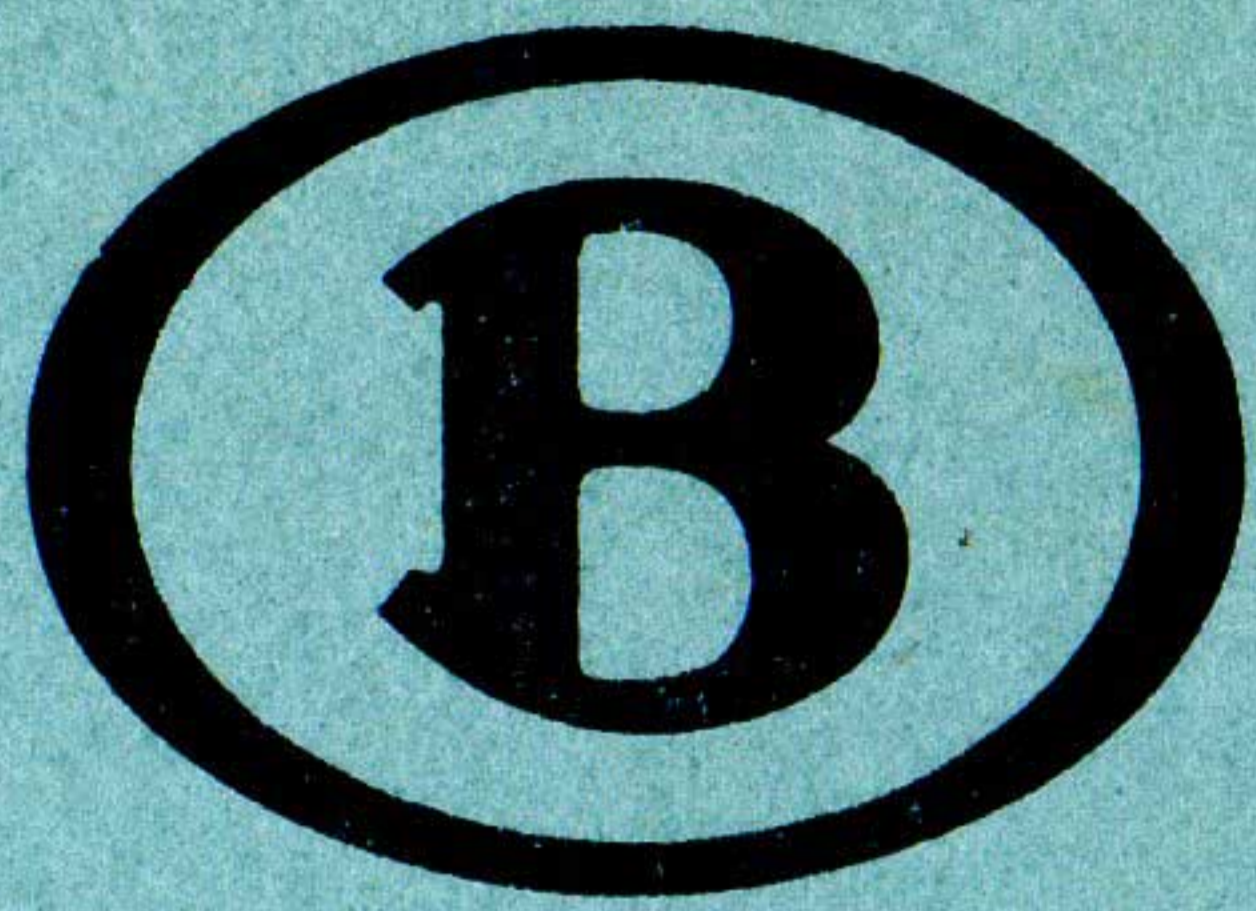


Collection du Bureau

SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES



DIRECTION

DE LA

VOIE

NIVELLEMENT DE LA VOIE
PAR LA METHODE DU
SOUFFLAGE MESURE

1954

Recu 37 exemplaires (juste)
Delivrés

Collection du bureau

Collection n° 62.29

SOCIÉTÉ NATIONALE DES
CHEMINS DE FER BELGES

Bruxelles, le 25 janvier 1954.

Direction de la Voie

DIVISION 32-4

1 annexe

32-33

AVIS N° 3 V.

Distribution :

3 — 1, 2, 3, 5 (1 ex.) (31-1,
32-2, 32-3, 32-4, 35-1,
35-2).

33 — 1, 2, 3, 5D (1 ex.).
333, 334 — 1, 2, 5 (1 ex.), 10, 15.

NIVELLEMENT DE LA VOIE PAR LA METHODE DU SOUFFLAGE MESURE.

Veillez trouver ci-joint un livret contenant toutes explications utiles concernant les opérations de soufflage mesuré.

Il s'agit uniquement de la codification des instructions actuellement en vigueur; on n'y a guère ajouté de procédés nouveaux. Les instructions contenues dans ce livret s'appuient sur les prescriptions du R.G.V., fasc. III, 2^e partie.

Le Directeur de la Voie,
BOUCIQUE.

AVIS N° 3 V.

TABLEAU DES PRIX
1953

RENTIERS DE LA VOIE PAR LA METHODE DE
MONTAGNE

Vous trouverez ci-joint un livret contenant toutes les
instructions utiles concernant les opérations de souscription.
Il s'agit notamment de la codification des instructions
relativement en vigueur; on n'y a guère ajouté de nouvelles
instructions. Les instructions contenues dans ce livret s'ap-
pliquent sur les prescriptions du R.G.V., fasc. III, 2^e partie.

Le Directeur de la Voie
BOUCHON

NIVELLEMENT DE LA VOIE PAR LA METHODE DU SOUFFLAGE MESURE.

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION	5
CHAPITRE I. — TRAVERSES EN BOIS ET EN BETON.	
1. Mesurage des défauts	7
A. Défauts de stabilité	7
a) recherche et désignation des traverses danseuses	7
b) description et mode d'emploi du « danso- mètre »	8
B. Défauts de nivellement	15
a) niveau Vandenberghe (V.D.B.)	16
b) appareils pour le nivellement en long ...	18
c) recherche des points hauts	21
d) emploi de la lunette et de la mire	24
e) majoration du relevage des joints	27
f) majoration uniforme du relevage	27
g) apport triangulaire spécial	27
C. Evaluation du relevage total à chaque demi- traverse	33
D. Cas spéciaux	
a) cas d'un P.H. à proximité d'un joint ...	34
b) cas de deux P.H. tous deux voisins des joints	35
c) cas des raccords paraboliques ou des rampes de transition	35
2. Dégarnissage de la voie	
A. Opérations de dégarnissage	37
B. Longueur du dégarnissage	38
C. Recommandations spéciales	39

	Pages
3. Soufflage proprement dit	39
A. Outillage pour soufflage	
a) crics	40
b) pelles à souffler	41
c) bacs à grenaille	43
d) boîte pour dosage de la grenaille	44
B. Opérations de soufflage	46
C. Matériaux de soufflage	48
D. Tronçons de voie pouvant être soufflés entre deux trains	50
E. Hauteur de soufflage	
a) hauteur maximum	50
b) relevages limités	50
c) relevages supérieurs à 20 mm	51
F. Rampes de raccord	51
G. Soufflage en période de forte chaleur	53
H. Equipes de soufflage	
a) équipe type	54
b) équipe variable	55
I. Soufflage à proximité des pédales de signalisation	55
4. Regarnissage	56
5. Dressage	56
A. Dressage des alignements droits	57
B. Dressage des courbes	57
CHAPITRE II. — TRAVERSES METALLIQUES.	59
1. Dégarnissage de la voie	59
2. Soufflage proprement dit	59
3. Regarnissage	61
4. Dressage	61

	Pages
CHAPITRE III. — LIGNES A VOIE UNIQUE	63
1. Mesurage des défauts	63
2. Dégarnissage de la voie	63
3. Soufflage proprement dit	63
CHAPITRE IV. — JOINTS	65
1. Description de l'arc	65
2. Mesurage des affaissements	66
3. Soufflage	66
CHAPITRE V. — APPAREILS DE VOIE	67
1. Mesurage des défauts	
A. Défauts de stabilité	67
B. Défauts de nivellement	67
2. Correction des défauts	68

72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

CHAPITRE III - LES ÉLÉMENTS DE LA THÉORIE

- 1. Définitions et notations
- 2. Les opérations de base
- 3. Les propriétés fondamentales

CHAPITRE IV - LES ÉLÉMENTS DE LA THÉORIE

- 1. Définitions et notations
- 2. Les opérations de base
- 3. Les propriétés fondamentales

CHAPITRE V - LES ÉLÉMENTS DE LA THÉORIE

- 1. Définitions et notations
- 2. Les opérations de base
- 3. Les propriétés fondamentales

Nivellement de la voie par la méthode du soufflage mesuré.

INTRODUCTION.

Le soufflage est un procédé de correction des défauts de nivellement de la voie qui se pratique par l'apport, sous les traverses, d'une quantité appropriée de matière de relevage. Celle-ci est constituée de grenaille si le ballast est en éléments durs de gros calibre; elle est empruntée au ballast lui-même si celui-ci comporte uniquement des éléments fins ou de petit calibre.

En principe, la méthode consiste, à niveler parfaitement la voie entre deux de ses points successifs dénommés « points hauts ». La voie se composera donc, après correction, d'une succession de tronçons parfaitement nivelés et présentant, dans leur ensemble, un profil en long à peu près exact.

Les quantités de matières d'apport nécessaires sont évaluées à l'aide d'instruments; c'est ce qui justifie la dénomination de « soufflage mesuré ».

Le nivellement de la voie par soufflage mesuré comporte cinq opérations principales :

- 1^o mesurage précis de la hauteur de relevage nécessaire au droit des traverses et pour chaque file de rail;
- 2^o dégarnissage de la voie;
- 3^o soufflage proprement dit;
- 4^o regarnissage de la voie;
- 5^o dressage de la voie.

Nivellement de la voie par la méthode du soulfrage mesuré.

INTRODUCTION.

Le soulfrage est un procédé de correction des défauts de nivellement de la voie qui se pratique par l'apport, dans les traverses, d'une quantité appropriée de matière de remplissage. Cette-ci est constituée de gravilles et de ballast en éléments fins de gros calibre; elle est comprimée au ballast lui-même et celui-ci compresse lui-même les éléments fins ou le petit calibre.

Le principe de méthode consiste à niveler partiellement la voie entre deux de ses points avec une dénomination « points haute ». La voie se compose donc après cette opération d'une succession de traverses partiellement nivelées et présentant, dans leur ensemble, un profil en long à peu près exact.

Les quantités de matières d'apport nécessaires sont évaluées à l'aide d'instruments; c'est ce qui constitue la dénomination de « soulfrage mesuré ».

Le nivellement de la voie par soulfrage mesuré comporte cinq opérations principales :

- 1° le mesurage précis de la hauteur de relevage nécessaire au droit des traverses et pour chaque file de rails;
- 2° le déballage de la voie;
- 3° le soulfrage proprement dit;
- 4° le relevage de la voie;
- 5° le dressage de la voie.

CHAPITRE I. — TRAVERSES EN BOIS ET EN BETON.

1. — MESURAGE DES DEFANTS.

Cette opération se décompose en deux parties :

- A. Le mesurage des défauts de stabilité;
- B. Le mesurage des défauts de nivellement.

A. DEFANTS DE STABILITE.

Les défauts de stabilité de la voie se caractérisent par la présence de traverses qui se trouvent soulevées en laissant un vide au-dessus de leur « moule » lorsque la voie n'est pas sous charge.

Au passage des essieux des trains, ces traverses, dénommées traverses « danseuses », battent sur le ballast. Le mesurage de la hauteur du vide en-dessous d'elles s'effectue à l'aide du « dansomètre ».

a) RECHERCHE ET DESIGNATION DES TRAVERSES DANSEUSES.

Avant d'effectuer le mesurage des défauts de stabilité sur la partie à traiter, le chef-poseur, après avoir vérifié le bon serrage des attaches, sonde toutes les traverses, près de chacune des deux files de rails, à l'aide d'une canne à boule; la boule est métallique pour les traverses en bois ou métalliques (fig. 1a), et en bois pour les traverses en béton (fig. 1b).

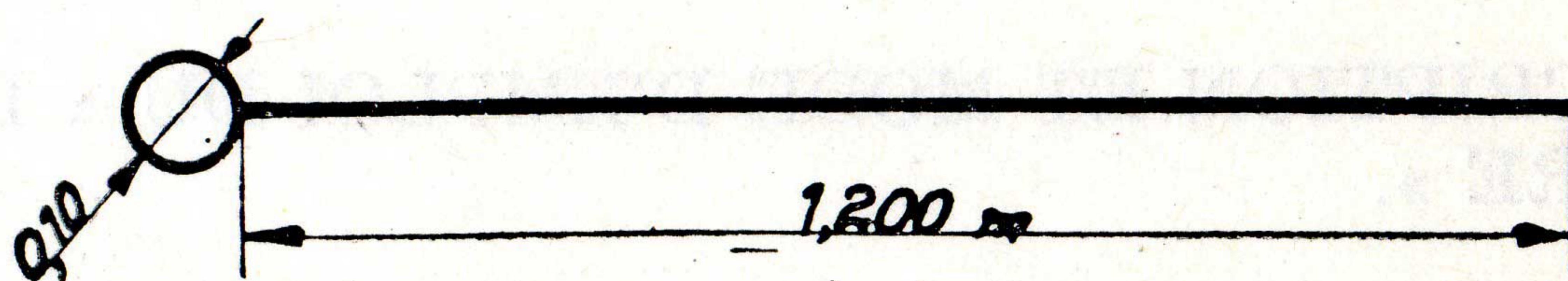


fig 1a

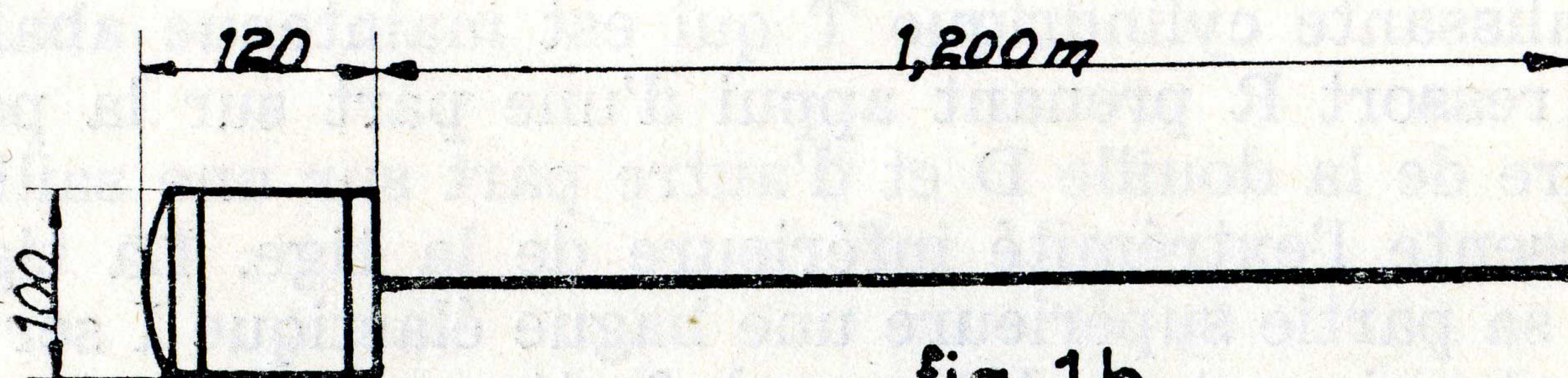


fig.1b

L'opération de sondage consiste à laisser tomber l'outil d'une hauteur de 30 à 40 cm. Le son du choc, selon qu'il est « plein » ou « creux », indique si la traverse est stable ou « danseuse ».

Le chef-poseur repère les plages de traverses danseuses en les encadrant par des signes < et > (figure 2) marquées à la craie indélébile sur les premières traverses stables.

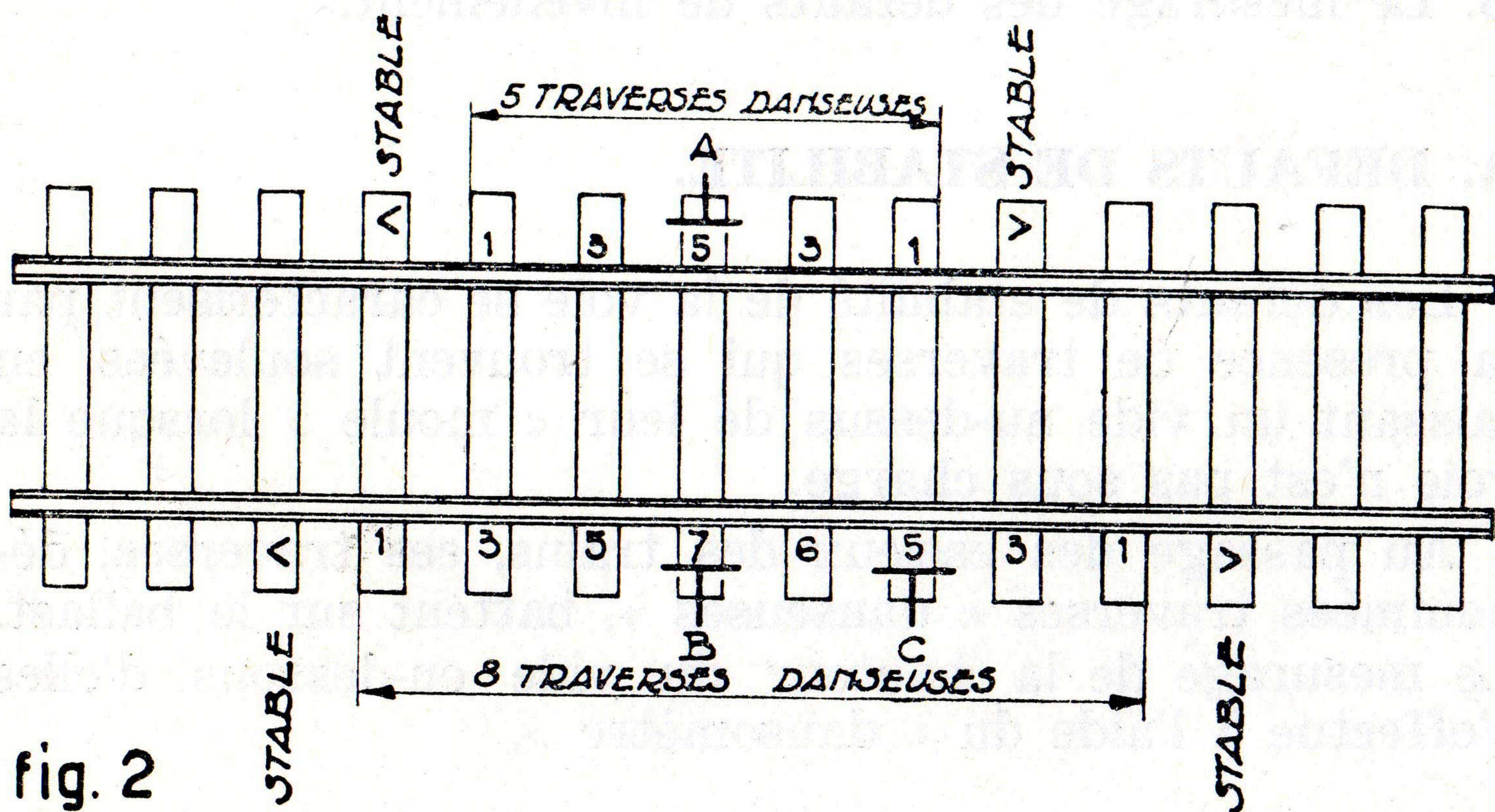


fig. 2

Lorsqu'une plage sous une même file de rails comporte moins de 6 traverses danseuses, le chef-poseur marque d'une croix la demi-traverse qui semble la moins stable. Si la plage comprend plus de 5 traverses danseuses, il marque de croix deux ou un plus grand nombre de demi-traverses suivant l'étendue plus ou moins grande de la plage, en faisant ressortir celles qui lui paraissent les moins stables.

On mesure ensuite le vide sous les traverses marquées d'une croix à l'aide de « dansomètres » placés aux têtes.

b) DESCRIPTION ET MODE D'EMPLOI DU « DANSOMETRE ».

1^o Dansomètre à trépied.

Cet appareil (fig. 3) se compose d'un trépied articulé autour d'une douille centrale, traversée elle-même par une tige coulissante cylindrique T qui est maintenue abaissée par un ressort R prenant appui d'une part sur la partie inférieure de la douille D et d'autre part sur une saillie E que présente l'extrémité inférieure de la tige. La tige T porte à sa partie supérieure une bague élastique I servant d'index et qui peut se déplacer à frottement doux.

Pour mesurer le vide existant sous l'une des extrémités d'une traverse danseuse, on place le dansomètre à cheval sur la tête de cette traverse comme représenté à la fig. 3, la douille étant placée le plus près possible du rail, mais en évitant soigneusement tout contact entre les pieds et la traverse. On appuie énergiquement les pieds sur le ballast en les secouant de façon à obtenir un appui stable. Le ressort R est ainsi légèrement comprimé par suite de l'appui que prend la tige sur la traverse.

On amène à ce moment l'index I en contact, avec la face supérieure de la douille du trépied. L'appareil est ainsi prêt à fonctionner au passage du premier train.

Lorsque les essieux du train passent au droit de la traverse, celle-ci s'affaisse pour venir en contact avec son moule. Le trépied du dansomètre posé sur le ballast reste immobile, tandis que la tige coulissante suit les mouvements d'oscillation verticaux de la traverse. L'index I retenu sur la douille du trépied ne peut accompagner le mouvement de descente de la tige T, mais remonte avec elle d'une quantité égale à l'enfoncement maximum de la traverse, lorsque celle-ci reprend sa position initiale.

Après le passage du train, l'index I se trouve donc soulevé d'une quantité égale au vide qui existe entre la traverse et son appui quand la voie n'est pas en charge.

Le mesurage du déplacement de l'index se fait à l'aide du coin gradué (fig. 4). Un ouvrier, partant de l'origine du chantier, est chargé de la mise en station de tous les dansomètres de la brigade au-dessus des traverses marquées d'une croix.

