

NOTICE SPECIFIQUE DE SOUDURE ALUMINOTHERMIQUE DES RAILS A GORGE

PROCEDE

SRG**CREUSET JETABLE****STIB
NP4AM NP4AS****25** +/-2 MM**INTERCALAIRE****LUTAGE****PRECHAUFFAGE**

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

SOMMAIRE

- PARTIE 1 - CONDITIONS GENERALES DE MISE EN OEUVRE**
- PARTIE 2 - TRAVAUX PREPARATOIRES**
- PARTIE 3 - APPLICATION - EXECUTION DE LA SOUDURE**

PARTIE 1 - CONDITIONS GENERALES DE MISE EN OEUVRE

	<i>PAGE</i>
I/ 1 - GENERALITES	6
I/ 1.1 - Qualité	6
I/ 1.2 - Avant de partir sur chantier	7
I/ 1.3 - Sécurité	8
I/ 2 - ETAT DES ABOUTS À SOUDER	9
I/ 3 - IDENTIFICATION	10
I/ 3.1 - Consommables	10
I/ 3.2 - Marquage du carton de kit	11
I/ 3.3 - Marquage du sac de charge	12
I/ 3.4 - Marquage du carton de moules	12

PARTIE 2 - TRAVAUX PREPARATOIRES

II/ 1 - MISE EN OEUVRE D'UN CREUSET	14
II/ 2 - REGLAGE DES OUTILS DE TRANCHAGE	15
II/ 3 - VERIFICATION DU PRECHAUFFAGE	16

PARTIE 3 - APPLICATION - EXECUTION DE LA SOUDURE

PREPARATION DU JOINT A SOUDER	18	
III/ 1 - JOINT A SOUDER	19	
III/ 1.1 - Réglage de l'intercalaire	19	
III/ 1.2 - Réglage du pointu ou en profil	19	
III/ 1.3 - Réglage de l'inclinaison	20	
III/ 1.4 - Réglage de l'alignement ou tracé	20	
III/ 1.5 - Vérification de l'intercalaire	20	
III/ 2 - POSE DES MOULES		
III/ 2.1- Mise en place du noyau	21	
III/ 2.1 - Pose du premier demi-moule	21	
III/ 2.2 - Pose du second demi-moule	22	
III/ 2.3 - Mise en place de la brique	23	
III/ 3 - LUTAGE DES MOULES	25	
III/ 4 - PRÉCHAUFFAGE	26	
III/ 5 - POSITIONNEMENT ET CHARGEMENT DU CREUSET	29	
III/ 6 - COULÉE	30	
III/ 6.1 - A l'issue du préchauffage	30	
III/ 6.2 - Réaction	31	
III/ 7 - RETRAIT DU BAC À CORINDON	32	
III/ 8 - DÉMOULAGE	32	
III/ 9 - TRANCHAGE DE LA MASSELOTTE	33	
III/ 10 - ENLÈVEMENT DES EVENTS	33	
III/ 11 - MEULAGE DE DÉGROSSISSAGE	34	
III/ 12 - MISE EN SERVICE DE SOUDURE	34	
III/ 13 - PARACHÈVEMENT DE LA SOUDURE	35	
ANNEXES		
<i>Annexes 1 -A-B-C</i>	<i>Outillage de soudure</i>	37
<i>Annexe 2 -A</i>	<i>Outillage de préchauffage</i>	40
<i>Annexe 3</i>	<i>Check-list pour une équipe de soudeurs</i>	41

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

AVANT-PROPOS

Le présent document constitue un aide mémoire indispensable aux soudeurs et aux responsables des entreprises pour la mise en oeuvre du procédé de soudage **RAILTECH** type :

SRG

préchauffage air-essence

avec *CREUSET JETABLE*

CETTE NOTICE NE SAURAIT TOUTEFOIS, EN AUCUN CAS, SE SUBSTITUER AUX DOCUMENTS EN VIGUEUR DANS LES RÉSEAUX CLIENTS, LORSQUE CEUX-CI PRÉVOIENT DES CONDITIONS PARTICULIÈRES.

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

PART I

PARTIE I

CONDITIONS GENERALES DE MISE EN OEUVRE

I/ 1 - GÉNÉRALITÉS

I/ 1.1 - QUALITE

La qualité s'obtient par le respect des précautions requises à chaque étape du travail.

Lors de la mise en oeuvre d'une soudure, il est nécessaire de maîtriser :

- ▶ la valeur de l'intercalaire, définie avec son intervalle de tolérance
- ▶ l'état des abouts
- ▶ le réglage des rails
- ▶ les moules
- ▶ le centrage du moule et de la brique
- ▶ le lutage
- ▶ la position du matériel de chauffe
- ▶ le temps de préchauffage
- ▶ l'adéquation de la charge
- ▶ l'état du creuset
- ▶ le centrage du creuset
- ▶ le temps de débouchage
- ▶ le temps de démoulage avant tranchage
- ▶ le réglage des couteaux de tranchage
- ▶ le meulage de finition

*Il est recommandé d'effectuer les soudures à une température supérieure > -5 °C.
Les températures en dessous de cette valeur conduisent à obtenir des propriétés de gaz
(débit/pressions) incompatibles avec la qualité attendue de la soudure.*

En cas de soudage par temps pluvieux :

Les produits, ainsi que le champ opératoire (creuset, moules, bac à corindon, ...) doivent être protégés efficacement de la pluie.

