

MENTION COMPLÉMENTAIRE

Technicien(ne) en Soudage

DOSSIER RESSOURCES

E1 : Étude technique et préparation d'une intervention

Durée : 3h30

Coef : 2

SKID DE BRÛLAGE DU BOG «GAZ D'ÉVAPORATION» SUR METHANIER

Documents remis au candidat :

- DR1 : Documentation aspiration des fumées.
- DR2 : Document constructeur panneaux aspirants.
- DR3 : Identification des défauts extrait ISO 6520-1:2007.
Les limites des défauts extrait ISO 5817:2003.
- DR4 : Système de groupement des aciers extrait EN ISO/TR 15608:2000.
- DR5 : Essai de dureté, épreuve de qualification extrait NF EN ISO 15614-1:2005.
- DR6 : Document constructeur élingue ronde.
- DR7 : Formule de trigonométrie
- DR8 : Document constructeur CITOTIG 350W DC.
- DR9 : Recommandations pour le soudage. Extrait EN 1011-1:2002.
- DR10 : Barème de soudage TIG.

**EXEMPLES DE VALEURS MINIMALES DES VITESSES DE CAPTAGE
À METTRE EN JEU AU POINT D'ÉMISSION (D'APRÈS [6, 8])**

Conditions de dispersion du polluant	Exemples	Vitesse de captage (m/s)
Émission sans vitesse initiale en air calme	<ul style="list-style-type: none"> Évaporation de réservoirs Dégraissage 	0,25-0,5
Émission à faible vitesse en air modérément calme	<ul style="list-style-type: none"> Remplissage intermittent de fûts Soudage Brasage à l'argent Décapage Traitements de surface 	0,5-1,0
Génération active en zone agitée	<ul style="list-style-type: none"> Remplissage de fûts en continu Ensachage de sable pulvérisé Métallisation (toxicité faible) Perçage de panneaux en amiante-ciment 	1,0-2,5
Émission à grande vitesse initiale dans une zone à mouvement d'air très rapide	<ul style="list-style-type: none"> Meulage Décapage à l'abrasif Machine à surfer le granit 	2,5-10

4.4. Table aspirante (fig. 8)

Les pièces sur lesquelles sont réalisées des opérations de soudure sont posées sur un plan de travail horizontal.

Compte tenu du caractère ascensionnel des polluants émis, ils sont en général captés par un dispositif de captage positionné en partie arrière du poste de travail. Ce dispositif, appelé communément dossier aspirant (figure 9a), est équipé de fentes d'aspiration permettant de dévier les polluants de leur trajectoire naturelle puis de les capter. Pour assurer un fonctionnement optimal de ce type de dispositif, il est nécessaire, dans la mesure du possible, de confiner au maximum les polluants en intégrant à l'aménagement du poste de travail des parois latérales, éventuellement mobiles, ainsi qu'une « casquette ».

Le captage des polluants par une table dont le plan est aspirant est moins fréquent. En effet, le principe de ce dispositif (figure 9b) s'oppose aux mouvements naturels des fumées émises et une



Fig. 8. Table à dossier aspirant.

Document table aspirante

partie des fumées échappe au captage. Ce moyen est cependant adapté aux pièces perméables et de faible épaisseur (inférieure à 20 cm).

La présence de l'opérateur et la position du point de soudure ont une influence importante sur les performances des dispositifs.

Les dispositifs par dossier aspirant arrière ou par captage à la surface de la

table sont à classer parmi les dispositifs de captages « inducteurs ». Dans les deux cas, le débit d'aspiration doit être calculé de façon à induire une vitesse de captage V_c supérieure à 0,5 m/s au point d'émission des fumées le plus éloigné de l'aspiration.

Exemple de calcul dans le cas d'une table avec dossier aspirant

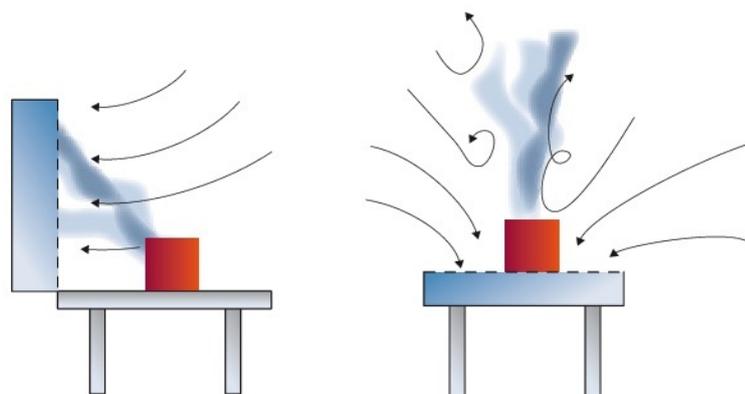
La répartition du débit s'effectue sur la hauteur de la paroi arrière de la table (figure 9a); cette situation s'adapte le mieux au cas des pièces hautes.

