

409LMS/19

Y DEROY

SOCIÉTÉ
NATIONALE
des
CHEMINS DE FER
FRANÇAIS

NOTICE TECHNIQUE

VB 78 d

Le présent tirage annule et remplace
celui du 2 juin 1952 (1).

N° 1

V

DISTRIBUTION	
VB	—
1	
20 - 24 - 25	
31 - 32	
41 - 41 bis - 43 bis	
61 - 62 - 64 - 65	
Équipes de soudage	

Paris, le 17 novembre 1969.

ENTRETIEN DE LA VOIE, DU BALLAST
ET DU MATÉRIEL FIXE DE LA VOIE

RECHARGEMENT ET RÉPARATION
PAR SOUDAGE ÉLECTRIQUE A L'ARC
DE CŒURS EN ACIER AU MANGANESE MOULÉ

RECTIFICATIFS

SOMMAIRE

Observations préliminaires.

CHAPITRE 1	Article 1 — Objet de la notice	1
Généralités	Article 2 — Conduite des opérations et méthodes générales de travail	1
CHAPITRE 2	Article 3 — Visite des cœurs en voie	2
Examen préalable	Article 4 — Examen général et recherches des fissures	2
	Article 5 — Mesure de l'usure	3
CHAPITRE 3	Article 6 — Travaux préalables	3
Travaux préparatoires en voie	Article 7 — Expertise en voie	4
CHAPITRE 4	Article 8 — Expertise	4
Travaux préparatoires en atelier	Article 9 — Réparation des parties avariées	4
CHAPITRE 5	Article 10 — Préparation des travaux de rechargement	5
Modes opératoires	Article 11 — Rechargement proprement dit	5
	Article 12 — Curetage des parties avariées	5
	Article 13 — Principes d'exécution des dépôts de rechargements	5
	Article 14 — Exécution des dépôts de rechargements	6

(1) Il diffère du précédent par :
— une mise à jour tenant compte de l'évolution des techniques de rechargement ;
— une définition plus détaillée des rôles respectifs du Chef de district, de l'expert et de l'atelier.

	Pages
CHAPITRE 5 Modes opératoires (suite)	
Article 15 — Exécution des dépôts pour réparation des avaries	6
Article 16 — Parachèvement des rechargements	6
Article 17 — Parachèvement des travaux de soudage en atelier	7
Article 18 — Vérification des températures	7
Article 19 — Réception du travail	7
CHAPITRE 6 Particularités concernant les électrodes	
Article 20 — Caractéristiques des électrodes agréées	7
Article 21 — Précautions particulières concernant la conservation et l'emploi des électrodes basiques	7
Article 22 — Fusion des électrodes	8
CHAPITRE 7 Prescriptions générales	
Article 23 — Circulation des mouvements pendant le rechargement en voie	8
Article 24 — Conditions atmosphériques	8
Article 25 — Rapport journalier	8
Article 26 — Rechargements effectués sur les sections de voie isolées	8
CHAPITRE 8 Mesures d'ordre	
Article 27 — Sécurité du personnel	9

ANNEXES

- 1 — Utilisation de la règle de 2 mètres.
- 2 — Rétablissement des lignes directrices.
- 3 — Dispositions à prendre sur les sections de voie isolées pour éviter d'apporter des perturbations
au fonctionnement des circuits de voie.
- 4 — Rapport journalier unifié.

PLANCHES

- 1 — Avaries réparables en atelier seulement.
- 2 — Avaries réparables en voie.
- 3 — Vérifications géométriques avant rechargement.
- 4 — Rechargement de la pointe « P ».
- 5 — Rechargement de la patte de lièvre « L ».
- 6 — Rechargement de l'about « A ».
- 7 — Rechargement de l'avarie locale sur l'arête de roulement.

OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES

Le cœur en acier au manganèse peut « périr » pour deux raisons, celles-ci étant distinctes ou, au contraire, concomitantes, à savoir :

- l'usure due aux passages des circulations,
- l'avarie.

La remise en état d'un cœur en acier au manganèse pourra donc comporter une double action :

- le rechargement destiné à combattre les effets de l'usure et à redonner au cœur des caractéristiques géométriques se rapprochant de celles d'origine;
- la réparation, afin d'éliminer l'avarie.

Il est évident que les techniques opératoires de ces interventions sont différentes surtout dans la mise en œuvre des moyens. C'est pourquoi, d'une manière générale, il convient de réaliser :

- en voie, les rechargements, y compris la réparation de certains défauts mineurs,
- en atelier, les réparations d'avaries et les rechargements éventuels nécessaires.

CHAPITRE 1

GÉNÉRALITÉS

Article 1 ♦ Objet de la notice.

La présente notice traite du rechargement des parties usées et de la remise en état par soudage à l'arc, des parties avariées de cœurs de croisement et de traversée en acier au manganèse moulé. Ces opérations ne doivent s'exécuter que sur des cœurs hors délai de garantie. Lorsqu'une intervention par soudage est jugée nécessaire sur un cœur en période de garantie, elle ne peut être exécutée qu'après décision de la Direction des Installations fixes.

L'IG VB 78 d n° 1 précisant le rôle et les responsabilités de chaque échelon administratif, la présente notice ne traite que de l'exécution technique du travail.

Article 2 ♦ Conduite des opérations et méthodes générales de travail.

La remise en état d'un cœur par soudage à l'arc électrique comprend les phases suivantes :

- examen préalable
- expertise
- préparation
- travaux de soudage proprement dits
- opérations de finition (parachèvement).

CHAPITRE 2

EXAMEN PRÉALABLE

Article 3 ♦ Visite des cœurs en voie.

Les règles de l'IG VB 78 d n° 1 précisent deux examens préalables :

- le premier incombe au Chef de district et le conduit éventuellement à établir une fiche d'avarie;
- le second est effectué par l'expert chargé de prendre position sur la suite à donner à la fiche d'avarie.

Dans les deux cas, les modes opératoires sont identiques et comportent :

- un examen général complet avec recherche des fissures,
- une mesure éventuelle de l'usure.

Article 4 ♦ Examen général et recherche des fissures.

a — Méthode — L'examen général consiste à relever la nature et l'importance des défauts qui peuvent affecter le cœur.

Après examen des parties visibles, les éclisses sont démontées pour permettre la recherche des fissurations dans les chambres d'éclissage. Préalablement à tout nettoyage, les joints sont examinés très soigneusement. Les abouts sont ensuite nettoyés et grattés à sec avec une brosse métallique, puis enduits de pétrole au pinceau. Après essuyage, le pétrole ressort dans les fissures, ce qui les rend plus apparentes. L'emploi du miroir est recommandé pour l'examen des parties non visibles directement.

b — Constatations

Suivant leur nature et leur gravité, les avaries constatées peuvent justifier ou non la dépose immédiate d'un cœur.

L'annexe n° 7 et l'article 10 de l'IG VB 78 d n° 1 précisent les avaries justifiant le retrait immédiat des cœurs.

Les planches 1 et 2 annexées indiquent l'emplacement et l'**importance** des avaries à caractère systématique. Elles classent en outre ces avaries suivant qu'elles sont a priori réparables en voie ou en atelier uniquement.

Tout cœur sur lequel se manifeste une anomalie (écaillage, fissure, empreinte de patinage...) ou qui présente, en dehors d'une usure générale, une dénivellation locale de la table de roulement — ou flache — de profondeur supérieure ou égale à 4 mm doit être immédiatement signalé par le Chef de district du parcours intéressé, qui établit une fiche d'avarie 0.018.3736, conformément aux directives de l'IG VB 78 d n° 1. Sauf cas d'urgence, aucune opération ne devra être entreprise sur un tel cœur avant le retour de la fiche d'avarie. Mais le cœur devra être surveillé, éventuellement consolidé, en attendant la décision.

c — Décisions à prendre :

- Par le Chef de district :
 - Cœurs sous garantie : le constat d'une quelconque anomalie déclenche l'établissement d'une fiche d'avarie qui est adressée à la Direction des Installations fixes. L'expertise est assurée par un spécialiste de la Sub-division TF.

- Cœurs hors garantie présentant des avaries en dehors de l'usure générale : la fiche d'avarie est adressée au Service Régional ou éventuellement à l'arrondissement qui fait assurer l'expertise.
 - Cœurs hors garantie ne présentant que de l'usure générale : ils peuvent faire l'objet d'un programme de rechargement.
- Par l'expert :
- au reçu de la fiche d'avarie, et après examen du cœur, l'expert peut décider soit :
- la réparation localement sans dépose,
 - la réparation en atelier après dépose et remplacement,
 - la réutilisation soit après réparation en atelier, soit localement par permutation avec un autre cœur (d'un même appareil ou d'un appareil voisin d'une même gare),
 - le rebut avec remplacement.

Sont interdits en voie tous les travaux sur :

- la table de roulement intéressant des zones situées à moins de 100 mm de fissures dans les portées d'éclissage,
- une pointe présentant une fissuration horizontale longitudinale,
- les pattes de lièvre, s'il existe dans l'ornièrre une fissure nette de 60 mm ou plus ou des fissures discontinues dont la longueur totale dépasse 120 mm. Cette interdiction ne s'applique pas aux cœurs à ornières profondes.
- le flanc de guidage vertical dans les cœurs de traversée.

Article 5 ♦ Mesure de l'usure.

