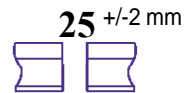
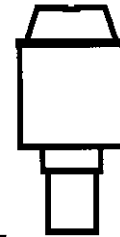


NOTICE SPECIFIQUE DE SOUDURE ALUMINOTHERMIQUE

PROCEDE

APR

CREUSET JETABLE



INTERCALAIRE



LUTAGE



SOMMAIRE

PARTIE I	-	CONDITIONS GÉNÉRALES DE MISE EN OEUVRE
PARTIE II	-	TRAVAUX PREPARATOIRES
PARTIE III	-	APPLICATION - EXECUTION DE LA SOUDURE

PARTIE I - CONDITIONS GÉNÉRALES DE MISE EN OEUVRE

I/ 1 - GÉNÉRALITÉS	6	<i>PAGE</i>
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	12	
I/ 3.3 - Marquage du sac de charge	13	
I/ 3.4 - Marquage du carton de moules	13	

PARTIE II - TRAVAUX PREPARATOIRES

II/ 1 - CREUSET JETABLE	15
II/ 2 - VERIFICATION DU MATERIEL DE PRECHAUFFAGE	16
II/ 2.1 - Préchauffage air pulsé essence	16
II/ 2.2 - Préchauffage air pulsé propane	17
II/ 2.3 - Préchauffage air-comprimé propane	18
II/ 2.4 - Préchauffage oxy-propane	19

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

PARTIE III - APPLICATION - EXECUTION DE LA SOUDURE	<i>PAGE</i>
III/ 1 - REGLAGE DU JOINT A SOUDER	21
III/ 1.1 - Réglage de l'intercalaire	21
III/ 1.2 - Réglage du pointu ou en profil	21
III/ 1.3 - Réglage de l'inclinaison	22
III/ 1.4 - Réglage de l'alignement ou tracé	22
III/ 1.5 - Vérification de l'intercalaire	22
III/ 2 - POSE DES MOULES	23
III/ 2.1 - Mise en place de la brique	23
III/ 2.2 - Pose des moules	24
III/ 3 - LUTAGE DES MOULES	25
III/ 4 - PRÉCHAUFFAGE	26
III/ 4.1 - Préchauffage air pulsé essence	27
III/ 4.2 - Préchauffage air pulsé propane	29
III/ 4.3 - Préchauffage air-comprimé propane	31
III/ 4.4 - Préchauffage oxy-propane	33
III/ 5 - POSITIONNEMENT ET CHARGEMENT DU CREUSET	35
III/ 6 - COULÉE	36
III/ 6.1 - A l'issue du préchauffage	36
III/ 6.2 - Réaction	37
III/ 7 - DÉMOULAGE	38
III/ 8 - TRANCHAGE DE LA MASSELOTTE	39
III/ 9 - ENLÈVEMENT DES EVENTS	40
III/ 10 - MEULAGE DE DÉGROSSISSAGE	40
III/ 11 - PARACHÈVEMENT DE LA SOUDURE	41
III/ 11.1 - Meulage de finition	41
III/ 11.2 - Nettoyage	41
ANNEXES	42
<i>Annexes 1 -A-B-C</i> <i>Outillage de soudure</i>	43
<i>Annexe 2 -A-B-C-D</i> <i>Matériel de préchauffage</i>	46
<i>Annexe 3</i> <i>Instructions spécifiques par profil</i>	50
<i>Annexe 4</i> <i>Matériel divers</i>	51

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 :

APR avec CREUSET JETABLE.

- ❑ Le procédé APR peut être exécuté selon quatre modes de préchauffage différents :

air -pulsé essence

air- pulsé propane

air- comprimé propane

oxy-propane

*Respecter les consignes générales et appliquer, lorsqu'elles sont mentionnées, les **instructions spécifiques** données pour chaque type de préchauffage*

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 briquette
- 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 $> - 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
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, ...) 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.

I/ 1.3 - SÉCURITÉ

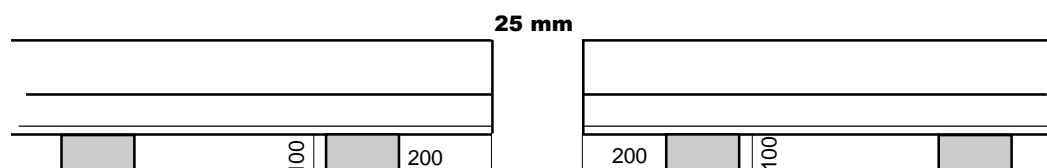
La soudure comporte des risques inhérents à un travail de chantier.