Le débit doit être calculé par la formule suivante:

$$Q = \lambda \cdot l_t \cdot L_t \cdot V_c \quad (2)$$

Q (m³/s): débit d'aspiration,
 λ (sans dimension): coefficient variant de 1,6 dans le cas d'une table avec écrans latéraux et casquette, à 2,4 dans le cas d'une table avec écrans latéraux sans casquette et à 2,8 dans le cas d'une table sans écran.

l_t (m): largeur de la table,
 L_t (m): longueur de la table,
 V_c (m/s): vitesse de captage.



9a. Vers l'arrière.

Le captage des fumées est moins perturbé par la présence de la pièce.

9b. Vers le bas.

La pièce fait obstacle à la ventilation. Une partie des fumées échappent au captage.

Fig. 9. Table avec aspiration.



A : Aspiration liée à la pièce

Fiche A2

Domaine d'application



- Les panneaux aspirants conviennent à l'ensemble des procédés de soudage et au ponçage, meulage et vapeurs non explosives.
- Ils pourront être complétés d'un ventilateur individuel adapté au débit recherché ou être montés en réseau.

- Un panneau, placé frontalement, aspire face au poste de travail. Il est complété de 2 volets latéraux et d'un déflecteur en partie supérieure permettant de canaliser le flux d'air.
- Il sera utilisé seul ou associé à un plan de travail (établi, table de soudage, gabarit fixe).
- Les débits d'air préconisés permettent, pour le soudage, un captage de 100 à 470 mm de la face aspirante (volets et déflecteur en place).

Caractéristiques techniques

- Panneaux réalisés en tôles peintes, montées sur une ossature en profilé aluminium.
- Les panneaux sont pourvus de :
 - 4 pattes de fixation murales aux angles
 - Une face aspirante avec fentes frontales étroites générant une vitesse d'aspiration élevée (face avant amovible pour un nettoyage aisé du panneau).
 - 2 volets latéraux pivotants l 470 mm.
 - Une casquette supérieure orientable L 470 mm.
- Pertes de charges à considérer : 500 Pa.



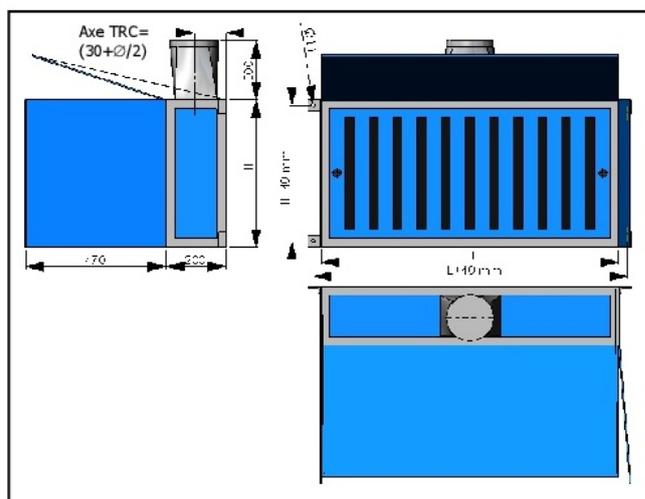
Panneaux en réseau pour application brasage

Sur demande

- Panneaux doubles pour postes de travail opposés
- Dimensions spéciales, panneaux inox ou polyester

Panneaux aspirants soudage/brasage/meulage/vapeurs

Implantation



Pour commander

Dimensions panneaux L x H en mm	Débit d'air préconisé en m ³ /h	Sortie panneau Ø TRC en mm	Référence
500 x 500	500	125	W 000 342 788
1000 x 500	1000	160	W 000 342 786
1000 x 800	1500	160	W 000 342 788
1000 x 1000	1700	200	W 000 342 789
1500 x 500	1600	200	W 000 342 790
1500 x 800	2000	200	Nous consulter
1500 x 1000	2500	250	W 000 342 791
1500 x 1800	4800	400	W 000 342 792
2000 x 500	2500	250	W 000 342 793
2000 x 1000	3400	315	W 000 342 794
1250 x 300	1600	160	Nous consulter
2500 x 300	3200	2 X 160	W 000 342 797

