



MINISTÈRE
DU TRAVAIL,
DU DIALOGUE SOCIAL
DES AFFAIRES INTÉRIEURES,
DE LA COMMUNICATION
ET DE LA FONCTION PUBLIQUE,
*chargé des relations avec
l'Assemblée de Polynésie française et
le Conseil économique, social et culturel
porte-parole du gouvernement*

SERVICE
DU PERSONNEL ET DE LA FONCTION PUBLIQUE

Le chef de service

CONCOURS EXTERNE DE TECHNICIEN DE CATEGORIE B

EPREUVE TECHNIQUE

Spécialité « Formateur métallerie »

Le Mardi 21 décembre 2004 de 8 h à 11 h– coefficient 4

Il est demandé aux candidats de ne pas inscrire leur nom ou leur numéro d'inscription sur les documents à rendre

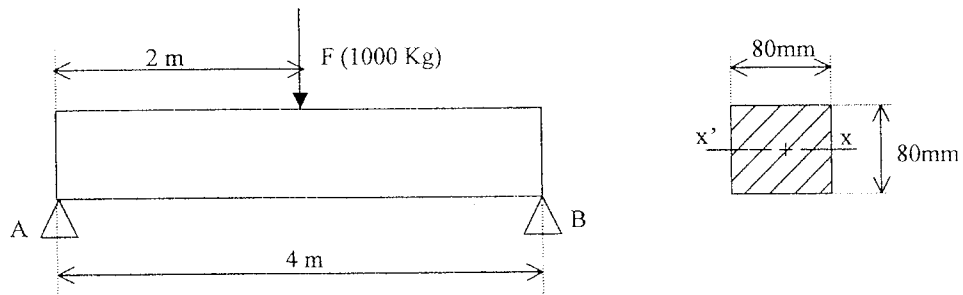
EPREUVE TECHNIQUE

Formateur Métallier

Temps alloué : 3 heures

Documents joints :
Documents n° 1 à 6

EXERCICE 1



Dans un atelier de mécanique, une poutre servant à soulever une charge, repose sur 2 appuis simples.

Hypothèse :

- Le poids de la poutre n'est pas pris en compte dans les calculs ;
- La charge ponctuelle de 1000 kg est centrée sur la poutre ;
- La poutre est un profilé plein en acier usuel
Module d'élasticité longitudinale $E = 20\,000 \text{ daN/mm}^2$

On prendra pour les calculs $1 \text{ kg} = 1 \text{ daN}$

- 11) Déterminer la réaction des forces aux appuis A et B.
- 12) Déterminer le moment quadratique de la poutre I_x .
- 13) Que vaut le moment fléchissant maximum ($m_{f_{\max}}$).
- 14) Calculer la contrainte maximum (T_{\max}).

Afin de trouver une solution économique et techniquement acceptable, on se propose de déterminer le poids et la flèche de la poutre sous l'influence de la charge.

15) Déterminer la masse totale de la poutre sachant que celle-ci vaut 50,24 kg/m.

16) Calculer la flèche maximum (f_{\max}).

On décide de remplacer la poutre pleine par une poutre IPE dont les caractéristiques sont données en **document 1**.

17) Déterminer la dimension de la poutre pour une flèche inférieure à 2mm avec $E = 20\,000 \text{ daN/mm}^2$ (le poids de la poutre ne sera pas pris en compte dans les calculs)

18) Que vaut la masse de la poutre ?

19) Quelles conclusions tirez-vous de ces valeurs par rapport à celles de la poutre précédente ?

20) L'acier utilisé a pour dénomination « A 42 ». Indiquer la désignation de cette référence.

EXERCICE 2

La poutre ci-dessus devra être soudée aux appuis A et B. On donne la plaque signalétique de l'appareil de soudage en **document 2**.

21) Pour quel procédé de soudage cet appareil est-il conçu ?

22) Quel type de courant ce poste fournit-il ?