Durant tout le travail, il est indispensable de porter les équipements de protection 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)

I/ 2 - ETAT DES ABOUTS À SOUDER

- Les barres sont posées sur des cales laissant un espace d'environ 100 mm sous le patin du rail et 200 mm de part et d'autre de l'intercalaire ;



- **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 1,5 mm par rapport à l'intercalaire mesuré dans l'intervalle admis. 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
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

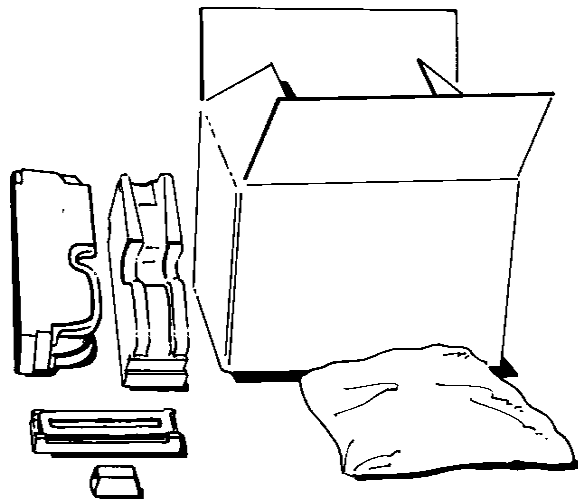


I/ 3.1.1 - Le kit

Le kit luté comprend :



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



**En cas de différence d'usure,
un usinage des moules doit être réalisé lors de la mise en place.**

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 2004	/	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	
BURBACH N6 A120		APR CJ	
Charge	Procédé	Intercal.	Nuance
606	APR CJ	25	W
Lot			
1V9630			



RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

PART I**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	/	606 APR CJ 25 W
Date fabrication	/	Lot
30 JANV 2004	/	1V9630

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

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

Profil	Moules
BURBACH N6 A120	
Procédé	Intercal.
APR	25
Date	Préparateur
30.01.04	35
Code article	
XXXXXXXXXX	



RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACROIX

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 - CREUSET JETABLE

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 en usine 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.

II/ 2 - VÉRIFICATIONS AVANT PRÉCHAUFFAGE

II/2.1 - PRECHAUFFAGE AIR-PULSE ESSENCE

Le préchauffage est effectué à l'aide d'un brûleur 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. Il porte en tête une chambre de réchauffage du mélange et un bec pourvu de deux orifices convergents.

II/2.1.1 - 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 essence entre le réservoir et le surpresseur
- Régler la pression d'air à 0,30 bar au manomètre

II/2.1.2 - 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

II/2.2 - PRECHAUFFAGE AIR-PULSE PROPANE

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

Le brûleur s'adapte sur un tuyau emboîté sur une sortie du groupe du préchauffage. Il porte en tête une chambre de réchauffage du mélange et un bec pourvu de deux orifices convergents.

II/2.2.1 - 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/2.2.2 - 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.

II/2.3 - PRECHAUFFAGE AIR-COMPRIME PROPANE

Le préchauffage est effectué à l'aide d'air-comprimé fourni par le réseau ou par un compresseur et une bouteille de propane. L'air-comprimé et le propane sont reliés directement au brûleur où s'effectue le mélange.

Le brûleur est caractérisé par une chambre de réchauffage du mélange, un bec pourvu de deux orifices convergents et deux robinets de réglage pour l'air comprimé et le propane.

II/2.3.1 - Précautions avant mise en service du groupe de préchauffage :

- Vérifier le bon état général du groupe,
- Vérifier le bon état des tuyaux
- Vérifier la bouteille de propane, s'assurer qu'elle est suffisamment pleine pour la durée du travail,
- Vérifier le bon état du manomètre propane et régler la pression à 1 bar

II/2.3.2 - 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 se disperse, 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

II/2.4 - PRECHAUFFAGE OXY-PROPANE

Le préchauffage est effectué à l'aide d'un chalumeau, alimenté en propane et en oxygène par des tuyaux de 10 mm de diamètre et de 10 m de longueur sous pression.

II/2.4.1 - Précautions avant mise en service du matériel

- Vérifier les bouteilles de propane et d'oxygène, s'assurer qu'elles sont suffisamment pleines pour la durée du travail,
- Vérifier le bon état du chalumeau,
- Vérifier le bon état des manomètres en contrôlant la longueur du dard des flammes. Il doit être compris entre 15 et 25 mm,
- Vérifier le bon état des tuyaux,
- Vérifier la verticalité des bouteilles.

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

PARTIE III

APPLICATION

EXECUTION DE LA SOUDURE

PART III

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

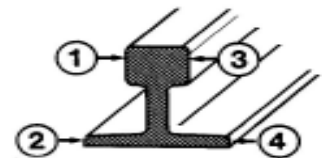
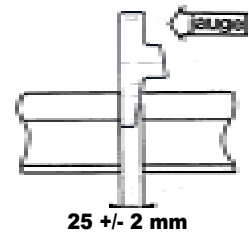
- Intercalaire : c'est l'espace entre les deux rails à souder.

25 +/- 2 mm

- Cette côte 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.

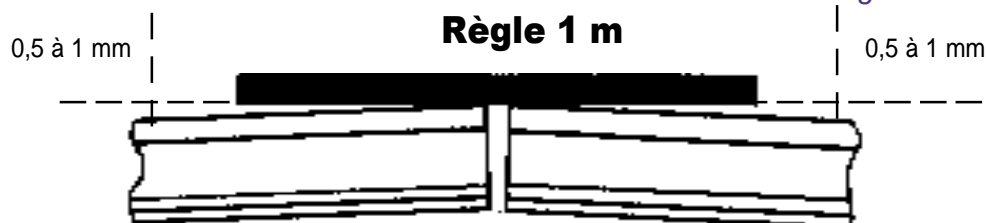
Rappel : Le faux équerrage ne doit pas être supérieur à 1,5 mm par rapport à l'intercalaire mesuré dans l'intervalle admis.