- Autre dimensions sur demande
- Panneaux livrés sans ventilateur mais avec leur pièce de raccordement pour gaine circulaire.
- Profondeur des panneaux : 200 mm
- Hauteur TRC/PAP :
 - 300 mm excepté panneau 500 x 500 : 50 mm

* TRC = Transformation rond carré

* PAP = Piquage à plat

Réseau SAF-FRO 13, rue d'Epluches-BP 70024-Saint Ouen l'Aumône
95315 Cergy-Pontoise Cedex-France
Tél. : 01 34 21 33 33 – Fax : 01 34 21 31 30
Internet : www.saf-fro.fr

IDENTIFICATION DES DEFAUTS
Extrait ISO 6520-1:2007

Reference No. Référence n° Referenz Nr.	English Designation and explanation	Français Désignation et commentaires	Deutsch Benennung und Erklärungen
	Group No. 5 — Imperfect shape and dimensions	Groupe n° 5 — Défauts de forme et défauts dimensionnels	Gruppe Nr. 5 — Form- und Maßabweichungen
500	imperfect shape imperfect shape of the external surfaces of the weld or defective joint geometry	forme défectueuse forme imparfaite des faces externes de la soudure ou forme géométrique imparfaite du joint	Formfehler unvollkommene Form der äußeren Oberfläche der Schweißung oder mangelhafte Geometrie der Verbindung
501	undercut irregular groove at a toe of a run in the parent material or in previously deposited weld metal	caniveau sillon irrégulier au niveau de la ligne de raccordement de la soudure, situé soit dans le matériau de base, soit dans le métal fondu déposé préalablement	Einbrandkerbe unregelmäßige Kerbe auf der Deckseite einer Raupe im Grundwerkstoff oder im vorher eingebrachten Schweißgut, bewirkt durch Schweißen
5011	continuous undercut undercut of significant length without interruption	caniveau continu caniveau d'une longueur importante d'un seul tenant	durchlaufende Einbrandkerbe Einbrandkerbe von großer Länge ohne Unterbrechungen
5012	intermittent undercut short length of undercut, intermittent along the weld	morsure caniveau discontinu caniveau de faible longueur apparaissant par intermittence le long de la soudure	nicht durchlaufende Einbrandkerbe kurze unterbrochene Einbrandkerbe entlang der Schweißnaht

LES LIMITES DES DEFAUTS
Extrait ISO 5817:2003

N°	Référence ISO 6520-1	Désignation du défaut	Remarques	t mm	Limites des défauts pour les niveaux de qualité		
					D	C	B
1.7	5011 5012	Caniveau continu Morsure; caniveau discontinu	Transition douce exigée. N'est pas considéré comme défaut systématique	0,5 à 3	Défauts courts: $h \leq 0,2 t$	Défauts courts: $h \leq 0,1 t$	Non autorisé
				> 3	$h \leq 0,2 t$, mais max. 1 mm	$h \leq 0,1 t$, mais max. 0,5 mm	$h \leq 0,05 t$, mais max. 0,5 mm
1.8	5013	Caniveau à la racine	Transition douce exigée	0,5 à 3	$h \leq 0,2 \text{ mm} + 0,1 t$	Défauts courts: $h \leq 0,1 t$	Non autorisé
				> 3	Défauts courts: $h \leq 0,2 t$, mais max. 2 mm	Défauts courts: $h \leq 0,1 t$, mais max. 1 mm	Défauts courts: $h \leq 0,05 t$, mais max. 0,5 mm
1.9	502	Surépaisseur excessive (soudure bout à bout)	Transition douce exigée	$\geq 0,5$	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,25 b$, mais max. 10 mm	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,15 b$, mais max. 7 mm	$h \leq 1 \text{ mm} + 0,1 b$, mais max. 5 mm

MC Technicien(ne) en soudage

Code :