- a — **Elle doit être effectuée :** — par le Chef de district lorsque aucune avarie n'a été décelée à l'examen préalable,
- par l'expert dans tous les cas où il intervient.
- b — **Méthode :**
- L'usure d'un cœur se mesure :
- à l'aide d'une règle de 0,50 m en ce qui concerne les abouts,
 - avec un cordeau disposé de telle façon qu'il recouvre la partie centrale en ce qui concerne la pointe et les pattes de lièvre. Les points d'appui doivent être suffisamment rapprochés pour éviter que les lectures ne soient faussées par le bombement ou le creux du cœur. Les cotes mesurées sont :
 - la profondeur de la pointe au point zéro défini par le tableau 1 de l'**Annexe 2**.
 - le creux maximal de la patte de lièvre ou du rail coudé.
- c — **Constatations et décisions :**
- Si les cotes ci-dessus sont égales ou supérieures à 4 mm (voir IG VB 78 d n° 1 art. 8), le Chef de district propose le rechargement.

CHAPITRE 3

TRAVAUX PRÉPARATOIRES EN VOIE

Article 6 ♦ Travaux préalables.

Le rechargement des cœurs ne peut être entrepris qu'après resserrage des attaches, révision des joints et nivellement.

Article 7 ♦ Expertise en voie.

L'expertise en voie est conduite par le soudeur. Elle comprend deux parties :

- la recherche des défauts réparables en voie (planche 2),
- des vérifications géométriques (planche 3).

a) Recherche des défauts

Celle-ci se fait par essai de ressuage au rouge organol sur l'ensemble du cœur.

b) Vérifications géométriques

Ces vérifications débutent par la recherche des points hauts du cœur à l'aide d'une règle placée sur la table de roulement. Les bosses localisées encadrant la partie centrale sont alors repérées, puis meulées, ceci afin de réduire l'épaisseur et l'importance des rechargements (voir planche 3).

Les extrémités des zones à recharger sont déterminées à l'aide d'une règle de 2 m recouvrant la partie centrale du cœur. Les points de contact de cette règle avec le cœur déterminent les longueurs à recharger (Voir planche 3).

De même la règle permet la détermination de l'épaisseur du rechargement. Son utilisation est définie dans l'Annexe 1.

CHAPITRE 4

TRAVAUX PRÉPARATOIRES EN ATELIER

Article 8 ♦ Expertise.

L'expertise en atelier, conduite par un contrôleur, comprend deux parties :

- la recherche des défauts,
- les vérifications géométriques.

Elle est faite sur des cœurs préalablement dégraissés. La recherche des avaries importantes permet le classement en cœurs à réparer ou à ne pas réparer. Dans le cas des cœurs à réparer, toutes les parties susceptibles d'être fissurées, en particulier les portées d'éclissage (zones des congés de raccordement et abords des trous) doivent être examinées après ressuage au rouge organol.

Le bombement — ou le creux — du cœur est ensuite mesuré au cordeau. Il faut en outre vérifier que la pointe du cœur est bien dans l'axe, s'il s'agit d'un cœur droit; dans le cas d'un cœur comportant une file courbe, une visée le long de la file droite permettra de s'assurer de la bonne position de la pointe.

Les cœurs bombés ou déformés sont préalablement redressés, ceci afin de diminuer l'importance des opérations de rechargement, qui sont conduites comme indiqué précédemment.

Article 9 ♦ Réparation des parties avariées (Planche 1).

La réparation des parties avariées comprend :

- le curetage des régions fissurées,
- le dépôt des cordons.

CHAPITRE 5

MODES OPÉRATOIRES

Article 10 ♦ Préparation des travaux de rechargement.

La préparation est l'ensemble des opérations qui précèdent, et permettent, le travail de rechargement. Ces opérations comprennent :

- le curetage des parties avariées jusqu'à élimination complète des fissures et le blanchiment des zones écrouies de la table de roulement,
- la vérification, par examen après essai de ressuage au rouge organol, de la disparition des fissures dans les parties meulées. Cette vérification n'est efficace qu'après refroidissement des zones meulées et elle doit comprendre une zone de 100 mm de part et d'autre de ces dernières.

Curetage et blanchiment se font exclusivement à la meule, en prenant soin de ne pas bleuir le métal de base, et en effectuant des raccords en pente douce avec les parties saines adjacentes. Dans les cas où la profondeur de curetage dépasse 5 mm, le meulage est poursuivi en traitant le champignon par demi-largeur pour permettre le passage des circulations.

Si, au cours du meulage de préparation, un défaut interne est mis à jour, ou s'il apparaît que la profondeur de curetage doit dépasser 10 mm, la partie déjà curetée est rechargée et parachevée par meulage pour permettre le passage des circulations. Le cœur est mis sous surveillance et il est l'objet d'une fiche d'avarie 0.018.3736.

Article 11 ♦ Rechargement proprement dit.

Les travaux de rechargement proprement dits doivent être exécutés par des soudeurs agréés pour les travaux sur cœurs en acier au manganèse moulé, utilisant exclusivement des électrodes des marques agréées par la Direction des Installations fixes.

Article 12 ♦ Curetage des parties avariées (en atelier seulement).

Ce curetage se fait exclusivement par meulage. Toutefois les zones difficilement accessibles à la meule (congs des chambres d'éclissage par exemple) peuvent être curetées à l'aide d'électrodes dites « électrodes à chanfreiner », étant entendu que la marque en aura été préalablement agréée par la Direction des Installations fixes. Les bords des zones ainsi traitées sont ensuite meulés.

Article 13 ♦ Principes d'exécution des dépôts de rechargements.

En règle générale, les seuls travaux autorisés en voie sont des rechargements exécutés à plat à l'aide d'électrodes dites « électrodes de rechargement ». Les parties qui sont ainsi à traiter, et dont la planche 2 donne l'emplacement, sont :

- la pointe
- les pattes de lièvre
- les abouts
- l'arête de roulement.

Les méthodes de travail préconisées dans les articles suivants sont justifiées par l'obligation d'éviter tout échauffement prolongé du métal de base susceptible d'en provoquer la décomposition. C'est ainsi que les cordons

de soudure doivent être déposés dans l'ordre indiqué aux schémas des planches 4, 5, 6 et 7 sur chacune des zones à traiter, l'exécution à la suite l'un de l'autre de cordons juxtaposés ne permettant pas de respecter les règles de température précisées à l'article 18.

Article 14 ♦ Exécution des dépôts pour rechargements.

Les planches 3 à 7 donnent le mode opératoire à suivre pour le rechargement des parties avariées des cœurs en acier au manganèse moulé.

Les directives d'exécution sont les suivantes :

- les cordons sont transversaux dans les zones où la partie meulée a une largeur supérieure à 40 mm. Ils sont longitudinaux dans tous les autres cas, leur longueur n'excède pas 100 mm,
- les amorçages et les fins de cordons doivent obligatoirement être éliminés par meulage. A cet effet :
 - les cordons transversaux sont amorcés puis terminés sur des cordons longitudinaux précédemment déposés sur les flancs du champignon, légèrement au-dessous du niveau de la table de roulement,
 - la première série de cordons longitudinaux est terminée en surépaisseur sur les cordons transversaux, puis les cratères d'amorçage sont meulés. Les parties en surépaisseur sont ensuite arasées.
 - la deuxième série de cordons longitudinaux est terminée en surépaisseur sur les cordons longitudinaux déjà effectués, et ainsi de suite. Les parties en surépaisseur sont ensuite arasées.

Ces dépôts sont faits à vitesse constante telle qu'un centimètre d'électrode dépose un centimètre de cordon.

Le laitier qui protège le bain de fusion de l'électrode doit être éliminé complètement par un piquage, complété par un brossage énergique des cordons; un soin particulier est apporté à l'élimination du laitier des couches inférieures des rechargements épais en raison des risques d'inclusions qu'elles comportent.

Article 15 ♦ Exécution des dépôts pour réparation des avaries (en atelier).

En raison de la diversité des types d'avaries qu'il est possible de réparer, seules les directives suivantes peuvent être données :

- utiliser pour les défauts profonds (profondeur de meulage supérieure à 10 mm) des électrodes aptes au soudage en toutes positions. Toutefois, pour faciliter le travail, il y a intérêt à placer le cœur sur un positionneur pour souder à plat le plus souvent possible, et éviter ainsi le travail en corniche,
- opérer par passes longitudinales étroites de 100 mm de longueur maximale en prenant soin de ne pas échauffer le métal de base. Du fait de l'emploi d'électrodes basiques, le refroidissement à l'eau est interdit;
- les hétérogénéités dues aux amorçages et aux extinctions d'arc en début et en fin de cordon sont éliminées par meulage.

Article 16 ♦ Parachèvement des rechargements.

Les opérations de parachèvement ont pour but de rétablir par meulage un profil correct de la partie rechargée.

Ces opérations, qui peuvent être exécutées par un agent autre qu'un soudeur agréé, comprennent :

- un meulage de dégrossissage et d'approche, effectué immédiatement après rechargement, ayant pour objet l'élimination des cordons latéraux et des derniers cratères en surépaisseur, et laissant subsister 0,2 à 0,3 mm de métal en excédent,
- un meulage de finition, entrepris après refroidissement complet du cœur ou écrouissage de la table de roulement par quelques circulations, et destiné à donner au cœur ses cotes définitives. Ce travail est vérifié à la règle, en respectant les cotes données en **annexe 2**.

Article 17 ♦ Parachèvement des travaux de soudage en atelier.

Les opérations de parachèvement en atelier comportent les phases suivantes :

- un meulage de dégrossissage et d'approche, comme à l'article 16 ci-dessus,
- un redressage éventuel à la presse,
- un meulage de finition ou un rabotage, entrepris après complet refroidissement de la pièce et destiné à donner au cœur ses cotes définitives.

Ce travail est vérifié à la règle d'une part, puis à l'aide des gabarits définis dans le tableau 2 de l'annexe 2.

Article 18 ♦ Vérification des températures.