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 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

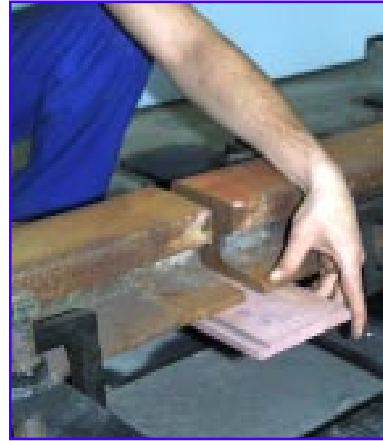
INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

III/ 1.3 - L'INCLINAISON

- Contrôler à l'aide de la briquette la commune inclinaison des patins du rail.
- Plaquer la briquette sous les patins des rails et vérifier qu'elle porte correctement.

Ce réglage est indispensable afin d'assurer un appui correct des patins.



III/ 1.4 - L'ALIGNEMENT OU TRACÉ

- Contrôler la face interne des deux rails.

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



III/ 1.5 - VÉRIFICATION DE L'INTERCALAIRE

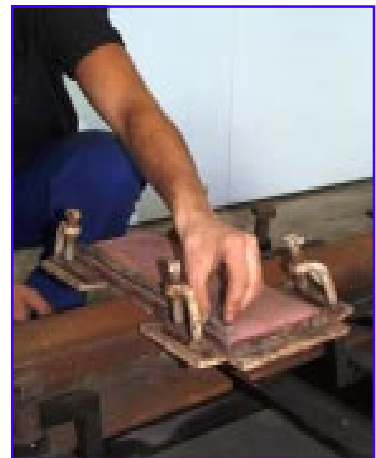
- Vérifier qu'à la suite des opérations précédentes l'intercalaire n'a pas été modifié.
- Il doit rester dans les valeurs de **25 +/- 2 mm**

III/ 2 - POSE DES MOULES

III/ 2.1 - MISE EN PLACE DE LA BRIQUETTE

- Placer 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 encoches longitudinales prévues à cet effet.
- Araser soigneusement la pâte à l'aide d'un objet tranchant, la pâte dépassant légèrement le niveau supérieur de la brique.
- Présenter l'ensemble brique-plaque sous le patin du rail en prenant bien soin de le centrer par rapport à l'intercalaire et au patin du rail.

- Placer les ergots mobiles dans leurs encoches et serrer les vis modérément sur les patins du rail.
- Vérifier que la plaque de fond porte bien sur toute sa longueur sous le patin des rails.
- Resserrer les ergots mobiles



RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

III/ 2.2 - POSE DES DEMI-MOULES

- Emboîter chaque plaque latérale dans son 1/2 moule. Le centrer en haut et en bas par rapport à l'axe de l'intercalaire.



- Mettre en place le second demi-moule,
- Serrer l'ensemble suffisamment à l'aide du serre-joint (*sans toutefois risquer de briser les moules par un serrage excessif*).
- Vérifier le centrage correct des moules
- S'assurer qu'il n'y a pas de corps étranger (sable) à l'intérieur du moule.



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 briquette
Ne pas oublier de luter la briquette de fond sous le patin.



Après le lutage,

- **Mettre en place le support de creuset jetable, et l'ajuster sur les moules.**



RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

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 :

Dans le cas du procédé APR,

le préchauffage peut être effectué de quatre façons :

- le préchauffage air-pulsé essence (§ III/ 4.1)
- ou le préchauffage air-pulsé propane (§ III/ 4.2)
- ou le préchauffage air-comprimé propane (§ III/ 4.3)
- ou le préchauffage oxy-propane (§ III /4.4)

*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.*

III/ 4.1 - PRECHAUFFAGE AIR-PULSE ESSENCE

Le matériel utilisé comporte principalement :

- 1 groupe de préchauffage
- 1 tuyau alimentation essence 5 m Ø 20 mm
- 1 brûleur

III/ 4.1.1 - Mise en place du brûleur

- Placer le brûleur dans l'axe des moules. La hauteur du bec par rapport au roulement du rail doit être de 50 mm
- 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

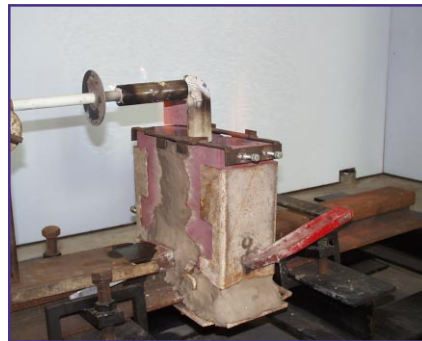
- Mettre en marche le groupe
- Ouvrir le robinet d'alimentation d'essence.
- Allumer la torche et la disposer sur les moules à côté du brûleur (*le mélange est en flamme dans le moule*).

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

- Retirer la torche et l'éteindre en la remettant avec précaution dans le bac à torche.
- 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

- Le temps de préchauffage est donné à titre indicatif en fonction du profil.
(*Conf annexe 3 - tableau des temps de préchauffage par profil*).