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

I/ 1.2 - AVANT DE PARTIR SUR CHANTIER

S'assurer que l'opérateur a tout le nécessaire pour les travaux à exécuter:

- ▶ Nombre de Kits suffisant pour la quantité de soudures à faire. Kits correspondant bien aux profils à souder et aux types de soudures à réaliser (*Conf § I/ 3 - Identification*)
- ▶ Matériel de chauffe en parfait état, avec les consommables en quantité suffisante
- ▶ Outillage de soudure complet et en état : plaque de fond, plaques latérales,.... (*Conf Annexe 1 - Outillage de soudure*)
- ▶ Outillage de contrôle: Règle, réglet, chronomètre, cales de mécanicien, jauges d'intercalaire, ...
- ▶ Matériels de préparation et de parachèvement des soudures: , meuleuse, avec les consommables nécessaires (essence, huile, meules,...)
- ▶ Boite à outils pour pouvoir effectuer les petites interventions telles que le changement d'un flexible, etc...
- ▶ Equipement individuel de sécurité (lunettes, vêtements,...), visualisation.

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

I/ 1.3 - SÉCURITÉ

La soudure comporte des risques inhérents à un travail de chantier.

Durant tout le travail, il est indispensable de porter les équipements individuels de sécurité :

- ▶ Vêtements de travail ignifugés
- ▶ Gants en cuir
- ▶ Gants ignifuges
- ▶ Chaussures de sécurité
- ▶ Guêtres
- ▶ Lunettes de sécurité en verres blancs avec protection latérale (meulage)
- ▶ Lunettes de soudeur (verres écran)

- ▶ Consulter les règles de sécurité en vigueur sur le réseau (ex : *Travail sur des voies autorisées ou non par rapport aux circulations, brassière de visualisation, ...*)

I/ 2 - ETAT DES ABOUTS À SOUDER

- **Nettoyage** (dégraissage) et **brossage** des abouts de rail pour éliminer toute trace d'oxydation («rouille»). Un dépôt de rouille mal nettoyé provoque des porosités ;
- Contrôle de la géométrie des abouts à souder (profil, tracé, usure, ...) ;
- Vérification de l'absence de fissures (élimination par recoupe du rail) ;
- Vérification de l'absence de bavures pouvant gêner la mise en place des moules (élimination par meulage) ;

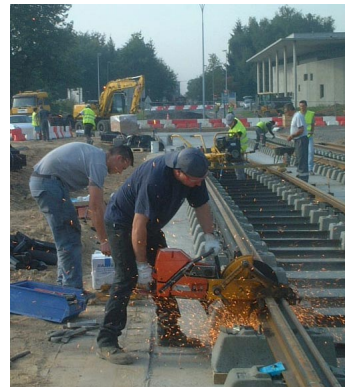


- La valeur de l'intercalaire doit être comprise entre :
23 mm et 27 mm (25 +/- 2 mm)

- Cet intercalaire peut être obtenu :
 - par ripage d'un rail par rapport à l'autre à l'aide d'une pince à talon.
 - ou par recoupe des rails. Utiliser exclusivement une tronçonneuse. *Se conformer strictement aux consignes de sécurité (notice) relatives à l'utilisation de votre tronçonneuse.*

La soudure effectuée directement sur des abouts coupés au chalumeau est strictement interdite.

- Le faux équerrage ne doit pas être supérieur à 2 mm, tant sur la hauteur du rail que sur la largeur du patin. Ceci est obtenu en utilisant un matériel en bon état, correctement fixé sur le rail, de façon à obtenir des coupes dans la perpendicularité imposée.



◆ **ATTENTION !**

La coupe doit être ensuite soigneusement nettoyée pour éliminer toute trace d'oxydation, source possible d'impureté dans la soudure.

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

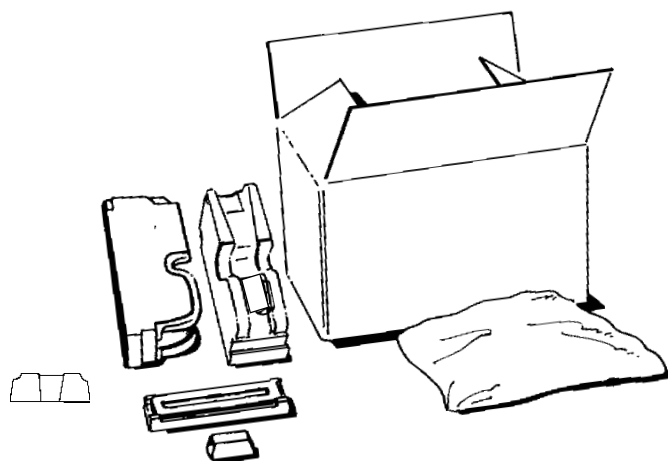
I/ 3 - IDENTIFICATION**I/ 3.1 - CONSOMMABLES**

- Pour éviter toute erreur dans l'approvisionnement du chantier, l'ensemble des consommables nécessaires à l'exécution d'une soudure est conditionné dans un même et unique emballage appelé kit. Pour assurer son étanchéité, il est recouvert d'un film plastique.
- Lors de l'ouverture du kit, il est important de vérifier que le kit a été conservé dans son emballage d'origine, qu'il est fermé et exempt de toute déformation ou trace d'humidité.

I/ 3.1 - Kit moules lutés

Le kit luté comprend :

- ▶ 2 demi-moules
- ▶ 1 briquette
- ▶ 1 bouchon
- ▶ 1 noyau
- ▶ 1 charge dans sac (plastique) étanche

**I
M
P
O
R
T
A
N
T**

Il est important d'utiliser exclusivement la charge livrée dans le Kit. Ne jamais mélanger les constituants de deux Kits destinés à des profils et/ou des nuances différents. Ne jamais utiliser un sac de charge éventré, incomplet. Ne rien ajouter. Ne jamais mélanger deux charges.

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

I/ 3.2 - MARQUAGE DU CARTON DE KIT

- Le marquage du carton de kit correspond :
 - d'une part à la traçabilité du kit

Date fabrication	/	Code article
30 JANV 2006	/	XXXXXXXXXX

- d'autre part à l'application en termes de profil et du type de soudure à réaliser (procédé, intercalaire, nuance)

POUR KIT MOULES LUTÉS

Profil	Moules	Procédé	
NP4AM		SRG	CJ
Charge	Procédé	Intercal.	Nuance
D44	SRG CJ	25	G
Lot			
6V9630			

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

I/ 3.3 - MARQUAGE DU SAC DE CHARGE

- Les références portées sur l'étiquette adhésive détachable du sac de charge sont à conserver afin d'assurer la traçabilité de la soudure.