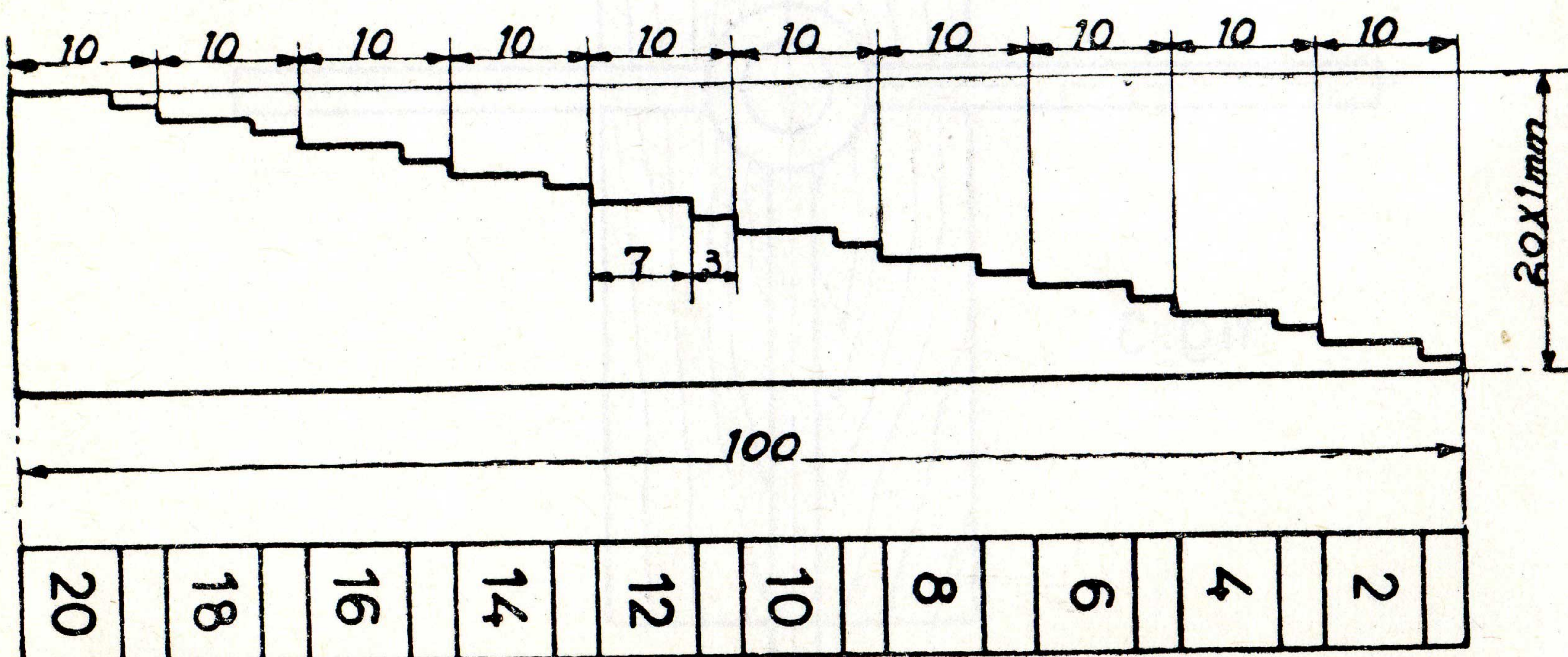


fig. 4

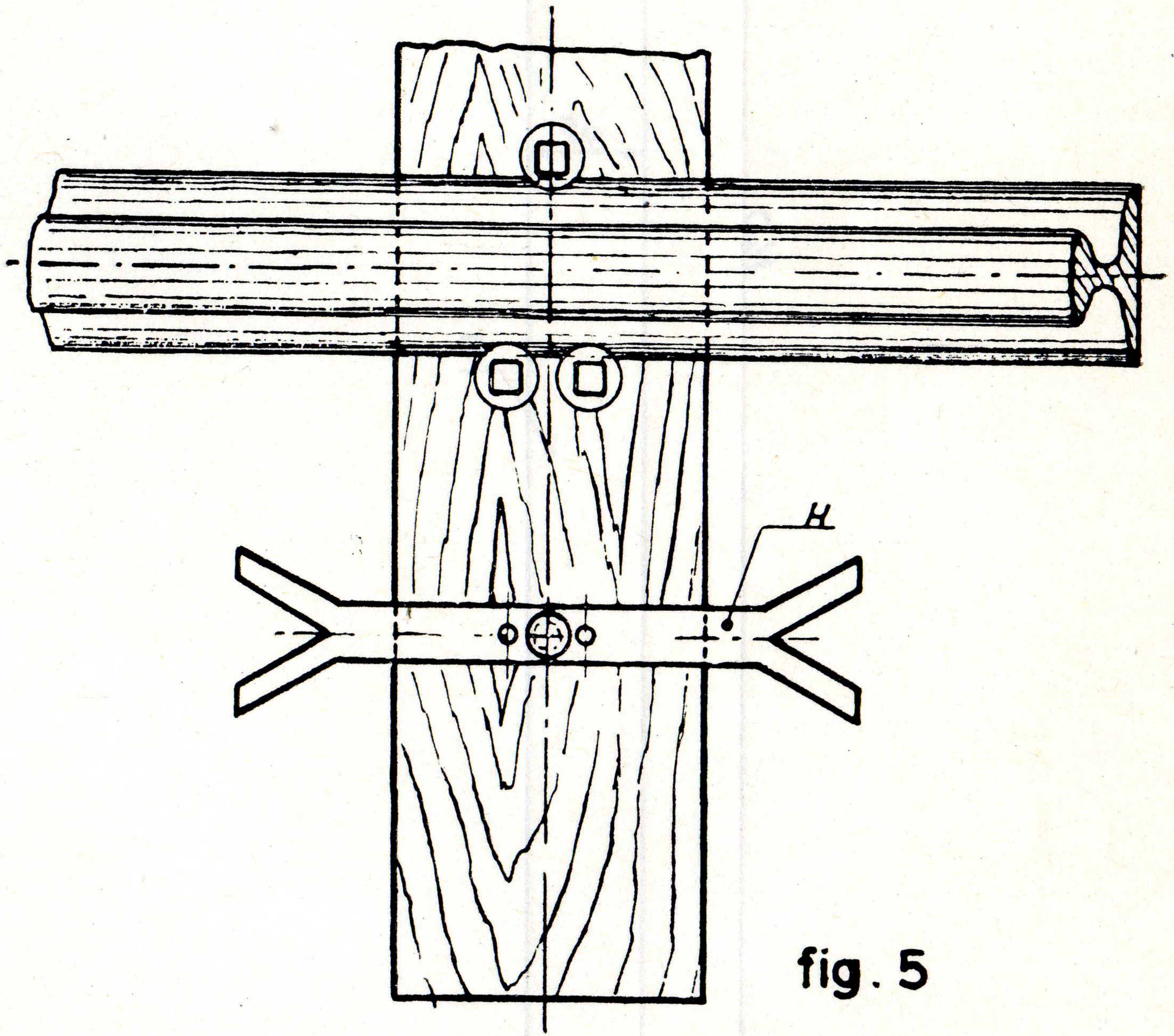
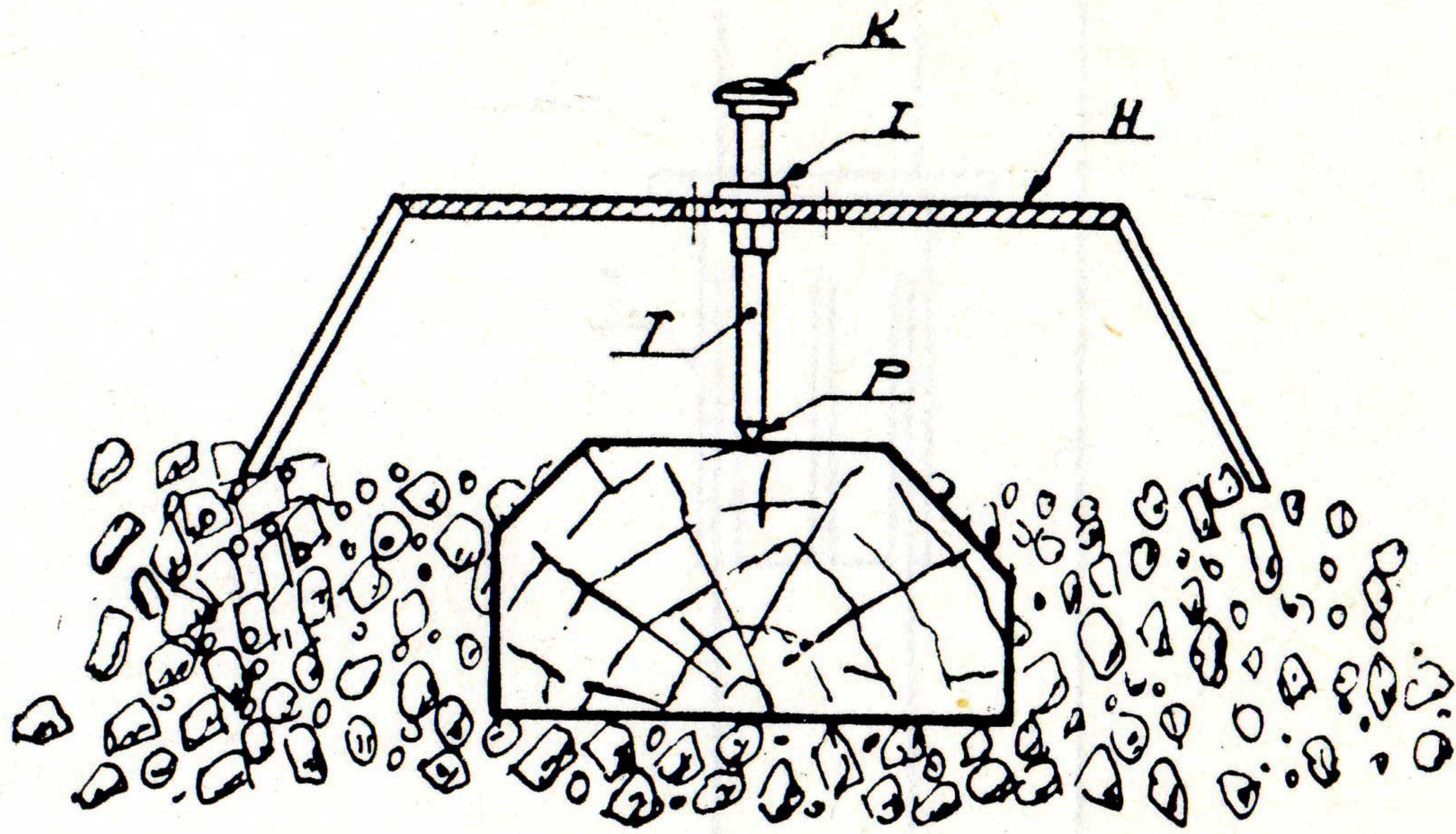


fig. 5

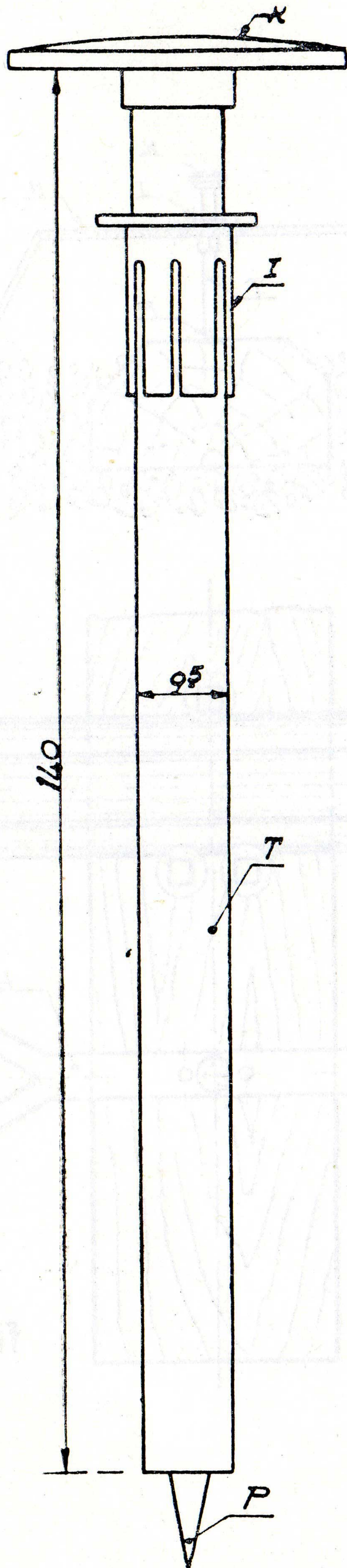


fig.5a

Après le passage d'un train, cet ouvrier mesure le déplacement de l'index de chaque dansomètre et écrit à la craie les résultats sur les têtes de traverses correspondantes. Il déplace ensuite les dansomètres et les met en station sur les traverses suivantes marquées d'une croix, dans l'attente d'un nouveau train; et ainsi de suite.

Lorsque l'on met le dansomètre en station, on vérifie en soulevant la tige, que la mise en place de l'appareil est suffisamment correcte pour obtenir une compression convenable du ressort sans que toutefois celui-ci soit comprimé trop fort. On doit surtout s'assurer que la bague coulisse bien à frottement doux sur la tige. Si le frottement est trop fort ou trop faible, il y a lieu de régler l'index en élargissant ou en comprimant, suivant le cas, la partie supérieure de celui-ci rendue élastique grâce à des fentes longitudinales.

Après que l'ouvrier chargé de ce mesurage a mis les dansomètres en station, il collabore aux autres travaux du chantier jusqu'après passage d'un nouveau train.

Dans le cas représenté à la figure 2, les dansomètres ont enregistré respectivement 5 mm de vide en A, 7 mm en B et 5 mm en C. D'un dansomètre à l'autre, ou entre un dansomètre et la traverse stable la plus proche, on admet que l'importance du vide varie progressivement et on en inscrit la valeur supposée sur les têtes des traverses correspondantes.

2^o Dansomètre à pont.

Un appareil plus simple, mais dont l'usage est le même que celui du précédent, est représenté à la fig. 5; on peut, en général, le rapprocher davantage du rail. La tige coulissante T est placée dans un des trois trous que présente la branche horizontale H, la partie amincie du curseur index traversant également cette branche (fig. 5a).

Pour les traverses en bois, cette tige se termine inférieurement par une pointe P qui, enfoncée dans le bois par un léger coup du plat de la main sur la tête K de la tige, entraîne celle-ci avec le mouvement de la traverse. Pour les traverses en béton, la pointe P est supprimée et la tête K est rendue suffisamment lourde pour vaincre le serrage de la bague I.

Pour l'emploi sur les traverses rapprochées de joint il existe un modèle allongé représenté à la fig. 6; sa branche H comporte deux jeux de trois trous.

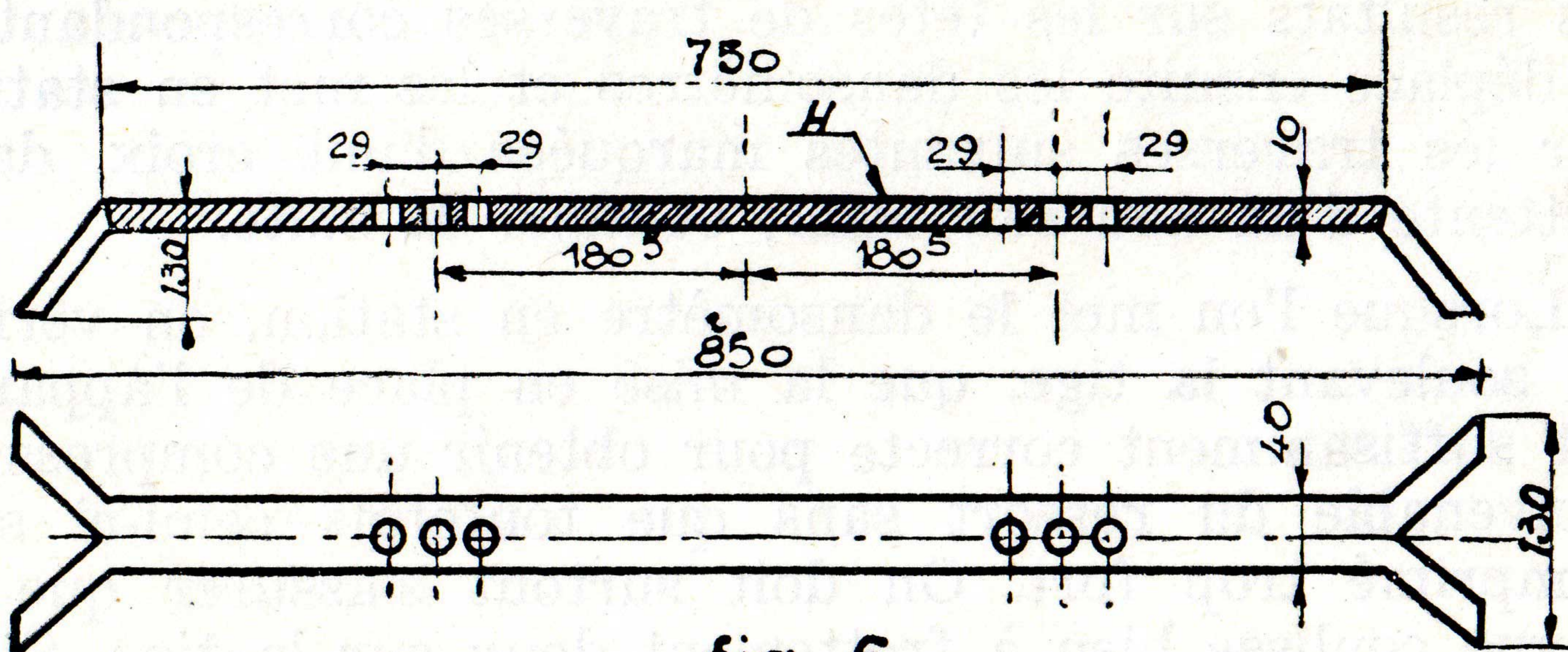


fig. 6

3° Dansomètre fixé sur le rail.

Ce qui importe surtout dans l'examen de l'instabilité de la voie, c'est le mouvement du rail. Aussi on a créé récemment un dansomètre de type nouveau, représenté à la fig. 7. Celui-ci se compose d'un plat S, qui est fixé

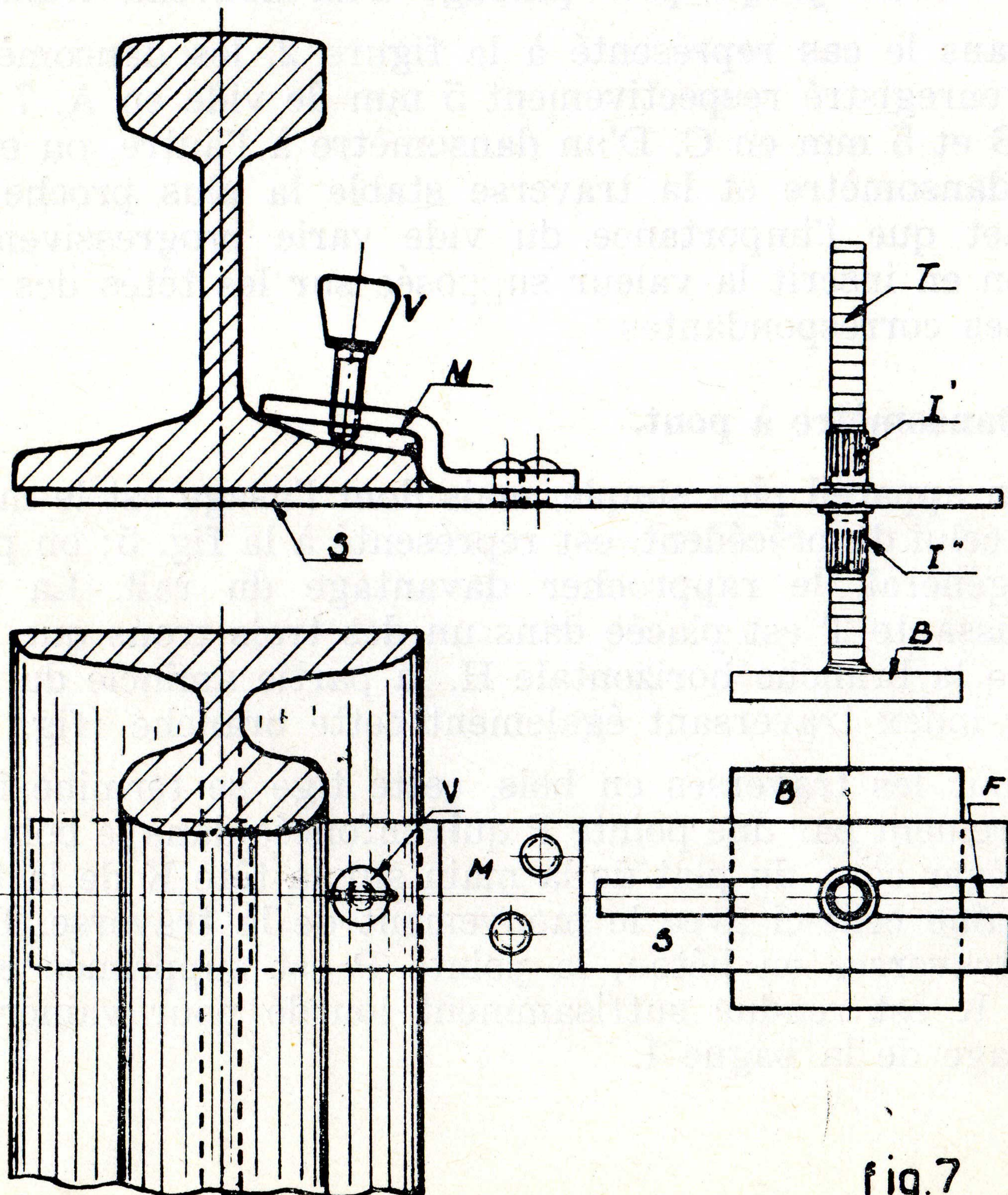


fig. 7

au patin du rail (côté extérieur de la voie et près d'une traverse) à l'aide d'une mâchoire M munie d'une vis à papillon V. L'autre extrémité du fer plat est rainurée de façon à former une fourche F, à l'intérieur de laquelle on place la tige verticale T d'un second appareil présentant une large base d'appui B. Sur la tige couissent deux curseurs-index I' et I'', que l'on place au contact avec les faces supérieure et inférieure du fer plat. Le mouvement du rail déplace les curseurs, dont l'entre-distance, diminuée de l'épaisseur de la plaque, indique l'amplitude du mouvement du rail.

L'usage de ce type de dansomètre est le même que dans les cas précédents. Il est indépendant de la nature des traverses.

B. DEFAUTS DE NIVELLEMENT.

Principe.

Le profil en long réel de la voie à niveler se présente en général sous forme d'ondulations à ondes longues et irrégulières (voir fig. 8 où l'échelle des déformations en hauteur est fortement exagérée).

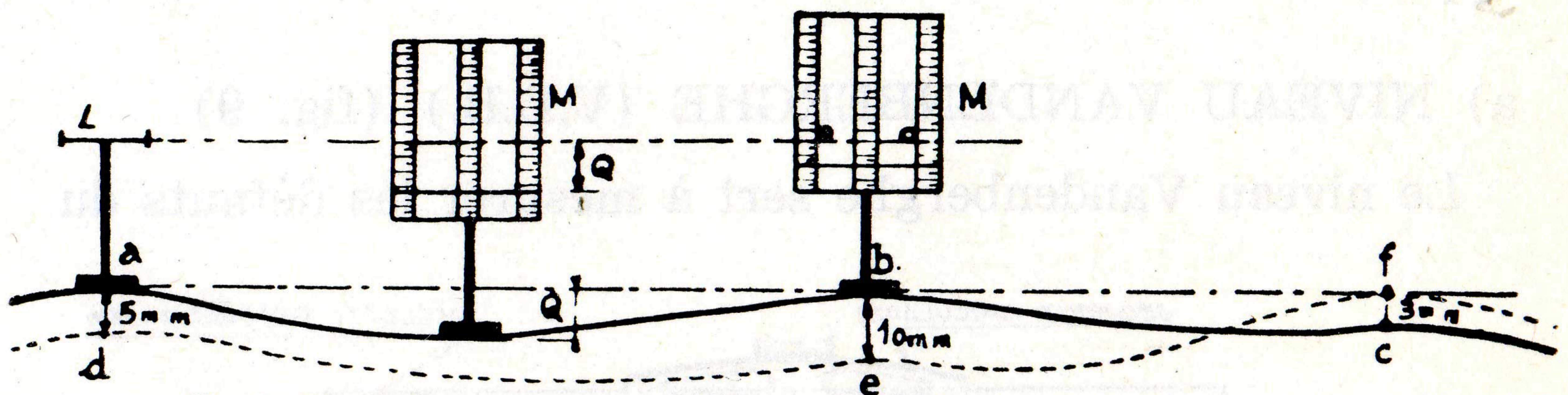


fig 8

En ligne droite, une des files de rails est souvent tantôt plus haute, tantôt plus basse que l'autre file. En courbe, le dévers est tantôt trop grand, tantôt trop petit. Comme il n'est pas recommandable d'abaisser la voie, on sera toujours amené à relever la file relativement la plus basse pour la mettre en place par rapport à la file relativement la plus haute. Dans l'exemple de la figure 8 on réalisera une série de tronçons de voie plans de a à b, de b à f, etc., les points les plus hauts a — b — f etc. n'étant pas relevés.

On devra donc rechercher les quantités de relevage nécessaires pour :

- 1) amener la file **ab** suivant la droite **ab**;
- 2) amener la file **de** suivant la droite **ab**;
- 3) amener la file **bc** suivant la droite **bf**;
- 4) amener la file **ef** suivant la droite **bf**.

La recherche des relevages à appliquer à la file **ab** se fait à l'aide d'un appareil de visée à lunette L placé en **a** et d'une mire M placée en **b**, à l'aide desquels on réalisera une droite fictive parallèle à la droite **ab**, appelée ligne de visée.

La lunette L est calée lorsque la ligne de visée passe par le zéro de la mire M; cette ligne est alors parallèle à la droite **ab**. On rapproche la mire en la déplaçant successivement de deux en deux traverses, et on fait chaque fois la lecture Q sur l'échelle de la mire; cette lecture est la mesure de l'affaissement subi par le rail et qu'on devra corriger. Les relevages à effectuer sur la file **de** sont déterminés de la même façon que pour la file **ab**; on prendra soin toutefois de relever la lunette de la dénivellation de **d** par rapport à **a**, et la mire de la dénivellation de **e** par rapport à **b**. On mesure ces dénivellations à l'aide du niveau. Ci-après la description des appareils utilisés.

a) NIVEAU VANDENBERGHE (V.D.B.) (fig. 9).

Le niveau Vandenberghe sert à mesurer les défauts du

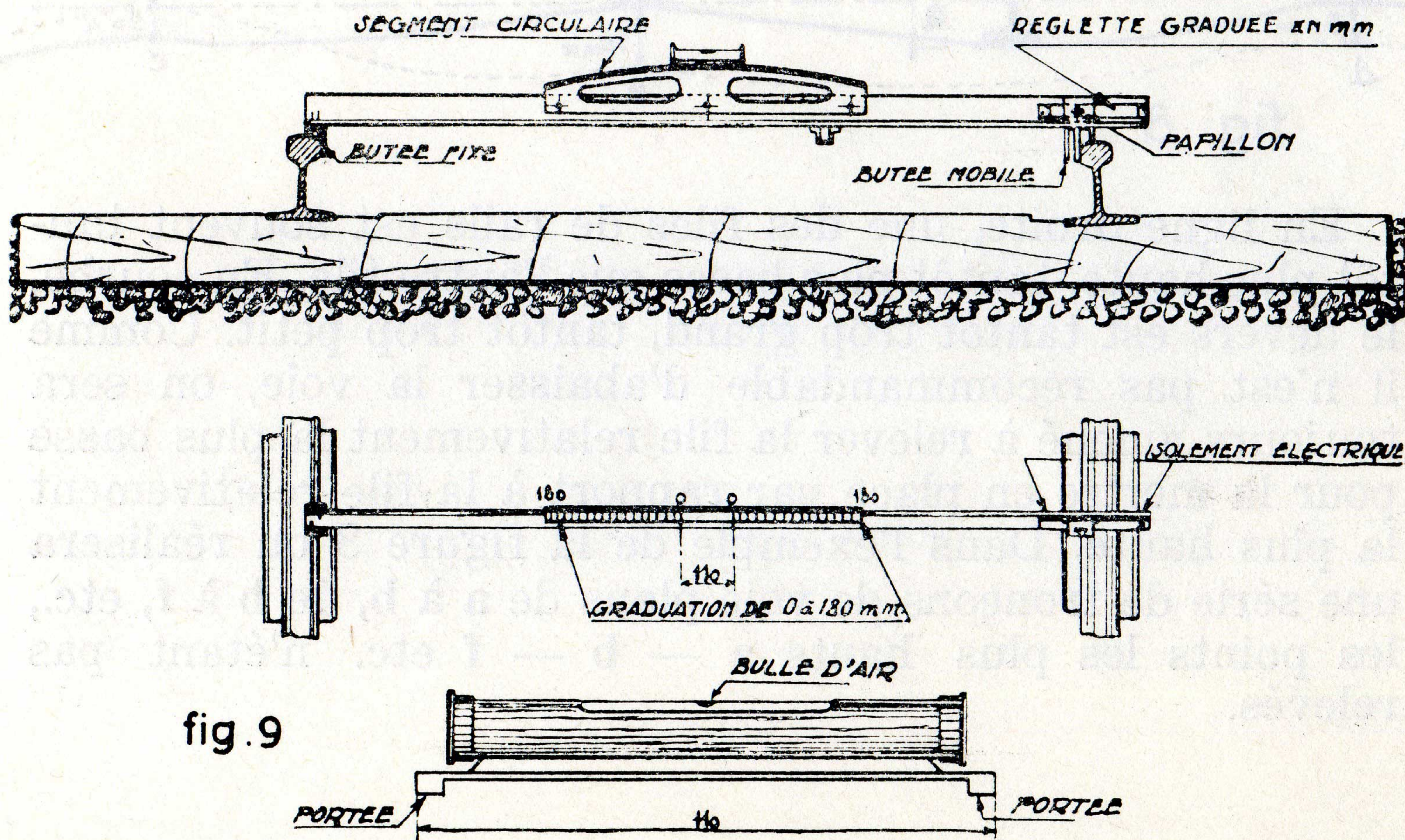


fig. 9

nivellement transversal aussi bien que les défauts d'écartement des rails de la voie. Il comporte un fer équerre pourvu à une extrémité d'une butée fixe et à l'autre extrémité d'une butée qui est mobile par rapport à une réglette graduée en mm et qui donne la mesure des écarts de largeur de la voie par rapport à la jauge normale.

Le fer équerre porte en son milieu un segment circulaire dont le rayon est de 1,50 m. Ce segment circulaire est muni d'une gorge dans laquelle se déplace un niveau à bulle d'air et dont le fond est gradué en mm.

Pour mesurer les dénivellations transversales en alignement et les surhaussements dans les courbes, on place le niveau sur la voie perpendiculairement aux rails, la butée fixe appuyée contre l'un d'eux. On pose ensuite sur le segment le niveau à bulle d'air, que l'on déplace le long de la graduation jusqu'à amener la bulle entre ses repères. La dénivellation se lit sur la graduation du côté du rail le plus haut.

Avant de procéder au mesurage, il faut s'assurer que le niveau à bulle d'air et le segment circulaire sont correctement réglés. Pour ce faire, on pose le niveau sur le segment de l'appareil placé normalement sur les deux rails de la voie, et on le déplace le long de la graduation du segment jusqu'à amener la bulle entre ses repères. On retourne ensuite le niveau bout pour bout et on le pose entre les mêmes repères du segment sans toucher au fer d'écartement. Si la bulle est encore entre ses repères le niveau est réglé.

Pour vérifier le réglage du segment, on place le fer d'écartement avec le niveau à bulle d'air sur la voie. On déplace le niveau jusqu'à amener la bulle entre ses repères et on fait une lecture sur la graduation. Après avoir enlevé le niveau, on retourne l'équerre bout pour bout et on replace le niveau, sans le retourner, sur le segment. Après avoir ramené la bulle entre ses repères, on fait une seconde lecture. Celle-ci doit être identique à la première. S'il n'en est pas ainsi le segment doit être réglé.