Pour éviter tout début de décomposition du métal de base, il importe de surveiller de très près l'échauffement des cœurs au cours des travaux de soudage. En principe, la température — vérifiée à l'aide d'un crayon « Thermochrome » — ne doit pas dépasser 200 °C à proximité immédiate du cordon, et la main doit pouvoir être tenue à plat à 100 mm de la partie en cours de rechargement.

Article 19 ♦ Réception du travail.

Le Chef d'équipe ou le Contrôleur responsable vérifie l'absence de fissures dans les cordons par un essai de ressuage au rouge organol.

CHAPITRE 6**PARTICULARITÉS CONCERNANT LES ÉLECTRODES****Article 20 ♦ Caractéristiques des électrodes agréées.**

Les électrodes agréées pour les travaux de rechargement sur les cœurs en acier au manganèse moulé sont obligatoirement à enrobage basique. Elles doivent être livrées dans des étuis métalliques ou autres conditionnements présentant les mêmes garanties d'étanchéité.

Il est rappelé que, pour une marque donnée, l'agrément n'est prononcé que pour des électrodes de **diamètre déterminé**, qui sont ainsi à utiliser exclusivement.

Article 21 ♦ Précautions particulières concernant la conservation et l'emploi des électrodes basiques.

Par la constitution de leur enrobage, les électrodes basiques sont très hygrophiles. Aussi est-il recommandé de limiter l'approvisionnement de ces électrodes à quelques mois de consommation, le stockage étant effectué dans des locaux secs et l'utilisation faite par ordre d'ancienneté.

Les électrodes doivent toutes avoir été étuvées pendant au moins trois heures à une température de 350 °C immédiatement avant leur emploi, ou avoir été conservées après étuvage dans un récipient parfaitement étanche, muni d'un double fond contenant une matière hygrophile (actigel).

Article 22 ♦ Fusion des électrodes.

La fusion des électrodes basiques s'effectue en courant continu sous une intensité moyenne, définie comme étant la moyenne des intensités maximale et minimale indiquées par le fournisseur sur l'étiquette d'emballage.

Le soudage en surintensité (soudage avec une intensité supérieure à l'intensité maximale indiquée par le fournisseur) est interdit.

La prise de mise à la terre à utiliser pour le retour du courant de soudage est la prise de contact au rail représentée par le dessin d'ensemble Vv. 54 519-1 de la Subdivision du Matériel fixe. Elle est à relier au pôle négatif du générateur de courant de soudage, les électrodes étant reliées au pôle positif.

CHAPITRE 7

PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

Article 23 ♦ Circulation des mouvements pendant le rechargement en voie.

Aucun mouvement ne devra être autorisé à franchir une lacune créée par le prémeulage, s'étendant à toute la largeur du champignon et dépassant 5 mm de profondeur.

Dans ces conditions, il y aura lieu d'examiner avec soin les zones à traiter et d'apprécier dans la mesure du possible si la profondeur de 5 mm risque d'être dépassée par le prémeulage.

Dans ce dernier cas, il y aura lieu d'utiliser au mieux la combinaison des deux possibilités suivantes :

- utilisation d'intervalles de circulation,
- application des prescriptions de l'article 10 (meulage et rechargement par demi-largeur) de façon à réaliser une occupation normale de la main-d'œuvre.

L'emploi de la première possibilité est recommandé.

Article 24 ♦ Conditions atmosphériques.

Les opérations de rechargement en voie sont interrompues lorsque les circonstances atmosphériques sont défavorables.

Article 25 ♦ Rapport journalier (pour les équipes de la voie seulement).

Il doit être établi, pour chaque journée de travail et pour chaque chantier, un « rapport journalier unifié » 0.018.3728 (**Annexe 4**). Il convient en outre, pour chaque cœur rechargé, de compléter la fiche de rechargement 0.018.3737.

Article 26 ♦ Rechargements effectués sur les sections de voie isolées.

Certaines dispositions sont à prendre pour éviter d'apporter des perturbations au fonctionnement des circuits de voie.

Ces dispositions font l'objet de l'**annexe 3** à la présente notice technique.

CHAPITRE 8

MESURES D'ORDRE

Article 27 ♦ Sécurité du personnel.

Le personnel des équipes de rechargement est soumis aux prescriptions du règlement de sécurité du personnel P9, et tout particulièrement à celles concernant les effets du courant électrique, le soudage à l'arc, les projections de particules solides (P9a, Chapitre VI, Chapitre VII — article 701).

Le Directeur des Installations fixes,
LEGRAND.

UTILISATION DE LA RÈGLE DE 2 m

La règle de 2 m sert à déterminer la longueur du rechargement dans la partie centrale du cœur.

1 — DÉTERMINATION DE LA LONGUEUR DU RECHARGEMENT

La règle de 2 m, placée sur les files de roulement, permet de situer les points hauts. Les bosses localisées, encadrant la partie centrale sont alors repérées puis meulées, ceci afin de réduire l'épaisseur et l'importance des rechargements (croquis 1 de la planche 3).

Les extrémités des zones à recharger sont ensuite déterminées en plaçant la règle au-dessus de la partie centrale du cœur. Les points de contacts A et B de cette règle avec le cœur, limitent la partie à recharger (croquis 2 de la planche 3).

2 — VÉRIFICATION DE L'ÉPAISSEUR DES DÉPÔTS

Indépendamment de la détermination de la longueur à recharger, la règle de 2 m sert également à contrôler l'opération de rechargement. Il faut en effet vérifier la déformation du cœur due aux contraintes de soudage et en tenir compte lors du meulage de finition. Ce contrôle se fait de la façon suivante :

- 1 — l'opérateur frappe un repère verticalement à fond d'ornière à l'extrémité de la pointe réelle.
- 2 — la règle est ensuite placée à cheval sur la partie centrale et repose sur les deux curseurs d'extrémité, dont la face inférieure a une épaisseur de 5 mm, disposés aux points A et B, limites extrêmes des parties à recharger croquis 3 de la planche 3. Ces curseurs d'extrémité sont bloqués à cette position durant toute l'opération de rechargement.
- 3 — avec le curseur gradué mobile l'opérateur mesure la distance verticale h du repère à la règle et note la valeur trouvée.
- 4 — après meulage de préparation, il détermine à l'aide du curseur gradué mobile les différentes épaisseurs de rechargement en fonction des indications de l'**annexe 2**.
- 5 — immédiatement avant le meulage de finition, il contrôle la déformation éventuelle du cœur en fonction des variations, positives ou négatives, de la cote h ; si cette cote est réduite ou augmentée, les cotes de meulage sont réduites ou majorées d'autant.

RÉTABLISSEMENT DES LIGNES DIRECTRICES

Etant donné que, en théorie :

- 1° — le rétablissement de la bande de roulement aux 3/20 doit s'effectuer entre les points A et B définis par le tableau 1 de l'**annexe 2** (le point A correspond au 1^{er} coude de la patte de lièvre avec une ornière 01, et le point B au 2^e coude avec une ornière 02),
- 2° — la pointe réelle (PR) a une largeur constante et égale à 6 mm,
- 3° — le niveau supérieur de la pointe est à rétablir avec une seule pente — partant de la PR au niveau (— 7 mm) et se terminant au niveau zéro au point C correspondant à une largeur de pointe constante pour tous les angles et égale à 40,5 mm,
- 4° — les valeurs de 01 et 02 sont données par un tableau et contrôlées par un gabarit (le profil de la surface de roulement peut être donné au point A par le gabarit - repère A, au point B par le gabarit-repère B, et au point C par le gabarit-repère C).

Il convient de rétablir les bandes de roulement en prenant comme référence le plan de roulement moyen R et non suivant le profil théorique prévu aux épures dont les cotes ne sont valables que pour les cœurs neufs.

La remise en état impose de réaliser une pente unique partant du niveau (— 7 mm) de la PR au niveau zéro défini par la distance entre contre-rail et rail coudé, égale à 145 mm pour les cœurs à ornière de 42 mm et à 125 mm pour les cœurs à ornière de 50 mm (gabarit repère D), le raccord PM-PR restant ce qu'il est.