Dossier Ressources

Session 2019

EPREUVE : E1

Durée : 3h30

Coefficient : 2

Page DR3/DR10

SYSTEME DE GROUPEMENT DES ACIERS
Extrait ISO/TR 15608:2000

Groupe	Sous-groupe	Types d'acier
1		Aciers avec une limite d'élasticité minimale spécifiée $R_{eH} \leq 460$ N/mm ² ^a et une composition en % : C $\leq 0,25$ Si $\leq 0,60$ Mn $\leq 1,70$ Mo $\leq 0,70$ ^b S $\leq 0,045$ P $\leq 0,045$ Cu $\leq 0,40$ ^b Ni $\leq 0,5$ ^b Cr $\leq 0,3$ (0,4 pour les pièces moulées) ^b Nb $\leq 0,05$ V $\leq 0,12$ ^b Ti $\leq 0,05$
	1.1	Aciers avec une limite d'élasticité minimale spécifiée $R_{eH} \leq 275$ N/mm ²
	1.2	Aciers avec une limite d'élasticité minimale spécifiée 275 N/mm ² < $R_{eH} \leq 360$ N/mm ²
	1.3	Aciers à grains fins normalisés avec une limite d'élasticité minimale spécifiée $R_{eH} > 360$ N/mm ²
	1.4	Aciers à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique dont la composition peut dépasser les exigences pour un élément unique indiqué en 1.
2		Aciers à grains fins à traitement thermomécanique et aciers moulés avec une limite d'élasticité minimale spécifiée $R_{eH} > 360$ N/mm ²
	2.1	Aciers à grains fins à traitement thermomécanique et aciers moulés avec une limite d'élasticité minimale spécifiée 360 N/mm ² < $R_{eH} \leq 460$ N/mm ²
	2.2	Aciers à grains fins à traitement thermomécanique et aciers moulés avec une limite d'élasticité minimale spécifiée $R_{eH} > 460$ N/mm ²
3		Aciers trempés et revenus et aciers à durcissement structural sauf les aciers inoxydables avec une limite d'élasticité minimale spécifiée $R_{eH} > 360$ N/mm ²
	3.1	Aciers trempés et revenus avec une limite d'élasticité minimale spécifiée 360 N/mm ² < $R_{eH} \leq 690$ N/mm ²
	3.2	Aciers trempés et revenus avec une limite d'élasticité minimale spécifiée $R_{eH} > 690$ N/mm ²
	3.3	Aciers à durcissement structural sauf les aciers inoxydables
4		Aciers alliés au Cr-Mo-(Ni) à faible teneur en vanadium avec Mo $\leq 0,7$ % et V $\leq 0,1$ %
	4.1	Aciers avec Cr $\leq 0,3$ % et Ni $\leq 0,7$ %
	4.2	Aciers avec Cr $\leq 0,7$ % et Ni $\leq 1,5$ %
5		Aciers au Cr-Mo sans vanadium avec C $\leq 0,35$ % ^c
	5.1	Aciers avec $0,75$ % \leq Cr $\leq 1,5$ % et Mo $\leq 0,7$ %
	5.2	Aciers avec $1,5$ % < Cr $\leq 3,5$ % et $0,7$ % < Mo $\leq 1,2$ %
	5.3	Aciers avec $3,5$ % < Cr $\leq 7,0$ % et $0,4$ % < Mo $\leq 0,7$ %
	5.4	Aciers avec $7,0$ % < Cr $\leq 10,0$ % et $0,7$ % < Mo $\leq 1,2$ %
6		Aciers alliés au Cr-Mo-(Ni) à forte teneur en vanadium
	6.1	Aciers avec $0,3$ % \leq Cr $\leq 0,75$ %, Mo $\leq 0,7$ % et V $\leq 0,35$ %
	6.2	Aciers avec $0,75$ % < Cr $\leq 3,5$ %, $0,7$ % < Mo $\leq 1,2$ % et V $\leq 0,35$ %
	6.3	Aciers avec $3,5$ % < Cr $\leq 7,0$ %, Mo $\leq 0,7$ % et $0,45$ % \leq V $\leq 0,55$ %
	6.4	Aciers avec $7,0$ % < Cr $\leq 12,5$ %, $0,7$ % < Mo $\leq 1,2$ % et V $\leq 0,35$ %
7		Aciers inoxydables ferritiques, martensitiques ou à durcissement structural avec C $\leq 0,35$ % et $10,5$ % \leq Cr ≤ 30 %
	7.1	Aciers inoxydables ferritiques
	7.2	Aciers inoxydables martensitiques
	7.3	Aciers inoxydables à durcissement structural
8		Aciers inoxydables austénitiques
	8.1	Aciers inoxydables austénitiques avec Cr ≤ 19 %
	8.2	Aciers inoxydables austénitiques avec Cr > 19 %
	8.3	Aciers inoxydables austénitiques au manganèse avec $4,0$ % < Mn $\leq 12,0$ %
9		Aciers alliés au nickel avec Ni $\leq 10,0$ %
	9.1	Aciers alliés au nickel avec Ni $\leq 3,0$ %
	9.2	Aciers alliés au nickel avec $3,0$ % < Ni $\leq 8,0$ %
	9.3	Aciers alliés au nickel avec $8,0$ % < Ni $\leq 10,0$ %
10		Aciers inoxydables austéno-ferritiques (duplex)
	10.1	Aciers inoxydables austéno-ferritiques avec Cr $\leq 24,0$ %
	10.2	Aciers inoxydables austéno-ferritiques avec Cr > 24,0 %
11		Aciers couverts par le groupe 1 ^d sauf $0,25$ % < C $\leq 0,5$ %
	11.1	Aciers comme indiqués en 11 avec $0,25$ % < C $\leq 0,35$ %
	11.2	Aciers comme indiqués en 11 avec $0,35$ % < C $\leq 0,5$ %