23) Indiquer l'intensité minimale que peut délivrer cet appareil. A quel facteur de marche peut-il fonctionner sous l'intensité maximale ?

24) Indiquer les différentes natures d'enrobage d'électrodes existant pour ce mode de soudure.

25) Une électrode qui dépose un métal avec une faible teneur en hydrogène et d'excellentes caractéristiques mécaniques, possède quel type d'enrobage ?

26) Quels sont les causes pouvant entraîner les défauts de soufflures pour une soudure à l'arc ?

27°) En soudabilité, pour un joint donné, quelle sera l'influence d'une augmentation de l'énergie de soudage destinée à ralentir la vitesse de refroidissement, sur le taux de dilution ? Quelles en seront les conséquences ?

EXERCICE 3

Afin de permettre à des stagiaires du secteur préparatoire de niveau V, de développer une méthode de travail et d'apprentissage, d'utiliser ou d'acquérir les connaissances de base nécessaires en métallerie et soudage, on se propose d'étudier un thème technique : le support d'organes (**Documents 3 et 4**)

Ce support permet de fixer un vérin de faible puissance destiné à un système de marquage de boîte automatique.

31) Selon les documents fournis, dresser la liste des pièces composant le support en précisant les caractéristiques techniques (dimensions, forme, matériaux choisis d'utilisation courante). (**Document 5**)

32) Etablir la méthode d'exécution du support sans la table, en indiquant pour chaque opération la liste d'outillage nécessaire à l'activité. (**Document 6**)

33) La fixation de la table de marquage sur le support s'effectue à l'aide de 2 vis et écrous de type :

- Vis CHc M6 – 14 6-8 U
- Ecrou H M6 classe 8 U

Donner la signification de ces désignations.

34) On souhaite remplacer certains aciers composant le support par un acier du groupe 11 dont la désignation est X6 CrNiNb 18-9.

341/ Indiquer les caractéristiques des composants de cet acier.

342/ Les soudures avec ce matériau sont réalisées par le procédé TIG.

- Donner le principe de ce procédé.
- Quel système de refroidissement des torches TIG connaissez-vous ?
- Indiquer la couleur conventionnelle de l'ogive d'une bouteille d'argon.