Tableau 1

Gabarits

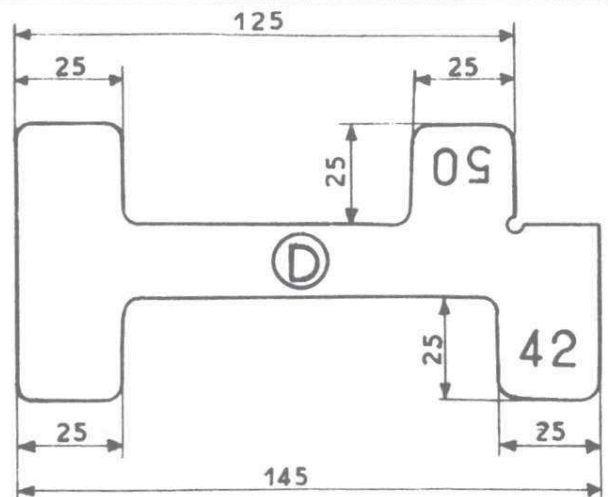
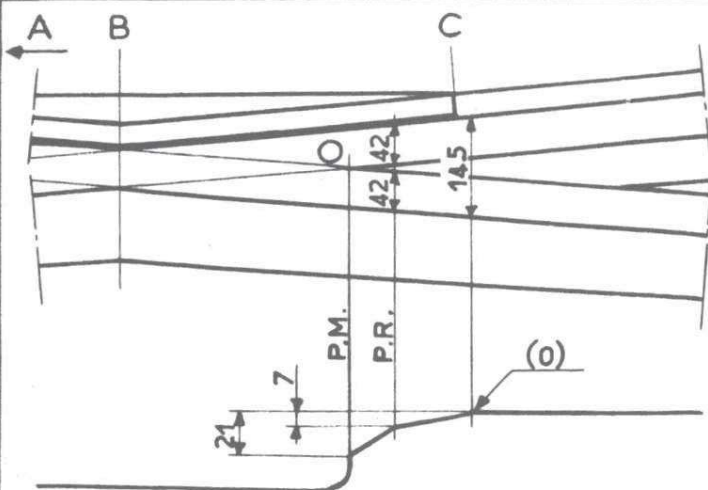
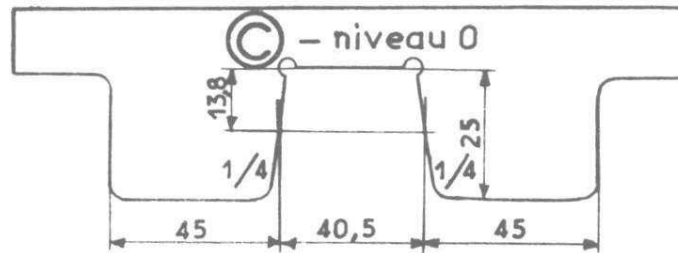
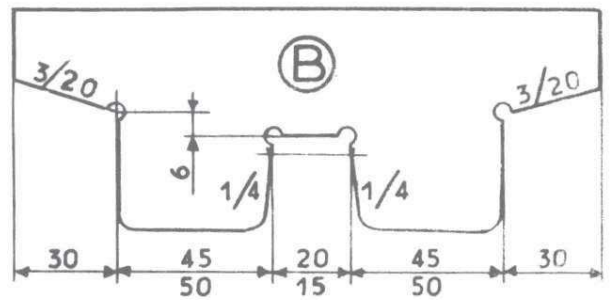
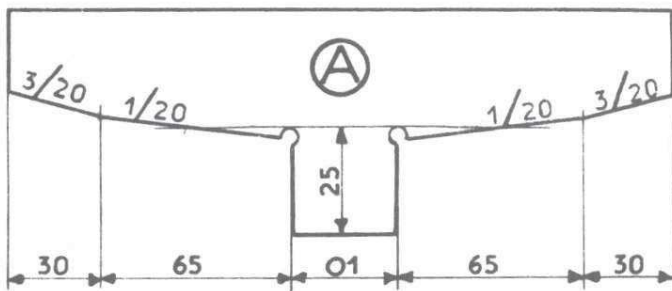
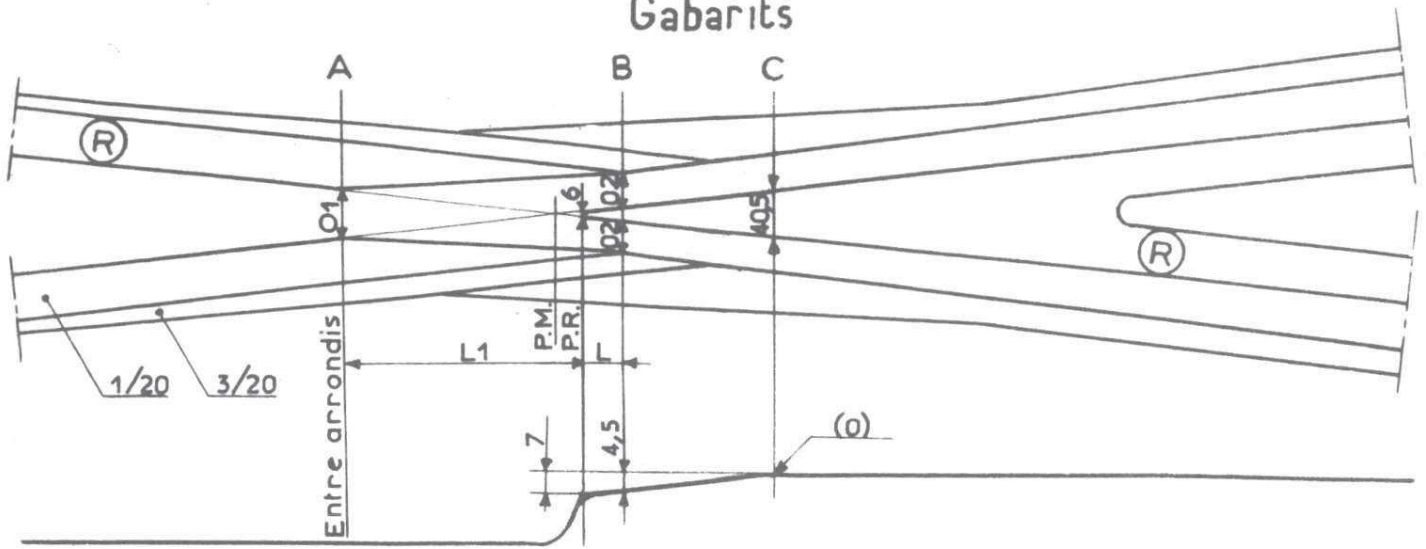


TABLEAU 2

		TANGENTE	MARQUE	DISTANCE PR - Talon	ORNIÈRES		LONGUEUR		OBSERVATIONS
					02	01	L	L _i	
Cœurs de croisement	Droits	0,03	C. 0,03	5 335	43,4	48	407	1 794	Mod. 47 avec queue d'aronde
		0,03	C. 0,03	7 105	43,4	48	407	1 794	Mod. 57
		0,10	C. 0,10	2 880	45	67	141	701	
		0,11	C. 0,11	2 625	45	68	128	640	PM — PR = 55
		0,13	C. 0,13	2 204	45	78	109	616	PM — PR = 46
		0,13	C.Sp. 0,13 } D G	2 551	45	69	109	741	Orn. 45
		0,13		1 729	45	69	109	741	Orn. 45
		0,13	C. 0,13 L	2 679	50	70,5	70	549	Orn. 50
		0,167	C. 0,167	1 470	54	68	6	476	Mouchage latéral de la pointe = 4 mm
		0,202	C. 0,202	2 110	50	68	45	350	PM — PR = 30
		0,222	C. 0,222	2 083	45	68	65	318	PM — PR = 27
		0,264	C. 0,264	1 647	45	68	55	271	PM — PR = 23
		0,264	C. 0,264 L	2 327	50	71	35	275	
		0,344	C. 0,344	1 317	50	70,5	27	215	
		0,344	C. 0,344 L	2 655	50	70,5	27	215	
	Courbes	0,034	C. 0,034 C	8 382	43	50	505	1 735	
		0,05	C. 0,05 C	5 530	47	57	234	1 373	
		0,085	C. 0,085 C	3 855	48	58	120	840	PM — PR = 75
		0,085	C. 0,085 } BD BG	4 269	48	58	120	840	PM — PR = 66
		0,10			50	68	97	745	
		0,11	C. 0,11 C	2 649	50	68	62	618	PM — PR = 55
		0,13	C. 0,13 C	2 204	50	77,5	44	705	PM — PR = 46
		0,139	C. 0,139 C	3 027	42	75	87	594	
		0,172	C. 0,172 sym.	1 510	55	73	224	447	
		0,219	C. 0,219 BS	1 725	55	77	38	332	PM — PR = 25
		0,241	C. 0,241 } BD BG	1 725	55	79	0	324	Pte : 6 mm
					45		56		
Cœurs de traversée	0,11	TO. 0,11	1 762	42	145 (origine de l'abaissement)				
		TJ. 0,11	2 062	42					
		TOJ. 0,11	2 062	42					
		TOJ. 0,13	1 456	42					
		TJ. 0,13	1 456	42					
		TOJ. 0,13	1 456	42					
	0,13	TOJ. 0,13 (50)	1 394	50	125 (origine de l'abaissement)				
		TO. 0,167	1 493	50					
		TO. 0,202	1 488	50					
		TO. 0,222	1 545	50					
		TO. 0,264	1 450	50					
		TO. 0,344	2 590	50					

**DISPOSITIONS A PRENDRE SUR LES SECTIONS DE VOIE ISOLÉES
POUR ÉVITER D'APPORTER DES PERTURBATIONS AU FONCTIONNEMENT
DES CIRCUITS DE VOIE**

ARTICLE 1

**Nécessité d'observer certaines précautions au cours des opérations de rechargement
sur les sections de voie isolées.**

Il existe des risques graves de perturbations du fonctionnement des circuits de voie au cours des opérations de rechargement des cœurs par soudure électrique pour les raisons suivantes :

1° L'appareillage mis en œuvre, dont certaines parties (câbles notamment) sont, par nature, bonnes conductrices du courant électrique, **risque de shunter la voie**.

2° La fusion des électrodes faisant appel à un courant d'intensité très élevée, la différence de potentiel parasite, créée dans le circuit de voie par la partie commune à ce circuit et au circuit de soudage, est susceptible de donner lieu à des courants dérivés dans l'appareillage de signalisation, et, si les courants de signalisation et de soudage sont de même nature, d'entraîner la **réexcitation intempestive** du relais de voie; ce dernier risque est d'autant plus grand que la partie commune aux deux circuits présente une résistance électrique plus élevée.

Il est donc indispensable d'appliquer certaines **précautions** particulières chaque fois qu'un chantier de rechargements de cœurs intéresse une section de voie isolée.

Les dispositions pratiques correspondantes sont décrites aux articles 2 et 3 de la présente annexe qui se rapportent respectivement au rechargement des abouts de cœurs et au rechargement en dehors des abouts.

ARTICLE 2

Dispositions pratiques dans le cas du rechargement des abouts de cœurs.

A) Sur les circuits de voie autres que les circuits de voie à courant continu.

Les dispositions pratiques suivantes doivent être appliquées :

1° Toutes précautions doivent être prises pour éviter un contact intempestif entre les deux files de rails par l'intermédiaire d'un câble, fil de fer, etc.