^a Conformément à la spécification des normes produit des aciers, R_{eH} peut être remplacée par $R_{p0,2}$ or $R_{t0,5}$.

^b Une valeur supérieure est admise à condition que Cr + Mo + Ni + Cu + V $\leq 0,75$ %.

^c " sans vanadium " signifie sans ajout délibéré dans le matériau.

^d Une valeur supérieure est admise à condition que Cr + Mo + Ni + Cu + V ≤ 1 %.

MC Technicien(ne) en soudage

Code :

Dossier Ressources

Session 2019

EPREUVE : E1

Durée : 3h30

Coefficient : 2

Page DR4/DR10

Essai de dureté

L'essai de dureté Vickers sous charge HV10 doit être réalisé conformément à l'EN 1043-1. Les mesures de dureté doivent être effectuées dans la soudure, les zones affectées thermiquement et le métal de base afin d'évaluer la plage de valeurs de dureté dans tout l'assemblage soudé. Pour les matériaux d'épaisseur inférieure ou égale à 5 mm, une seule ligne de filiation doit être réalisée à une profondeur de 2 mm maximum sous la surface supérieure de l'assemblage soudé. Pour les matériaux d'épaisseur supérieure à 5 mm, deux lignes de filiation doivent être réalisées à une profondeur de 2 mm maximum sous les surfaces supérieure et inférieure de l'assemblage soudé. Pour les soudures avec reprise envers, les soudures d'angle et les assemblages en T, une ligne de filiation supplémentaire doit être réalisée en racine. Des exemples types de répartition d'empreintes sont montrés dans les Figures 1 a), b), e) et f) de l'EN 1043-1:1995 et dans les Figures 3 et 4.

Pour chaque ligne de filiation, au moins trois empreintes doivent être réalisées dans chacune des zones suivantes :

- la soudure ;
- les deux zones affectées thermiquement ;
- les deux métaux de base.

Pour la ZAT, la première empreinte doit être placée aussi près que possible de la zone de liaison.

Les résultats de l'essai de dureté doivent satisfaire aux exigences du Tableau 2. Cependant les exigences pour les groupes 6 (non traités thermiquement), 7, 10 et 11 et tout assemblage métallique mixte doit être spécifié avant essai.

Tableau 2 — Valeurs maximales de dureté admissibles (HV10)

Groupes d'aciers CR ISO/TR 15608	Non-traité thermiquement	Traité thermiquement
1 ^{a)} , 2	380	320
3 ^{b)}	450	380
4, 5	380	320
6	—	350
9.1	350	300
9.2	450	350
9.3	450	350

a) Si l'essai de dureté est exigé.
b) Pour les aciers à limite d'élasticité minimale $R_{eH} > 890 \text{ N/mm}^2$ des valeurs spéciales doivent être spécifiées.

Niveaux d'acceptation

Un mode opératoire de soudage est qualifié si les défauts dans l'assemblage de qualification sont dans les limites du niveau de qualité B spécifiées dans l'EN 25817 sauf pour les types de défauts suivants : les surépaisseurs excessives, les convexités excessives, les gorges excessives et les excès de pénétration pour lesquels le niveau C doit s'appliquer.

NOTE La corrélation entre les niveaux de qualité de l'EN 25817 et les niveaux d'acceptations des différentes méthodes END est donnée dans l'EN 12062.