Code article	/	Procédé
XXXXXXXXXX	/	D44 SRG CJ 25
Date fabrication	/	Lot
30 JANV 2006	/	6V9630

**I/ 3.4 - MARQUAGE DU CARTON DE MOULES**

- Le marquage du carton des moules comporte les indications ci-après :

MOULES LUTÉS

Profil	Moules
NP4AM	
Procédé	Intercal.
SRG CJ	25
Date	Préparateur
30.01.06	35
Code article	
XXXXXXXXXX	

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

PARTIE II

TRAVAUX PREPARATOIRES

PART II

Certaines opérations demandent une préparation assez longue, mais essentielle pour la qualité finale de la soudure et la sécurité de l'opérateur.

Par conséquent, le soudeur doit prendre ses dispositions pour pouvoir les réaliser correctement .

II/ 1 - MISE EN OEUVRE D'UN CREUSET **toute trace d'humidité est à proscrire**

Le creuset jetable est fabriqué à partir d'un mélange réfractaire aggloméré par une résine.

Il est utilisable directement en sortie de carton et ne nécessite aucune préparation. La partie fusible, permettant le débouchage automatique, est positionnée au cours de la fabrication.

Cependant pour la sécurité de l'opérateur et la qualité de la soudure, il est indispensable de contrôler :

- que le creuset a été conservé dans son emballage d'origine ;
- l'aspect du creuset (exempt de fissure, ne contient pas de sable) ;
- que le creuset a été stocké debout, dans un endroit sec et ne présente aucune trace d'humidité ;
- que l'orifice de vidange n'est pas obstrué.



SECURITE

■ En cas de non-débouchage de la douille :

L'acier en fusion se déverse par la soupape de sécurité.
Le creuset est ensuite retiré à l'aide de la fourche spécialement adaptée à cet effet. **NE JAMAIS ENLEVER LE CREUSET MANUELLEMENT.**

■ En cas de non-débouchage de la soupape de sécurité ou du creuset :

Il est impératif de laisser le creuset en place jusqu'à son autodestruction.

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

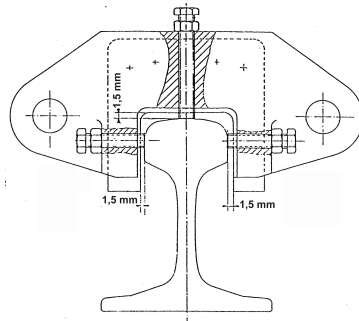
II/ 2 - REGLAGE DES OUTILS DE TRANCHAGE

Le matériel de tranchage des soudures SRG est spécifique au profil de rail de tramway.

Réglage des couteaux :

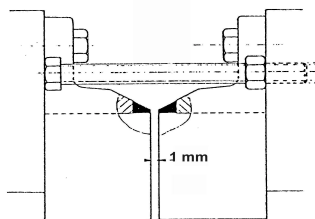
Pour optimiser le tranchage, le réglage des couteaux doit être effectué systématiquement après un réaffûtage ou un remplacement des couteaux.

- ▶ laisser un jeu de 1,5 mm minimum entre l'arête de coupe du couteau et les faces latérales du champignon du rail ;
- ▶ régler les couteaux afin de créer un jeu de 1,5 mm à 2 mm de hauteur entre l'arête de coupe des couteaux et la table de roulement du rail.



Réglage des butées :

Afin d'éviter la détérioration des arêtes des couteaux, il est conseillé de laisser un jeu de 1 mm entre les vis servant de butée sur la traverse mobile.



II/ 3 - VÉRIFICATIONS AVANT PRECHAUFFAGE

II/3.1 - PRECHAUFFAGE AIR-ESSENCE

Le préchauffage est effectué à l'aide d'un brûleur en air-essence et un groupe de préchauffage. Le moteur du groupe entraîne par l'intermédiaire d'une courroie un surpresseur d'air. Celui-ci met sous pression le réservoir d'essence et fournit l'air nécessaire au mélange air-pulsé-essence du brûleur.

Le brûleur s'adapte sur un tuyau emboîté sur une sortie du groupe du préchauffage.

II/3.1.1 - Précautions avant mise en service du groupe de préchauffage :

Vérifier la qualité et quantité d'huile suivant les instructions du manuel des constructeurs,

- ▶ Vérifier la tension de la courroie,
- ▶ Vérifier le bon état général du groupe,
- ▶ Vérifier le bon état des tuyauteries air et propane entre la bouteille et le groupe
- ▶ Régler la pression d'air à 0,30 bar au manomètre

II/3.1.2 - Vérification du brûleur

- ▶ A l'usage, l'intérieur des orifices du bec a tendance à se calaminer. Il est nécessaire d'enlever périodiquement cette calamine.
- ▶ L'oxydation due au préchauffage des joints de rail détériore le bec du brûleur de telle façon que la base des orifices tend à s'ovaliser ; le jet du mélange air-combustible se disperse alors au lieu d'être dirigé vers l'intérieur du moule. Le préchauffage ne s'effectuant pas convenablement, il est alors nécessaire de changer le brûleur.