2° Lorsqu'il est fait usage d'un guide placé sur la surface du rail pour effectuer les opérations de rechargement, toutes dispositions utiles doivent être prises, dans le cas des joints isolants, pour éviter de court-circuiter ces joints.

3° Un bon contact électrique doit être assuré entre le rail et la prise de retour.

Dans ce but, il est recommandé d'utiliser comme prise de retour, le type à montage et démontage instantanés répondant au dessin S.N.C.F. Vt 62 350.

4° Les électrodes en charge ne doivent sous aucun prétexte être mises en contact avec le sol, ballast, traverses, etc., ni avec la file de rails voisine de celle sur laquelle on travaille.

5° Le bon état et l'isolement des câbles de raccordement des électrodes et de la génératrice doivent être vérifiés au moins une fois par semaine afin qu'il ne puisse se produire de contact accidentel avec la terre ou les rails.

6° Toutes les parties métalliques en liaison avec la génératrice et susceptibles d'entrer en contact avec le sol (béquille du chariot par exemple) doivent être munies de semelles en caoutchouc ou en matière isolante.

7° Le rechargement par deux soudeurs différents utilisant une même génératrice (1) ne peut être effectué que sur des parties de voie (cœurs en rails) non séparés par un joint isolant (voir figure 1), à moins qu'il ne soit fait usage d'un commutateur inverseur : cet appareil interdit, en effet, de relier simultanément à la génératrice les câbles (alimentation et de retour) desservant chacun des soudeurs (voir figure 2).

B) Sur les circuits de voie à courant continu.

Les dispositions pratiques, objets des points 1 à 6, § A ci-avant, demeurent applicables.

Les prescriptions du point 7 relatif au rechargement par deux soudeurs différents utilisant une même génératrice sont remplacées par les suivantes :

— Lorsqu'une génératrice est commune à deux soudeurs, un commutateur inverseur doit être utilisé dans **tous les cas** même si les deux soudeurs travaillent sur des parties de voie (cœurs en rails) non séparées par un joint isolant (Voir figures 6 et 7).

En outre, les mesures suivantes doivent être appliquées :

1° Il ne doit pas être fait usage de deux ou plusieurs génératrices pour effectuer simultanément des opérations de rechargement sur un même circuit de voie.

2° Le conducteur de retour du courant doit comporter à son extrémité côté « rail » une dérivation d'une longueur totale de 1 m environ, munie à ses deux extrémités d'une prise de retour, chacune d'elles devant se fixer de part et d'autre du joint intéressé (voir figures 3 et 4). Toutefois, dans le cas d'un joint isolant, les deux prises doivent être fixées du même côté de celui-ci (voir figure 5).

3° Les conducteurs reliant la génératrice à l'électrode de soudure et aux prises de retour au rail doivent être réunis dans une même gaine ou torsadés ensemble de telle façon qu'une longueur maximale de 2 m soit disponible, entre l'électrode et l'une des prises de retour (voir figures 3, 4 et 5).

4° Lorsque l'éclissage électrique des rails est effectué à l'aide de connexions en fil de fer de 4 mm de diamètre l'about du cœur à recharger et l'about du rail contigu doivent être réunis électriquement par une connexion provisoire de 182 mm² de section, munie à ses extrémités de prises de courant du type indiqué au § A, 3° (voir figures 4 et 7). Cette disposition ne doit pas être appliquée aux joints isolants.

ARTICLE 3

Dispositions pratiques pour le rechargement de cœurs en dehors des abouts

A) Sur les circuits de voie autres que les circuits de voie à courant continu.

Les dispositions à prendre sont identiques à celles mentionnées à l'article 2, § A.

B) Sur les circuits de voie à courant continu.

Les dispositions à prendre sont identiques à celles mentionnées à l'article 2, § B, mais du fait que le rechargement n'intéresse pas un joint, les prescriptions du point 4 deviennent sans objet et celles du point 2 sont à simplifier comme suit :

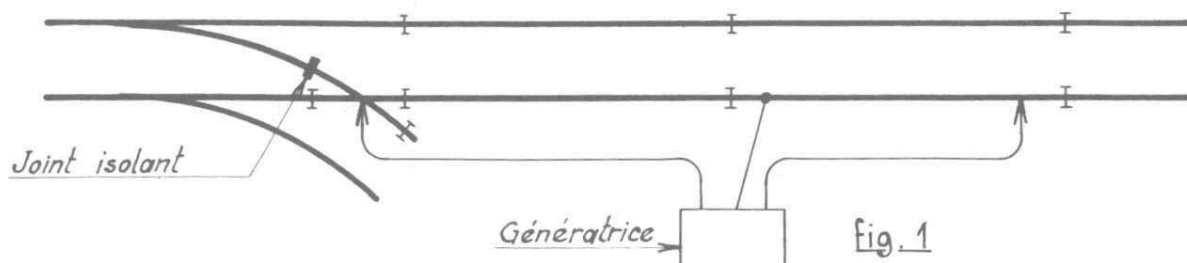
2° Le conducteur de retour du courant doit comporter à son extrémité côté « rail » une dérivation d'une longueur totale de 1 m environ, munie à ses deux extrémités d'une prise de retour, chacune d'elle devant se fixer de part et d'autre de la partie du cœur à recharger.

(1) La possibilité d'effectuer le rechargement sur des parties de voie (cœurs en rails) séparés par un joint isolant en utilisant des génératrices séparées n'est pas applicable aux circuits de voie à courant continu (Voir B, 1°).

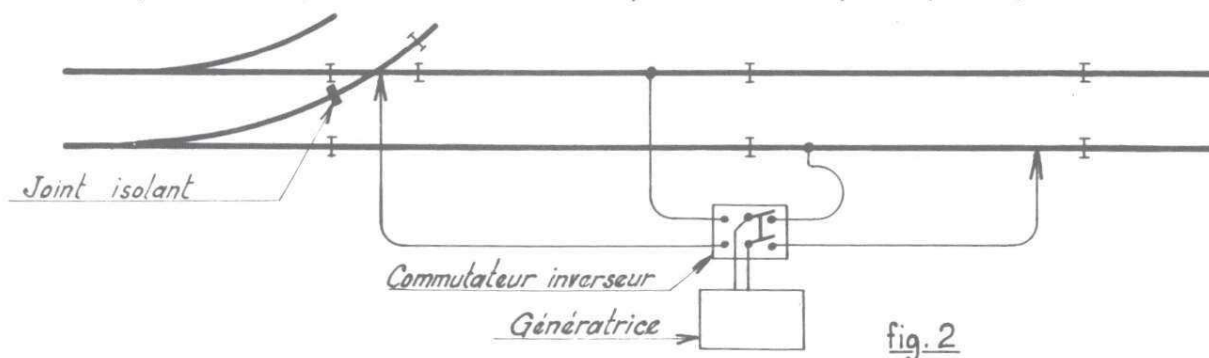
RECHARGEMENT DES CŒURS EN ACIER AU MANGANÈSE

A — Circuits de voie autres que les circuits de voie à courant continu

- a) Cas de 2 soudeurs travaillant sur deux parties de voie non séparées par un joint isolant



- b) Cas de 2 soudeurs travaillant sur deux parties de voie séparées par un joint isolant

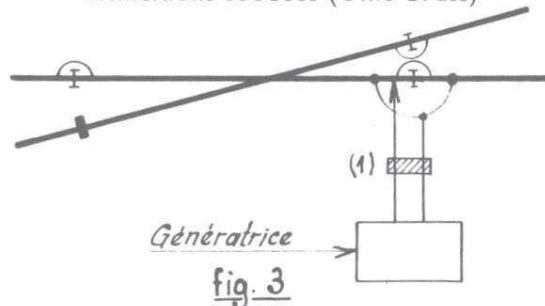


B. — Circuits de voie à courant continu

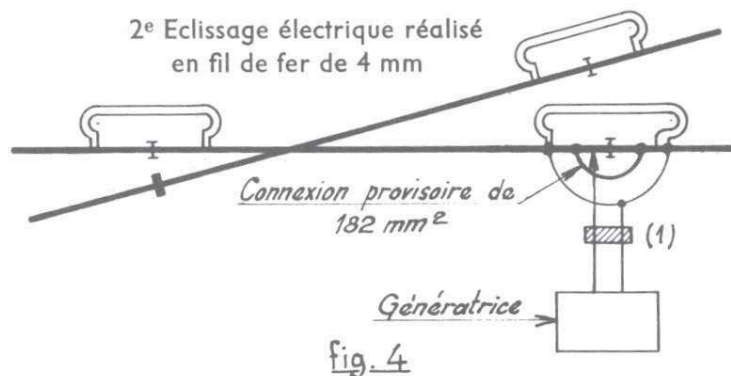
1. Cas d'un soudeur par génératrice

- a) Cas d'un joint ordinaire

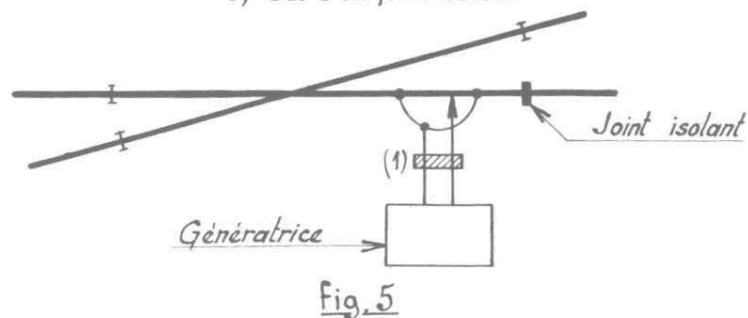
1^{er} Eclissage électrique réalisé par connexions soudées (Ohio-Brass)



2^e Eclissage électrique réalisé en fil de fer de 4 mm



- b) Cas d'un joint isolant



(1) Torsade en gaine limitant à 2 m la distance entre l'électrode et l'une des prises de retour.