Le réglage éventuel du niveau ou du segment ne peut être effectué que sous la surveillance d'un fonctionnaire technique.

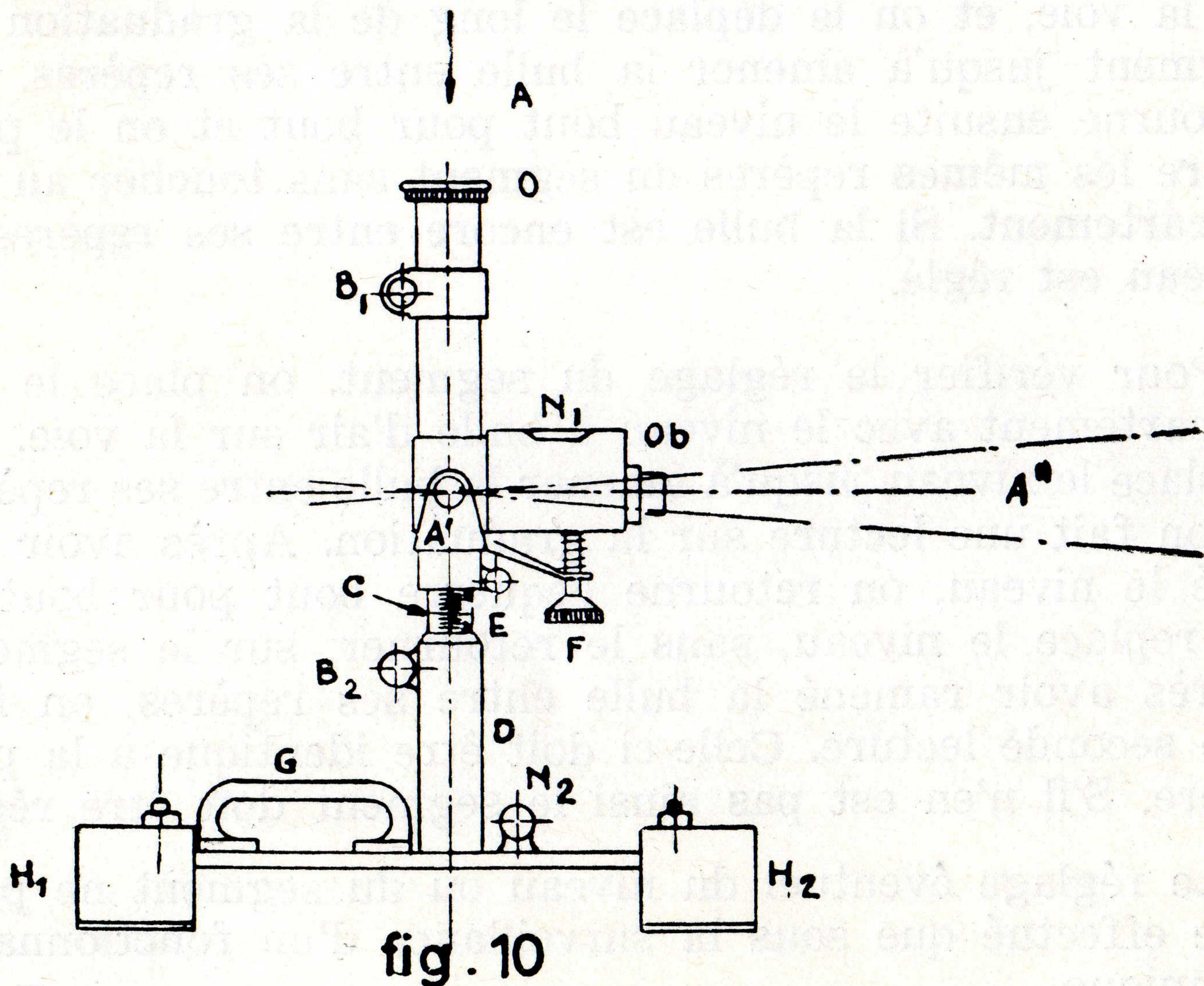
Le niveau V.D.B. doit être manipulé avec précaution pour éviter qu'il ne se déforme ou ne se dérègle au cours des opérations de mesure. Le fer d'écartement est isolé pour éviter le fonctionnement intempestif des dispositifs de sécurité lorsque le niveau est utilisé au droit des rails isolés ou des circuits de voie.

Pour réduire autant que possible les erreurs qui pourraient résulter d'un réglage défectueux du niveau, il est recommandé de ne retourner ni le fer d'écartement ni le niveau au cours d'une même série de mesurages.

b) APPAREILS POUR LE NIVELLEMENT EN LONG.

1° Le viseur (fig. 10).

L'appareil de visée se compose essentiellement d'une lunette télescopique dont le tube est coudé à angle droit, la partie qui comprend l'objectif *Ob* étant à peu près horizontale, tandis que la partie portant l'oculaire *O* est placée verticalement, ce qui permet à l'opérateur de regarder de haut en bas, suivant *A A'*. La lunette comporte un réticule à deux fils, l'un horizontal, l'autre vertical (non visible sur la figure), destiné à fixer dans le champ de visée l'image de la graduation à lire.



Avant d'entamer le travail, l'opérateur règle l'oculaire O de la lunette à sa vue en visant une surface claire et en faisant tourner sur lui-même le porte-oculaire de façon à apercevoir nettement les fils du réticule; ce réglage est valable pour toutes les opérations ultérieures faites par le même opérateur. Pendant le travail, il met au point la lunette à chaque nouvelle visée, en faisant glisser l'ensemble oculaire-réticule à l'aide d'une crémaillère manœuvrée par le bouton moleté B₁.

Par sa partie coudée la lunette prend appui sur une tige cylindrique C, qui coulisse dans une colonne verticale D faisant corps avec le pied de l'appareil; la tige est manœuvrée à l'aide d'un bouton moleté B₂ agissant sur une crémaillère, tandis qu'une graduation gravée sur la tige permet d'évaluer le soulèvement imposé à celle-ci. La lunette peut encore tourner autour de l'axe de la colonne D; une vis de serrage E permet de l'immobiliser dans une direction déterminée.

Une vis de réglage F permet d'incliner plus ou moins la ligne de visée A' A'' en vue surtout de la diriger sur le zéro de la mire. Un petit niveau à bulle d'air N₁ sert à obtenir, si on le désire, son horizontalité parfaite.

Un second niveau à bulle d'air N₂, fixé en sens transversal sur le pied de l'appareil, assure l'horizontalité d'un des fils du réticule; on la règle en agissant sur le serrage du pied. La position correcte est à vérifier avant chaque lecture de la mire.

Le pied est muni d'une poignée G, destinée à faciliter les manipulations, et de deux pinces élastiques H₁ et H₂, qui permettent la mise en station de l'appareil sur le rail; les pinces sont remplaçables pour pouvoir être adaptées au profil du rail.

2^o La mire (fig. 11).

La mire se compose d'un panneau plein comportant trois échelles verticales identiques J₁, J₂ et J₃ graduées en demi-centimètres; les chiffres sont renversés, afin d'en permettre la lecture dans la lunette (*). Dans la partie située au-dessus de la ligne des zéros 00, et qui est haute de

(*) Sur la fig. 11 les chiffres apparaissent droits au lieu de renversés.

15 cm, ils sont noirs sur fond blanc; dans la partie en-dessous de cette ligne, qui ne comporte que 5 cm, ils sont

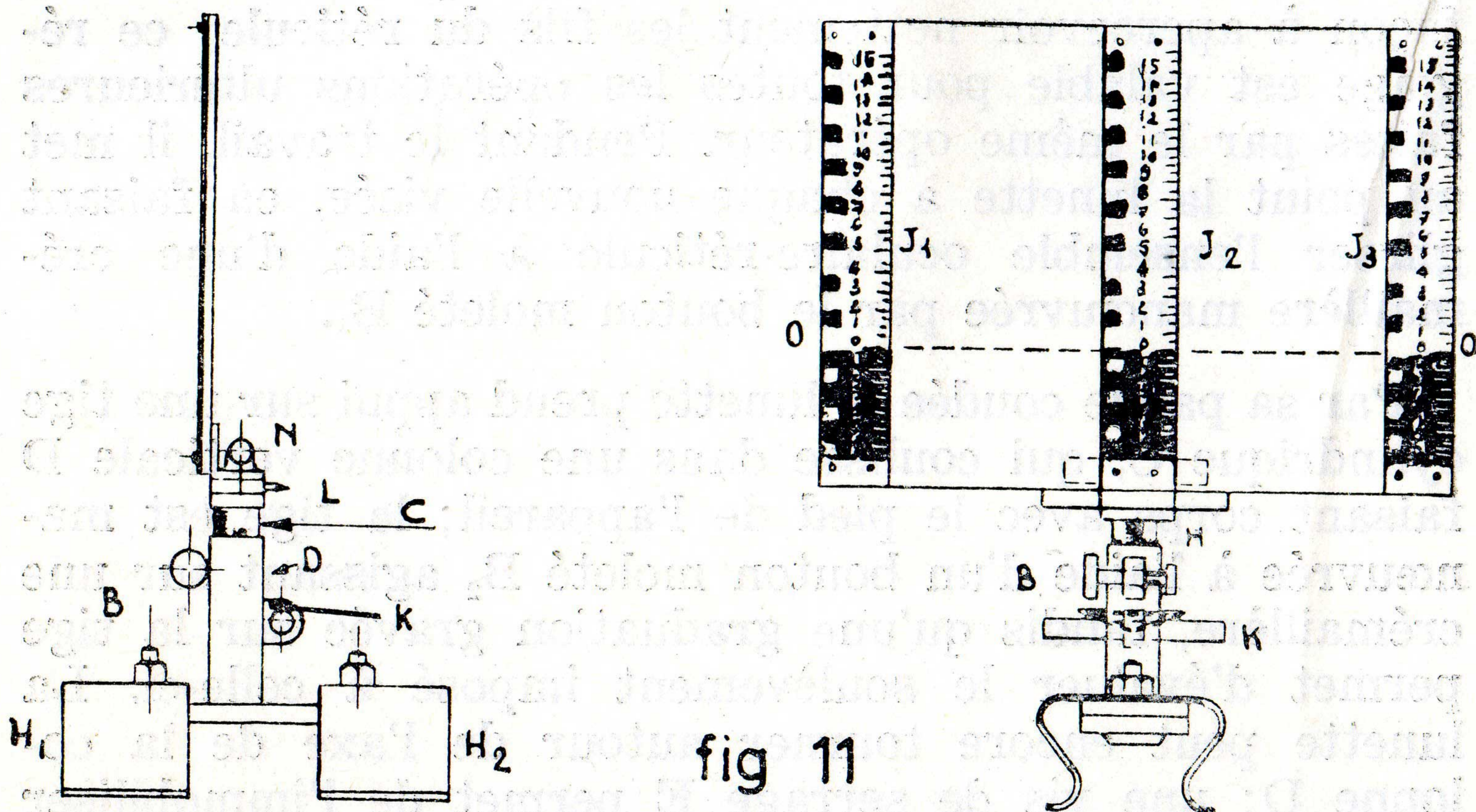


fig 11

blancs sur fond noir, ceci pour attirer l'attention de l'opérateur sur le fait que, lorsqu'une visée se fait en-dessous du zéro (zone noire), il y a erreur dans l'opération. La multiplicité des échelles est destinée à faciliter l'utilisation en courbe (voir fig. 12).

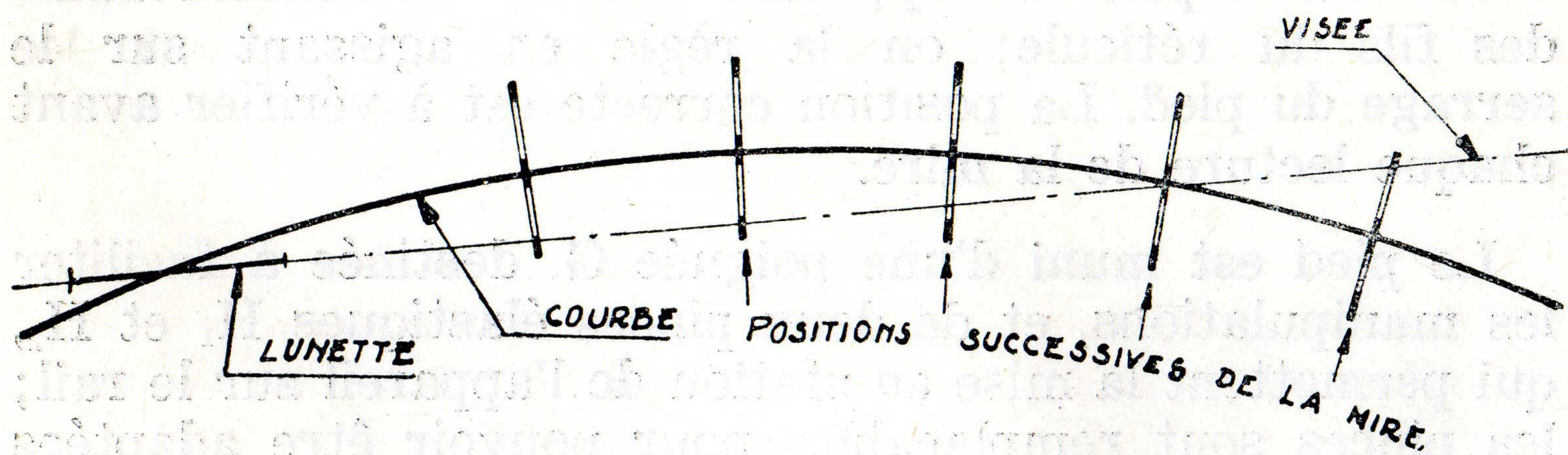


fig.12

Comme la lunette, la mire est montée sur un pied à pinces élastiques interchangeableables H_1 et H_2 ; elle est fixée à la partie supérieure d'une tige C graduée en millimètres et qui coulisse dans une colonne D solidaire du pied. Cette tige peut être relevée à l'aide d'un bouton moleté B . Un niveau à bulle d'air N permet d'assurer l'horizontalité parfaite de la ligne des zéros.

Lorsque la tige coulissante est à son niveau le plus bas, on rattache la mire mobile à la base de l'appareil en amenant l'étrier K sur le bouton L : dans cette position la hauteur de la ligne des zéros au-dessus du rail est exactement égale à celle de la ligne de visée A' A'' de la lunette, lorsque celle-ci se trouve dans sa position la plus basse.

3° Anciens appareils.

Il existe encore sur le réseau quelques appareils d'un modèle abandonné, qui se différencient des précédents par les caractéristiques suivantes :

- 1° La lunette de l'appareil viseur n'est pas coudée, ce qui est plus normal à première vue, mais moins commode pour l'opérateur. L'axe A A' A'' est donc droit et horizontal, permettant toutefois de légères inclinaisons pour suivre le profil de la voie.
- 2° La hauteur de la lunette et de la mire ne se règle pas grâce à une tige qui coulisse dans une colonne solidaire du pied, mais est modifiée, pour les besoins du mesurage, à l'aide d'un jeu de cales appropriées.
- 3° La mire comporte cinq échelles verticales — ce qui est une complication inutile —, et celles-ci ne sont pas teintées en noir à la partie inférieure.

c) RECHERCHE DES POINTS HAUTS.

Avant tout mesurage précis, on détermine l'allure générale du nivellement de la voie à corriger par la recherche des points hauts (P.H.). Les points hauts sont repérés à vue; pour les reconnaître, le chef-poseur se baisse successivement sur chacune des deux files en tenant l'œil au niveau des rails. Il les fait marquer à l'aide des lettres P.H. inscrites à la craie sur les traverses correspondantes.

1° Points hauts normaux.

La recherche des P.H. est assez délicate et ce d'autant plus que la voie est meilleure.

Il est recommandé de conduire les opérations de mesurage de façon à ne pas étendre les visées sur plus de 30 m : au-delà de cette distance l'appréciation des relevages n'est pas, en général, suffisamment précise.

Supposons connu un point haut A (fig. 13); pour trouver le P.H. suivant, il faut se placer en B, à 2 ou 3 m en arrière de A, et déterminer approximativement la zone C D, que l'on fixe en faisant marquer quelques traverses. On se place ensuite en E, à 5 ou 6 m de C, pour désigner définitivement le point haut G.

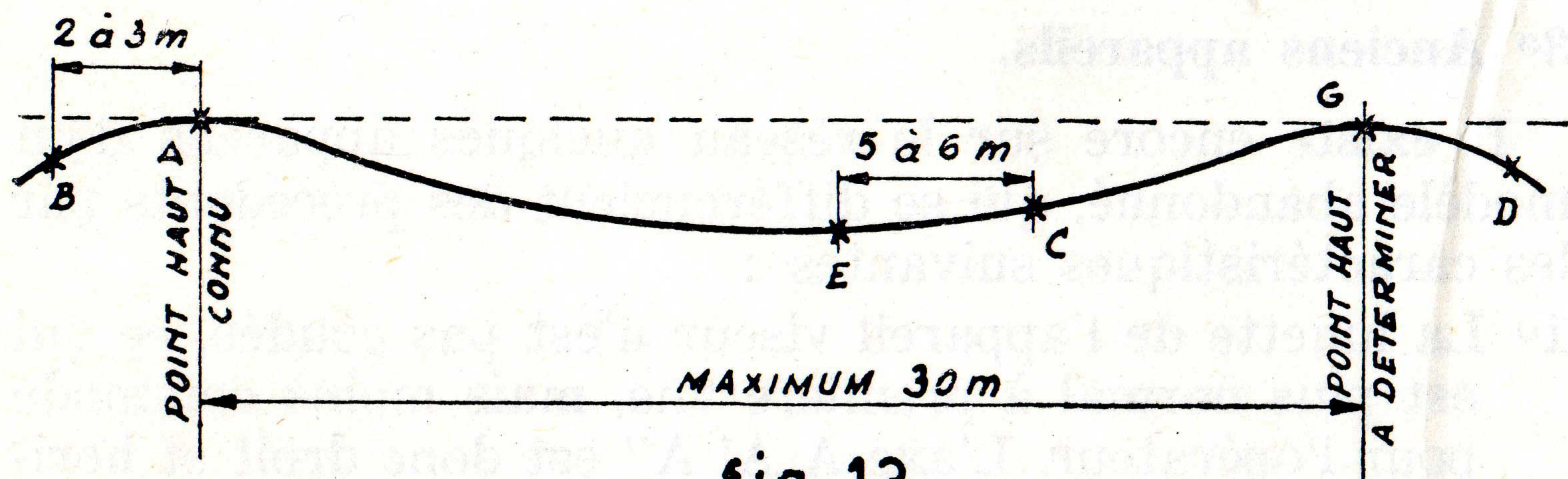


fig. 13

Lorsque l'on a trouvé les P.H. des deux files de rails, on détermine à l'aide du niveau V.D.B., pour les P.H. se faisant vis-à-vis, quels sont ceux qui sont situés le plus haut, et l'on indique la dénivellation transversale sur la tête de traverse correspondant au point haut le moins élevé.

Dans l'exemple de la fig. 8 (page 15), on indique donc en d — P.H. 5, en e — P.H. 10 et en c — P.H. 3.

2° Points hauts intermédiaires.

Les P.H. se font généralement vis-à-vis.

Si toutefois on trouvait un P.H. intermédiaire sur une file de rails seulement, on créerait un P.H. fictif sur l'autre file. A cet effet, il suffirait de mesurer la dénivellation transversale à l'aide du niveau V.D.B. et d'inscrire P.H. sur la demi-traverse correspondante, en complétant l'inscription par l'indication de la différence de niveau.

3° Points hauts douteux.

Si entre deux points hauts A et B (fig. 14), on aperçoit un point douteux, on le note à la craie, on place le viseur en A et la mire en B (en relevant éventuellement ces appareils des quantités nécessaires pour assurer un ni-

Lorsque la courbe présente tantôt un excès tantôt un manque de dévers, les P.H. les plus élevés se trouveront alternativement sur les deux files de rails.

Dans l'étendue des raccords paraboliques ou des rampes de transition les choses se passent de la même façon, sauf que le surhaussement imposé varie d'un point à l'autre du raccord : il doit donc être tenu compte de cette valeur locale. Les extrémités des raccords paraboliques sont toujours à considérer comme des P.H., réels ou fictifs, c'est-à-dire qu'ils sont des points de station obligés pour le viseur et pour la mire (voir page 36).

5° Changements de déclivité.

Au droit d'un changement de déclivité de la voie (avec ou sans courbe de raccord), il convient de conduire les travaux de nivellement avec beaucoup de circonspection afin de ne pas altérer inutilement le profil en long établi.

d) EMPLOI DE LA LUNETTE ET DE LA MIRE (fig. 15).

1^{er} cas.

NIVELLEMENT D'UNE FILE DE RAILS ENTRE DEUX POINTS CORRECTS a ET b.

Ces deux points a et b sont appelés « points hauts zéro » (P.H. 0).

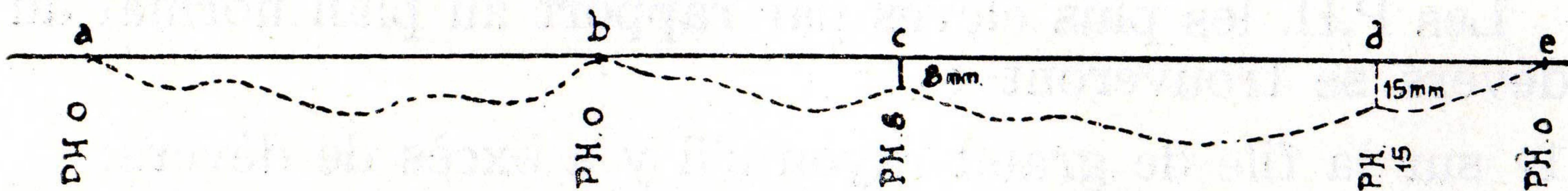


fig. 15

On place la lunette au point a et la mire au point b; on les règle de façon à rendre leurs niveaux N_2 et N horizontaux et on met la lunette au point sur la mire en utilisant la vis de réglage B_1 . A l'aide de la vis F on amène ensuite le trait horizontal du réticule sur la ligne 00 de la mire. On ne touche plus à cette vis de réglage F jusqu'au prochain déplacement de la lunette.

On inscrit 0 sur le patin du rail au droit des points **a** et **b**, puis on fait déplacer la mire vers la lunette en effectuant une lecture toutes les deux traverses. On inscrit sur les traverses, tout près du rail, la valeur des dénivellations trouvées, exprimée en millimètres.

Pour les traverses non visées, on déterminera par la suite la dénivellation à corriger en prenant la moyenne des chiffres trouvés sur les deux traverses voisines.

2^e cas.

NIVELLEMENT D'UNE FILE DE RAILS ENTRE LES POINTS **b CORRECT ET **c** A RELEVER.**

Supposons que le point **c** soit à relever de 8 mm.

On place la lunette en **b** et la mire en **c**, mais après avoir relevé de 8 mm la tige coulissante de cette dernière. On dirige la ligne de visée A' A'' de la lunette sur la ligne des zéros 00 de la mire.

On opère ensuite comme dans le cas précédent en déplaçant la mire; mais on aura soin de ramener d'abord à sa position initiale la tige coulissante de la mire.

3^e cas.

NIVELLEMENT D'UNE FILE DE RAILS ENTRE DEUX POINTS **c ET **d** AVEC RELEVAGE DE CES DEUX POINTS.**

Supposons que l'on veuille effectuer le nivellement en relevant les points **c** et **d** respectivement de 8 et de 15 mm.

On place la lunette en **c** et la mire en **d**, mais après avoir relevé la tige coulissante de la lunette de 8 mm (relevage à effectuer en **c**) et celle de la mire de 15 mm (relevage à effectuer en **d**).

On opère ensuite comme dans le cas précédent en déplaçant la mire de deux en deux traverses après avoir ramené sa tige coulissante à 0, mais en tenant la lunette relevée de 8 mm.

4^e cas.

NIVELLEMENT D'UNE FILE DE RAILS ENTRE DEUX POINTS, LE PREMIER **d, AVEC RELEVAGE, ET LE SECOND, **e**, SANS RELEVAGE.**

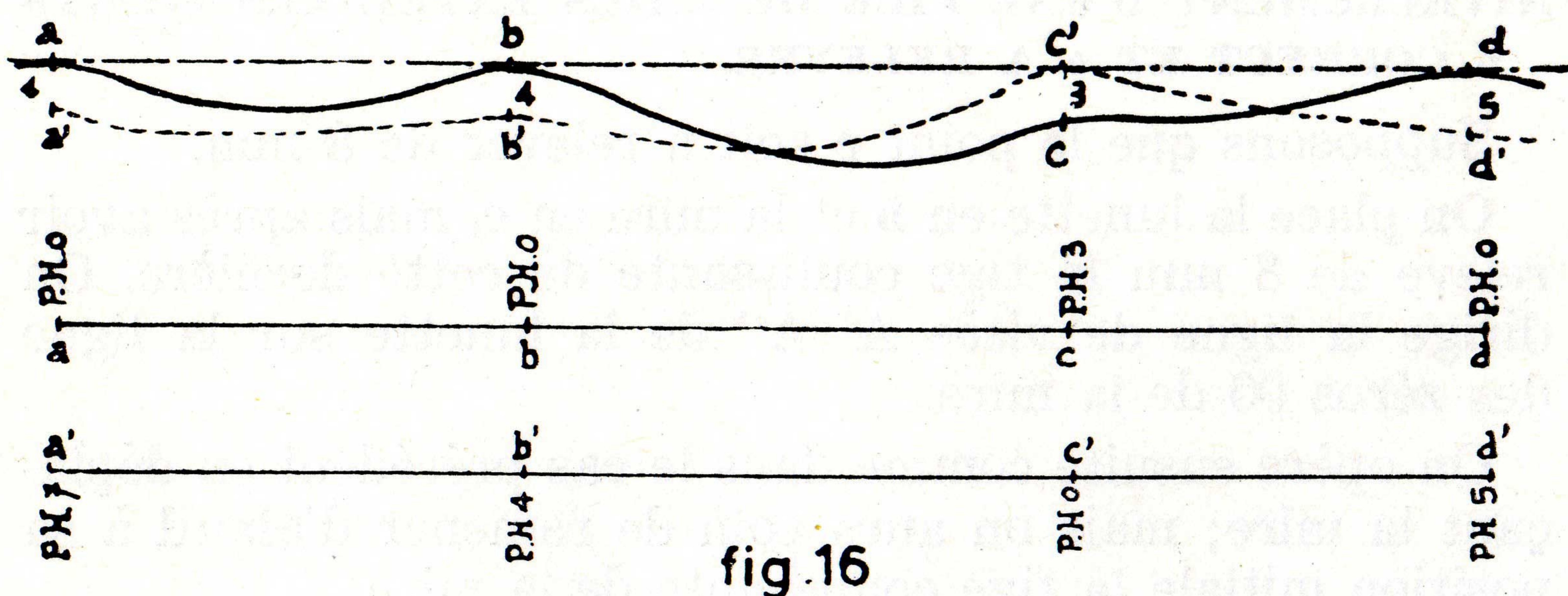
Supposons que le point **d** soit à relever de 15 mm.

On place la lunette en d , en la relevant de 15 mm, et la mire en e , sans la relever. On déplace ensuite la mire comme dans le 1^{er} cas.

La description de ces quatre cas permet de résoudre tous les problèmes que l'on rencontre en pratique.