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

PARTIE III

APPLICATION

EXECUTION DE LA SOUDURE

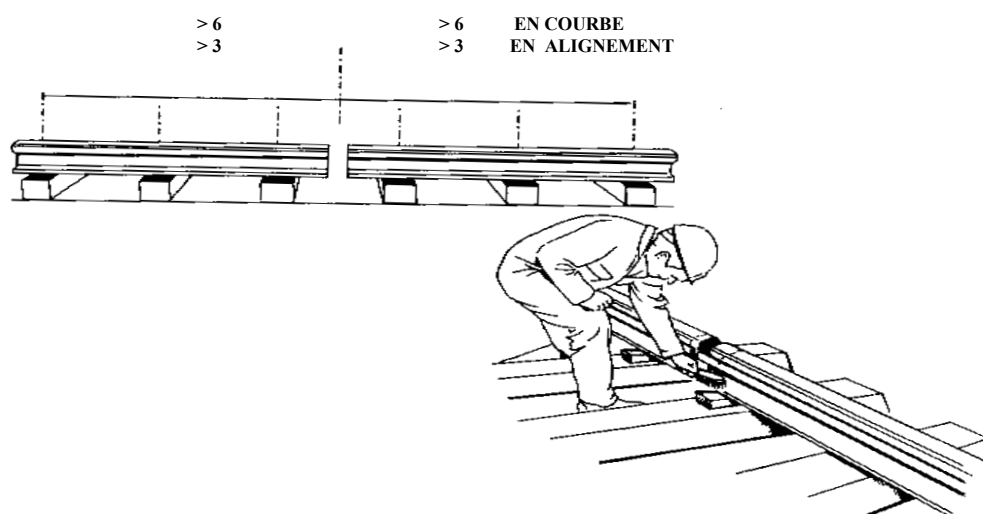
PART III

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

PRÉPARATION DU JOINT À SOUDER



- Démontez les attaches de part et d'autre du joint sur au moins trois traverses (et davantage en courbe suivant le rayon).
- Déposez les semelles en caoutchouc et tout autre élément d'attache non métallique des traverses encadrant le joint à souder.
- Procédez le cas échéant aux opérations de dégarnissage permettant la mise en place des moules
- Vérifiez la conformité des abouts à souder (Cf § 1/2)

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

III/ 1 - RÉGLAGE DU JOINT

Ce réglage est particulièrement important car il va déterminer la qualité géométrique de la soudure et sa durée de vie

III/ 1.1 - RÉGLAGE DE L'INTERCALAIRE

- Intercalaire : c'est l'espace entre les deux rails à souder.

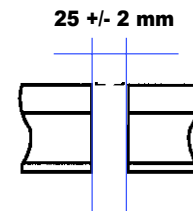
25 +/- 2 mm

- Cette cote se mesure à l'aide d'une jauge d'intercalaire de part et d'autre du rail, au champignon et au patin, avec 4 mesures.

Les 4 valeurs obtenues doivent être comprises dans la fourchette 23 à 27 mm.

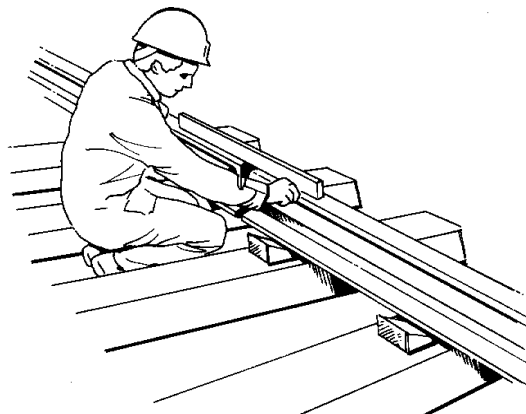
Rappel :

Le faux équerrage ne doit pas être supérieur à 2 mm par rapport à l'intercalaire mesuré dans l'intervalle admis.



III/ 1.2 - RÉGLAGE DU POINTU OU EN PROFIL

- Les rails doivent former avant soudure une pointe. Elle est nécessaire pour compenser le retrait dû au refroidissement. La valeur de cette pointe doit être ajustée par le soudeur, selon l'état de la voie.
- La valeur de la flèche sera vérifiée après meulage de finition. La géométrie finale du pointu est définie par le réseau.
- En aucun cas les rails ne doivent être en creux.



Les mesures s'effectuent à 50 mm environ des extrémités de la règle.

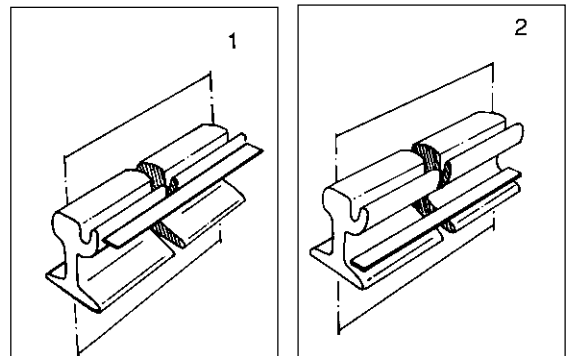
RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

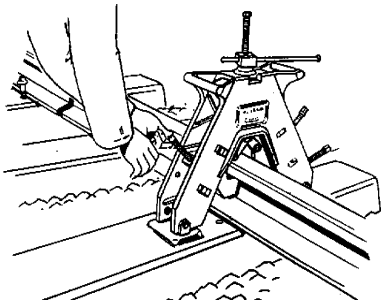
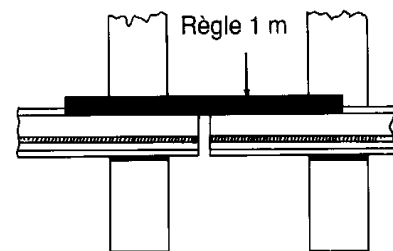
III/ 1.3 - L'INCLINAISON

- Assurer la commune inclinaison des deux bouts sur la face interne des champignons (1) et à la base de l'âme (2).

**III/ 1.4 - L'ALIGNEMENT OU TRACÉ**

- Contrôler la face interne des deux rails, côté intérieur de la voie.

La règle de 1 m doit porter sur toute sa longueur.



◆ **Recommandation**

D'une façon générale, au cours des opérations de réglage, pour plus de facilité, d'assurance et de rapidité, il est conseillé d'utiliser des chevalets de réglage.

Nota : Dans les courbes d'un rayon < 500 m, utiliser des tirants d'alignement.