La température du rail à atteindre à la fin du préchauffage est de 850° à 900°

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

III/ 4.2 - PRECHAUFFAGE AIR-PULSE PROPANE

Le matériel utilisé comporte principalement :

- 1 Groupe de préchauffage
- 1 Tuyau propane 10 m Ø 10/17 mm norme NFT 471
- 1 Tuyau 5 m Ø 20 mm
- 1 Détendeur propane
- 1 Bouteille de propane
- 1 Brûleur



III/ 4.2.1 - Mise en place du brûleur

- Placer le brûleur dans l'axe des moules. La hauteur du bec par rapport au roulement du rail doit être de 50 mm
- 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/ 4.2.2 - Allumage du brûleur

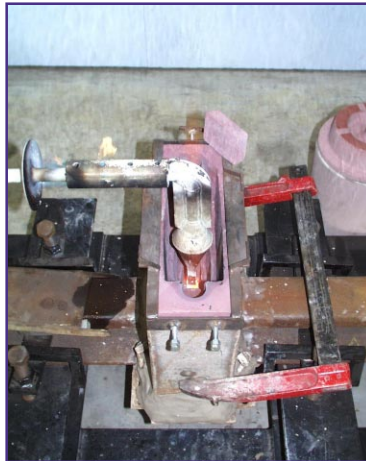
- Mettre en marche le groupe
- Ouvrir le robinet d'alimentation de propane.
- Allumer la torche et la disposer sur les moules à côté du brûleur (*le mélange est en flamme dans le moule*).

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

- Retirer la torche et l'éteindre en la remettant avec précaution dans le bac à torche.
- Agir sur les différents éléments de réglage du groupe de préchauffage d'une part (*Conf les notices techniques d'utilisation des groupes de préchauffage*), et sur le manomètre de la bouteille de propane d'autre part. En sortie du brûleur, les flammes doivent être de couleur bleue et en sortie de pipes de couleur jaune, d'une hauteur 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/ 4.2.3 - Temps de préchauffage

- Le temps de préchauffage est donné à titre indicatif en fonction du profil.
(*Conf annexe 3 - tableau des temps de préchauffage par profil*).

La température du rail à atteindre à la fin du préchauffage est de 850° à 900°

Dans cet intervalle, on en profitera pour préparer le creuset (voir § III/ 5)

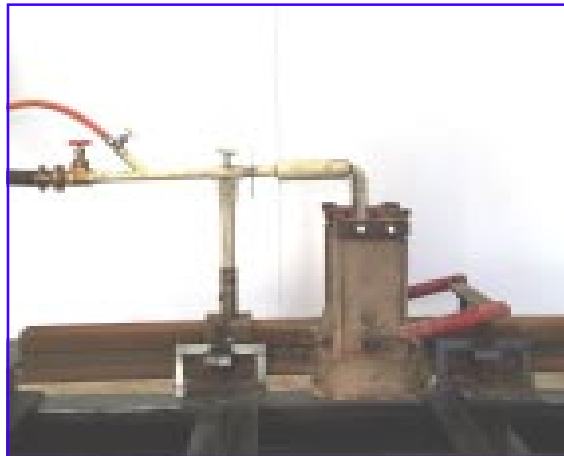
III/ 4.2.4 - Extinction du brûleur

- 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 l'arrivée en propane
 - 2) attendre l'arrêt de la flamme du brûleur
 - 3) arrêter le moteur

III/ 4.3 - PRECHAUFFAGE AIR-COMPRIME PROPANE

Le matériel utilisé comporte principalement :

- 1 brûleur
- 1 bouteille de propane
- 1 mano-détendeur propane
- 1 tuyau propane 10 m Ø 10/17 mm norme NFT 47
- 1 tuyau 5 m Ø 20 mm
- 1 compresseur (ou air-comprimé réseau)



III/ 4.3.1 - Mise en place du brûleur

- Placer le brûleur dans l'axe des moules. La hauteur du bec par rapport au roulement du rail doit être de 50 mm.
- 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/ 4.3.2 - Allumage du brûleur

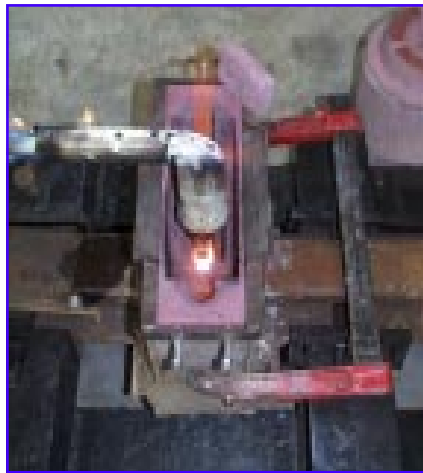
- Ouvrir légèrement le robinet de propane.
- Allumer la torche et la placer sous le réchauffeur du brûleur afin que le mélange s'enflamme.
- Disposer ensuite la torche sur les moules à côté du brûleur.

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

- Ouvrir progressivement et alternativement les robinets de propane et d'air comprimé jusqu'à ce que le bec du brûleur s'enflamme.
- Régler le débit de propane et d'air afin d'obtenir en sortie des évents du moule une flamme de couleur jaune, d'une hauteur d'environ 10 à 15 cm.
- Retirer la torche et l'éteindre en la remettant avec précaution dans le bac à torche.
- 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/ 4.3.3 - Temps de préchauffage

- Le temps de préchauffage est donné à titre indicatif en fonction du profil.
(Conf annexe 3 - tableau des temps de préchauffage par profil).