Cas général du relèvement d'une voie.

Supposons le cas général de la fig. 16.



Les points hauts ayant été convenablement choisis et les dénivellations transversales ayant été déterminées, au droit de ces points hauts, on exécute le nivellement comme indiqué ci-dessous :

- 1) Nivellement du tronçon ab ; application du 1^{er} cas ci-dessus (viseur et mire non relevés).
- 2) Nivellement du tronçon $a'b'$; application du 3^e cas (lunette et mire relevées toutes deux de 4 mm).
- 3) Nivellement du tronçon $b'c'$; application du 4^e cas (lunette relevée de 4 mm, mire non relevée).
- 4) Nivellement du tronçon bc ; application du 2^e cas (lunette non relevée, mire relevée de 3 mm).
- 5) Nivellement du tronçon cd ; application du 4^e cas (lunette relevée de 3 mm, mire non relevée).
- 6) Nivellement du tronçon $c'd'$; application du 2^e cas (lunette non relevée, mire relevée de 5 mm).

Recommandation importante : vérification.

Afin d'éviter des erreurs, on vérifie par coup de sonde, au moyen du niveau V.D.B., les corrections à faire, qui ont été trouvées par nivellement à l'aide du viseur et de la mire et sont inscrites sur le patin du rail. Si on lit par exemple qu'une traverse doit être relevée de 4 mm du côté d'un des rails et de 10 mm du côté de l'autre rail, le nivellement transversal au droit de cette traverse doit présenter un défaut égal à la différence de ces nombres, soit 6 mm.

e) MAJORATION DU RELEVAGE DES JOINTS.

Le chef-poseur peut décider de l'opportunité de majorer de 1 ou 2 mm les chiffres de relevage des joints; le contrôle de la position des joints se fait à l'aide de l'arc (voir plus loin). Cette faculté ne s'étend pas aux joints munis d'éclisses C. Si une traverse de joint subit un soufflage supplémentaire de 2 mm, la traverse de contre-joint voisine doit être relevée de 1 mm.

f) MAJORATION UNIFORME DU RELEVAGE.

Lorsque l'on applique le soufflage mesuré pour la première fois à une voie posée sur ballast 40/60, on majore les chiffres inscrits sur le patin du rail d'une valeur constante de 5 mm.

g) APPORT TRIANGULAIRE SPECIAL.

Lorsqu'une correction est à apporter au nivellement transversal de la voie, la traverse change plus ou moins d'inclinaison. Or, comme les pelletées de matière d'apport sont en principe d'égale épaisseur (tout au moins sous chaque demi-traverse), il se crée sous la traverse des vides de forme triangulaire qui empêchent l'appui uniforme de cette dernière (fig. 17).

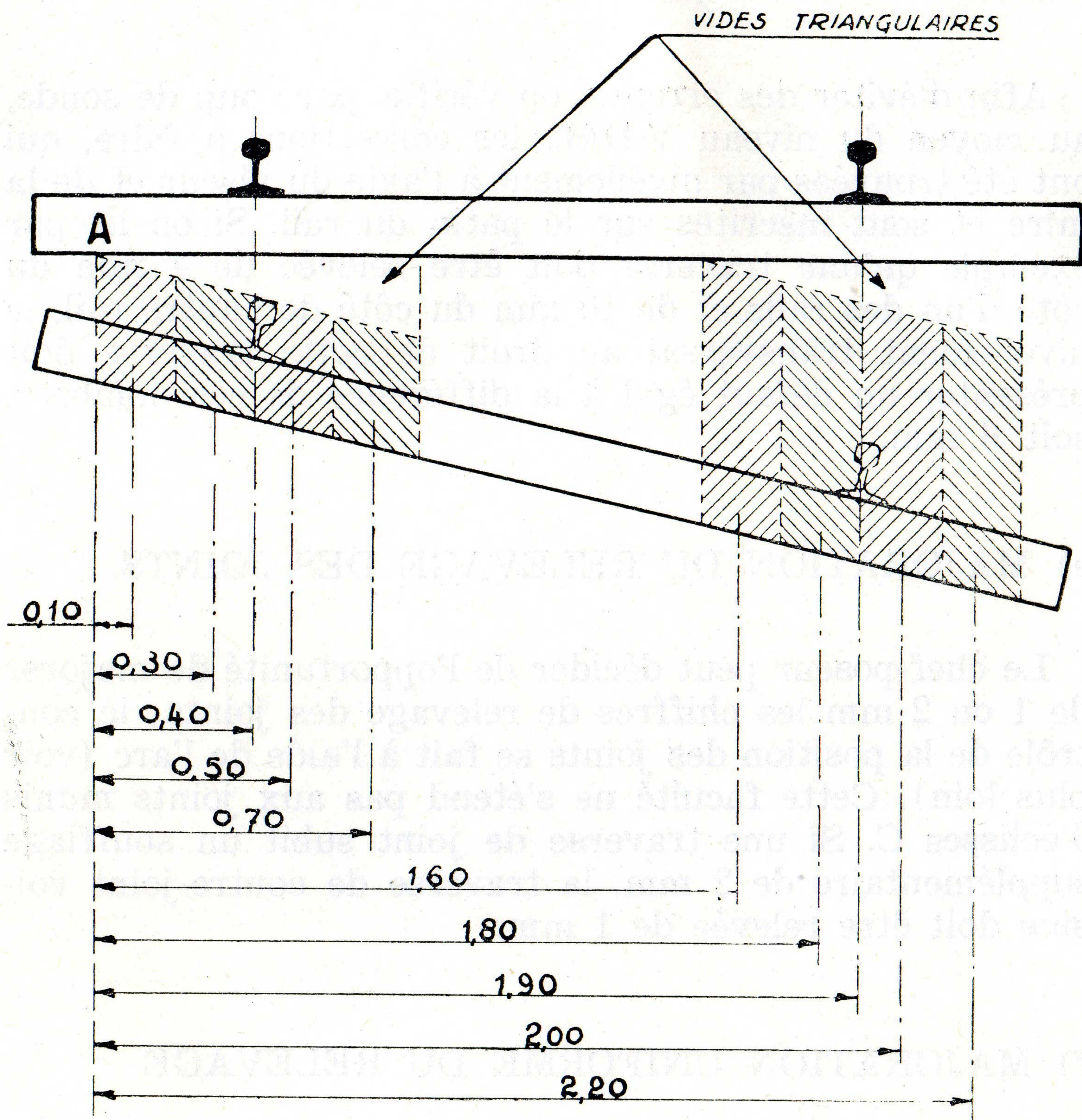


fig. 17

Pour assurer un appui meilleur, on voit que les pelletées doivent être d'épaisseur variable, croissant depuis le côté où on a le moins relevé vers celui qui est le plus relevé. L'existence éventuelle de dévers ne modifie pas le raisonnement.

1^{er} cas.

Supposons d'abord qu'au cours du nivellement en long on ait reconnu que le rail de gauche R' ne doit pas être relevé et que le rail de droite R'' doit subir uniquement

la correction en nivellement transversal d . Vu que, en principe, aucun point de la traverse ne peut être abaissé, il faut que la traverse pivote autour de son extrémité la plus haute ou, plus exactement, autour du bord extrême A de la 1^{re} pelletée (fig. 17a).

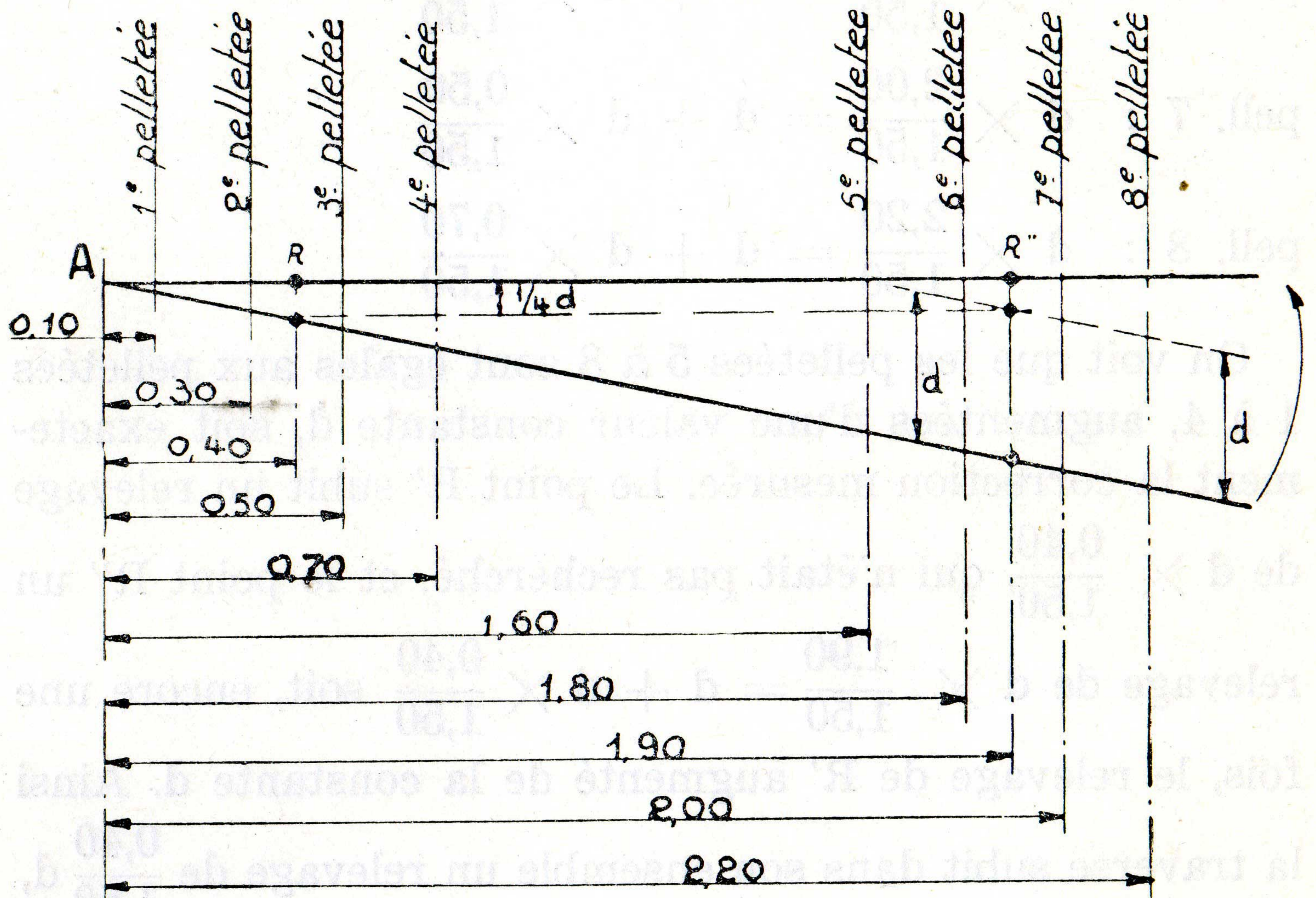


fig. 17 a

Au cours de ce pivotement tous les points se relèvent d'une quantité proportionnelle à leur distance à ce point de rotation A. Si l'on numérote les pelletées à partir de ce point, et que l'on calcule les distances qui séparent celui-ci de leurs milieux, on trouve successivement pour leurs épaisseurs respectives :

$$\text{pell. 1 : } d \times \frac{0,10}{1,50}$$

$$\text{pell. 2 : } d \times \frac{0,30}{1,50}$$

$$\text{pell. 3 : } d \times \frac{0,50}{1,50}$$

$$\text{pell. 4 : } d \times \frac{0,70}{1,50}$$

$$\text{pell. 5 : } d \times \frac{1,60}{1,50} = d + d \times \frac{0,10}{1,50}$$

$$\text{pell. 6 : } d \times \frac{1,80}{1,50} = d + d \times \frac{0,30}{1,50}$$

$$\text{pell. 7 : } d \times \frac{2,00}{1,50} = d + d \times \frac{0,50}{1,50}$$

$$\text{pell. 8 : } d \times \frac{2,20}{1,50} = d + d \times \frac{0,70}{1,50}$$

On voit que les pelletées 5 à 8 sont égales aux pelletées 1 à 4, augmentées d'une valeur constante d , soit exactement la correction mesurée. Le point R' subit un relevage de $d \times \frac{0,40}{1,50}$, qui n'était pas recherché, et le point R'' un relevage de $d \times \frac{1,90}{1,50} = d + d \times \frac{0,40}{1,50}$ soit, encore une fois, le relevage de R' augmenté de la constante d . Ainsi la traverse subit dans son ensemble un relevage de $\frac{0,40}{1,50} d$, soit environ $\frac{1}{4} d$ au-delà des quantités qui résultent des mesurages préalables.

Quelles sont les valeurs des pelletées nécessaires pour réaliser l'apport spécial ?

Le cas le plus défavorable à envisager est celui où l'on a, pour la 8^e pelletée, $\frac{2,20}{1,50} d = 30 \text{ mm}$. Il en résulte $d = 20 \text{ mm}$.

On ne peut donc jamais corriger les défauts de nivellement transversal, ni modifier le surhaussement par soufflage, d'une quantité dépassant 20 mm.

Il résulte également de ce qui précède que $\frac{1}{4} d$ ne dépassera jamais 5 mm.

On est amené ainsi à dresser le tableau suivant, que chaque chef d'équipe de soufflage doit avoir sur lui.

Différence de niveau à corriger (d)	Pelletées			
	1	2	3	4
5 mm et moins	pas d'apport spécial			
6 à 9 mm	1	1	3	3
10 à 13 mm	1	2	4	5
14 à 17 mm	1	3	5	7
18 à 20 mm	1	4	6	9

Les pelletées 5 à 8 sont égales respectivement aux pelletées 1 à 4 augmentées de la correction du nivellement transversal d.

On constate ainsi que, du fait du pivotement de la traverse autour du point A, le point R' est relevé d'une quantité égale à $\frac{1}{4}d$ alors que, par hypothèse, il ne demandait pas de relevage. Toutefois, en pratique, on ne tient pas compte de cette correction ni d'une correction de même importance affectant le point R''.

Lors des travaux préparatoires, les valeurs de toutes les pelletées d'apport triangulaire spécial sont inscrites sur la traverse, à la place où ces pelletées sont à placer. En cas d'utilisation de pelles Lemaire, les pelletées 1 et 2, 3 et 4 sont fusionnées en des pelletées d'épaisseur moyenne.

2^e cas.

Le nivellement préalable exige en R' un relevage h inférieur à $\frac{1}{4}d$, étant entendu que d est toujours la **différence** des relevages des deux files de rails (fig. 17b).

Par suite du pivotement autour de A, le point R' se relève de $\frac{1}{4}d$, ce qui entraîne l'application des pelletées variables prévues au tableau ci-dessus.

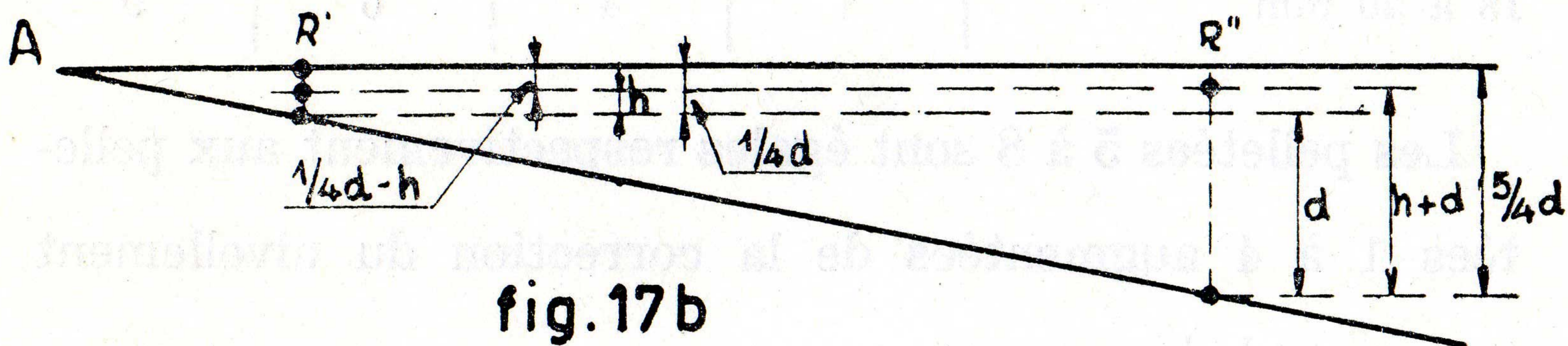


fig. 17b

Mais le point R', relevé de $\frac{1}{4}d$, a dépassé le niveau h imposé par le nivellement : il devient ainsi un point haut, dont on ne tient cependant pas compte en pratique. Le même phénomène se produit au point R''.

3^e cas.

On trouve en R' un relevage h supérieur à $\frac{1}{4}d$ (fig. 17c). Nous pouvons imaginer que, dans une première phase de l'opération de soufflage, on ne tienne pas compte de h. Par suite du pivotement autour de A, le point R' se relève de $\frac{1}{4}d$, et on peut appliquer les pelletées variables prévues au tableau ci-dessus.

Mais ce relevage de R' est insuffisant, vu que $(h - \frac{1}{4}d)$ a une certaine valeur positive. On ajoute donc partout, dans une seconde phase, une pelletée de cette importance.

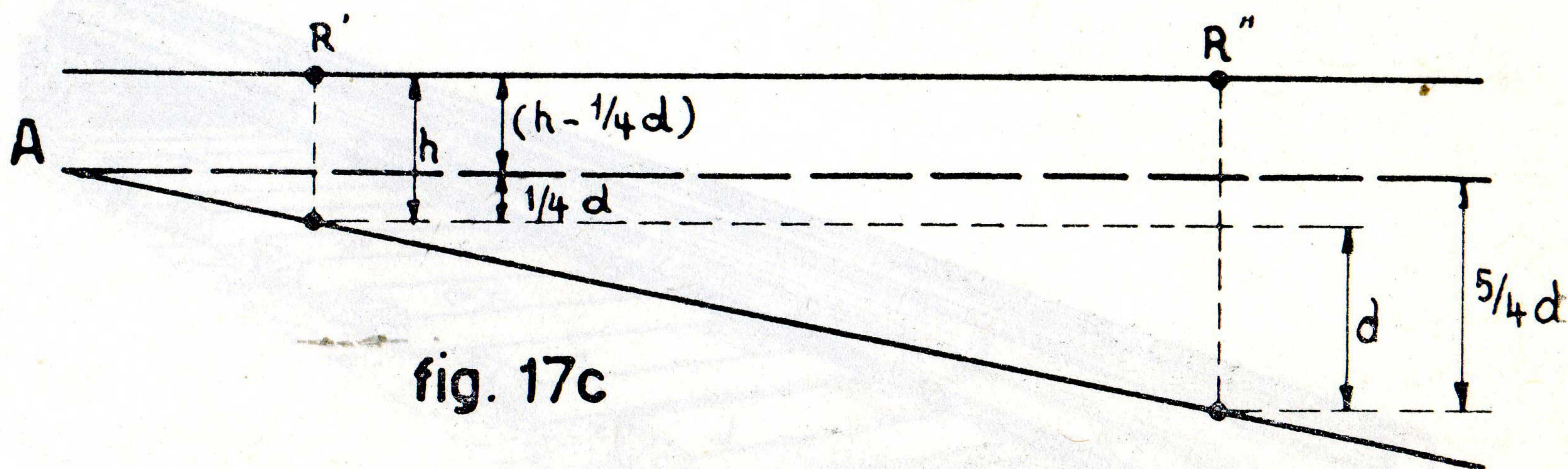


fig. 17c

Les phases dont question ci-dessus ne sont qu'hypothétiques : dans la réalité, on fait la somme des chiffres avant de composer les pelletées; c'est seulement si le total dépassait 20 mm qu'on les appliquerait en deux passes.

C. EVALUATION DU RELEVAGE TOTAL A CHAQUE DEMI-TRAVERSE.

Les mesurages des défauts de stabilité et de nivellement étant effectués comme il vient d'être indiqué au paragraphe précédent, le chef-poseur inscrit, sur le côté gauche du patin du rail par rapport au sens de la marche des trains sur la ligne à double voie ou sur le côté du patin

visible de la piste cyclable sur les lignes à simple voie, les valeurs en mm des relevages totaux à exécuter à chaque demi-traverse. Ces valeurs s'obtiennent en ajoutant aux quantités trouvées au dansomètre et à la lunette, les majorations constantes éventuelles ainsi que les majorations aux traverses de joint (fig. 18).

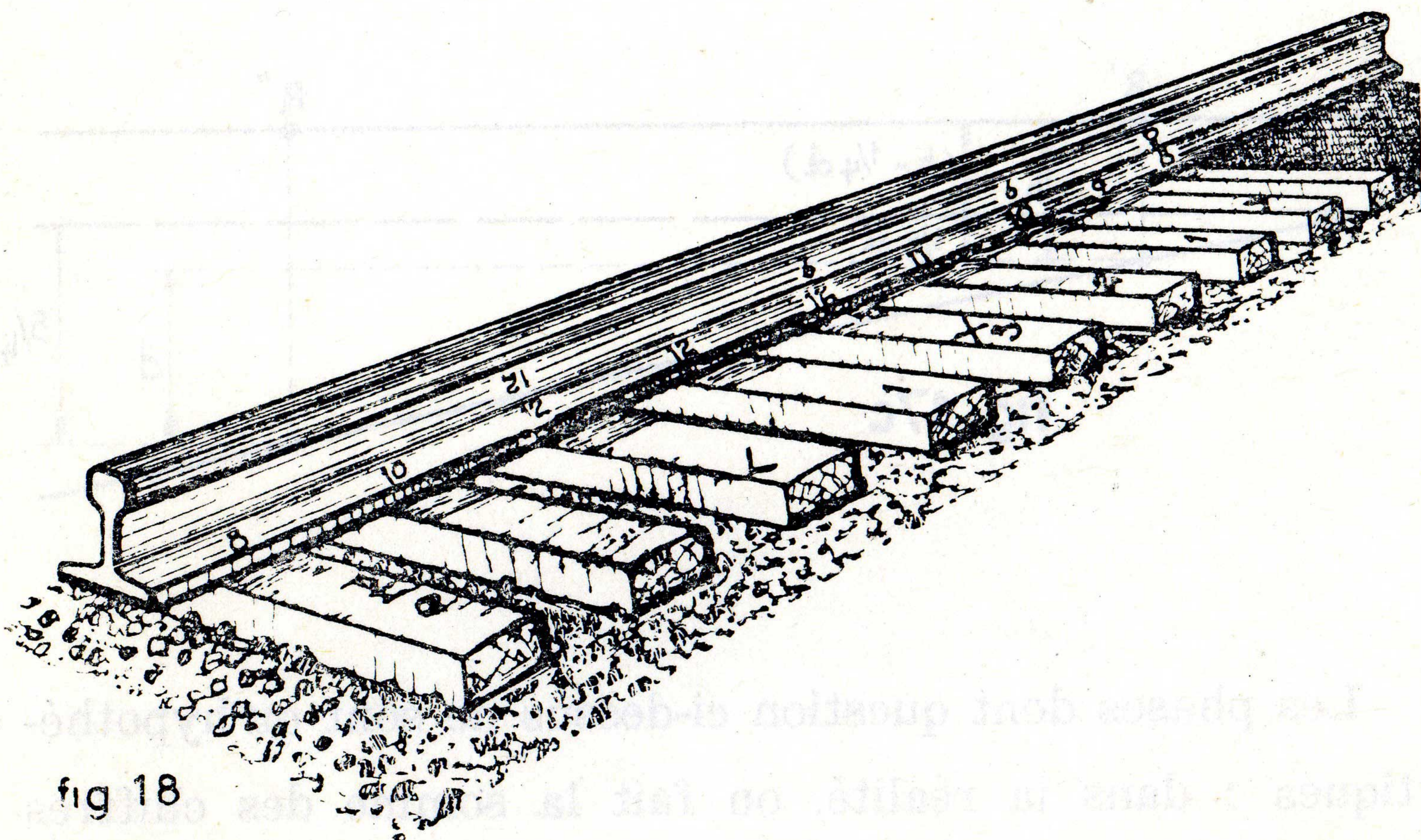


fig 18

Eventuellement on y ajoute les valeurs de la correction triangulaires, inscrites au droit des points où les apports complémentaires sont à effectuer.

D. CAS SPECIAUX.

a) CAS D'UN P.H. A PROXIMITE D'UN JOINT.

La lecture sur la mire est floue à moins de 1,80 m environ de la lunette et cependant il peut être intéressant de lire le niveau d'un joint situé dans cette zone de 1,80 m.

Dans l'exemple de la figure 19, on opérera comme suit (direction générale de l'avancement de A vers D) :

- 1) lunette en A, mire en B — visée de A vers B.
- 2) lunette en B, mire en C — visée de B vers C.

- 3) changement de sens de visée car le joint est trop près de C : lunette en D, mire en C — visée de D vers C ; c'est au cours de cette visée que la mire est mise en station sur les traverses de joint.

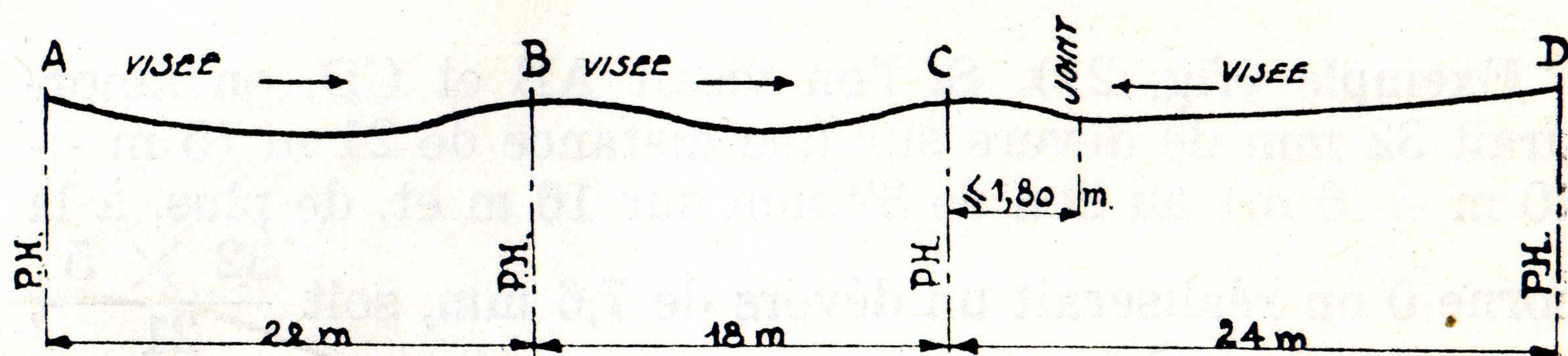


fig. 19

- b) CAS DE DEUX P.H. TOUS DEUX VOISINS DES JOINTS.