III/ 1.5 - VÉRIFICATION DE L'INTERCALAIRE

- Vérifier qu'à la suite des opérations précédentes l'intercalaire n'a pas été modifié.
- Il doit rester dans les valeurs de **25 +/- 2 mm**

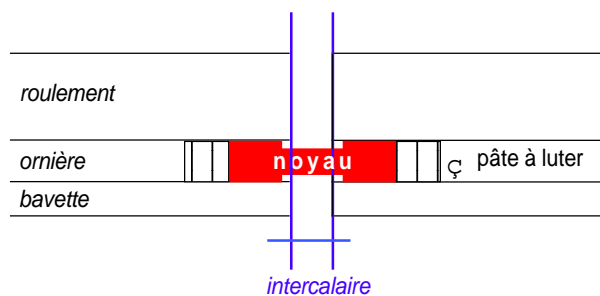
RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

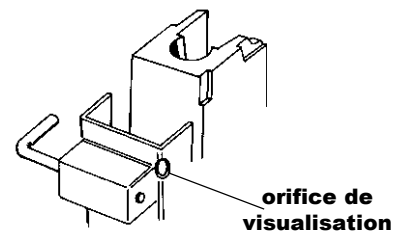
III/ 2 - POSE DES MOULES**III/ 2.1- MISE EN PLACE DU NOYAU**

- Mettre en place le noyau d'ornière en prenant soin de le centrer par rapport à l'intercalaire.
- Luter de part et d'autre dans l'ornière pour éviter que le noyau ne se déplace.

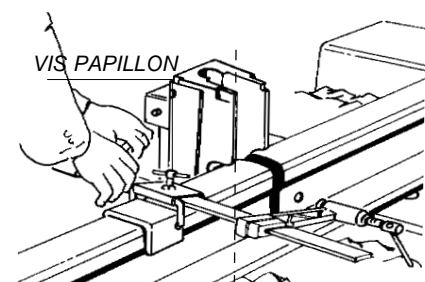
**III/ 2.2- POSE DU PREMIER DEMI-MOULE**

- Positionner l'axe des mors du serre-joint dans l'axe de l'intercalaire, en veillant à les centrer sur la 1/2 hauteur du champignon.
- Emboîter chaque plaque latérale dans son 1/2 moule. *Les leviers sont positionnés vers l'intérieur en position ouverte.*

Le positionnement correct de la plaque latérale sur le moule est visualisé par l'orifice percé dans l'angle de la plaque latérale.



- Mettre en place un demi-moule, le centrer en haut et en bas par rapport à l'axe de l'intercalaire.
- Maintenir ce demi-moule en place en serrant la vis papillon positionnée sur l'étrier.



RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

III/ 2.3- POSE DU SECOND DEMI-MOULE

- Mettre en place le second demi-moule, le centrer en haut et en bas par rapport à l'axe de l'intercalaire.
- Desserrer la vis papillon utilisée pour la pose du premier 1/2 moule.
- Serrer le serre-joint suffisamment (*sans toutefois risquer de briser les moules par un serrage excessif*).

La force de serrage du serre-joint doit s'appliquer sur la 1/2 hauteur du champignon afin de garantir la qualité du plan de joint des deux 1/2 moules.

- S'assurer qu'il n'y a pas de corps étranger (sable) à l'intérieur du moule.



◆ **Important !**

- **En cas de soudure de rails présentant une différence d'usure, vérifier la perpendicularité des moules par rapport aux rails.**

- **desserrer le serre-joint,**
- **redresser les moules,**
- **et resserrer le serre-joint.**

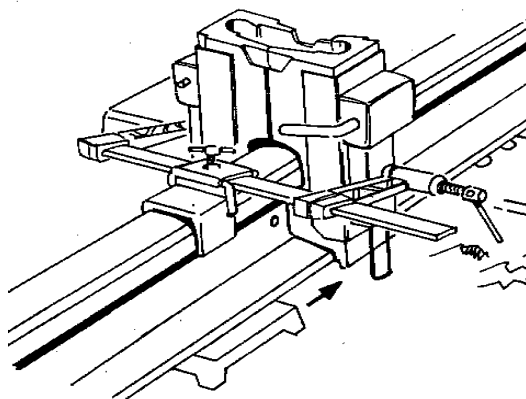
RAILTECH

INTERNATIONAL

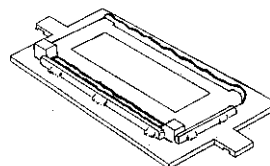
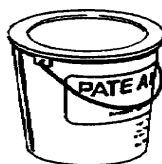
© GROUPE DELACHAUX

III/ 2.4 - MISE EN PLACE DE LA BRIQUETTE

- Saisir la brique à l'envers (partie plane sur le dessus) et la présenter en dessous du rail pour vérifier son emboîtement correct entre les talons inférieurs des demi-moules.
- Poser la brique dans sa plaque de fond. *S'assurer qu'elle repose bien sur la plaque (Ne boite pas).*



- Déposer un cordon de pâte sur les deux parties longitudinales de la plaque de fond, le long de la brique, dans le logement prévu à cet effet.
- Raser soigneusement, à l'aide d'un objet tranchant, la pâte dépassant le niveau supérieur de la brique
- Présenter l'ensemble brique-plaque de fond, sous les moules.



RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

- Engager de part et d'autre les attaches,
- Saisir avec chaque main une poignée de verrouillage,
- Tourner **en même temps** les deux poignées.

Après la mise en place de la plaque de fond, il est conseillé de couvrir les moules d'un carton.



L'ensemble moules - brique est équipé d'un système d'auto-centrage. Lors de la remontée de la brique à l'aide des deux poignées, vérifier visuellement que l'emboîtement est correct.

- Après serrage, frapper légèrement le dessous de la plaque de fond et s'assurer d'un appui correct.