La température du rail à atteindre à la fin du préchauffage est de 850° à 900°

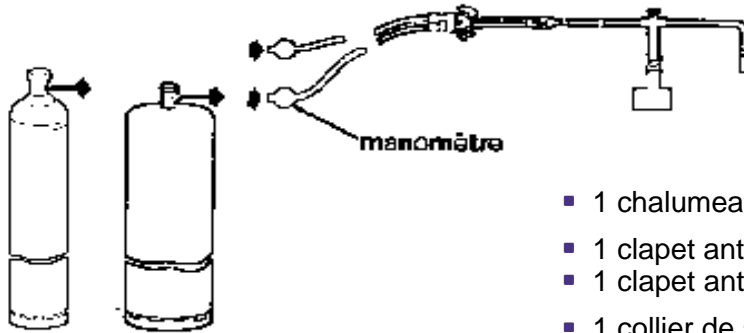
Dans cet intervalle, on en profitera pour préparer le creuset (voir § III/ 5)

III/ 4.3.4 - Extinction du brûleur

- A la fin du temps de préchauffage, procéder comme suit pour arrêter le brûleur, **respecter impérativement la procédure suivante par mesure de sécurité** :
 - 1) Fermer l'arrivée du propane
 - 2) Fermer l'arrivée d'air-comprimé

**En cas de retour de flamme (sifflement),
fermer rapidement le robinet de propane.**

III/ 4.4 - PRECHAUFFAGE OXY-PROPANE

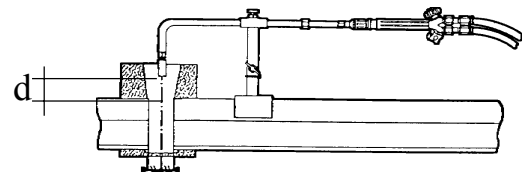


Matériel recommandé :

- 1 chalumeau
- 1 clapet anti-retour oxygène
- 1 clapet anti-retour propane
- 1 collier de serrage à oreilles
- 1 mano-détendeur oxygène
- 1 mano détendeur propane
- 10 m de tuyau oxygène Ø 10/17 mm norme NFT 47
- 10 m de tuyau propane Ø 10/17 mm norme NFT 47

III/ 4.4.1 - Mise en place du chalumeau

- Emboîter le chalumeau dans son support et centrer la buse dans les moules.
- Régler à 50 mm la distance (d) entre l'extrémité du bec du chalumeau et le dessus du rail.
- Retirer le chalumeau de son support.



III/ 4.4.2 - Allumage du chalumeau

- Ouvrir d'abord l'arrivée d'oxygène puis celle du propane,
- Augmenter progressivement le débit des gaz jusqu'à l'ouverture totale des deux robinets du chalumeau.

Les manomètres des bouteilles de **propane** et **d'oxygène** doivent alors indiquer les pressions respectives **0,4 bar (6 PSI)** et **1,5 bar (22 PSI)**.

Le dard du chalumeau doit toujours être supérieur à 15 mm et inférieur à 25 mm.

**Il est important de contrôler les pressions d'alimentation en propane et en oxygène pendant toute la durée du préchauffage.
Attention aux pressions par température basse !**

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

- Le chalumeau allumé, les gaz doivent s'échapper de façon régulière et symétrique des deux pipes latérales, afin d'obtenir en sortie des événements du moule des flammes d'environ 40 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/ 4.4.3 - Temps de préchauffage

- Le temps de préchauffage est donné à titre indicatif en fonction du profil.
(*Conf annexe 3 - tableau des temps de préchauffage par profil*).

La température du rail à atteindre à la fin du préchauffage est de 850° à 900°

Dans cet intervalle, on en profitera pour préparer le creuset (voir § III/ 5)

III/ 4.4.4 - Extinction du chalumeau

A l'issue du temps de préchauffage, *respecter impérativement la procédure suivante par mesure de sécurité :*

- Retirer le chalumeau en faisant attention de ne pas abîmer les parois internes des moules,
- Fermer l'arrivée du propane, puis celle d'oxygène.

**En cas de retour de flamme (sifflement),
fermer rapidement le robinet de propane.**

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,
- Préparer la fourche d'enlèvement du creuset et la pelle à déchets.



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

◆ **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.***

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

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. § III/ 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 - DÉMOULAGE

L'opération de démoulage est obligatoire avant le tranchage.

Les temps de dépose du matériel et de démoulage sont fonction du profil

Conf annexe 3

- 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.

III/ 8 - TRANCHAGE DE LA MASSELOTTE

Le tranchage s'effectue sitôt le démoulage terminé et lorsque la soudure est suffisamment solidifiée.

- Enlever le sable autour de la masselotte à l'aide d'une brosse métallique
- Commencer le tranchage par le dessus du champignon, continuer par les côtés du champignon et terminer par les événements de patin.

Le tranchage peut être effectué selon deux possibilités :

- le tranchage hydraulique avec des couteaux plats de la table de roulement, les communications et les événements de patin devront être coupés à la masse et à la tranche



ou

- le tranchage pneumatique à l'aide d'un burineur et du burin auto-trempant. Il permet d'effectuer les trois opérations.