Dans l'exemple de la fig. 20, on opère comme suit :

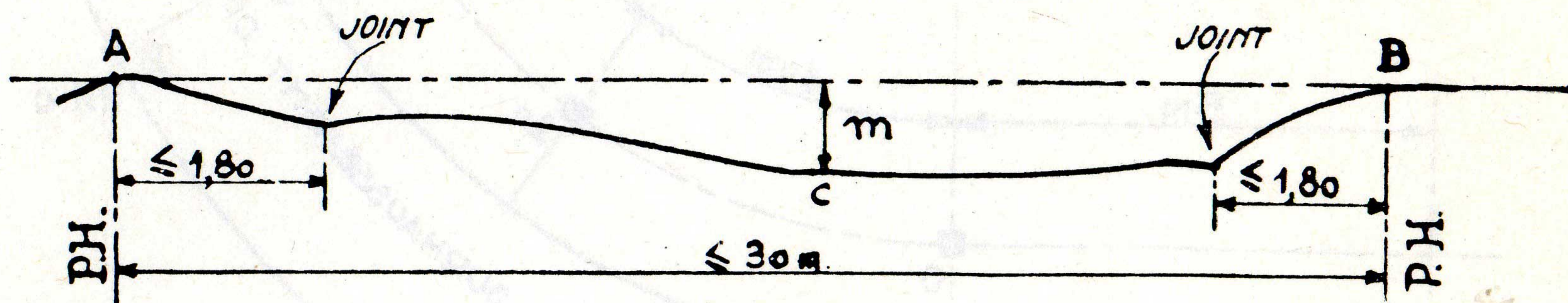


fig. 20

- 1) lunette en A, mire en B — visée de A vers B jusqu'au point C situé environ au milieu de A B ; soit m la lecture en C.
 - 2) lunette en C relevée de la quantité m et mire en A (visée de C vers A). De cette façon les niveaux des 2 joints peuvent être lus intégralement.
- c) CAS DES RACCORDS PARABOLIQUES OU DES RAMPES DE TRANSITION.

Quand les P.H. se trouvent au droit des bornes repères on retombe dans le cas courant des visées (voir page 24).

Quand 2 P.H. consécutifs sont à cheval sur la borne à dévers 0 ou sur la 1^{re} borne à dévers constant, on ne peut viser les 2 P.H. sur les 2 files sans risquer d'allonger les raccords en mettant du dévers au point 0, ou sans risquer de le raccourcir.

Exemple (fig. 21). Si l'on visait AB et CD, on amortirait 32 mm de dévers sur une distance de 21 m (5 m + 10 m + 6 m) au lieu de 32 mm sur 16 m et, de plus, à la borne 0 on réaliserait un dévers de 7,6 mm, soit $\frac{32 \times 5}{21}$, au lieu de 0 mm.

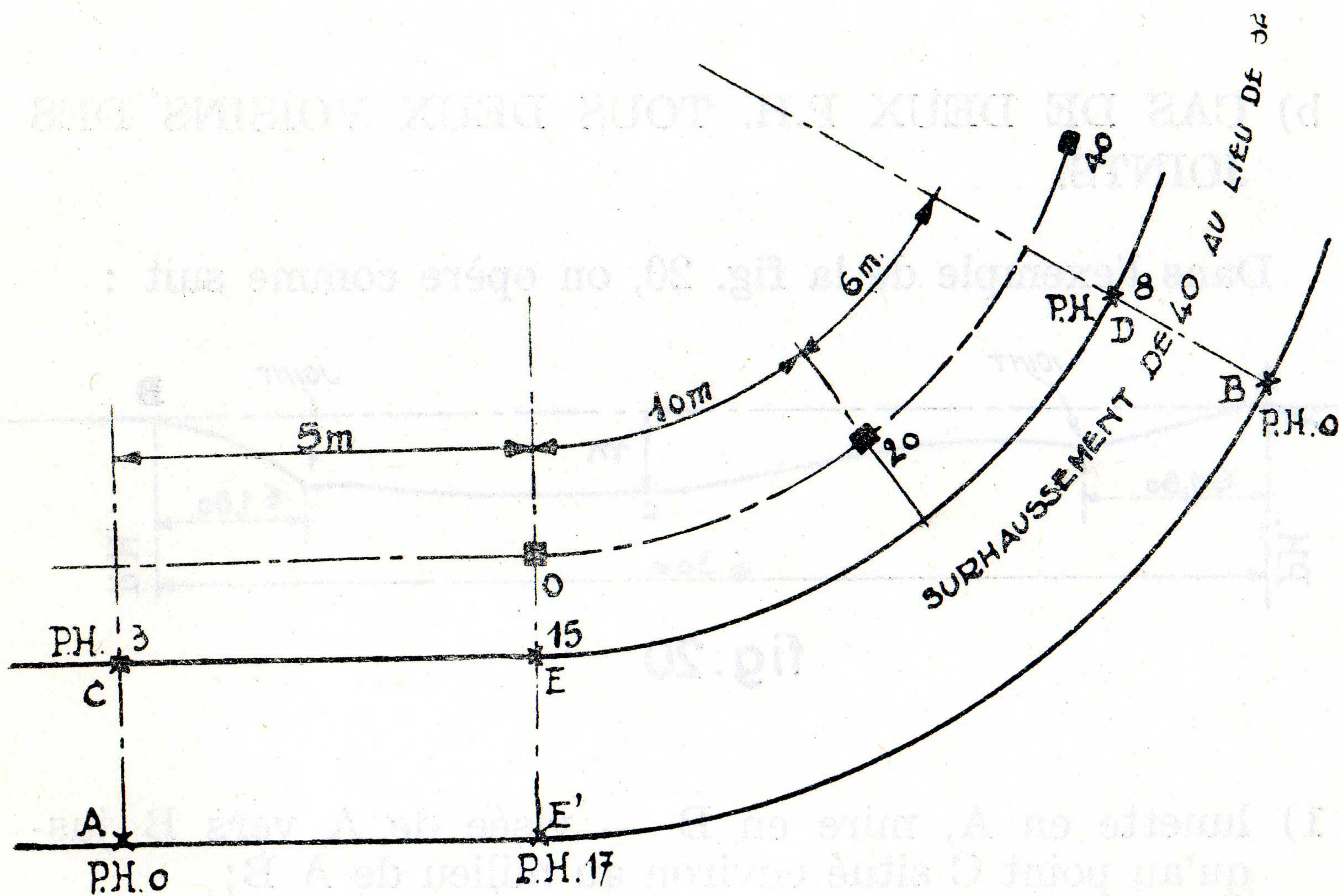


fig. 21

Pour éviter ces inconvénients, on crée un P.H. intermédiaire fictif en E'. A cet effet, on vise C D (en relevant de 3 et 8 mm). La lecture en E au droit de la borne 0 est de 15 mm. On mesure au niveau V.D.B. la hauteur relative de E' en face de E. Si E' est plus bas de 2 mm, on l'appelle P.H. 17 (c'est-à-dire : 15 + 2).

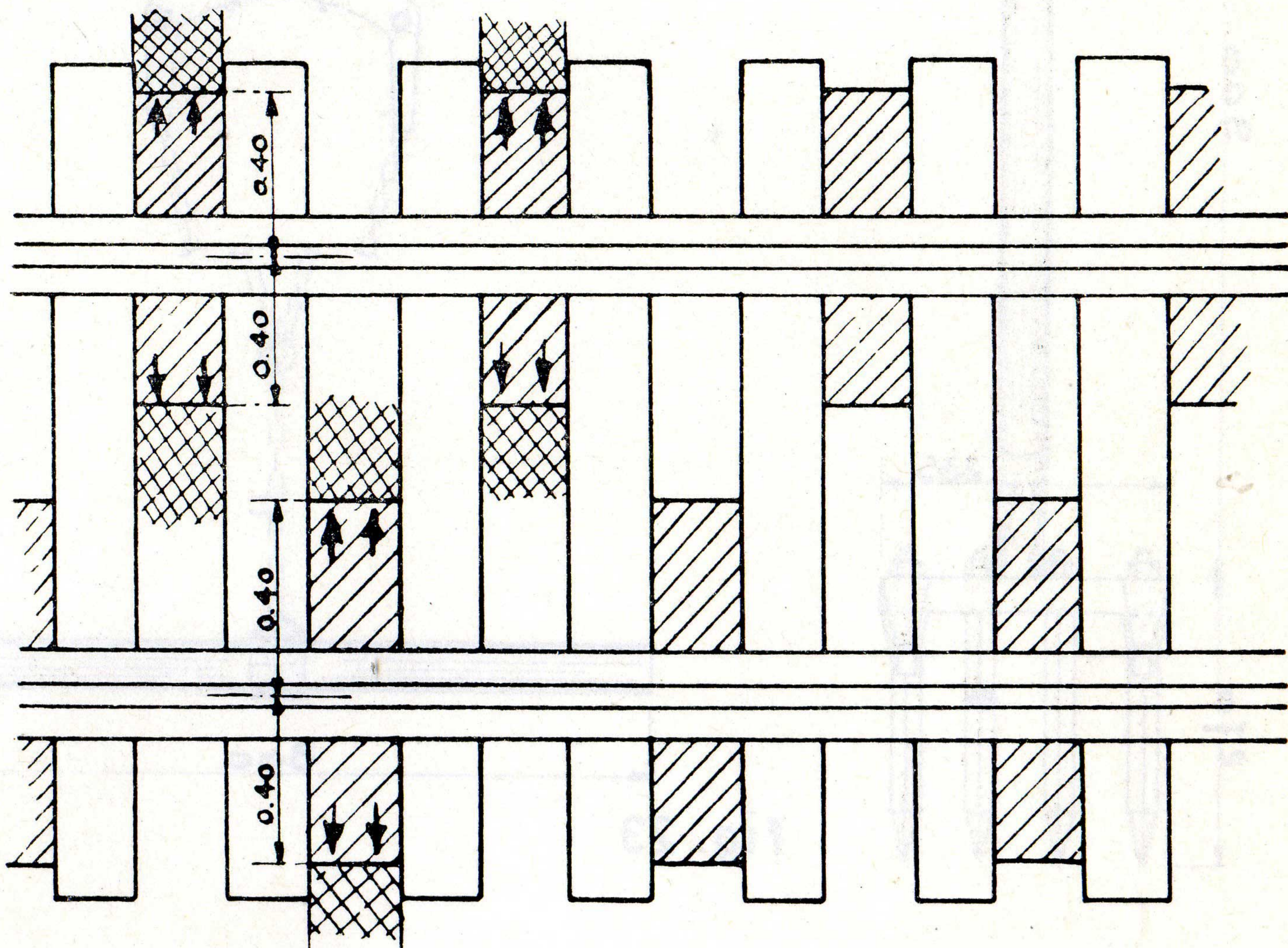
On lit d'une part A E' sans lever la lunette en A mais en levant la mire en E' de 17 mm, et d'autre part E' B en relevant le viseur en E' de 17 mm sans lever la mire en B. La mise à niveau transversal du point 0 est alors correcte.

On agit éventuellement de même au droit de la 1^{re} borne de la zone à dévers constant.

2. — DEGARNISSAGE DE LA VOIE.

A. OPERATIONS DE DEGARNISSAGE.

Si l'on utilise la pelle à souffler ordinaire (voir plus loin), le dégarnissage est réalisé en quinconce, partie vers la banquette, partie vers l'axe de la voie, comme indiqué à la fig. 22. De cette façon le tas de ballast rejeté à l'intérieur de la voie est peu important et l'opération ultérieure de regarnissage est facilitée. Il suffit pour regarnir de pousser à la fourche, vers le vide à remplir, tout le ballast qui se trouve dans la partie centrale de la voie sans être préoccupé de faire deux parts, une pour chaque file.

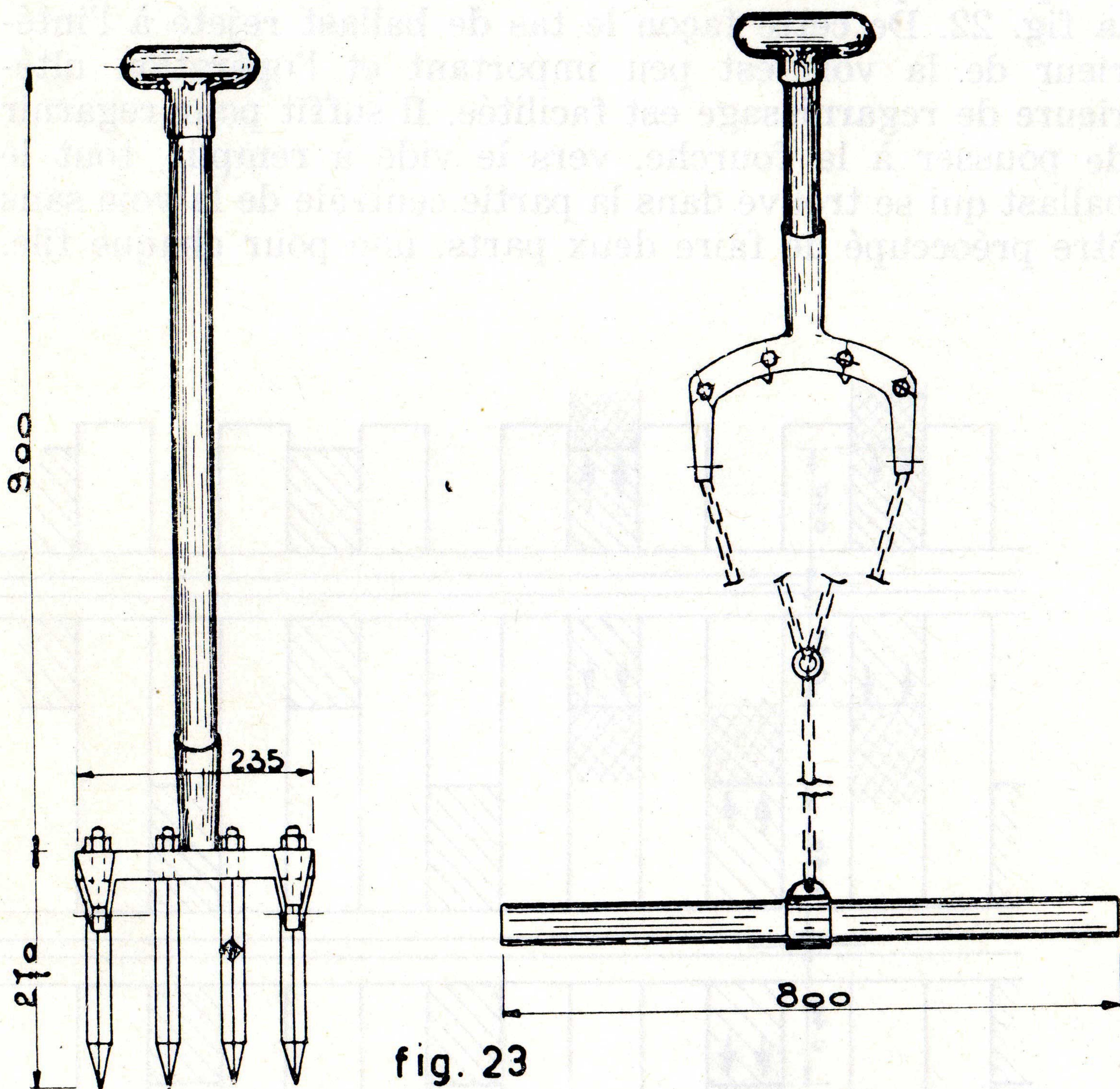


XXXXX BALLAST MIS EN TAS
 //// PARTIES DEGARNIES

fig. 22

Si au contraire on fait usage de la pelle Lemaire (voir plus loin), chaque traverse séparément est dégarnie de ballast pratiquement sur toute sa longueur et du côté d'où viennent les trains; pour accélérer le travail, l'emploi d'une dégarnisseuse Lemaire est recommandable.

L'équipe entière de soufflage (voir page 54) effectue le dégarnissage de la voie à l'aide de la pioche ou de la griffe (fig. 23). Le ballast est enlevé jusqu'au niveau inférieur de la traverse sur une longueur de 40 à 50 cm de part et d'autre de l'appui du rail.



B. LONGUEUR DU DEGARNISSAGE.

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.

C. RECOMMANDATIONS SPECIALES.

- 1^o Le dégarnissage ne doit jamais précéder le placement des dansomètres.
- 2^o Lorsqu'en période de forte chaleur (température au rail de plus de 30°) un travail à la voie exige le dégarnissage de celle-ci, il faut en premier lieu s'assurer le matin que la voie présente aux joints les ouvertures réglementaires; les boulons d'éclisses doivent être légèrement desserrés, les tire-fond et boulons de crapauds au contraire doivent être bien serrés. La vérification des joints et des éclissages se fait sur le tronçon à dégarnir ainsi que sur une longueur de 200 m de part et d'autre de ce tronçon.
- 3^o Le dégarnissage doit s'effectuer avec une très grande prudence, car il a pour effet de favoriser le serpentage de la voie.

3. — SOUFFLAGE PROPREMENT DIT.

Principe.

Le soufflage proprement dit consiste à introduire, sous chaque traverse à relever, des quantités de menu ballast ou de grenaille exactement nécessaires pour obtenir, après tassement, les relevages cherchés. Pour exécuter cette opération, la voie est soulevée au cric de la hauteur strictement indispensable et la grenaille est mise en place à l'aide d'une pelle à souffler. La hauteur de levage est de 6 cm au maximum pour les traverses en bois et en béton (pour les traverses métalliques, voir chapitre II).

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, dépassent 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.

Sur les lignes à double voie, les travaux de soufflage progressent à l'encontre du sens de la marche des trains.

Il est recommandé, pour autant que la bonne organisation du travail le permet, de ne souffler qu'avant le passage de trains de marchandises et de trains de voyageurs omnibus comportant plus de deux voitures : en effet, comme la voie est quelque peu instable après les opérations de soufflage, il faut éviter d'y admettre des trains à grande vitesse et chercher, au contraire, à la faire tasser par des trains lourds et longs.

A. OUTILLAGE POUR SOUFFLAGE.

a) CRICS.

Les crics employés sont les crics « Robel », qui n'engagent pas le gabarit en position basse quand ils sont posés à l'extérieur de la voie.

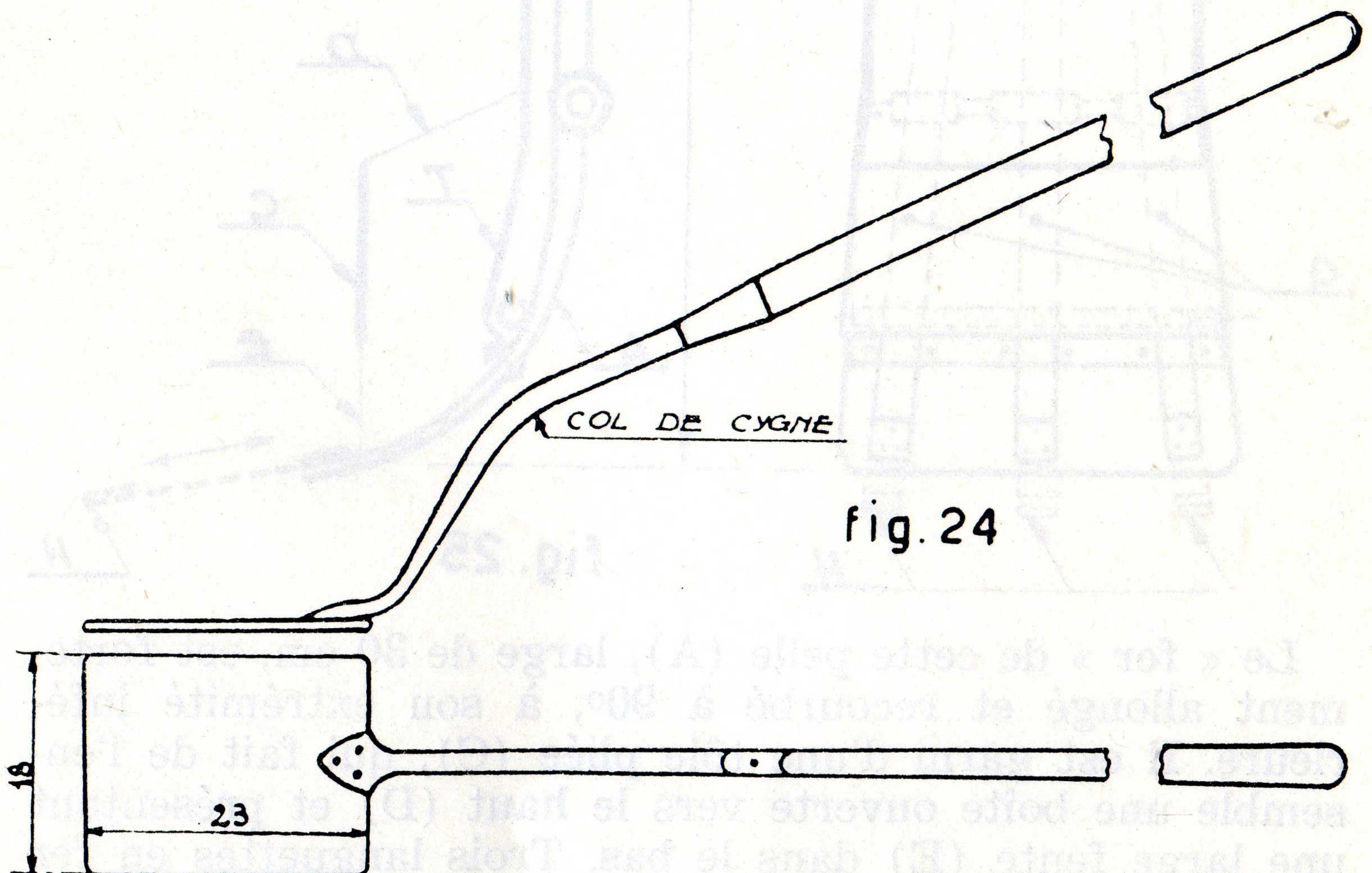
Les crics doivent toujours être rabattus avant le passage d'un train.

Si pour une raison quelconque (quais, trottoirs, murs, etc.) on est exceptionnellement obligé de placer les crics à l'intérieur de la voie, on doit les considérer comme engageant le gabarit, même en position abattue; ils doivent être enlevés avant le passage des trains.

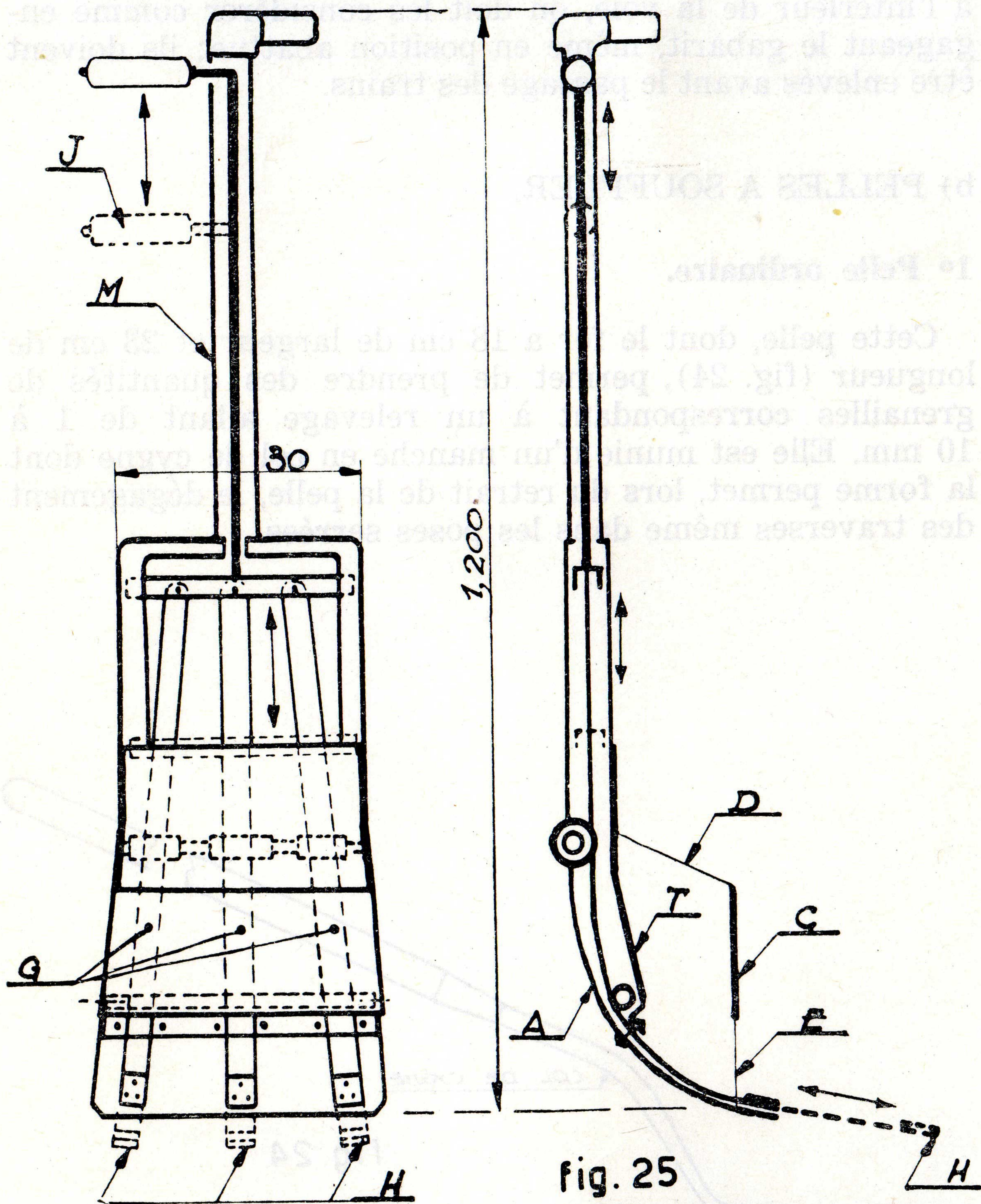
b) PELLE A SOUFFLER.

1^o Pelle ordinaire.

Cette pelle, dont le fer a 18 cm de largeur et 23 cm de longueur (fig. 24), permet de prendre des quantités de grenailles correspondant à un relevage allant de 1 à 10 mm. Elle est munie d'un manche en col de cygne dont la forme permet, lors du retrait de la pelle, le dégagement des traverses même dans les poses serrées.



2^o Pelle Lemaire (fig. 25).



Le « fer » de cette pelle (A), large de 30 cm, est fortement allongé et recourbé à 90°, à son extrémité inférieure. Il est garni d'une tôle pliée (C), qui fait de l'ensemble une boîte ouverte vers le haut (D) et présentant une large fente (E) dans le bas. Trois languettes en fer plat (G), terminées par des protubérances (H), sont manœuvrées, à travers le manche (M), par une poignée (J). Les languettes raclent le fond de la boîte et étendent la grenaille sur le moule.

c) BACS A GRENAILLE.