MC Technicien(ne) en soudage	Code :	Dossier Ressources	Session 2019
EPREUVE : E1	Durée : 3h30	Coefficient : 2	Page DR5/DR10

ÉLINGUE RONDE

► TABLEAU DES CHARGES SELON LE MODE D'UTILISATION

Norme EN 1492-2

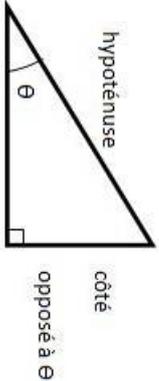
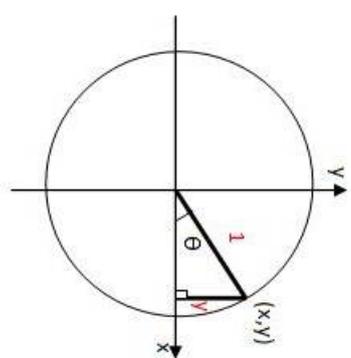
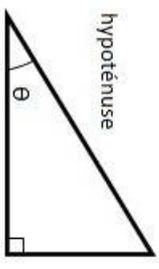
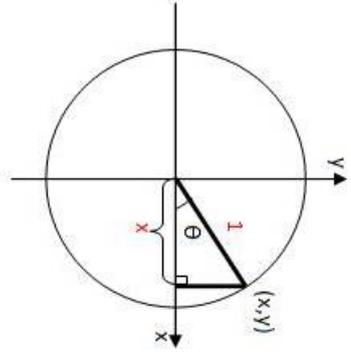
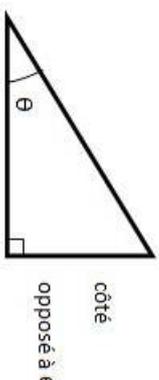
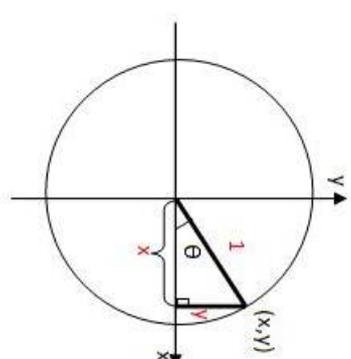
Coefficient d'utilisation : 7



MODE D'ÉLINGAGE	C.M.U. avec 1 seule élingue ronde (en kg)						C.M.U. avec 2 élingues rondes (en kg)					
	simple direct	nœud coulant	angle d'inclinaison				angle d'inclinaison					
			0° à 7°	7° à 45°	45° à 60°	7° à 45°	45° à 60°	7° à 45°	7° à 45°	45° à 60°	45° à 60°	
	Coefficient											
	1,0	0,8	2,0	1,4	1,0	0,7	0,5	1,4	1,1	1,0	0,8	
CMU	COULEUR	1000	800	2000	1400	1000	700	500	1400	1120	1000	800
1 t	VIOLET	2000	1600	4000	2800	2000	1400	1000	2800	2240	2000	1600
2 t	VERT	3000	2400	6000	4200	3000	2100	1500	4200	3360	3000	2400
3 t	JAUNE	4000	3200	8000	4500	4000	2800	2000	5600	4480	4000	3200
4 t	GRIS	5000	4000	10000	7000	5000	3500	2500	7000	5600	5000	4000
5 t	ROUGE	6000	4800	12000	8400	6000	4200	3000	8400	6720	6000	4800
6 t	MARRON	8000	6400	16000	11200	8000	5600	4000	11200	8960	8000	6400
8 t	BLEU	10000	8000	20000	14000	10000	7000	5000	14000	11200	10000	8000
10 t	ORANGE	12000	9600	24000	16800	12000	8400	6000	16800	13440	12000	9600
12 t	ORANGE	15000	12000	30000	21000	15000	10500	7500	21000	16800	15000	12000
15 t	ORANGE	20000	16000	40000	28000	20000	14000	10000	28000	22400	20000	16000
20 t	ORANGE											

IMPORTANT : Les CMU indiquées s'entendent dans le strict respect des conditions précisées dans la Norme EN 1492-2. Angle supérieur à 60° INTERDIT !