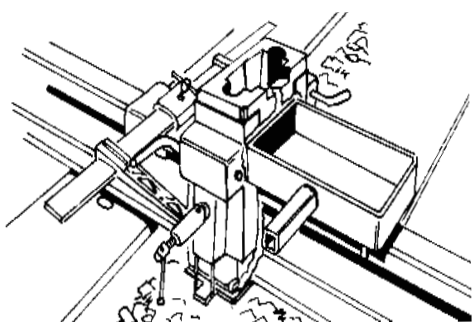
RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

III/ 3 - LUTAGE DES MOULES

- Déposer à la main de façon homogène un cordon de pâte sur tout le pourtour, aux plans de joint des pièces réfractaires
- Prendre soin de bien lisser la pâte aux extrémités de la brique



- Mettre en place le bac à corindon et luter l'intervalle entre le bac et le moule.

PART III

III/ 4 - PRÉCHAUFFAGE

La bonne exécution du préchauffage est primordiale pour la durée de vie d'une soudure. Il est donc impératif de respecter scrupuleusement les consignes de mise en oeuvre.

Le préchauffage est une opération très importante. Il a pour but d'obtenir les conditions thermiques indispensables définies pour le procédé.

*Le préchauffage consiste, dans une durée limitative,
à porter les abouts à une température caractéristique du procédé.*

*En fonction du mode de préchauffage préconisé,
se reporter au paragraphe concerné.*

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

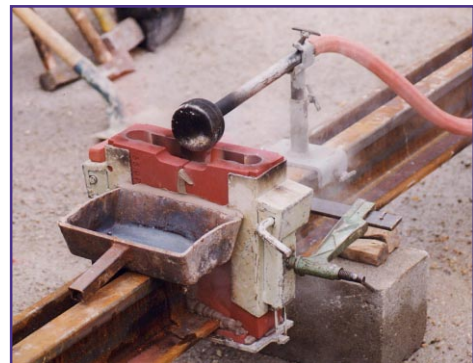
III/ 4.1 - PRECHAUFFAGE AIR-ESSENCE

Le matériel utilisé comporte principalement : *(Conf Annexe 2A)*

- 1 groupe de préchauffage
- 1 tuyau alimentation essence 5 m Ø 25 mm
- 1 brûleur

III/ 4.1.1 - Mise en place du brûleur

- Poser le brûleur au dessus des moules
- Le bec du brûleur doit être bien centré dans le bassin des moules, par rapport à l'intercalaire et à l'axe médian des rails
- Prendre soin de ne pas détériorer l'intérieur des moules avec le bec (de façon à éviter les entraînements de sable).



III/ 4.1.2 - Allumage du brûleur

- Mettre en marche le groupe
- Ouvrir le robinet d'alimentation d'essence.
- Allumer la torche et la disposer sur les moules à côté du brûleur *(le mélange est en flamme dans le moule)*.
- Retirer la torche et l'éteindre en la remettant avec précaution dans le bac à torche.



RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

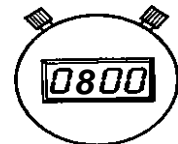
- Agir sur les différents éléments de réglage air-essence du groupe de préchauffage (*Conf les notices techniques d'utilisation des groupes de préchauffage*), afin d'obtenir en sortie du brûleur des flammes de couleur bleue et en sortie de pipes des flammes de couleur jaune d'environ 10 à 15 cm.
- Poser le bouchon près d'un échappement, face supérieure contre la flamme, de façon à le réchauffer (*Attention toutefois de ne pas obstruer ainsi l'échappement*).



III/ 4.1.3 - Temps de préchauffage

- Laisser fonctionner le brûleur durant le temps de préchauffage : **8 minutes**

Ce temps est impératif et ne doit pas être interprété par l'opérateur. Dans cet intervalle, on en profitera pour préparer le creuset (voir § III/ 5)



III/ 4.1.4 - Extinction du brûleur

- A la fin du temps de préchauffage, procéder comme suit pour arrêter le groupe de préchauffage, *respecter impérativement la procédure suivante par mesure de sécurité* :
 - 1) fermer la (ou les) vanne(s) du réservoir d'essence
 - 2) attendre l'arrêt de la flamme du brûleur
 - 3) arrêter le moteur

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

III/ 5 - POSITIONNEMENT ET CHARGEMENT DU CREUSET

- Ouvrir le sac de charge aluminothermique et verser la charge prévue dans le creuset jetable,
- Placer le creuset ainsi prêt à proximité de la zone de travail, préparer un tison d'allumage,
- Mettre en place la fourche d'enlèvement du creuset et la pelle à déchets.



♦ Attention !

- ***Il est important d'utiliser exclusivement la charge livrée dans le Kit. Ne jamais mélanger les constituants de deux Kits destinés à des profils et/ ou des nuances différents. Ne jamais utiliser un sac de charge éventré, incomplet. Ne rien ajouter. Ne jamais mélanger deux charges.***
- ***Ne pas utiliser un creuset endommagé ou fissuré***
- ***Ne jamais retirer le creuset manuellement après réaction. Toujours utiliser la fourche spécialement prévue à cet effet.***

**I
M
P
O
R
T
A
N
T**

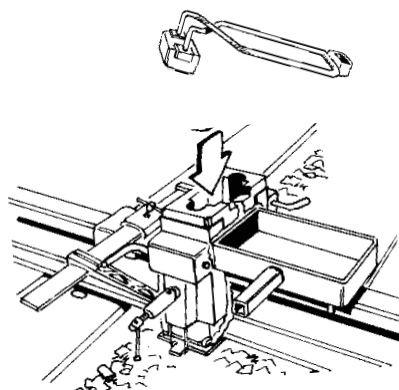
PART III

III/ 6 - COULÉE

En cas de soudage par temps pluvieux :
Les produits, ainsi que le champ opératoire (creuset, moules, ...)
doivent être protégés efficacement de la pluie.