La grenaille pour soufflage est mise à la portée des « souffleurs » dans des bacs à grenaille, qui sont déplacés sur la voie au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

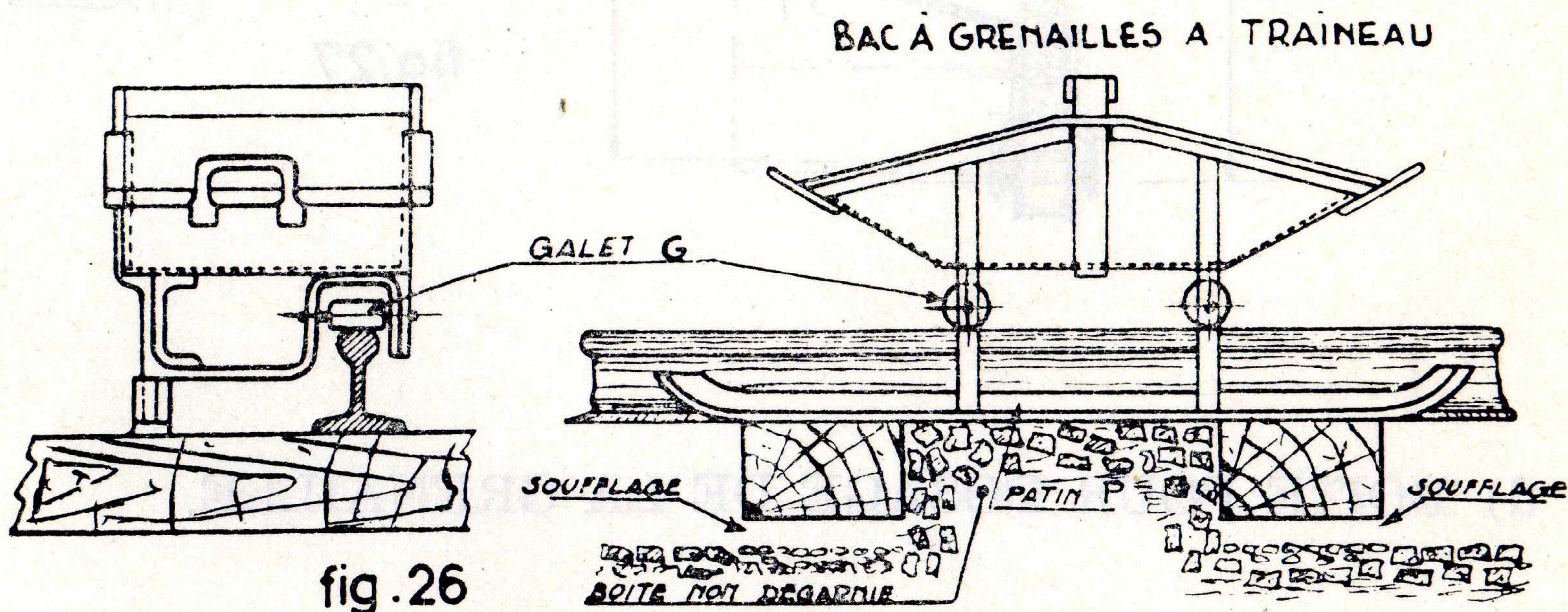
Les agents qui effectuent le soufflage prennent leurs pelletées de grenailles dans le bac placé à cet effet sur un intervalle non dégarni entre deux demi-traverses.

Deux agents peuvent souffler la voie sur une même file de rails en utilisant le même bac, les deux ouvriers se faisant face de part et d'autre du bac; le premier souffle les demi-traverses de rang pair pendant que le second souffle celles de rang impair.

Il existe deux sortes de bacs à grenailles : le bac-traîneau et le bac sur chariot à 3 roues.

1° Bac à grenaille à traîneau.

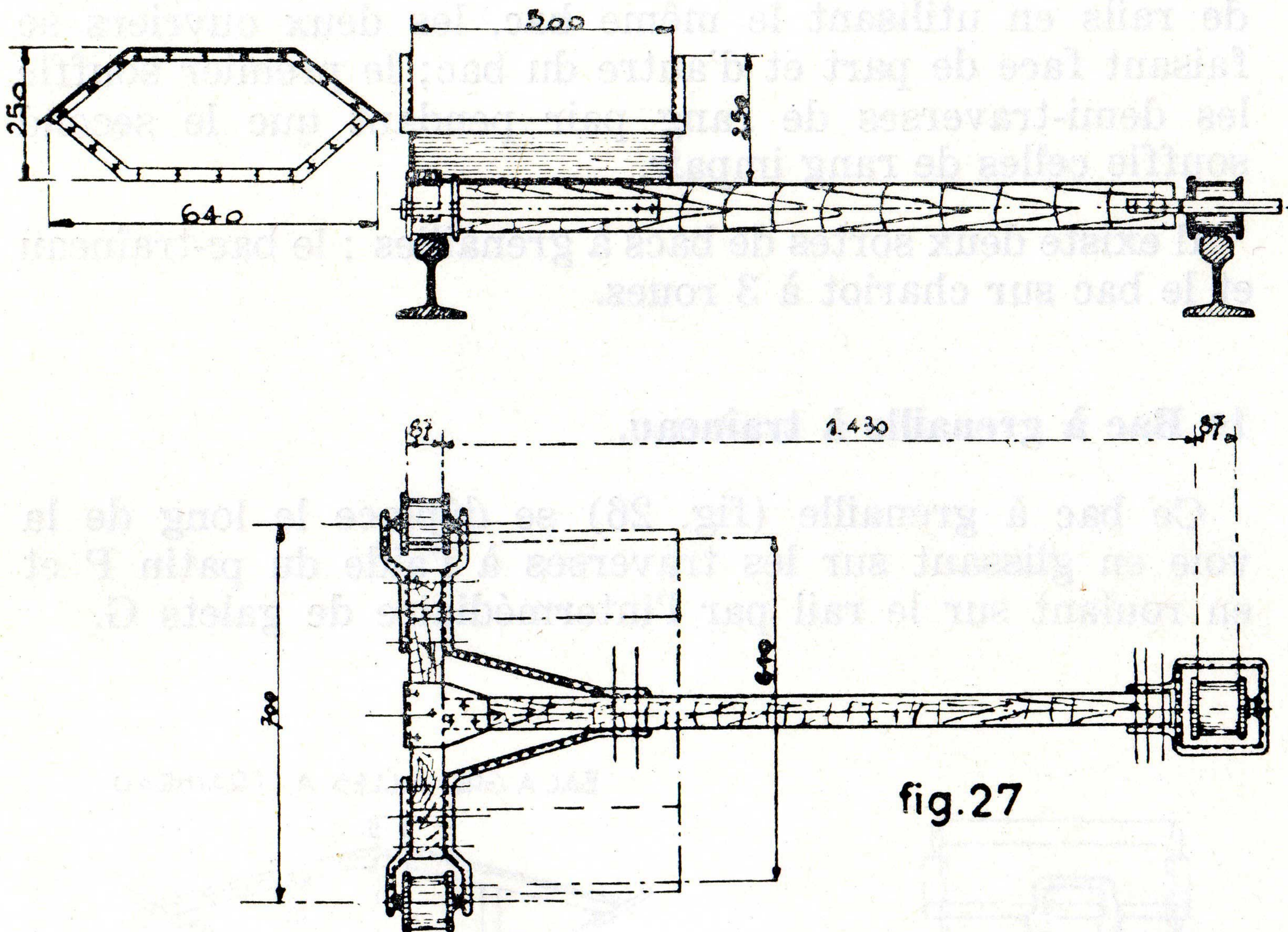
Ce bac à grenaille (fig. 26) se déplace le long de la voie en glissant sur les traverses à l'aide du patin P et en roulant sur le rail par l'intermédiaire de galets G.



N'étant pas isolé électriquement, il doit être soulevé au passage des joints des rails isolés, afin d'éviter des dérangements dans le fonctionnement des signaux. On le place vers l'intérieur de la voie pour permettre son passage à côté des crics en charge.

2° Bac à grenaille sur chariot à 3 roues.

Ce bac (fig. 27) repose sur un chariot en bois qui roule sur les deux files de rails par l'intermédiaire de 3 petites roues. Si ces roues sont métalliques le chariot doit être soulevé au passage des joints des rails isolés; actuellement on les fait en bois afin d'éviter cette sujétion.



d) BOITE POUR DOSAGE DE LA GRENAILLE.

L'expérience montre que les piocheurs acquièrent très rapidement le tour de main et le coup d'œil nécessaires pour le jaugeage exact des pelletées de grenaille. Afin d'instruire les piocheurs qui n'ont jamais fait le soufflage, il suffit de les placer pendant une demi-heure devant un tas de grenailles; on leur montre la valeur des pelletées en mesurant les volumes à l'aide d'une boîte

standard (fig. 28). Cette mesure standard est une boîte en tôle de 10 cm de diamètre et de 12 cm de hauteur au moins, perforée de lumières qui montrent le volume des pelletées correspondant à des levages de 1 à 10 mm. Quand on fait usage d'une pelle Lemaire, la boîte doit avoir 12 cm de diamètre.

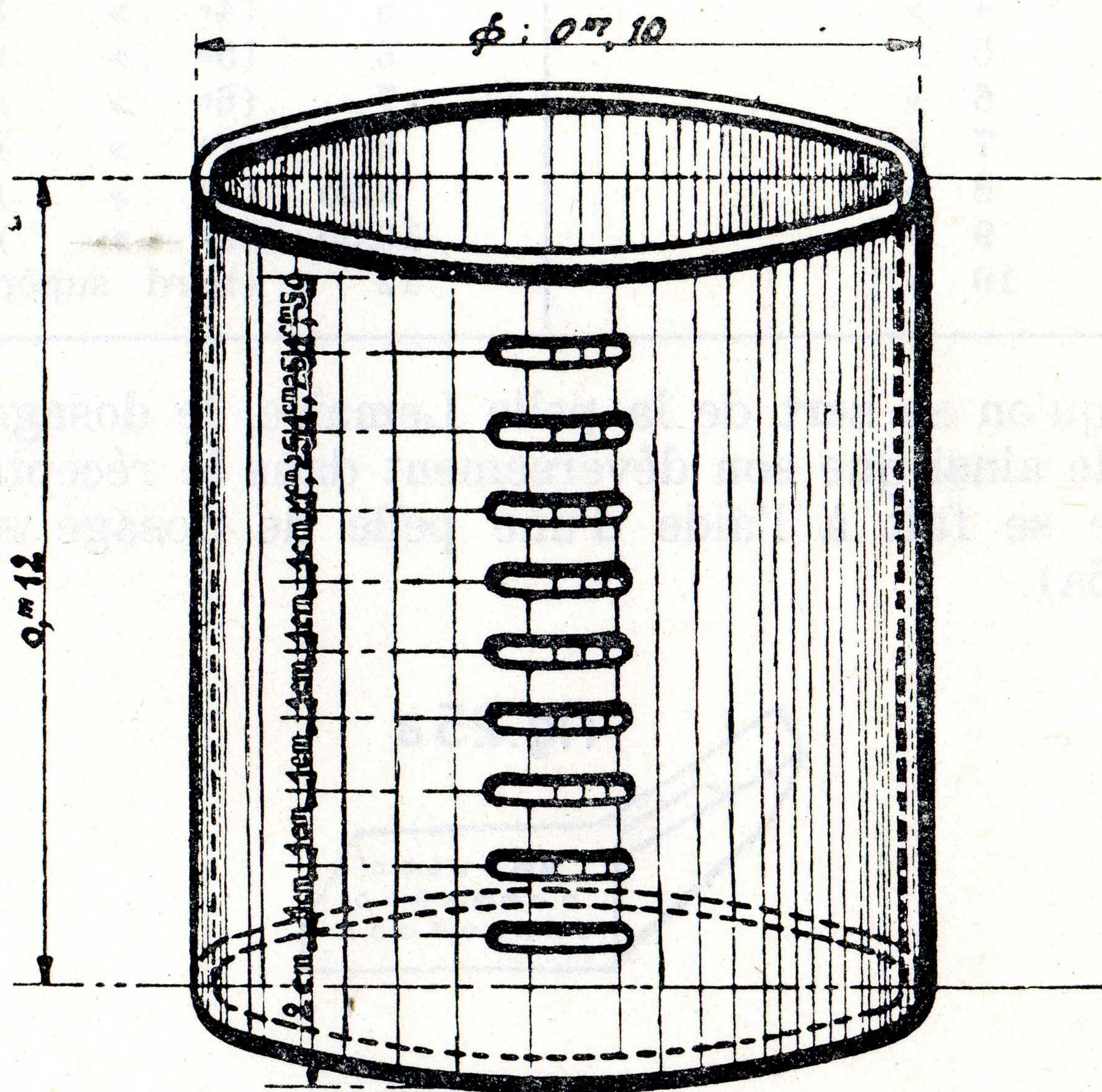


fig. 28

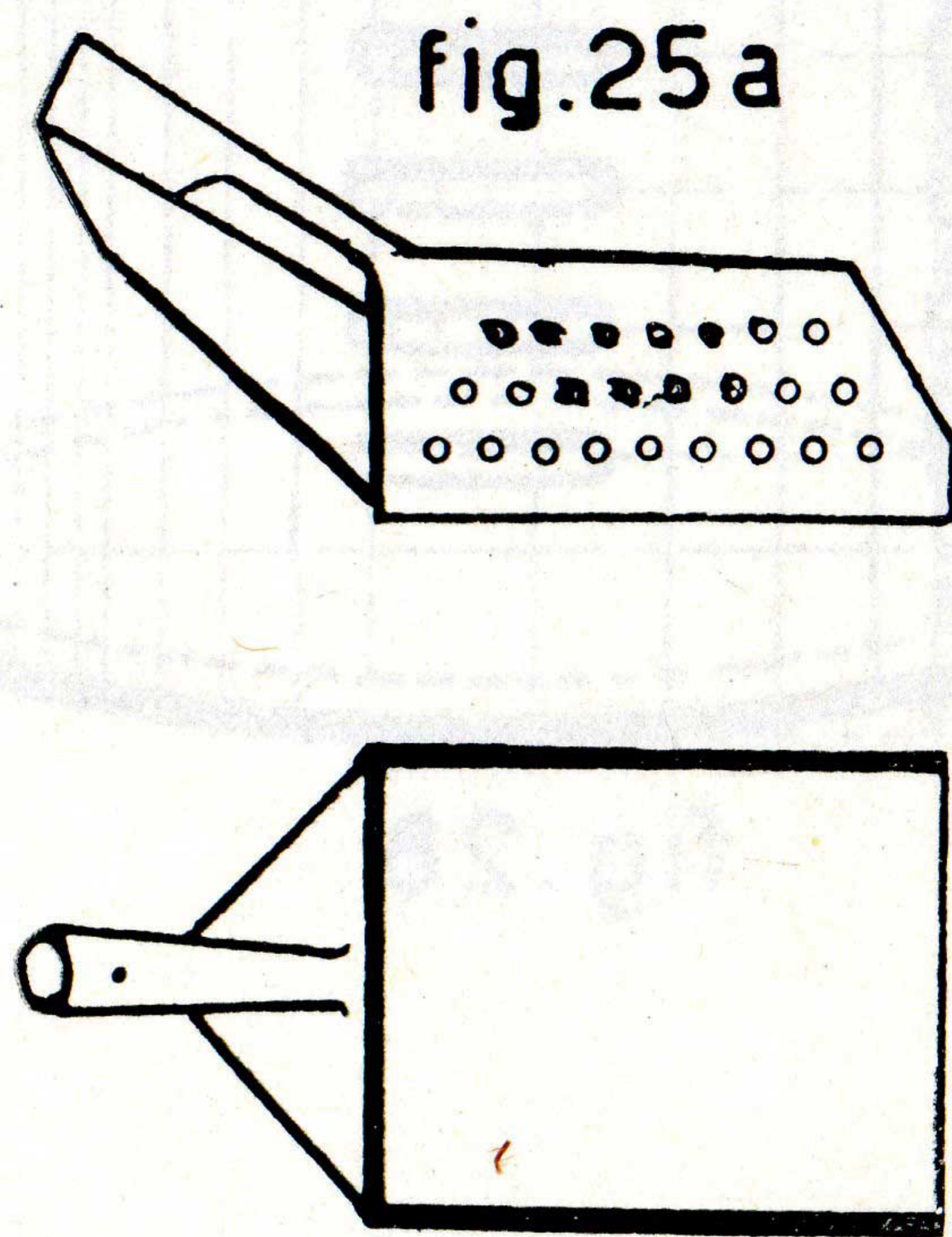
Un piocheur ne peut être admis comme souffleur que lorsque les erreurs commises dans la prise des pelletées sont inférieures à 1 mm.

Chaque brigade de piocheurs possède dans son outillage une boîte standard pour dosage de grenaille; il convient de vérifier fréquemment les aptitudes des hommes chargés du soufflage.

Le tableau ci-après indique la hauteur des lumières de la boîte standard correspondant aux pelletées de grenaille de 1 à 10.

Valeur de la pelletée	Hauteur en cm du volume de grenaille correspondant
1 mm	2 cm (1 ^{re} lumière)
2 »	3 (2 ^e »)
3 »	4 (3 ^e »)
4 »	5 (4 ^e »)
5 »	6 (5 ^e »)
6 »	7 (6 ^e »)
7 »	8 (7 ^e »)
8 »	9,25 (8 ^e »)
9 »	10,50 (9 ^e »)
10 »	12 (bord supérieur)

Lorsqu'on se sert de la pelle Lemaire, le dosage de la grenaille ainsi que son déversement dans le réceptacle de la pelle se fait à l'aide d'une pelle de dosage spéciale (fig. 25a).



B. OPERATIONS DE SOUFFLAGE.

La voie étant soulevée à la hauteur voulue, on procède au soufflage proprement dit par l'apport des pelletées de grenaille ou de cendrée, le cas échéant. Ces pelletées sont placées de la façon suivante sur l'appui de chaque traverse.

1° Pour effectuer un relevage de 1 à 10 mm, par exemple 7 mm, on place sur l'appui de la $\frac{1}{2}$ traverse à souffler 2 pelletées de 7 mm à droite de l'axe du rail et 2 pelletées de 7 mm à gauche de cet axe. Ces pelletées sont juxtaposées, comme indiqué à la fig. 29, en cas d'usage de la pelle ordinaire; pour la pelle Lemaire on s'inspire de la fig. 30, qui ne prévoit qu'une seule pelletée de part et d'autre du rail.

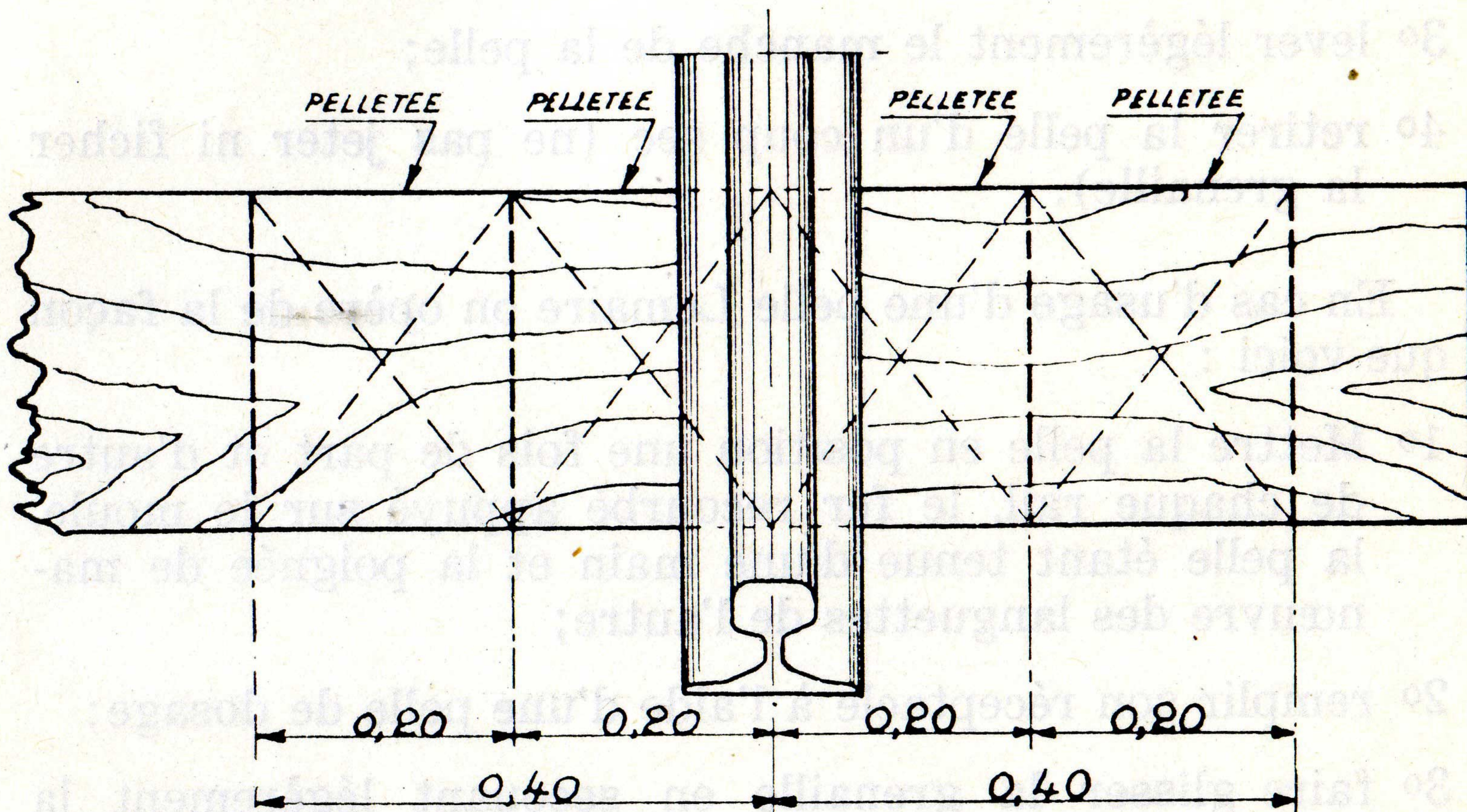


fig 29

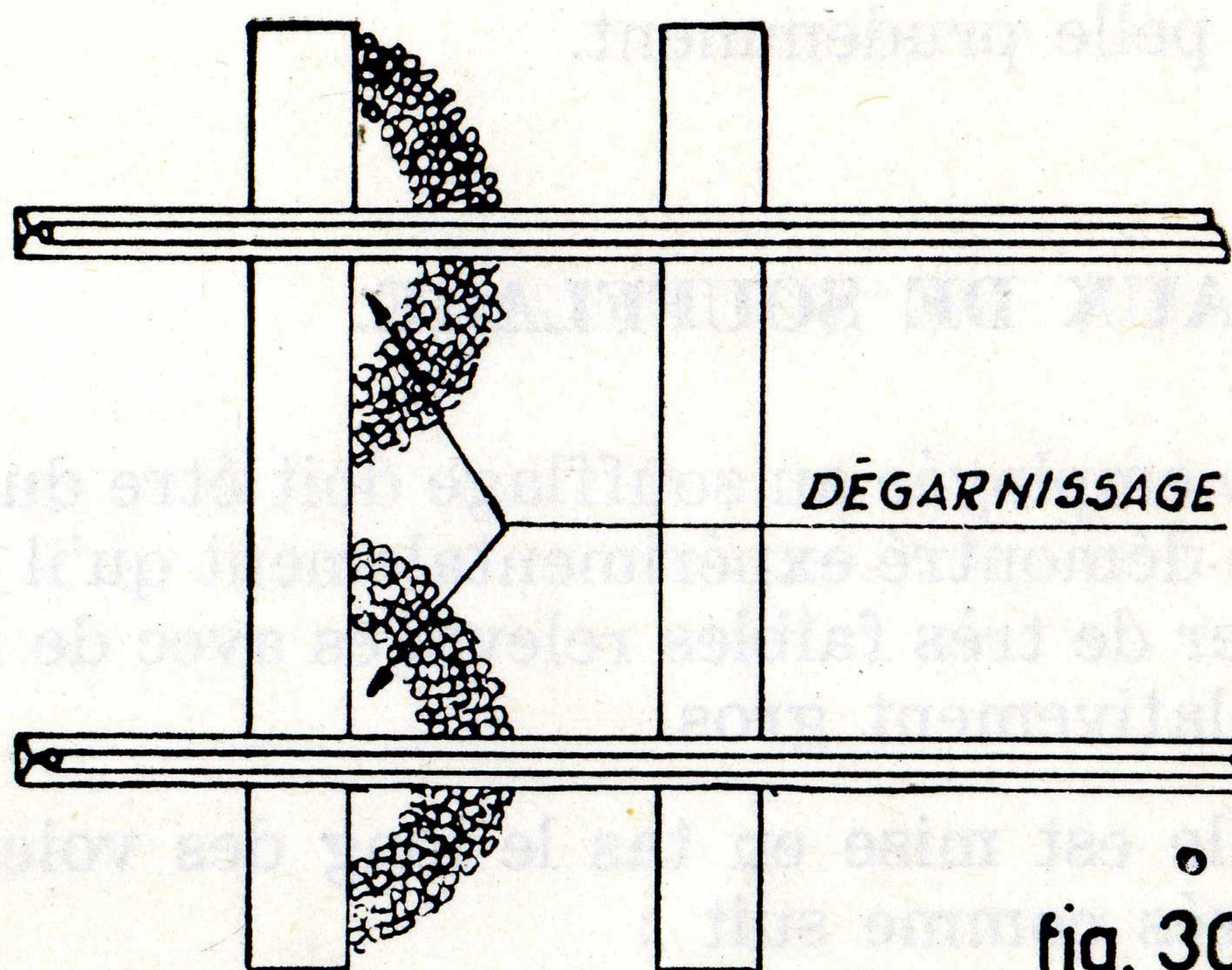


fig. 30

2° Pour un relevage entre 10 et 20 mm, soit 16 mm par exemple, on place d'abord sous l'appui de la demi-traverse 4 pelletées de 10 mm, puis 4 pelletées de 6 mm superposées aux précédentes.

Lorsqu'on utilise la pelle ordinaire, les opérations élémentaires successives s'exécutent comme suit :

- 1^o La grenaille étant uniformément répartie sur la pelle, glisser celle-ci horizontalement sous la traverse jusqu'à ce que son col de cygne vienne buter contre la traverse;
- 2^o appuyer la pelle à plat sur le « moule »;
- 3^o lever légèrement le manche de la pelle;
- 4^o retirer la pelle d'un coup sec (ne pas jeter ni ficher la grenaille).

En cas d'usage d'une pelle Lemaire on opère de la façon que voici :

- 1^o Mettre la pelle en position une fois de part et d'autre de chaque rail, le fer recourbé appuyé sur le moule, la pelle étant tenue d'une main et la poignée de manœuvre des languettes de l'autre;
- 2^o remplir son réceptacle à l'aide d'une pelle de dosage;
- 3^o faire glisser la grenaille en secouant légèrement la pelle et en manœuvrant les languettes deux à trois fois, afin d'étendre la grenaille sur le moule;
- 4^o retirer la pelle prudemment.

C. MATERIAUX DE SOUFFLAGE.

La matière employée au soufflage doit être dure et anguleuse. Il a été démontré expérimentalement qu'il était possible d'effectuer de très faibles relevages avec de la grenaille de calibre relativement gros.

La grenaille est mise en tas le long des voies dans des sillons disposés comme suit :

a) DOUBLE VOIE.

Les tas doivent être profilés suivant les dispositions des fig. 31, 32 et 33. Si on leur donne une longueur de 4 m

(cubage $0,60 \text{ m}^3$) et si on les espace de 25 m, ces dispositions permettent d'établir un stock de 35 tonnes par kilomètre de ligne; la consommation de la grenaille est normalement de 10 tonnes par kilomètre de simple voie, sauf lorsque le soufflage se fait pour la première fois, auquel cas il consomme 30 tonnes par kilomètre.