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

III/ 9 - ENLÈVEMENT DES ÉVÉNEMENTS

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'évent 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/ 10 - MEULAGE DE DÉGROSSISSAGE

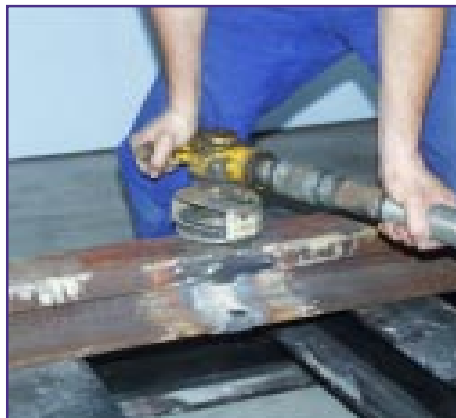
Le meulage de dégrossissage consiste à limiter la surépaisseur laissée par le tranchage.

- Meuler le dessus du champignon et les faces internes et externes
- Laisser une surépaisseur de 0,5 mm.

III/ 11 - PARACHÈVEMENT DE LA SOUDURE

III/ 11.1 - MEULAGE DE FINITION

- Le meulage de finition a pour but de rétablir la continuité géométrique du champignon du rail et permettre son contrôle.
- Il est recommandé d'effectuer ce meulage sur rail complètement froid et si possible, après passage de plusieurs circulations de ponts ou de portiques;



III/ 11.2 - 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.



ANNEXES

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

Annexes 2 -A-B-C-D **Outillage de préchauffage**

Annexe 3 **Instructions spécifiques
par profil**

Annexe 4 **Matériel divers**

OUTILLAGE DE SOUDURE


Plaque de fond
(livrée avec 4 ergots)

83100010



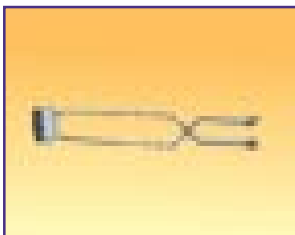
Ergot mobile pour plaque de fond

83100011



Jeux de 2 plaques latérales

83100001



Pince à bouchon

83432920



Boîte de tisons d'allumage (100)

82632410



Jauge d'intercalaire

S0000150

OUTILLAGE SPÉCIFIQUE CREUSET JETABLE



Creuset jetable

Conf annexe 3



Serre-joint pour CJ

81250701



Support de CJ

S0000182



Fourche CJ (sans carré de 20)

82631410

ACCESSOIRES DE LUTAGE

MOULES LUTÉS



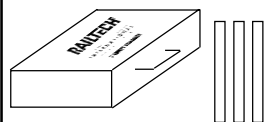
Lutage à la main



Seau de pâte à luter (10 kg)

83661130

**POUR RAILS USES
MOULES LUTÉS**

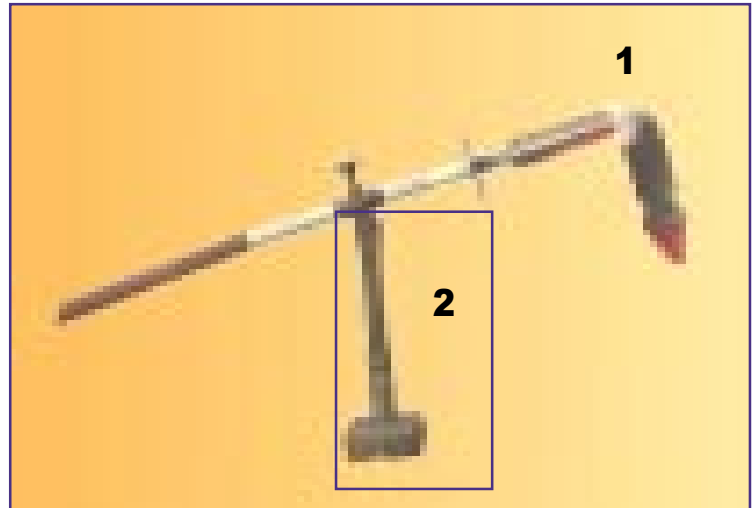


Boîte feutres d'étanchéité (30)

83661115

PRECHAUFFAGE

PRECHAUFFAGE AIR-PULSE ESSENCE



Groupe de préchauffage GP 40
Réf 11211020

Brûleur	partie 1	Réf	S0000166
	partie 2	Réf	S0000167
Tuyau long 5m Ø20 mm		Réf	39960002