II. Cas de 2 soudeurs par génératrice

a) Eclissage électrique réalisé par connexions soudées (Ohio-Brass)

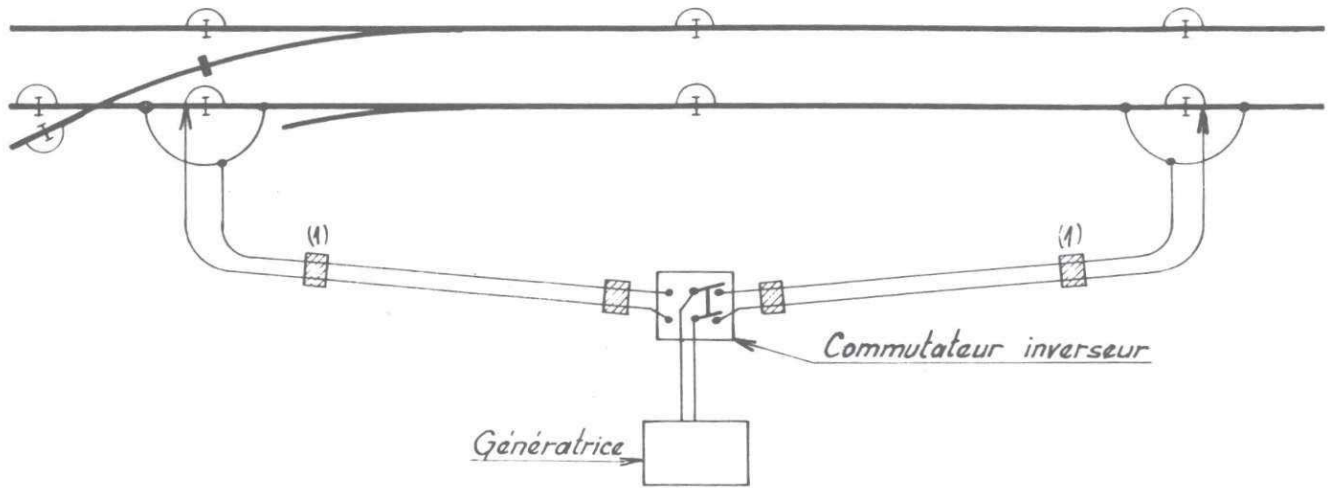


fig. 6

b) Eclissage électrique réalisé en fil de fer de 4 mm

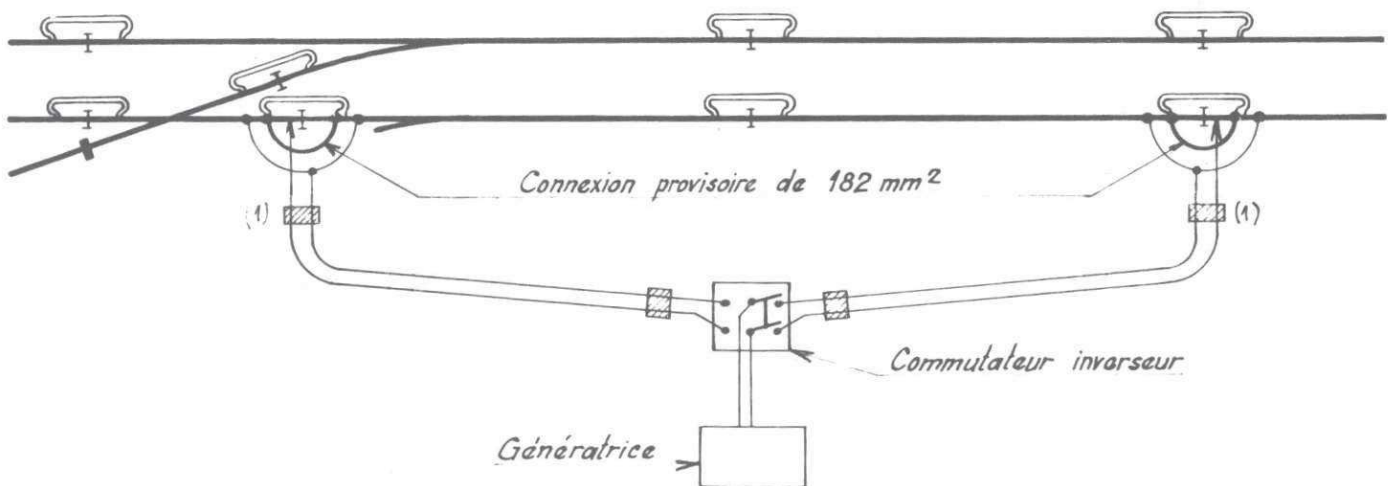
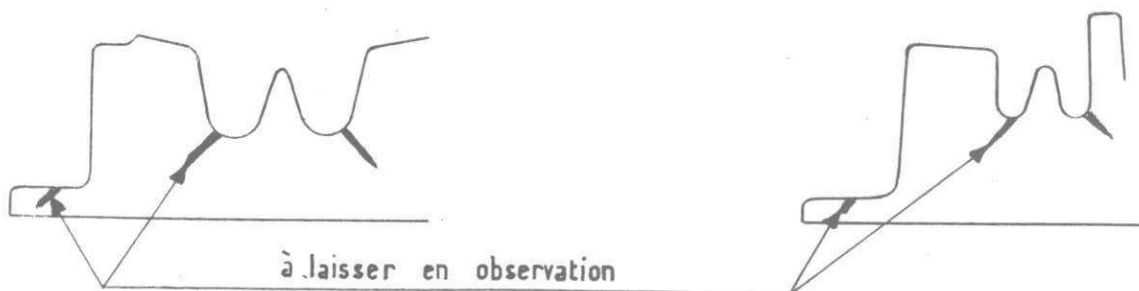
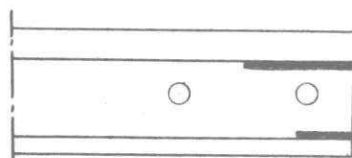
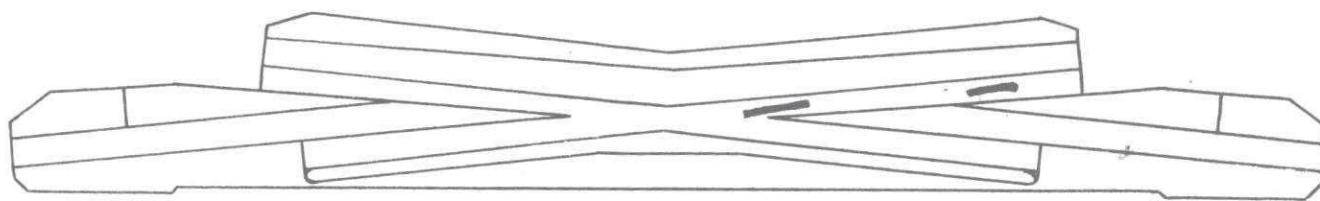
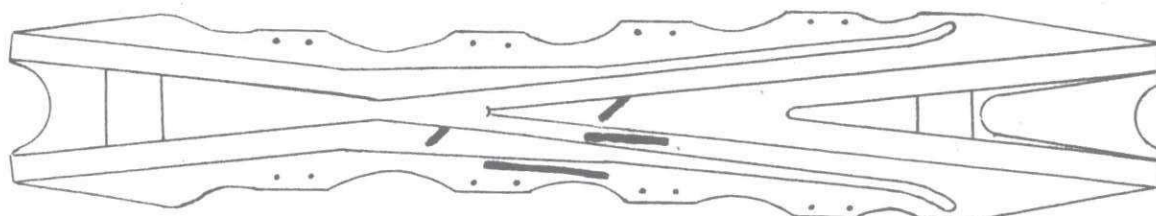


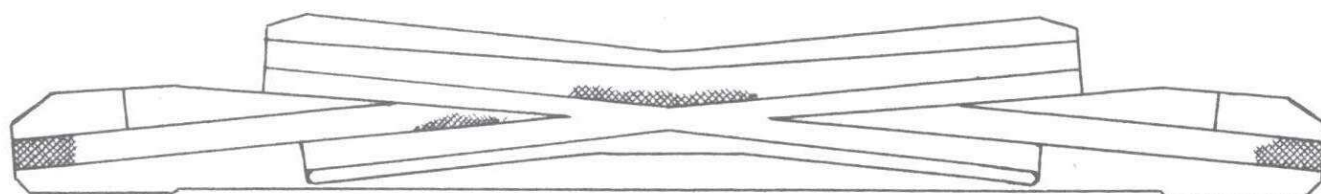
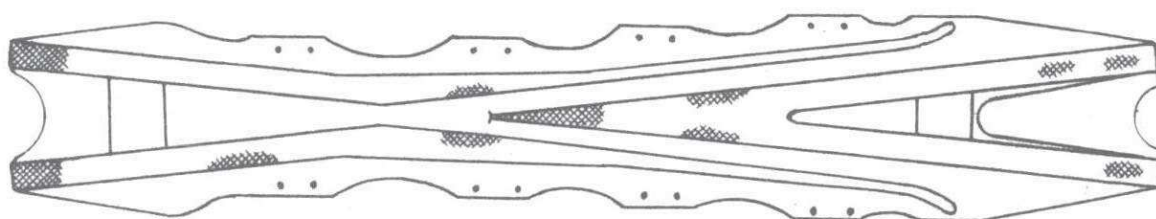
fig. 7

(1) Torsade ou gaine limitant à 2 m la distance entre l'électrode et l'une des prises de retour.