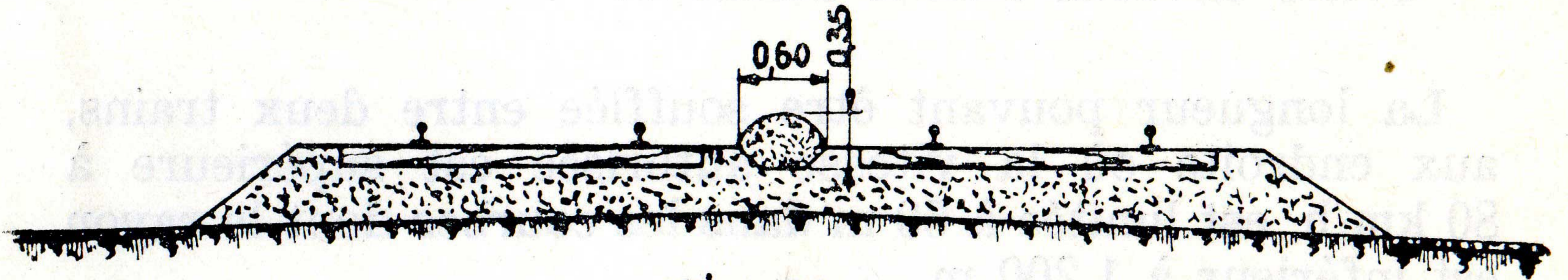


fig. 31

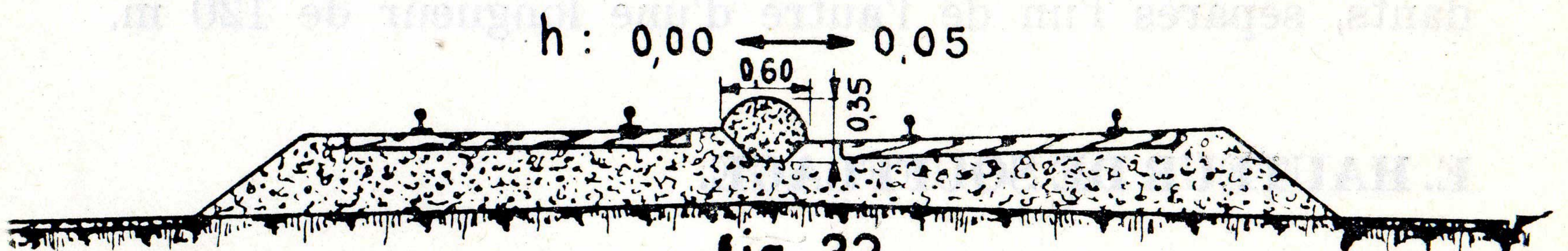


fig. 32

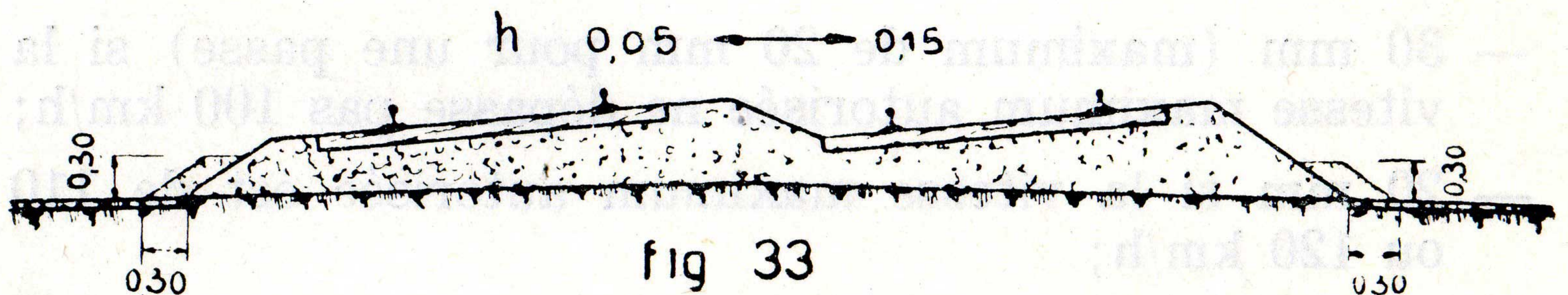


fig 33

b) LIGNES A VOIE UNIQUE.

Les tas doivent être profilés suivant les dispositions de la fig. 34. On parvient à approvisionner ainsi 17 tonnes par kilomètre.

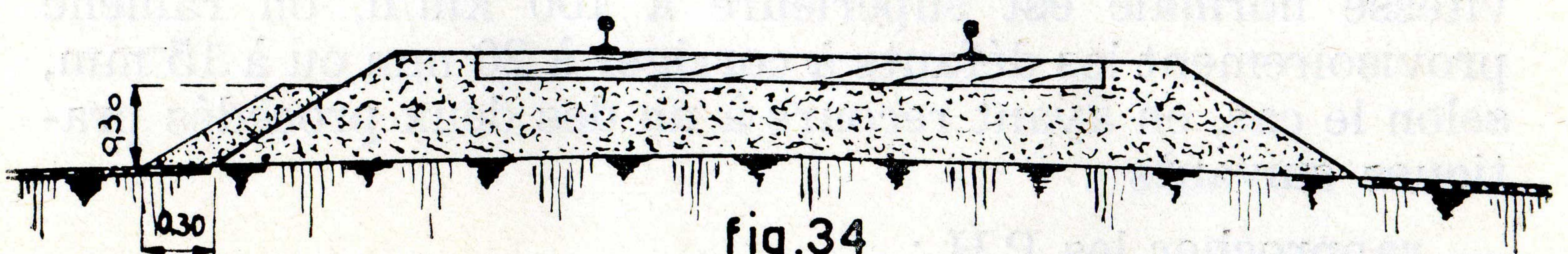


fig.34

Remarque.

Après achèvement du soufflage (c'est-à-dire au fur et à mesure de l'avancement du travail) les tas de grenailles doivent être remis sous profil régulier.

D. TRONÇONS DE VOIE POUVANT ETRE SOUFFLES ENTRE DEUX TRAINS.

La longueur pouvant être soufflée entre deux trains, aux endroits où la vitesse autorisée est supérieure à 80 km/h, est limitée à 60 m dans les courbes dont le rayon est inférieur à 1.200 m.

S'il s'avérait souhaitable d'augmenter la longueur du chantier, on pourrait organiser deux chantiers indépendants, séparés l'un de l'autre d'une longueur de 120 m.

E. HAUTEUR DE SOUFFLAGE.

a) HAUTEUR MAXIMUM.

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;
- 20 mm si la vitesse maximum autorisée est de 110 ou 120 km/h;
- 15 mm si la vitesse maximum autorisée est supérieure à 120 km/h.

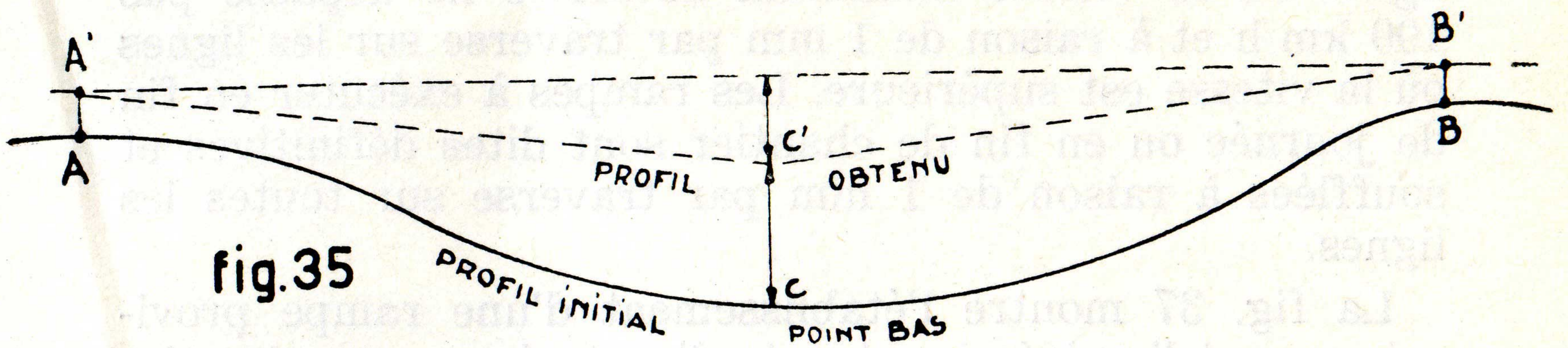
b) RELEVAGES LIMITES.

Au cours des travaux d'entretien ordinaires les défauts à corriger dépassent rarement 20 mm.

Si le cas se présente sur une section de ligne où la vitesse normale est supérieure à 100 km/h, on ramène provisoirement les défauts à corriger à 20 mm ou à 15 mm, selon le cas, en ayant recours à un des deux procédés pratiques suivants :

- rapprocher les P.H.;

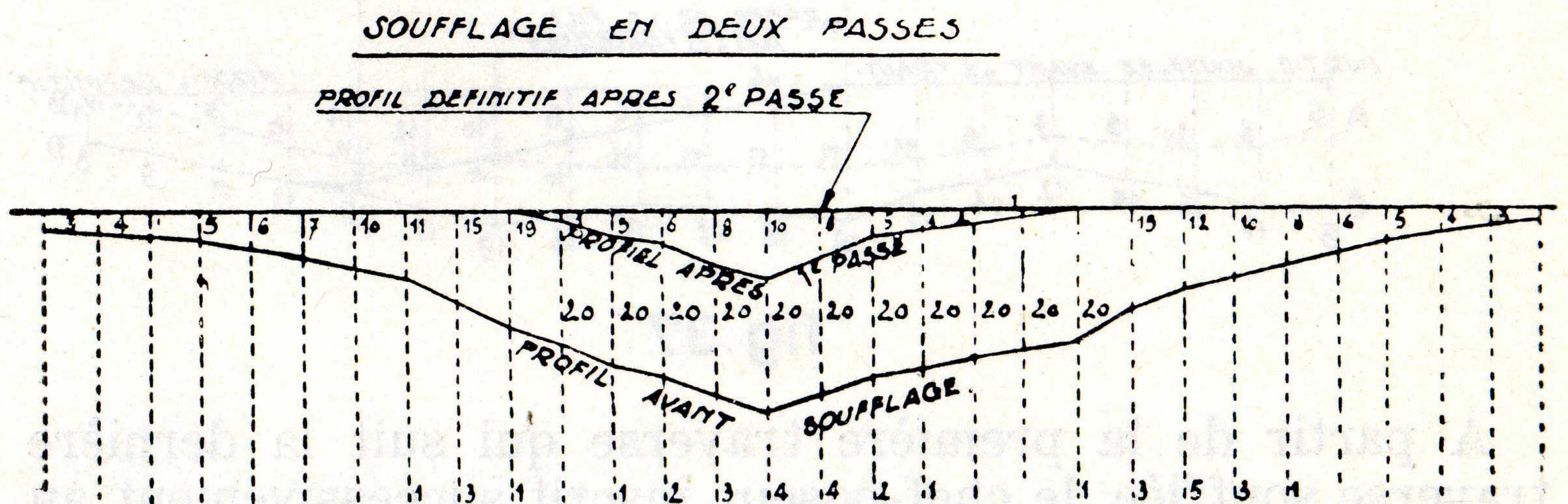
— ramener à 20 mm le relevage du point le plus bas C et réaliser provisoirement le profil A' C' B' (fig. 35).



c) RELEVAGES SUPERIEURS A 20 mm.

Les relevages supérieurs à 20 mm doivent être effectués en deux passes séparées l'une de l'autre par le passage d'au moins un train.

Au cours de la première passe, on corrige la partie des défauts qui dépasse 20 mm, à la seconde passe, qui ne comporte donc jamais plus de 20 mm de levage, on achève le travail (fig. 36).



F. RAMPES DE RACCORD.

Une rampe de raccord est une déclivité régulière (donc une ligne droite en profil en long) qui doit être établie avant le passage de chaque train, en fin de journée et en fin de chantier, pour relier une partie de voie que l'on vient de niveler à une partie de voie dont le nivellement reste à faire.

Les rampes à exécuter dans le courant de la journée, avant le passage de chaque train ou locomotive, sont dites

provisoires; on les établit en relevant uniquement les têtes des traverses à raison de 2 mm par traverse sur les lignes où la vitesse maximum autorisée ne dépasse pas 100 km/h et à raison de 1 mm par traverse sur les lignes où la vitesse est supérieure. Les rampes à exécuter en fin de journée ou en fin de chantier sont dites définitives et soufflées à raison de 1 mm par traverse sur toutes les lignes.

La fig. 37 montre l'établissement d'une rampe provisoire avant l'arrivée imminente d'un train sur un chantier de soufflage.

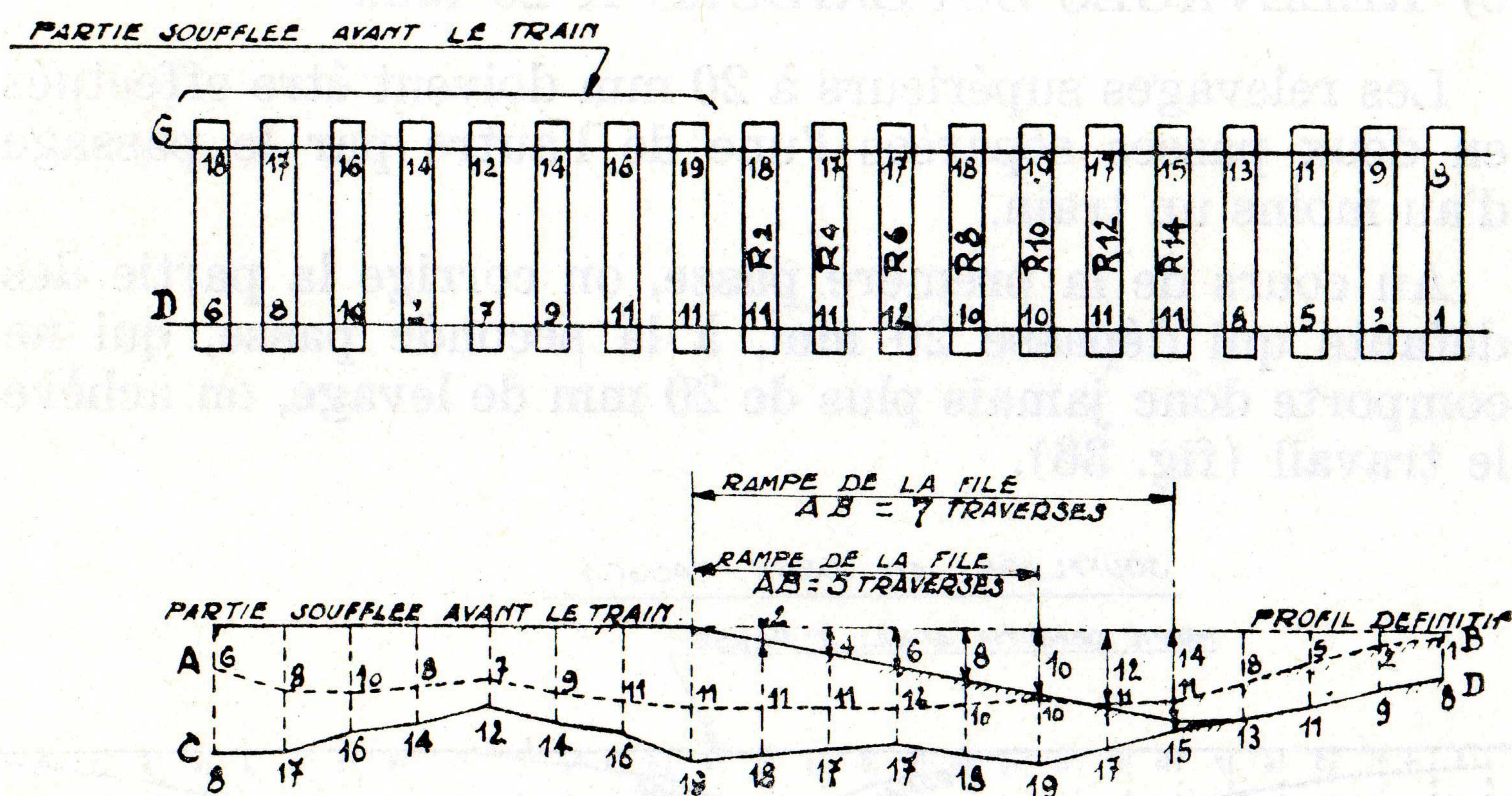


fig. 37

A partir de la première traverse qui suit la dernière traverse soufflée, le chef-poseur inscrit successivement au milieu de chaque traverse les nombres 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 jusqu'au moment où ces nombres atteignent, à 1 mm près, à la valeur totale des défauts à corriger.

Avant l'arrivée du train, on souffle les têtes des traverses respectivement de la différence entre les nombres inscrits sur les patins des rails correspondants et ceux inscrits au milieu des traverses, soit respectivement :

file de gauche (G)		file de droite (D)
18	— 2 =	16
17	— 4 =	13
17	— 6 =	11
18	— 8 =	10
19	— 10 =	9
17	— 12 =	5
15	— 14 =	1

Les chiffres inscrits au milieu de la traverse sont valables pour les deux files de rails. Comme les rampes de ces deux files commencent à la même traverse et ont la même inclinaison, elles sont obligatoirement dans le même plan, mais ne sont pas nécessairement de même longueur.

Dans l'exemple choisi les rampes des files A B et C D s'étendent sur 5 et 7 traverses respectivement.

Une rampe provisoire s'étend au maximum sur $\frac{20 - 2}{2} = 9$ intervalles entre traverses sur les lignes où la vitesse maximum autorisée ne dépasse pas 100 km/h et sur $\frac{20 - 1}{1} = 19$ traverses sur les lignes où la vitesse est supérieure à cette limite.

En général, le nombre de rampes de raccord à réaliser peut être réduit si l'on parvient à relever, entre deux trains, une section complète comprise entre deux P.H.

Les raccords paraboliques doivent toujours être complètement nivelés à la fin de la journée de travail.

Choix de l'emplacement des rampes.

Il faut éviter autant que possible d'établir les rampes à cheval sur un joint, plus particulièrement lorsqu'il s'agit de rampes définitives, ceci à cause de l'anomalie dans les intervalles entre traverses à proximité du joint.

G. SOUFFLAGE EN PERIODE DE FORTE CHALEUR.

La dilatation des rails, qui se manifeste lorsque la température est en hausse, crée un danger réel de serpen-tage lorsque la voie est soulevée pour l'exécution du soufflage : la voie, libérée de la résistance du ballast, se déjette facilement vers le côté; même sans cela elle peut, une fois soulevée par les crics, refuser de se remettre en place.

Le soufflage peut être appliqué sans restriction jusqu'à la température de 30° au rail.

Quand la température du rail oscille entre 30° à 45°, 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.

Le soufflage est **interdit** lorsque la température du rail dépasse 45°.

H. EQUIPES DE SOUFFLAGE.

a) EQUIPE TYPE.

La brigade rationnelle de soufflage se compose de 6 agents :

— 4 souffleurs à raison de 2 pour chaque file de rails se faisant face de part et d'autre du bac à grenailles (fig. 38).

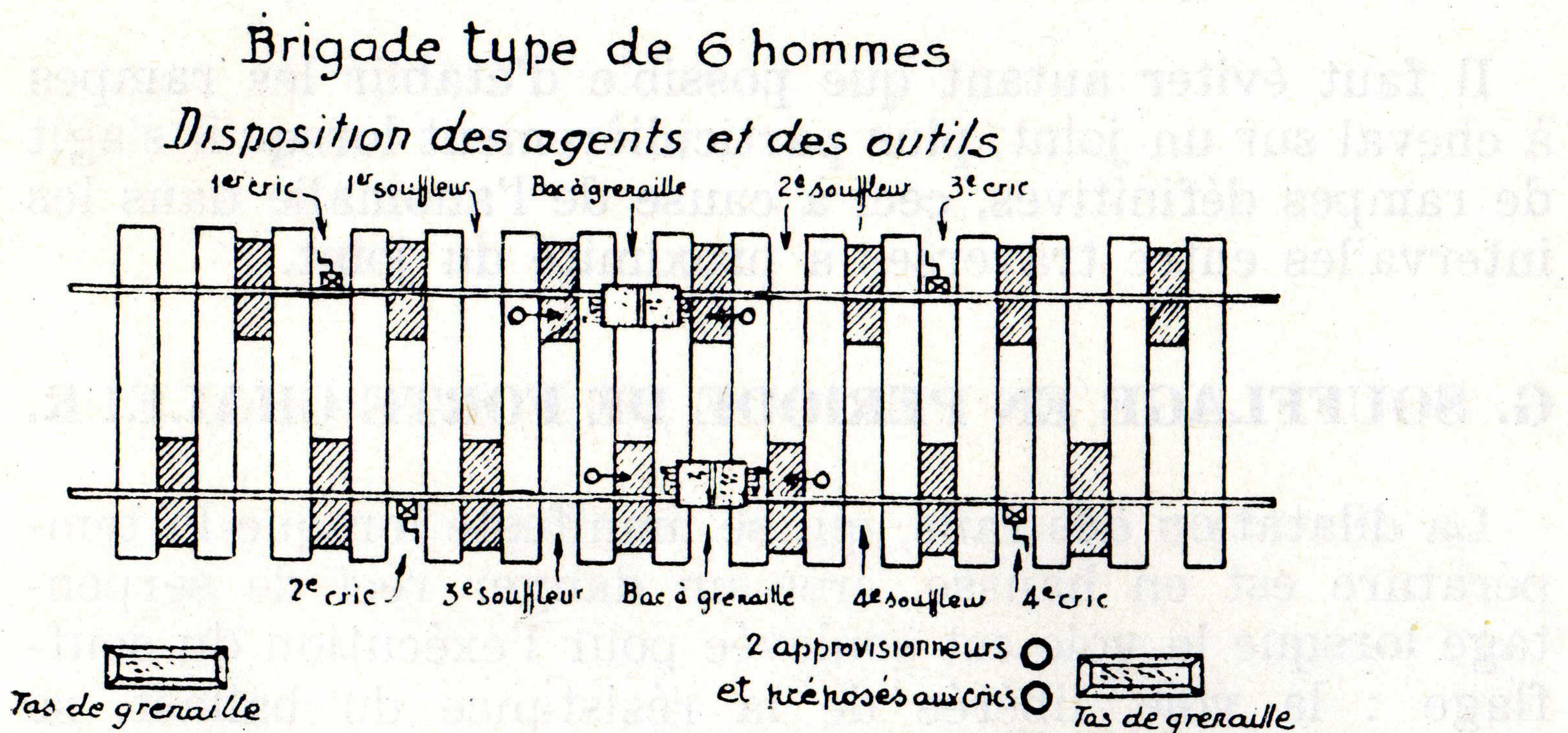


fig. 38

Les parties dégarnies sont hachurées

A chaque file, l'un des souffleurs traite les demi-traverses de rang impair, pendant que l'autre traite celles de rang pair. Les souffleurs prennent leurs pelletées dans le bac, qui est placé à cet effet au-dessus de l'intervalle non dégarni entre les traverses.

— 2 préposés aux crics, chargés aussi de l'approvisionnement en grenailles. Les crics se posent à peu près face à face, 2 par 2 sous chaque file de rails et les premiers à une distance de 5 à 6 m des 2 autres.

Les souffleurs travaillent dans le rectangle formé par les 4 crics.

Lorsque les 2 crics avant sont atteints par les souffleurs et leur bac, les 2 crics arrière sont enlevés et reportés à 5 ou 6 m en avant des crics maintenus en place, et ainsi de suite. Les crics se placent toujours dans un intervalle entre traverses non dégarni.

Après déplacement des crics, les préposés vont prendre la grenaille au tas le plus proche pour remplir les bacs à l'aide de seaux.

b) EQUIPE VARIABLE.

La méthode de soufflage s'adapte à n'importe quel effectif. Une équipe peut comporter 5, 4, 3 et même 2 agents seulement. Il suffit d'organiser le travail à l'aide d'une ou de deux équipes de 2 souffleurs. Toutefois, quel que soit l'effectif de l'équipe de soufflage, les deux files de rails doivent être traitées simultanément.

I. SOUFFLAGE A PROXIMITE DES PEDALES DE SIGNALISATION.

Lorsque le soufflage est effectué à proximité d'une pédale, il peut se produire des ruptures de courant lors de la chute brusque de la voie soulevée par les crics, ce qui peut provoquer des dérangements dans les circuits de signalisation. Afin d'éviter ces inconvénients, les précautions ci-après sont à prendre :

- 1° Lorsque les pédales sont situées près des postes de commande des signaux, le chef-poseur s'entendra avec le signaleur avant de lever la voie pour effectuer le soufflage.

- 2° Lorsque les pédales sont très éloignées d'un poste de bloc, il ne lèvera la voie que lorsqu'il existera entre deux trains, un intervalle suffisamment long pour qu'on puisse être certain de ne pas déranger la manœuvre des signaux.
- 3° L'exécution de tout travail exigeant un relevage de la voie à un endroit distant de moins de 30 m d'une pédale à mercure est subordonné à l'autorisation à donner sur présentation du carnet de sécurité.
- 4° Aux endroits du réseau où ces dispositions sont inapplicables à cause de la densité du trafic, les travées de voie armées de pédales seront bourrées au lieu d'être soufflées.

4. — REGARNISSAGE.

L'équipe entière effectue ce travail qui se fait à la fourche dans toutes les parties soufflées; le profil normal du ballast doit être rigoureusement rétabli. Dans certains cas, le regarnissage peut être ébauché à la griffe à ballast.

La voie soufflée doit dans tous les cas être regarnie à la fin de la journée de travail.

5. — DRESSAGE.

Les ripages ou gros dressages doivent être faits avant le nivellement si les corrections à effectuer dépassent 2 cm.

Le dressage provisoire à l'œil doit être terminé à la fin de la journée de travail.

Le dressage définitif doit suivre au jour le jour, et être exécuté de préférence dans la partie soufflée la veille ou l'avant-veille.

On ne doit surtout pas laisser s'accumuler un reliquat de dressage de plusieurs semaines : ce serait nuisible à la tenue de la voie et constituerait un travail monotone et pénible, qui s'effectuerait au détriment du rendement.

Après le dressage, le ballast entourant les extrémités des traverses doit être bourré avec soin, de façon à éviter un retour de la voie à son ancien emplacement.

A. DRESSAGE DES ALIGNEMENTS DROITS.

On se sert à cet effet de la lunette de soufflage et de la mire.

La lunette étant mise en station sur une file de rails en un point bon d'alignement, de préférence en face d'une borne, et la mire si possible à 100 m de distance également en un point bon d'alignement, sa face arrière tournée vers l'observateur, on dirige le fil vertical du réticule sur une ligne de foi verticale blanche tracée dans l'axe du dos de la mire.

La lunette est bloquée dans cette position.

Sans toucher au viseur, on déplace la mire et, faisant une visée toutes les 5 ou 6 traverses on aperçoit à la discordance des lignes de foi le défaut de dressage à corriger par ripage (fig. 39).