Formule de trigonométrie

La fonction sinus	La fonction cosinus	La fonction tangente
<p style="text-align: center;"><u>Dans le triangle rectangle</u></p>  <p style="text-align: center;"><u>Dans le cercle trigonométrique</u></p>  <p style="text-align: center;">$\sin \theta = \frac{m(\text{côté opposé})}{m(\text{hypoténuse})}$</p> <p style="text-align: center;">$\sin \theta = \frac{y}{1} = y$</p> <p>La fonction sinus associée à un angle θ l'ordonnée du point trigonométrique P(θ)</p>	<p style="text-align: center;"><u>Dans le triangle rectangle</u></p>  <p style="text-align: center;"><u>Dans le cercle trigonométrique</u></p>  <p style="text-align: center;">$\cos \theta = \frac{m(\text{côté adjacent})}{m(\text{hypoténuse})}$</p> <p style="text-align: center;">$\cos \theta = \frac{x}{1} = x$</p> <p>La fonction cosinus associée à un angle θ l'abscisse du point trigonométrique P(θ)</p>	<p style="text-align: center;"><u>Dans le triangle rectangle</u></p>  <p style="text-align: center;"><u>Dans le cercle trigonométrique</u></p>  <p style="text-align: center;">$\tan \theta = \frac{m(\text{côté opposé})}{m(\text{côté adjacent})}$</p> <p style="text-align: center;">$\tan \theta = \frac{y}{x} = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$</p> <p>La fonction tangente associée à un angle θ le rapport de l'ordonnée et de l'abscisse du point trigonométrique P(θ). La fonction tangente associée à un angle θ le rapport du sinus et du cosinus de l'angle θ.</p>

1.7. INSTALLATION (MONTAGE – RACCORDEMENT)



ATTENTION : la stabilité de l'installation est assurée jusqu'à une inclinaison de 10°.



ATTENTION : Ce matériel n'est pas conforme à la CEI 61000-3-12. S'il est connecté au système public d'alimentation basse tension, il est de la responsabilité de l'installateur et de l'utilisateur du matériel de s'assurer, en consultant l'opérateur du réseau de distribution si nécessaire, que le matériel peut être connecté.



ATTENTION : Ce matériel de Classe A n'est pas prévu pour être utilisé dans un site résidentiel où le courant électrique est fourni par le système public d'alimentation basse tension. Il peut y avoir des difficultés potentielles pour assurer la compatibilité électromagnétique dans ces sites, à cause des perturbations conduites aussi bien que rayonnées.

Etape 1 :

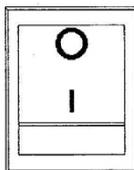
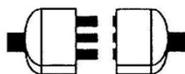
Monter sur le câble primaire une prise mâle (triphase + terre d'un minimum de 32A).

L'alimentation doit être protégée par un dispositif (fusible ou disjoncteur) de calibre correspondant à la consommation primaire maximum du générateur (voir chapitre A).

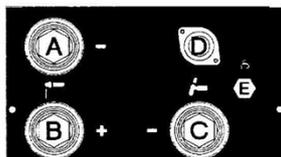
VOTRE RÉSEAU DOIT DÉLIVRER 400 V (±10%).

Etape 2 :

Vérifier que l'interrupteur **M/A** est sur la position 0 (arrêt).

**Etape 3 :****En électrode enrobée :**

Raccorder les câbles de soudage entre les bornes A et B suivant la polarité préconisée pour l'électrode utilisée (indiquée sur son emballage).

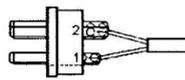
**En TIG :**

- Raccorder la sur la borne B (+).
- Brancher la torche TIG sur la borne C (-).
- Connecter la prise de gâchette en D. Faire coïncider les pions de centrage avec leurs compléments et tourner la bague d'1/4 de tour vers la droite.
- Relier le tuyau de gaz en E (pour raccorder une torche à raccord creux, utiliser un adaptateur W000142708).
- Si vous utilisez une torche refroidie par eau, relier les tuyaux rouge et bleu au groupe de refroidissement.

Note : Raccordement fiche gâchette pour torche non équipée. Brancher les fils gâchettes (bornes 1 et 2) comme montré ci-dessous :



Vue arrière
Rear view



Vue de profil
Side view

Step 1 :

Fit a male plug on the primary wire (three-phase + ground, with a minimum of 32A).
The power supply must be protected by a device (fuse or circuit-breaker) with a rating corresponding to the generator's maximum primary current drain (see chapter A).

YOUR MAINS MUST SUPPLY 400 V (±10%).

Step 2 :

Check that switch **M/A** is on position 0 (Off).

Step 3 :

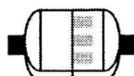
Coated electrode mode :
Connect the welding cables between terminals A and B respecting the polarity prescribed for the electrode used (shown on the pack).

- Connect the DINSE plug of the secondary cable to terminal B (+).
- Connect the TIG torch to terminal C (-).
- Connect the trigger plug to D. Align the centring pins with their opposite numbers and turn the ring 1/4 turn to the right.
- Connect the gas pipe E (for a hollow torch connector, use adapter W000142708).
- If you are using a water-cooled torch, connect the red and blue pipes to the cooler unit.

Note : Connecting trigger plug for unequipped torch. Connect the trigger wires (terminals 1 and 2) as shown below :

Etape 4 :

Raccorder la prise réseau.