Supports de brûleur			
A45	à	A75	Réf 21214001
A100	à	A150	Réf 21214002

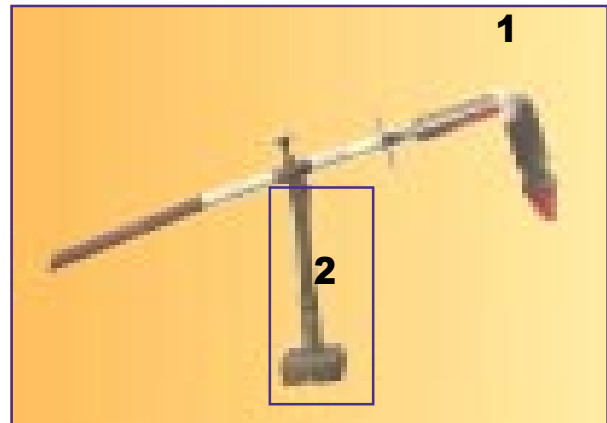


Torche d'allumage	Réf 11219001
-------------------	--------------

PRECHAUFFAGE AIR-PULSE PROPANE



Groupe de préchauffage GP 40
Réf 11211019



Brûleur	partie 1	Réf	S0000166
	partie 2	Réf	S0000167
Tuyau propane	10 m	Réf	39960003
Détendeur propane		Réf	48102016
Tuyau long	5m Ø20 mm	Réf	39960002



Supports de brûleur			
A45	à	A75	Réf 21214001
A100	à	A150	Réf 21214002



Torche d'allumage	Réf 11219001
-------------------	--------------

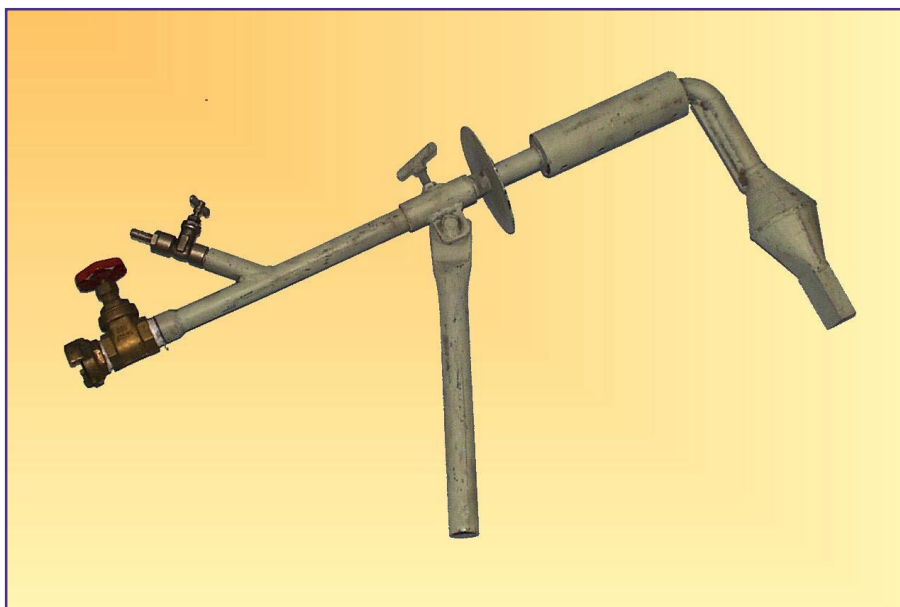
RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

ANNEXE 2-C

PRECHAUFFAGE AIR-COMPRIME PROPANE



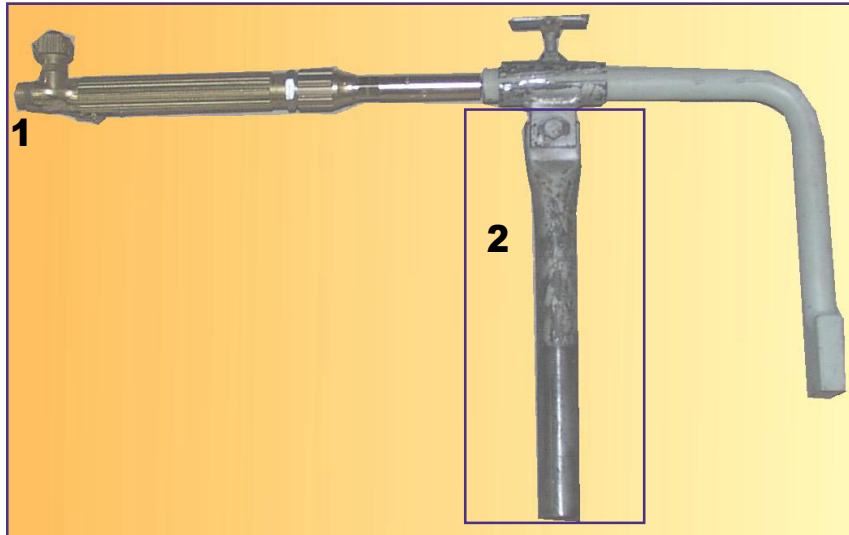
Ensemble brûleur air-comprimé propane	Réf 11212013
Tuyau propane 10 m Ø10/17 mm norme NFT 47	Réf 39960003
Détendeur propane	Réf 48102016
Tuyau 5 m Ø20 mm	Réf 39960002



Supports de brûleur	
A45 à A75	Réf 21214001
A100 à A150	Réf 21214002



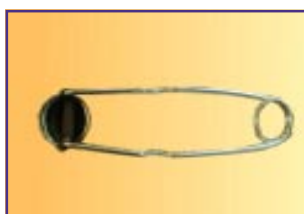
Torche d'allumage	Réf 11219001
-------------------	--------------