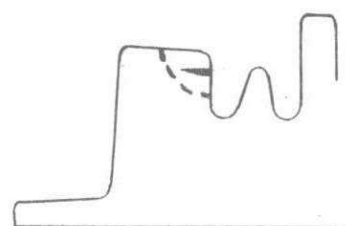
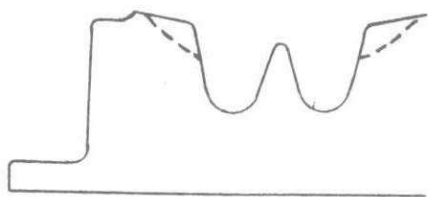
AVARIES RÉPARABLES EN ATELIER SEULEMENT



AVARIES RÉPARABLES EN VOIE

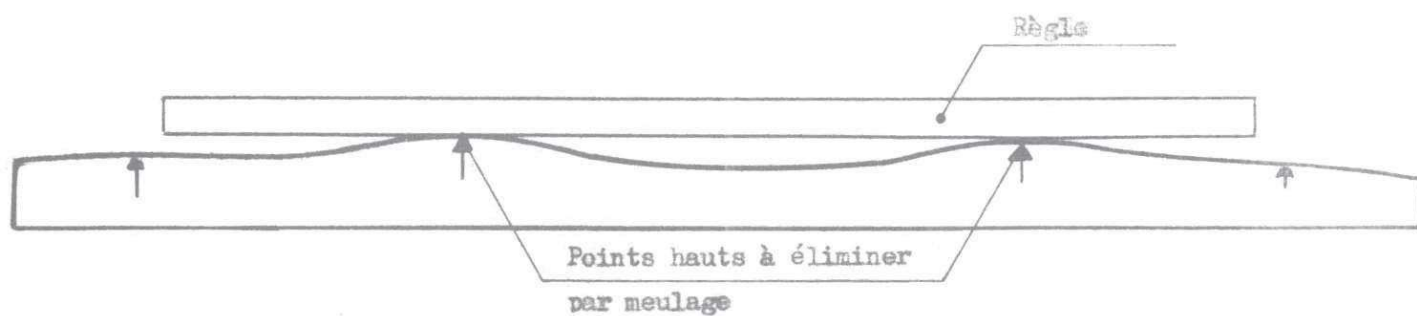


formes de la préparation

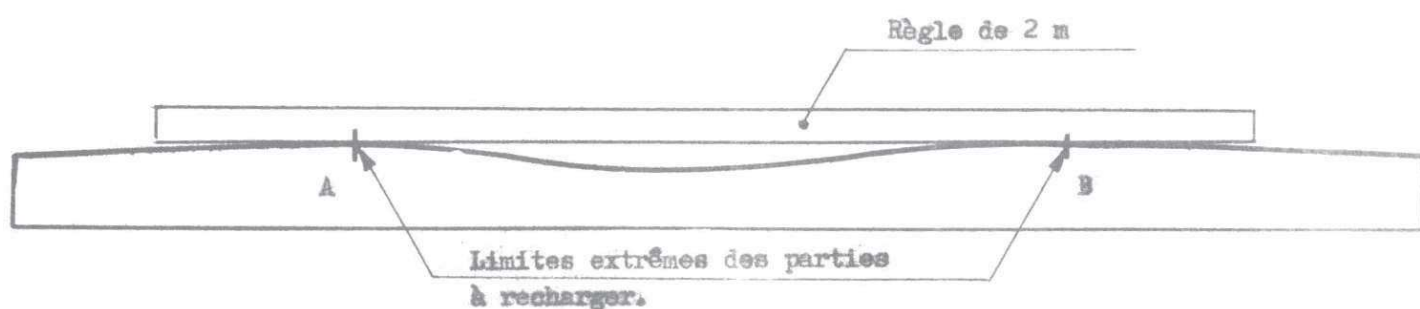


VÉRIFICATIONS GÉOMÉTRIQUES AVANT RECHARGEMENT

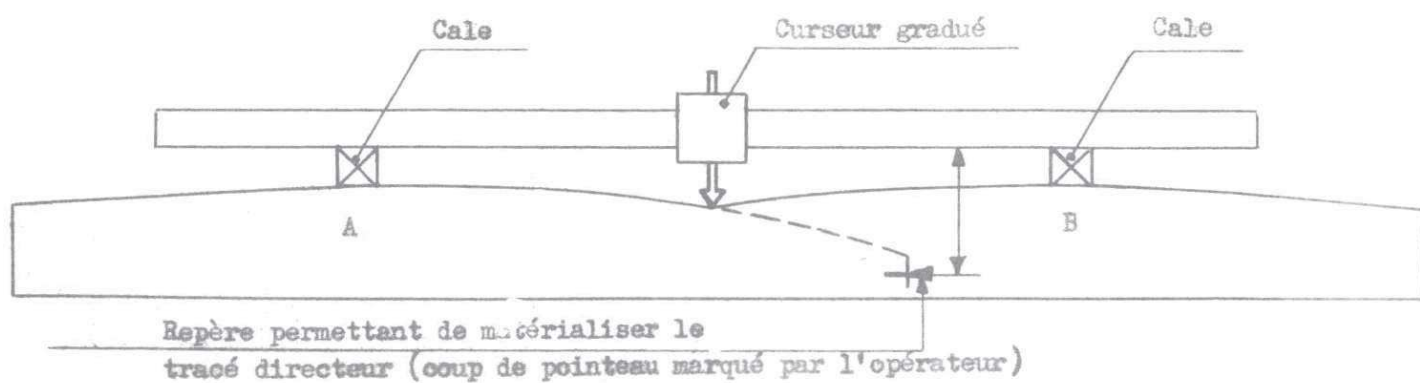
I — Recherche des points hauts encadrant la partie centrale



II — Détermination de la longueur du rechargement

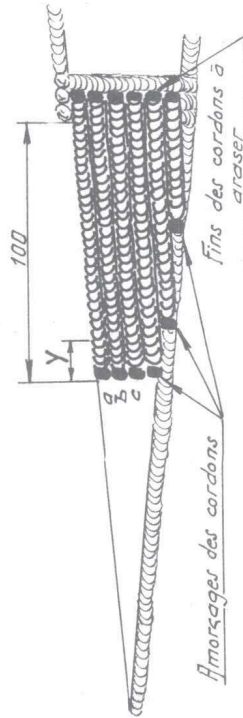


III — Détermination de la hauteur de rechargement de la pointe



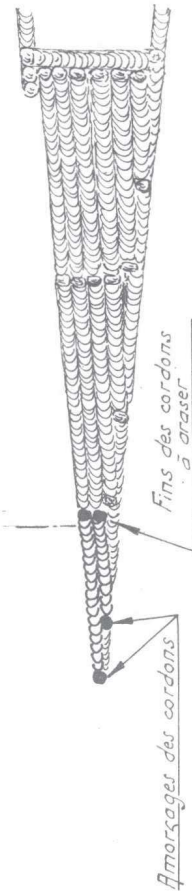
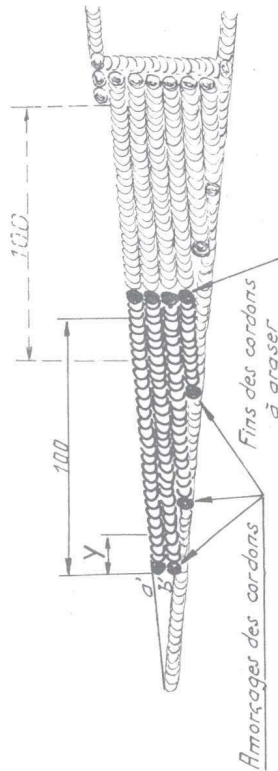
3^e phase :

Déposer une première série de cordons longitudinaux a, b, c... sur le roulement.
Éliminer la zone d'amorçage par meulage sur une largeur $Y = 15$ mm.
Araser les fins de cordons.



4^e phase et suivantes :

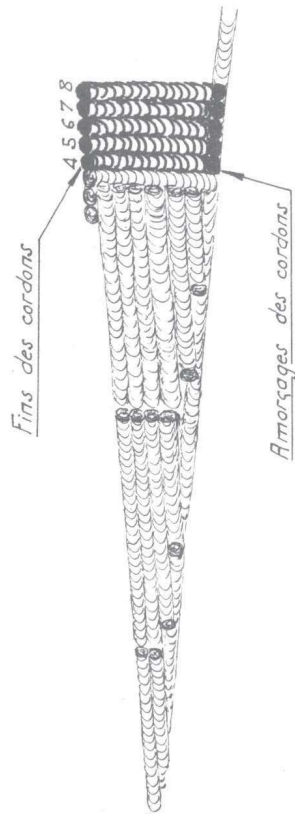
Déposer la deuxième série de cordons longitudinaux a' b'...
Éliminer la nouvelle zone d'amorçage sur une largeur $Y = 15$ mm.
Araser les fins de cordons.
Procéder de la même façon pour les séries suivantes, jusqu'à l'extrémité.



RECHARGEMENT DE LA POINTE « P »

Phase terminale :

Déposer les cordons transversaux 4-5-6-7..., etc.



NOTA : Le rechargement peut nécessiter le dépôt de cordons en une ou plusieurs couches. Dans ce dernier cas, opérer pour la deuxième couche de la même façon que pour la première et ainsi de suite.
Enfin, supprimer les deux cordons latéraux et araser le plan de roulement (meulage de finition).