III/ 6.1 - A L'ISSUE DU PRÉCHAUFFAGE

- Poser le bouchon dans le logement du moule à l'aide de la pince prévue à cet effet, et le tasser légèrement.



◆ **Attention !**

*Veiller à un positionnement correct du bouchon.
Aucune perte de temps ne doit avoir lieu entre la fin du préchauffage et la
coulée. Les opérations doivent par conséquent s'enchaîner sans délai.*

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

III/ 6.2 - RÉACTION

- Positionner le creuset sur son support dans l'axe longitudinal et transversal du moule.
- Allumer le tison au contact de la paroi interne d'un moule.
- **Le tison ne doit pas être complètement enfoncé, mais piqué dans la charge (3 cm).** Le temps de débouchage (*de la DDA*) est influencé par un piquage trop important. Les temps obtenus peuvent être alors inférieurs à la valeur mini de 17 secondes.
- Centrer le couvercle anti-projection sur la base du creuset.
- La réaction se développe en quelques secondes et la coulée s'effectue automatiquement après la fin de la réaction (*Rappel en cas de non-débouchage conf. § II/ 1*).
- Le temps de débouchage est compris entre 17 et 27 secondes, (l'origine de ce temps correspond au piquage du tison dans la charge).
- Après la coulée, enlever le creuset à l'aide de la fourche spéciale (*jamais manuellement*).
- Retirer le support de creuset



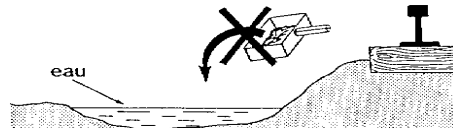
RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

III/ 7 - RETRAIT DU BAC À CORINDON

- Casser le bec de corindon solidifié entre les moules et le bac.
- Si cette opération n'est pas effectuée, le bec risque d'entraîner la pâte à luter et le sable provoquant ainsi une fuite.

**◆ Attention !**

Le bac à corindon ne doit jamais être retiré avant la fin de solidification complète de son contenu, soit 2 minutes. Il ne faut jamais le déposer ou déverser son contenu sur un sol humide ou gelé, ni sur une traverse, ou pire le jeter dans de l'eau.

III/ 8 - DÉMOULAGE

L'opération de démoulage est obligatoire avant le tranchage

- Attendre avant d'enlever les plaques

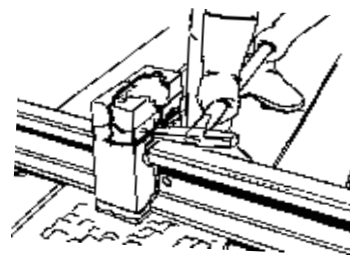
3 minutes

après la
coulée

- Commencer le démoulage environ

5 minutes

- Découper à l'aide de la tranche la partie supérieure du moule et la faire basculer.

**◆ Attention !**

Ne pas basculer la partie supérieure du moule si l'acier est encore liquide.

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

III/ 9 - TRANCHAGE DE LA MASSELOTTE

- Commencer le tranchage environ :
c'est-à-dire lorsque la soudure est suffisamment solidifiée.

6 minutes

après la coulée

- Enlever le sable autour de la masselotte à l'aide d'une brosse métallique
- Poser et verrouiller la trancheuse sur le rail
- Actionner le levier pour trancher
- Retirer la trancheuse rapidement après tranchage



Le tranchage à la tranche et à la masse est particulièrement déconseillé, privilégier plutôt une ébavureuse. Cette méthode garantit une meilleure géométrie de la soudure, contrairement au tranchage à la masse.

III/ 10 - ENLÈVEMENT DES EVENTS

Pour procéder à l'enlèvement des événements, deux possibilités :

- Utiliser une disqueuse électrique équipée d'un disque permettant de tronçonner la base des événements à chaud ou à froid;

ou

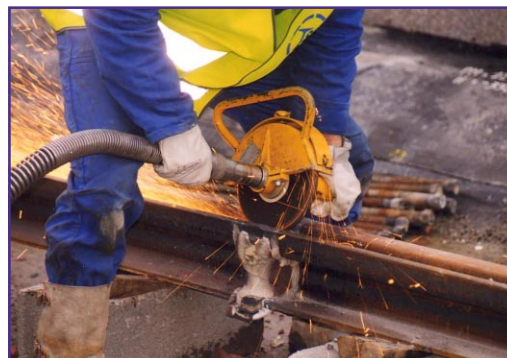
- Amorcer la base des événements à chaud, de façon à créer une entaille. *Cette opération doit être menée rapidement après le tranchage, faute de quoi le métal trop froid rend l'opération très difficile.* Casser l'événement entaillé à froid.

Le tranchage complet des événements à chaud à la tranche manuelle est interdit (risque d'amorce de fissuration au raccord entre le bourrelet et le profil du rail)

III/ 11 - MEULAGE DE DÉGROSSISSAGE

Le meulage de dégrossissage consiste à limiter la surépaisseur laissée par le tranchage pour permettre de rendre la voie à la circulation dans l'attente du meulage de finition.

- Meuler le dessus du champignon et la face interne
- Laisser une surépaisseur sur le champignon selon les exigences du réseau.



III/ 12 - MISE EN SERVICE

La mise en service correspond à un passage de circulation, y compris train de travaux, ou à la mise en traction de la soudure liée à l'emploi des tendeurs hydrauliques de rail (traction avec le tendeur, enlèvement du tendeur, ...)

La mise en service de la soudure est possible :

25 minutes

*après la
coulée*

*ce qui correspond à une
température d'environ 350°C.*

L'enlèvement des cales biaisées, utilisées lors du réglage et le resserrage des traverses encadrant la soudure, ne constituent pas une mise en service. Il convient, toutefois, d'attendre au moins 15 minutes après la coulée pour effectuer ces opérations.