PRECHAUFFAGE OXY-PROPANE


Chalumeau 22 trous	partie 1	Réf 11231007
	partie 2	Réf S0000232
Tuyau propane 10 m Ø10/17 mm norme NFT 47		Réf 39960003
Tuyau oxygène 10 m Ø10/17 mm norme NFT 47		Réf 39960006
Détendeur propane		Réf 48102016
Détendeur oxygène		Réf 48102015
Clapet pare flamme propane		Réf 48302028
Clapet pare flamme oxygène		Réf 48302029
Clapet anti-retour propane		Réf 48302006
Clapet anti-retour oxygène		Réf 48302005
Collier de serrage à oreilles (x4)		Réf 48301073

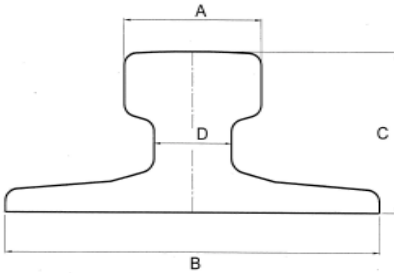


Support de chalumeau		
A45	à	A75
A100	à	A150
		Réf 21214001
		Réf 21214002



Allume gaz		Réf 48402002
------------	--	--------------

INSTRUCTIONS SPECIFIQUES PAR PROFIL



Ref KIT	Ref Creuset Jetable	Profil	Temps (en min)*		Poids (m)	largeur roulement (A) mm	largeur patin (B) mm	hauteur (C) mm	Ame (D) mm
			chauffe	démoulage après coulée					
71140001	83450116	N° 1 A 45	4	3 - 4	22.10	45.00	125.00	55.00	24
71140002	83450116	N° 2 A 55	6	4 - 5	31.80	55.00	150.00	65.00	31
71140003	83450116	N° 3 A 65	8	5 - 6	43.10	65.00	175.00	75.00	38
71140004	83450116	N° 4 A 75	12	7 - 8	56.20	75.00	200.00	85.00	45
71140005	83450116	N° 5 A 100	16	8 - 9	74.30	100.00	200.00	95.00	60
71140006	83450113	N° 6 A 120	22	8 - 9	100.00	120.00	220.00	105.00	72
71140008	83450113	N° 7 A 150	28	9 - 10	150.30	150.00	220.00	150.00	80
71147021	83450116	MR 77	16	8 - 9	77	100.00	200.00	100.00	60
71147001	83450113	MR 151	28	9 - 10	150.30	150.00	220.00	150.00	80
71147012	83450116	MRS 51	12	8 - 9	51.59	63.50	127.00	127.00	25.4
71147010	83450116	MRS 52	12	8 - 9	52.09	65.09	131.76	131.76	23.81
71147002	83450116	MRS 67	12	8 - 9	66.97	87.31	131.76	146.05	31.75
71147013	83450113	MRS 73	12	8 - 9	73.63	70.00	146.00	157.00	32
71147014	83450113	MRS 85	18	8 - 9	84.83	109.22	152.40	152.40	31.75
71147011	83450113	MRS 86	22	8 - 9	85.53	102.00	165.00	102.00	80.3
71147009	83450113	MRS 87 A	18	8 - 9	86.80	101.60	152.40	152.40	34.93
71147003	83450113	MRS 87 B	18	8 - 9	86.80	102.40	152.40	152.40	38.1
71147007	83450113	MRS 125	28	9 - 10	125.00	120.00	180.00	180.00	40
71147022	83450116	BS 56	12	7 - 8	56.00	76.00	171.00	101.50	35
71147020	83450116	BS 89	16	8 - 9	89.00	102.00	178.00	114.00	51
71147023	83450116	KP 70	12	8 - 9	52.00	70.00	120.00	120.00	28
71147024	83450116	KP 80	16	8 - 9	63.00	87.00	130.00	130.00	32
71147006	83450113	KP 100	18	8 - 9	90.00	108.00	150.00	150.00	38
71147008	83450113	KP 120	28	9 - 10	118.00	129.00	170.00	170.00	44

*Temps donnés à titre indicatif avec un matériel de chauffe en bon état et correctement réglé

MATERIEL DIVERS**PETIT OUTILLAGE**

Nature	Quantité	Référence
Brosse métallique	1	48401004
Minuteur électronique	1	48703001
Pince à bouchon	1	83432920
Masse à frapper de 5 kg	1	48401110
Fourche à ballast 9 dents	1	48401050
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

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
Tirant de réglage pour courbe de rayon < à 350 m	1 paire	Selon écartement
Coin en bois	20	11114002
Lève rail pour réglage du pointu	2	11115002

MATERIEL DE TRANCHAGE

Nature	Quantité	Référence
Marteau burineur	1	11321002
Burin	1	11322001
Tranche masselotte	1	11333001
Couteaux plats	1 paire	11335015
Groupe hydraulique moteur Honda	1	19511007
Tranche à chaud avec manche	2	11311001
Tranche à évent de patin avec manche	1	11311002
Masse à frapper emmanchée	1	48401109

RAILTECH

INTERNATIONAL

© GROUPE DELACHAUX

MEULAGE

Nature	Quantité	Référence
Meuleuse pneumatique	1	14314001
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	Référence
Groupe électrogène	1	19412001
Projecteur	1	
Ampoules de rechange	4	
Lampe électrique de poche	1	

TRANSPORT ET SERRAGE

Nature	Quantité	Référence
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	Référence
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.