PRÉMEULAGE :

Prémeuler la zone usée afin d'éliminer :

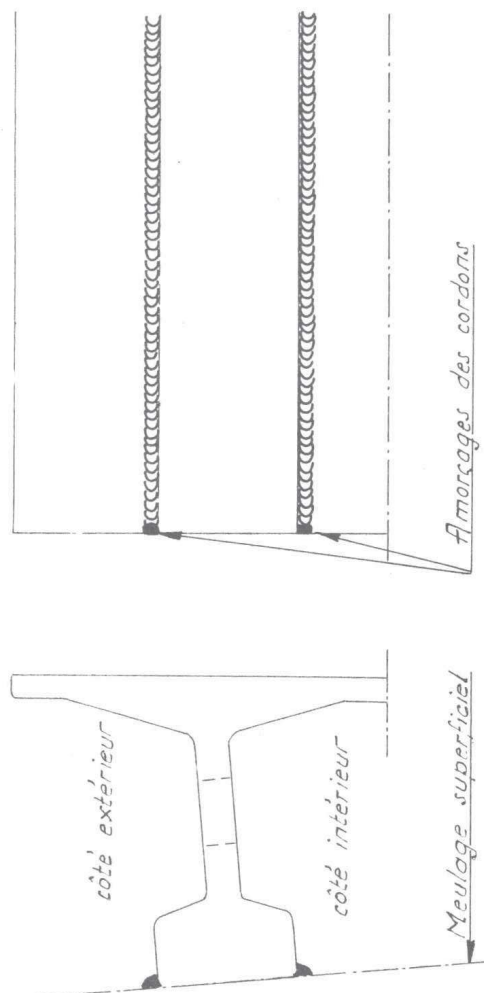
- 1° la couche écrouie et les bavures.
- 2° les défauts de quelque nature qu'ils soient.

Vérifier la disparition des fissures par ressuage.

1^{re} phase :

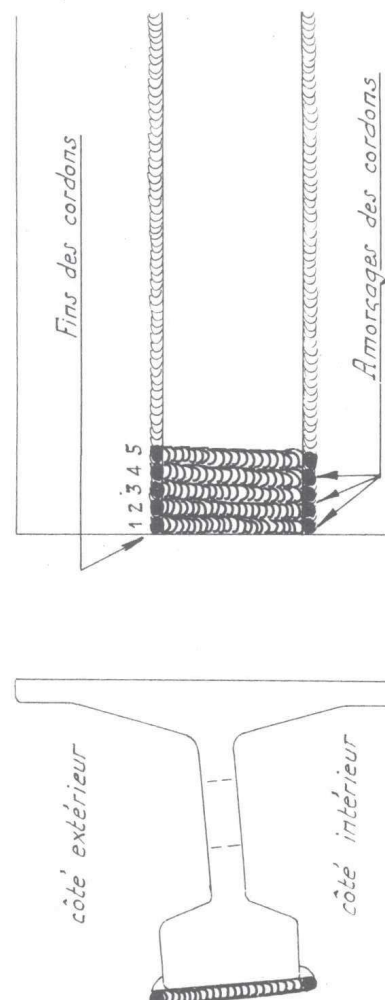
Exécuter deux cordons latéraux sous les arêtes de roulement.

Meuler superficiellement les deux cordons latéraux.



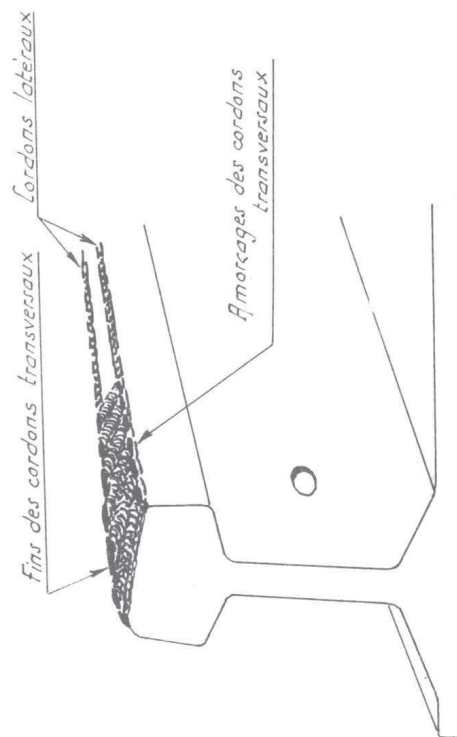
2^e phase :

Déposer les cordons transversaux 1, 2, 3, 4, 5, etc.



RECHARGEMENT DE L'ABOUT « A »

NOTA : Le rechargement peut nécessiter le dépôt de cordons en une ou plusieurs couches. Dans ce dernier cas, opérer pour la deuxième couche de la même façon que pour la première et ainsi de suite.
Enfin, supprimer les deux cordons latéraux et agrafer le plan de roulement (meulage de finition).



RECHARGEMENT DE L'AVARIE LOCALE SUR L'ARÊTE DE ROULEMENT

2^e phase et suivantes :

- Déposer la deuxième série de cordons longitudinaux.
- Éliminer la nouvelle zone d'amorçage sur une largeur $y = 15$ mm.
- Araser les fins de cordons.
- Procéder de la même façon pour les séries suivantes, jusqu'à l'extrémité.

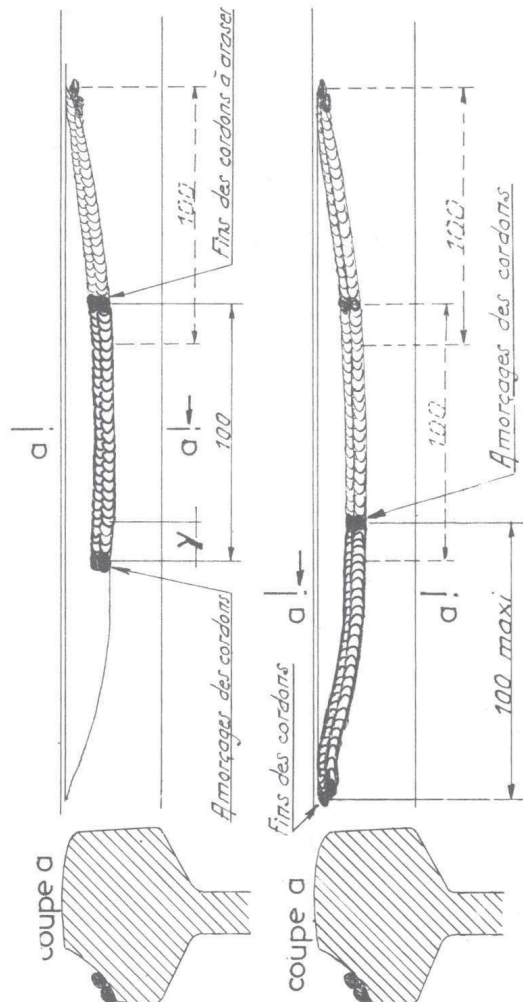


figure 2

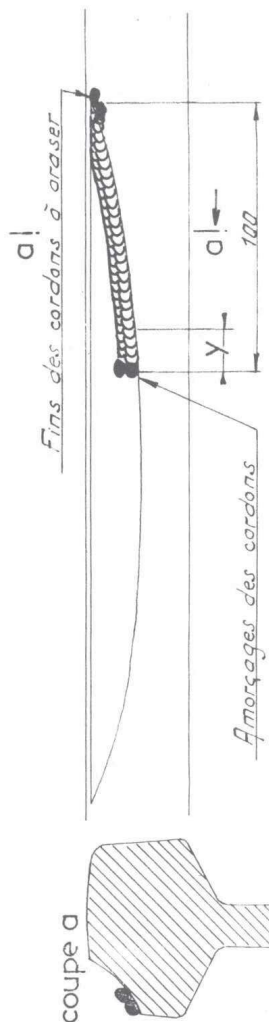


figure 3

NOTA : Ce rechargement nécessite généralement le dépôt de cordons en plusieurs couches (figure 3).

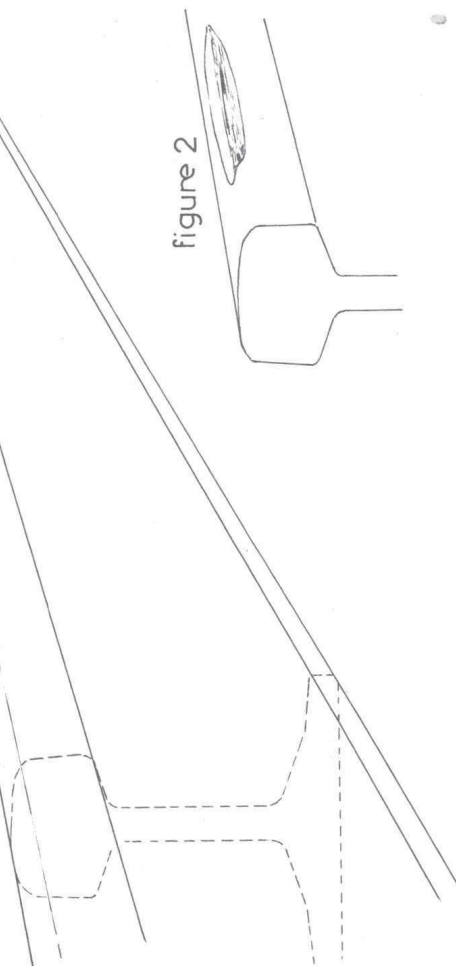
Opérer pour la deuxième couche de la même façon que pour la première et ainsi de suite. Enfin, araser le plan de roulement et la face latérale du champignon (meulage de finition).

Cette avarie se présente généralement sous la forme d'une tache noire consécutive à une dénivellation locale du roulement à la suite d'une fissuration sous-jacente (figure 1).

Prémeulage :

- Éliminer à la meule toute la partie fissurée (figure 2).
- Vérifier la disparition totale des fissures par ressuage.

figure 1



1^{re} phase :

- Déposer une première série de cordons longitudinaux à la base du meulage, en les terminant hors de la zone meulée.
- Éliminer la zone d'amorçage sur une largeur $y = 15$ mm.
- Araser les fins de cordons.