**Step 4 :**

Connect the mains plug.

Votre installation est prête à l'emploi.

Your installation is ready for use.

L'APPORT DE CHALEUR

La norme **NF EN ISO 15614-1** relative à la qualification des modes opératoires de soudage à l'arc introduit la notion d'**apport de chaleur**.

L'apport de chaleur est calculé conformément à la norme **EN 1011-1**.

Cette notion introduit dans l'énergie de soudage un **facteur k** de rendement thermique lié au procédé de soudage utilisé (voir tableau 1).

Q : l'apport de chaleur est calculé avec la formule ci-dessous.

$$Q = \frac{k \times U \times I \times 10^{-3}}{v}$$

L'apport de chaleur Q est en kJ/mm
La tension de soudage U est en Volt
L'intensité de soudage I est en Ampère
La vitesse de soudage v est en (mm/s)
Pour information $10^{-3} = 0.001$

Tableau 1 : Facteur k en fonction des procédés de soudage.

Procédé de soudage n°	Procédé de soudage	Facteur k
121	Soudage à l'arc sous flux en poudre avec un seul fil.	1
111	Soudage manuel à l'arc avec électrode enrobée.	0.8
131	Soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec fil-électrode fusible.	0.8
135	Soudage à l'arc sous protection de gaz actif avec fil-électrode fusible.	0.8
114	Soudage à l'arc avec fil fourré auto-protecteur.	0.8
136	Soudage à l'arc sous protection de gaz actif avec fil fourré de flux.	0.8
137	soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec fil-électrode fourré.	0.8
138	Soudage à l'arc sous protection de gaz actif avec fil-électrode fourré de poudre métallique.	0.8
139	Soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec fil-électrode fourré de poudre métallique.	0.8
141	Soudage à l'arc sous protection de gaz inerte avec électrode de tungstène et fil d'apport.	0.6
15	Soudage plasma.	0.6

BAREME DE SOUDAGE TIG

Soudage bord à bord et chanfrein en V, multi passes (sans reprise envers)

La passe en fond de chanfrein est réalisée avec le procédé de soudage TIG. Le remplissage se fait soit par électrode enrobée ou avec le procédé de soudage MAG pour les aciers non alliés ou faiblement alliés et avec le procédé MIG pour les aciers fortement alliés.

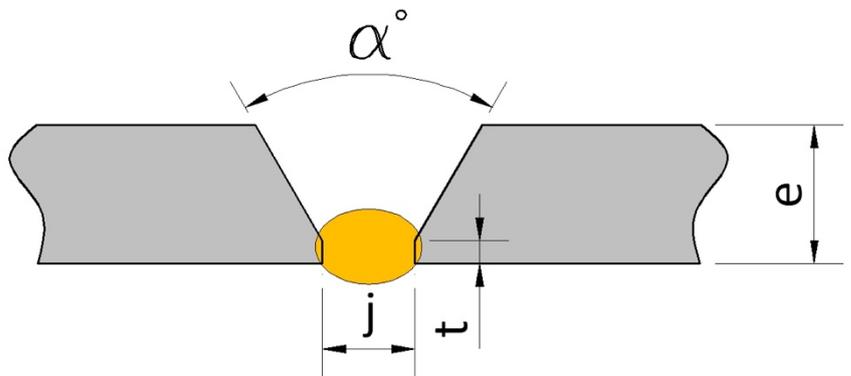
Vd : Volume de métal déposé

Pm.a : Masse de métal d'apport fondu

T : Temps sec de soudage

G : Volume de gaz consommé

Nb Kwh : Nombre de kilowattheures consommés



**Caractéristiques pour 1m de soudure
(1^{ère} passe en TIG seulement)**

e (mm)	α (°)	t (mm)	J (mm)	Ø Metal d'apport (mm)	Ø Electrode (mm)	Is (A)	Gaz (l/min)	Vd (cm ²)	Pm.a (g)	T (min)	G (l)	Nb kwh
6 ≤	60-75	1	2	2	2	160	8	15	132	8.2	65.6	0.56
8 ≤	60-75	1	2	2.4	2	180	10	20	176	10.9	109	0.76
9 ≤	60-75	1	3	2.4	2.4	190	12	23	197	12.3	147.6	0.88
10 ≤	55-70	1	4	3.2	2.4	200	12	25	219	13.6	163.2	1
12 ≤	55-70	2	4	3.2	3.2	220	12	30	263	16.4	196.8	1.25