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

III/ 13 - PARACHÈVEMENT DE LA SOUDURE

III/ 13.1 - MEULAGE DE FINITION

- Le meulage de finition a pour but de rétablir la continuité géométrique du champignon du rail et permettre son contrôle. Il doit se conformer aux exigences du réseau.
- Il est recommandé d'effectuer ce meulage sur rail complètement froid et cylindré ou d'opérer sur une surface stabilisée.



III/ 13.2 - NETTOYAGE

- Enlever toute trace de produits réfractaires, y compris sous le patin du rail
- Enlever les bavures au burin
- Meuler la base des événements et les excroissances du bourrelet au patin

(se référer aux exigences du réseau)

III/ 13.3 - VERIFICATION

(se référer aux exigences du réseau)

III/ 13.4 - MARQUAGE ET TRAÇABILITÉ

(se référer aux exigences du réseau)

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

ANNEXES


Annexes 1 - A - B - C *Outillage de soudure*

Annexes 2 *Outillage de préchauffage*

Annexe 3 *Particularité des joints larges*

Annexe 4 *Check-list pour une équipe*

OUTILLAGE DE SOUDURE

	<i>Désignation</i>	<i>Référence</i>
	Plaque de fond	83100004
	Jeux de plaques latérales	83200001
	Bac à corindon	81532010
	Pince à bouchon	83432920
	Boîte de tisons d'allumage (100)	82632410

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

ANNEXE 1 - B

OUTILLAGE SPÉCIFIQUE CREUSET JETABLE



Creuset jetable

83450113



Presse serre-moule avec serre-joint CJ

81250902



Fourche CJ

82631411

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

ANNEXE 1 - C

ACCESSOIRES DE LUTAGE



MOULES LUTÉS
Lutage à la main



Seau de pâte à luter 10 kg

83661130



POUR RAILS USES
MOULES LUTES

Boîte feutres d'étanchéité (30)

83661115

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

ANNEXE 2 -A

MATERIEL PRECHAUFFAGE AIR-ESSENCE



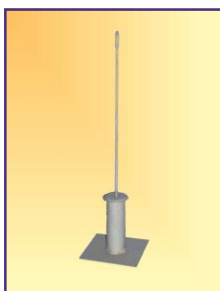
Groupe de préchauffage GP 40
Réf 11211020



Brûleur n°5 Ref 112120012
Tuyau long 5m/Dia25 mm Réf 39960004



Supports de brûleur RAG Ref S0000133



Torche d'allumage Réf S0000146

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

ANNEXE 4**PETIT OUTILLAGE**

Nature	Quantité	Références
Brosse métallique	1	48401004
Minuteur électronique	1	48703001
Pince à bouchon	1	83432920
Tranche à chaud avec manche	2	11311001
Tranche à évent de patin avec manche	1	11311002
Masse à frapper de 5 kg	1	48401110
Fourche à ballast 9 dents	1	48401050
Burin	1	48401009
Pince multiprise ouverture 0 à 46	1	48401131
Clé à molette ouverture 0 à 30	1	48401010
Tournevis ATH 8	1	48401015
Jeu de 5 clés plates	1	48401130
Coffre à outils	1	48401008
Marteau à main	1	48401013
Marteau à piquer	1	48401005
Jeu de chiffres	1	48409002
Jeu de lettres	1	48409003
Jeu de cales d'épaisseur	1	48701005
Bac à déchets	1	11319002
Massette en cuivre	1	48401014
Jerricane métal 20 litres	2	48401052
Jerricane métal 5 litres	2	48401051
Entonnoir	2	48409001
Bâche	1	19311001

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

RÉGLAGE DES RAILS

Nature	Quantité	Référence
Tronçonneuse de rail HC 355 avec bras	2	14221022
Disque à tronçonner 355 x 3,6 x 25,4	6	47901024
Règle plate de 1 m droite	1	19123001
Règle de 1 m à vis de pointu	1	19123002
Chevalet de réglage SRG	1 paire	11111003
Tirant de réglage pour courbe de rayon < à 350 m	1 paire	Selon écartement
Coin en bois	20	11114002

RÉALISATION DE LA SOUDURE

Nature	Quantité	Références
Tête d'ébavureuse type RAG (version bibloc)	1	11332006
Groupe hydraulique moteur Honda	1	19511007
Couteaux type RAG	1 paire	11335030

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

MEULAGE

Nature	Quantité	Références
Meuleuse à flexible rail piste	1	Selon moteur
OU		
Meuleuse à flexible brouette pour rouler sur la piste	1	Selon moteur
Flexible de meulage Lg 4,5 m	1	14341002
Raccord rapide à billes	1	14342002
Tête lapidaire nue	1	14343013
Plateau de meule	1	31210008
Protecteur pour meule 115 x 50	1	14343006
Meule lapidaire à écrou noyé 115 x 50	1	47901006
OU		
Protecteur pour meule 150 x 40	1	14343007
Meule lapidaire à écrou noyé 150 x 40	1	47901009
Meule droite	1	selon modèle
Règle biseautée de 1 m avec fourreau	1	19123005

TRAVAUX DE NUIT

Nature	Quantité	Références
Groupe électrogène	1	19412001
Projecteur	1	
Ampoules de rechange	4	
Lampe électrique de poche	1	

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

TRANSPORT ET SERRAGE

Nature	Quantité	Références
Lorry avec frein charge utile 1,5 T	1	12111003
Clé à béquille pour tirefond	1	Selon tirefond
Clé à béquille pour écrou de 38	1	48101125
Boulonneuse thermique (prévoir outillage)	1	13211002

EQUIPEMENT DE SÉCURITÉ

Nature	Quantité	Références
Gants de cuir	1	48801002
Gants ignifugés	1	48801003
Chaussures de sécurité	1	Selon pointure
Guêtres	1	48801004
Lunettes de soudeur avec verres teintés	1 paire	48802001
Lunettes de sécurité avec verres blancs pour meulage	1 paire	48802003

Liste fournie à titre indicatif et non exhaustive.