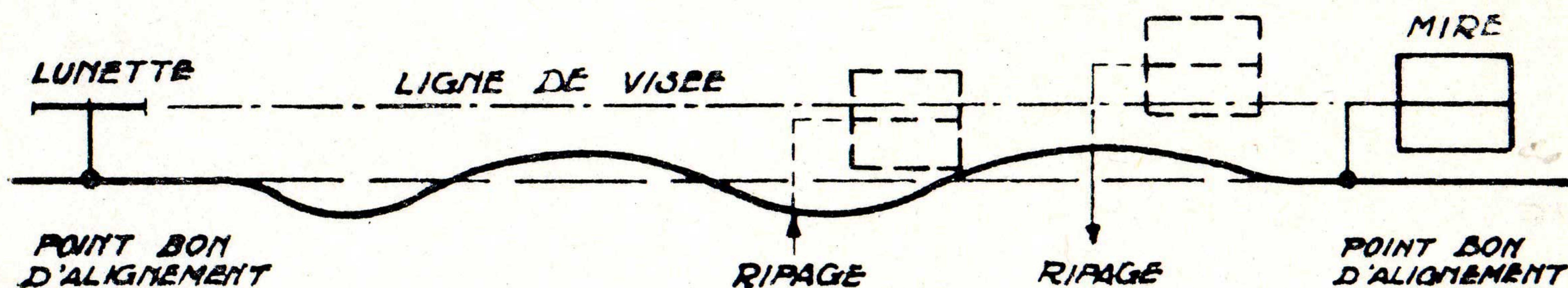


fig. 39

Après le passage de chaque train sur la voie voisine on vérifie le maintien de la bonne direction de la ligne de visée en reportant la mire à sa position primitive et en s'assurant de la coïncidence des traits verticaux.

B. DRESSAGE DES COURBES.

Lorsque les courbes ne sont pas abornées, on se sert du cordeau, et l'on veille à obtenir des flèches aussi constantes que possible.

Si par contre il existe un bon abornement, avec des points suffisamment rapprochés, la mise en place de la voie et le dressage soigné à l'œil, de borne à borne, donnent un tracé entièrement satisfaisant.

Après le dressage, le ballast entourant les extrémités des traverses doit être pourvu avec soin de façon à éviter un retour de la voie à son ancien emplacement.

A. DRESSAGE DES ALIGNEMENTS THÉORIQUES

On se sert à cet effet de la lunette de sautoirage et de la mire.

La lunette étant mise en station sur une tête de rails en un point bon d'alignement, de préférence en face d'une borne, et la mire si possible à 100 m de distance exactement en un point bon d'alignement, se fait ensuite tout d'abord vers l'observateur, on dirige le fil vertical du réticule sur une ligne de foi verticale placée trois fois dans l'axe du dos de la mire.

La lunette est placée dans cette position sans toucher au visuel, on déplace la mire et l'on vise toutes les 5 ou 8 traverses on aperçoit à la distance des lignes de foi le défaut de dressage à corriger par ripage (fig. 39).

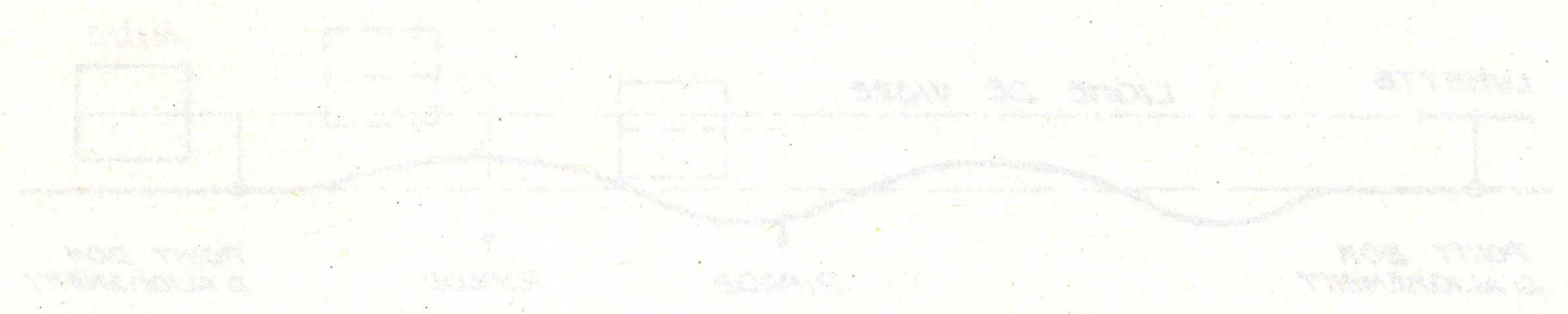


fig. 39

Après le passage de chaque train sur la voie voisine au vu de la lunette de sautoirage de la bonne direction de la ligne de foi en reportant la mire à sa position primitive, on assure de la coincidence des traits verticaux.

B. DRESSAGE DES COURBES

Tant que les courbes ne sont pas bornées, on se sert du réticule et l'on veille à obtenir des traits bien alignés dans les alignements que possible.

Si par contre il existe un bon alignement avec des points suffisamment rapprochés, la mire en face de la voie et le dressage se fait à l'aide de bornes à l'origine, dont on trace d'abord l'alignement.

CHAPITRE II. — TRAVERSES METALLIQUES.

Les prescriptions concernant le soufflage des traverses en bois sont également d'application dans les voies équipées de traverses métalliques, sauf pour les quelques points exposés ci-après.

1. — DEGARNISSAGE DE LA VOIE.

Il suffit de dégager légèrement le ballast de chaque côté et le long de chaque traverse, à l'aide de la griffe, pour ramener ce ballast vers le milieu des intervalles. De cette façon lors du levage au cric, les éléments de ballast ne risquent pas de glisser.

Il est indispensable également de dégarnir les bêtes des têtes de traverses, par un simple retroussage vers l'extérieur.

2. — SOUFFLAGE PROPREMENT DIT.

a) Les traverses doubles sont à traiter comme deux traverses séparées.

En raison de leur forme, on diminuera de $1/5^e$ le dosage des pelletées, évaluées exactement lors du mesurage. Cette diminution du dosage des joints sur traverses doubles doit être marquée par le chef-poseur lui-même.

b) Le soufflage se fait au moyen de la pelle ordinaire ou d'une pelle spéciale à raclette.

1. **Pelle à souffler.** La mise en œuvre des pelletées de grenailles constitue une opération délicate : il faut en effet que la grenaille reste sur la partie supérieure horizontale du moule.

Pour cela l'extrémité de la pelle garnie doit être placée sensiblement vers le milieu du moule et à plat.

Le manche de la pelle est ensuite légèrement relevé et retiré vers l'arrière par petites secousses, de façon à ne pas entraîner la grenaille le long de la paroi inclinée du moule. La grenaille, ainsi posée en tas sur le moule, s'étale par la chute de la voie au moment de l'abaissement des crics.

2. **Pelle à raclette.** Cette pelle se compose d'une boîte à grenaille analogue à la pelle doseuse et dont la paroi arrière est munie d'une raclette pouvant être déplacée vers l'avant.

Elle est munie d'un manche à tube, dans lequel passe une tige flexible, manœuvrée par une poignée coulissant dans une fente longitudinale du tube, et au moyen de laquelle on peut déplacer la raclette. La pelle porte un crochet sur chaque face latérale : elle peut s'accrocher ainsi au bourrelet de l'arête inférieure de la traverse soulevée et occupe toujours une position bien déterminée par rapport à celle-ci.

On remplit la pelle de la quantité de grenaille nécessaire au moyen de la pelle doseuse. La pelle est accrochée à la traverse et le souffleur déplace la raclette sans brusquerie en manœuvrant la poignée coulissante, pour déposer la grenaille en bonne place sur le moule. Une pelletée de chaque côté du rail suffit.

c) La voie est soulevée de 20 cm par **six** crics répartis sur une distance de 18 m.

Il est indispensable que le déclenchement des deux crics arrière se fasse simultanément et au commandement à haute voix, pour que la voie tombe exactement à sa place : les éléments de ballast, qui auraient pu glisser au bord du moule, seront chassés et les moules en relief seront bien coiffés.

d) Quand la voie est levée, les agents doivent marcher sur les traverses et non pas sur le ballast, afin d'éviter tout éboulis de la pierraille ainsi que tout risque d'accident.

e) Les relevages au cric étant importants, le ballast dégarni risque de glisser sous les bêtes des traverses. Il faut donc, avant de laisser retomber la voie, s'assurer que la place de celle-ci est restée bien dégagée.

f) Lorsque la voie soulevée repose sur les crics, le chantier doit être couvert par signaux mobiles à la distance réglementaire.

- g) Sur les lignes où la vitesse maximum autorisée est supérieure à 90 km/h, il est interdit de souffler avant le passage des autorails, ces véhicules étant trop légers et comportant un nombre d'essieux trop petit pour assurer une bonne stabilisation de la voie.
- h) La longueur maximum pouvant être soufflée dans l'intervalle entre deux trains est limitée à 100 m dans les alignements droits et les courbes de rayon supérieur à 1.200 m, et à 60 m dans les courbes de rayon plus petit.
- i) La hauteur maximum de soufflage dans les traverses métalliques est limitée à 15 mm en une seule passe, quelle que soit la vitesse pratiquée sur la ligne. Si les défauts dépassent 15 mm on les ramène à cette quantité, soit en rapprochant les points hauts, soit en limitant à 15 mm le relevage du point le plus bas et en recommençant l'opération après passage d'au moins un train.

3. — REGARNISSAGE.

Il y a lieu de régaler le ballast dans les cases et aux têtes des traverses, de manière que le niveau supérieur du ballast corresponde à l'arête inférieure du chanfrein de la face latérale de la traverse.

4. — DRESSAGE.

Le dressage proprement dit doit être journalier et s'effectuer dans la partie soufflée le jour même, après passage d'un ou de plusieurs trains.

Lorsque la brigade est à effectif relativement faible, il y a intérêt à faire le dressage avant le regarnissage. Dans ce dernier cas, il y a lieu de commencer le regarnissage en recouvrant d'abord les têtes de traverses afin d'assurer leur immobilité.

g) Les lignes de la zone maximum autorisée est soumise à une limite de 30 jours et l'intervalle de son intervalle le pas- sage des véhicules sont trop légers et soustraient un poids excessif trop pour pas- ser une bonne position on le voir

h) La largeur maximum pour les véhicules dans les traverses entre les rails est limitée à 1,50 m dans les alignements de rails et les écartements de rails sont de 1,50 m et à 1,50 m dans les courbes de rayon plus petit.

i) La hauteur maximum de soufflage dans les traverses transversales est limitée à 15 cm en une seule partie quelle que soit la vitesse pratiquée sur la ligne. Les défauts dépassant 15 mm ou les variations de la hauteur sont en respectant les points précis soit en limitant à 15 mm le niveau du point le plus élevé et recommandent l'opération après travaux il ne doit pas être

3 - REGALISATION

Il y a lieu de régler le ballast dans les zones de traversées des traverses de manière que le niveau supérieur du ballast corresponde à l'axe intérieur du conducteur de la face latérale de la traverse.

4 - DRESSAGE

Le dressage proprement dit doit être commencé et achevé dans la partie soumise à son action, sans passage d'un ou de plusieurs trains. Lorsque la brique est à l'état relativement stable, il y a intérêt à faire passer avant le réglage dans le dernier cas il y a intérêt de commencer le réglage après avoir découvert l'axe des traverses afin d'assurer leur stabilité.

CHAPITRE III. — LIGNES A VOIE UNIQUE.

Sur les lignes à voie unique parcourues à la vitesse de 70 km/h ou moins, et pour autant que le ballast soit en cendrée ou en pierraille de petit calibre, le soufflage mesuré s'applique par l'introduction des matériaux de soufflage par les abouts, sauf dans les courbes de moins de 1.200 m de rayon. Dans ce dernier cas, comme sur les lignes parcourues à plus de 70 km/h, on conduit les opérations comme il est décrit au chapitre I.

1. — MESURAGE DES DEFAUTS.

Il s'effectue de la même façon que pour le soufflage des voies ballastées en dur.

2. — DEGARNISSAGE DE LA VOIE.

Le dégarnissage est exécuté comme indiqué à la fig. 40, de façon à bien dégager les abouts des traverses et à faciliter la mise en œuvre de la matière d'apport.

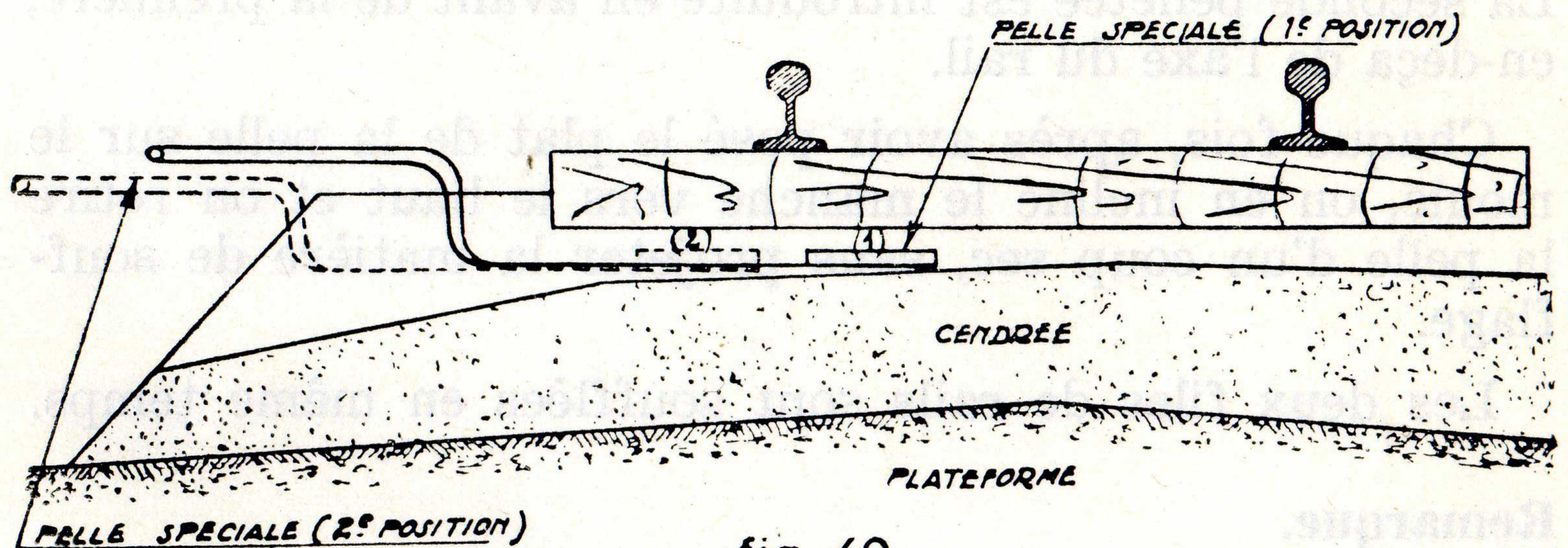
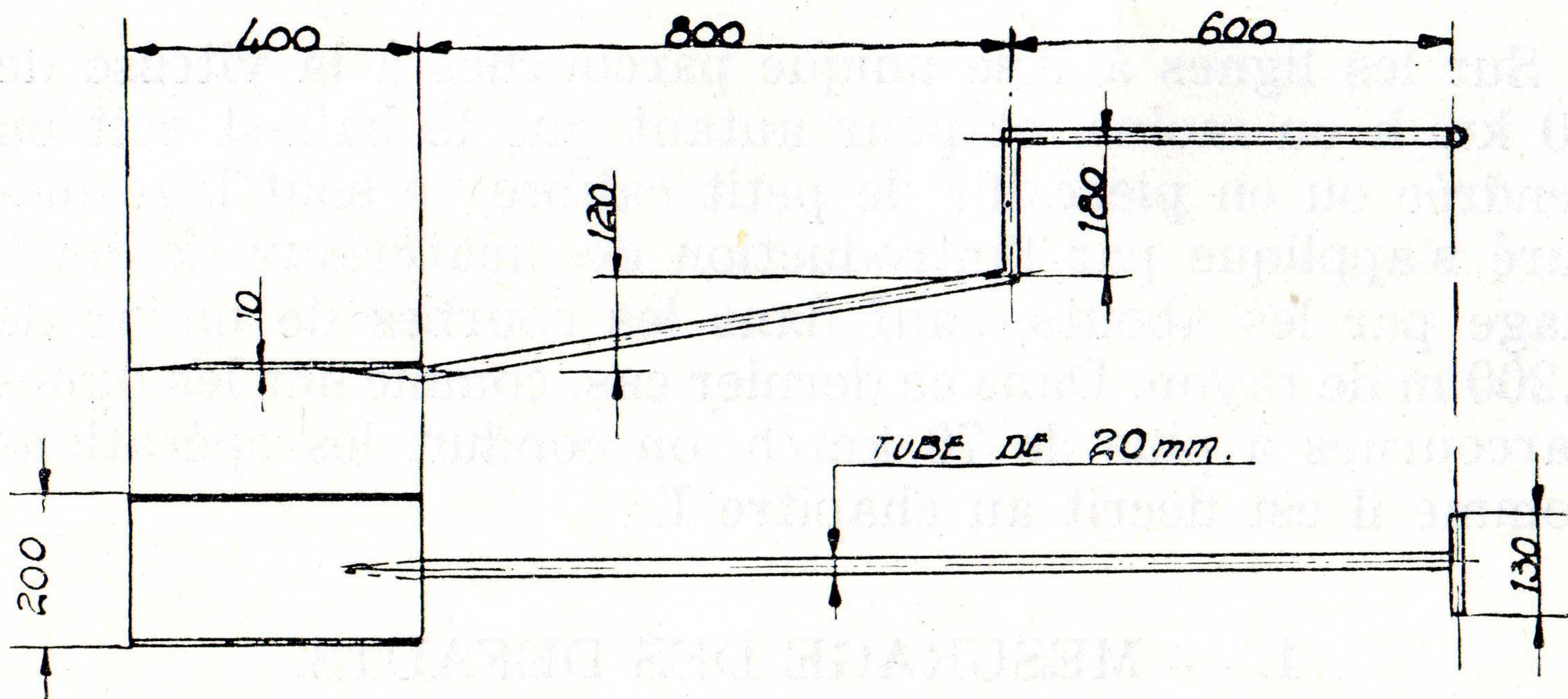


fig. 40

3. — SOUFFLAGE PROPREMENT DIT.

L'outillage est le même que celui nécessaire pour le soufflage des voies en ballast dur, sauf que la pelle utilisée dans ce cas est une pelle spéciale, généralement al-

longée et à manche coudé (fig. 41) ; sa table mesure 40 cm de longueur et 20 cm de largeur.



PELLE A MANCHE LONG IL EXISTE LA MEME A MANCHE COURT

fig 41

Le matériau de soufflage utilisé est la cendrée ou la pierraille de petit calibre trouvées dans la voie même.

La voie est soulevée de 7 à 8 cm à l'aide de crics.

Pour la première pelletée la pelle à souffler est glissée sous l'about des traverses, jusqu'au-delà de l'axe du rail. La seconde pelletée est introduite en avant de la première, en-deça de l'axe du rail.

Chaque fois, après avoir posé le plat de la pelle sur le moule, on en incline le manche vers le haut et on retire la pelle d'un coup sec, sans projeter la matière de soufflage.

Les deux files de rails sont soufflées en même temps.

Remarque.

Dans les voies ballastées en laitier fin ce mode de soufflage n'est possible, à cause de l'instabilité du laitier fin, que si la couche supérieure de ballast, correspondant à l'épaisseur des traverses, est mélangée de cendrée à raison de 50 %.

La matière employée pour le soufflage est la cendrée, qui doit donc, préalablement, être approvisionnée en tas.

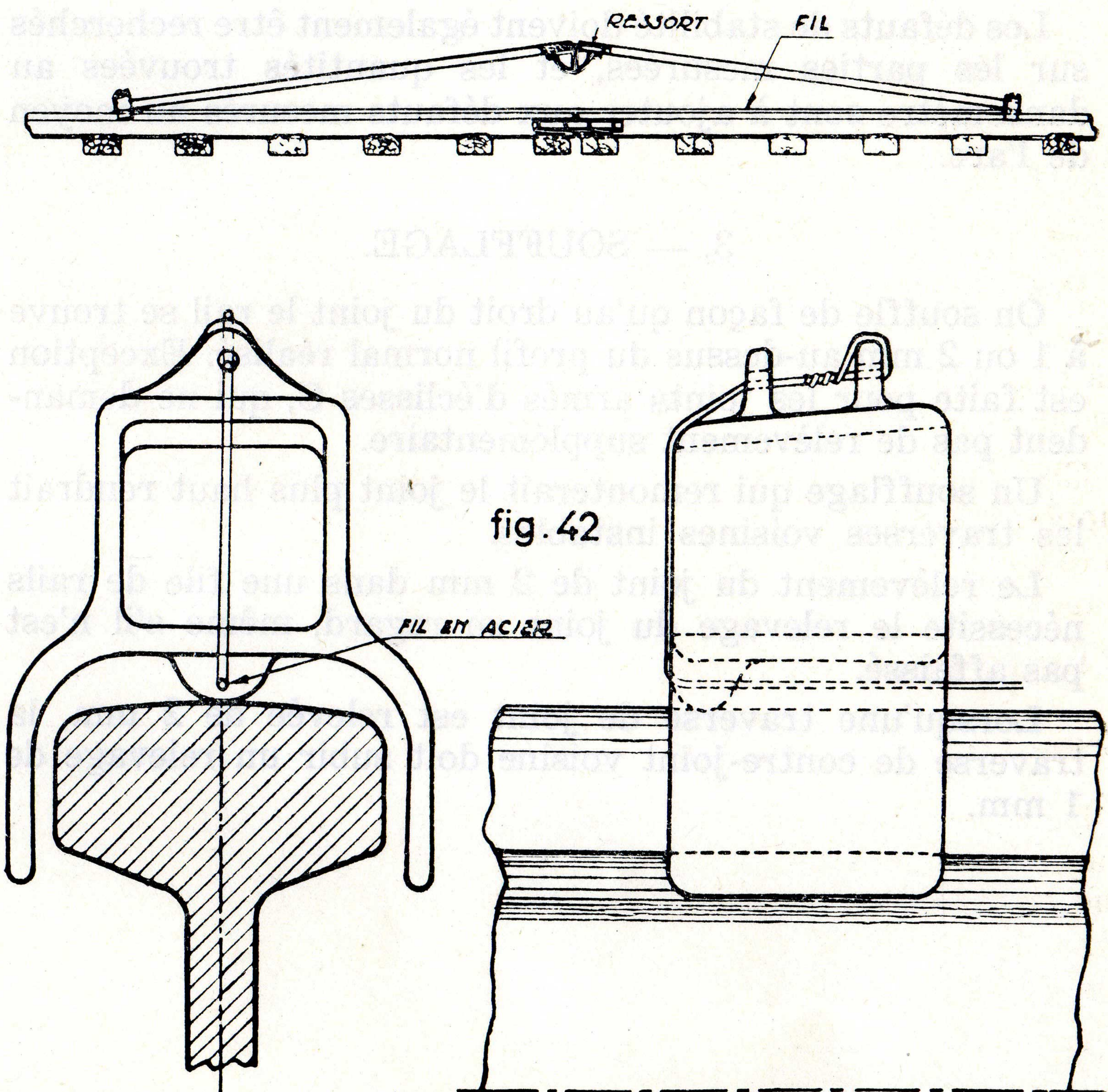
CHAPITRE IV. — JOINTS.

Les joints de la voie sont revisés systématiquement chaque année, non seulement pendant mais aussi en dehors de toute opération de soufflage continu.

Les traverses supportant les joints affaisés, de même que les traverses immédiatement voisines, sont soufflées. Les défauts de nivellement de ces traverses sont mesurés au moyen de l'arc de 6 m.

1. — DESCRIPTION DE L'ARC.

L'arc se compose de 2 chevrons de bois reliés par une charnière (fig. 42).



Un fil est tendu d'une extrémité à l'autre de l'arc ainsi formé. Les étriers d'about sont construits de manière que le fil tendu se trouve normalement à 5 mm au-dessus de la surface de roulement des rails.

2. — MESURAGE DES AFFAISSEMENTS.

L'arc est mis en station sur les rails, le milieu de la corde placé au-dessus du joint. Un agent appuie légèrement sur l'arc au droit de la charnière de manière à bien tendre le fil.

On mesure les affaissements des rails, sur chacune des traverses couvertes, au moyen d'un coin gradué. De chaque chiffre on retranche 5 mm pour tenir compte du fait que le fil se trouve à 5 mm du plan de roulement. La valeur de l'affaissement est inscrite sur le patin du rail.

Les défauts de stabilité doivent également être recherchés sur les parties mesurées, et les quantités trouvées au dansomètre sont à ajouter aux défauts mesurés au moyen de l'arc.

3. — SOUFFLAGE.

On souffle de façon qu'au droit du joint le rail se trouve à 1 ou 2 mm au-dessus du profil normal réalisé. Exception est faite pour les joints armés d'éclisses C, qui ne demandent pas de relèvement supplémentaire.

Un soufflage qui remonterait le joint plus haut rendrait les traverses voisines instables.

Le relèvement du joint de 2 mm dans une file de rails nécessite le relevage du joint en regard, même s'il n'est pas affaissé.

Lorsqu'une traverse de joint est relevée de 2 mm, la traverse de contre-joint voisine doit subir un relevage de 1 mm.

CHAPITRE V. — APPAREILS DE VOIE.

Les appareils situés en voie principale sont soumis chaque année à une révision après la période du réglage et du soufflage des joints.

Cette révision comporte, outre le remplacement ou la réparation des matériaux défectueux, la remise à l'écartement, la rectification des assemblages, le resserrage des attaches, l'assainissement du ballast et la correction du nivellement.

On accorde une importance particulière au nivellement transversal afin de combattre ou de rectifier, le cas échéant le cintrage des pièces de bois. Ce cintrage se rencontre surtout aux pièces de bois de croisement. Il est, en effet, la conséquence de la double fréquence de passage des essieux sur le croisement et sur la partie médiane des pièces de bois supportant les rails qui le prolongent, par rapport aux rails extérieurs; en même temps la lacune produit des chocs qui martèlent dans leur partie médiane les pièces de bois voisines du cœur.

1. — MESURAGE DES DEFAUTS.

A. DEFAUTS DE STABILITE.

Ceux-ci sont localisés, comme pour la voie courante, au moyen de la canne à boule. Le vide est mesuré à l'aide du dansomètre.

B. DEFAUTS DE NIVELLEMENT.

La recherche des points hauts, le mesurage à la lunette des défauts et le nivellement en travers ne diffèrent guère du travail exécuté en voie courante. **On considérera comme base de départ la voie la plus importante ou la plus parcourue**; l'autre voie sera corrigée en fonction de celle-ci.

Etant donné la dépendance entre les nivellements des deux directions du fait de leur assemblage sur des pièces de bois communes, le choix des P.H. et les

lectures à la lunette sont toujours à faire après passage d'un train sur la voie directe, c'est-à-dire sur la voie dans laquelle on effectue les mesures.

Pendant les lectures il ne peut y avoir de passage sur la voie déviée ou jugée secondaire, car les lectures pourraient être faussées par suite du mouvement de bascule possible des pièces de bois.

2. — CORRECTION DES DEFAUTS.

Les défauts de stabilité et de nivellement seront corrigés par soufflage. Celui-ci sera exécuté comme pour la voie courante en tenant compte de la somme des défauts de nivellement et de stabilité enregistrés.

Toutefois, dans les appareils à aiguilles articulées, on ajoute aux apports régulièrement établis par le nivellement longitudinal et transversal pour la pièce de bois supportant le joint du talon, 2 à 3 mm selon l'importance de l'usure aux abouts.

Si dans le traitement des appareils il devait apparaître des difficultés particulières, on fera appel à l'intervention de l'Inspecteur Technique.

Imprimerie de la S. N. C. B
Dirigeant : R. LATAIRE
21, rue de Louvain, 21
— BRUXELLES —
— 55896-2-54 (1.000). —