e) Dressage de la voie	En alignement droit, dressage à l'œil; En courbe, rectification sommaire au cordeau; si possible amélioration des tracés défectueux pour obtenir un rayon minimum de 150 m.
f) Toilette de la voie	Rétablir dans la voie et ses abords la propreté voulue.

Périodicité des travaux de révision méthodique en voies accessoires.

Voies accessoires très importantes : un an.
Voies accessoires moyennement importantes : deux ans.
Voies accessoires peu importantes et voies de raccordement : trois ans.