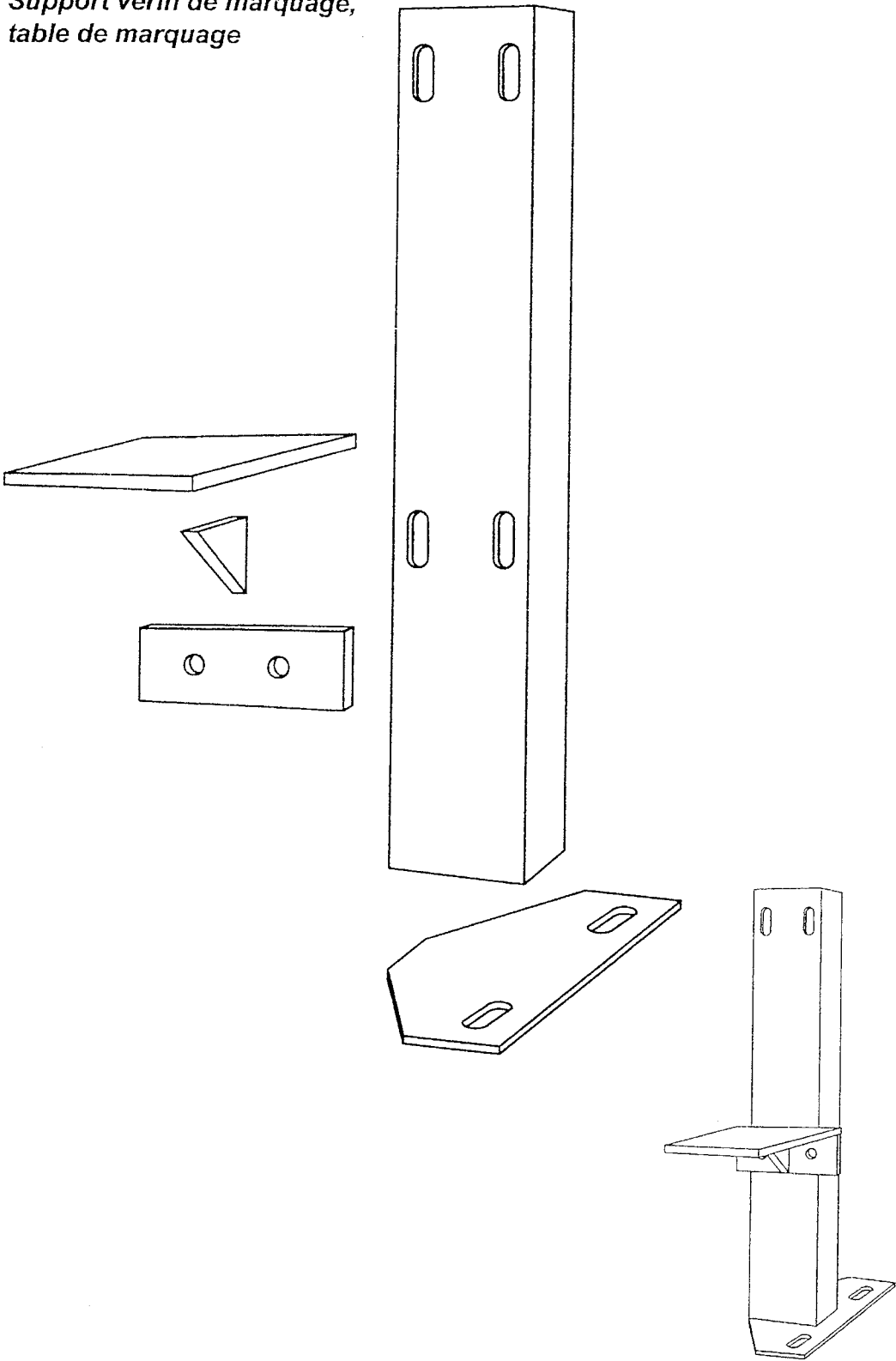
343/ Que faut-il régler ou mettre en service sur une installation TIG avant de l'utiliser ?

DIMENSIONS DES PRODUITS SIDÉRURGIQUES											B ₂ . 72			
POUTRELLES IPE et IAP														
①	Profil fig. 1	Dimensions				Masse par mètre	Section	Surface ext.	Moments d'inertie		Modules de flexion		Rayons de giration	
		h	b	a	e	P	A	S	I _x	I _y	μ _x	μ _y	r _x	r _y
		mm	mm	mm	mm	kg/m	cm ²	m ² /m	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm	cm
80	80	46	3,8	5,2	6,0	7,64	0,329	80,1	8,49	20,0	3,69	3,24	1,05	
100	100	55	4,1	5,7	8,1	10,3	0,401	171	15,9	34,2	5,79	4,07	1,24	
120	120	64	4,4	6,3	10,4	13,2	0,474	318	27,7	53,0	8,65	4,90	1,45	
140	140	73	4,7	6,9	12,9	16,4	0,550	541	44,9	77,3	12,3	5,74	1,65	
160	160	82	5,0	7,4	15,8	20,1	0,622	869	68,3	109	16,7	6,58	1,84	
180	180	91	5,3	8,0	18,8	23,9	0,698	1317	101	146	22,2	7,42	2,05	
200	200	100	5,6	8,5	22,4	28,5	0,768	1943	142	194	28,5	8,26	2,24	
220	220	110	5,9	9,2	26,2	33,4	0,848	2772	205	252	37,3	9,11	2,48	
240	240	120	6,2	9,8	30,7	39,1	0,921	3892	284	324	47,3	9,97	2,69	
270	270	135	6,6	10,2	36,1	45,9	1,04	5790	420	429	62,2	11,2	3,02	
300	300	150	7,1	10,7	42,2	53,8	1,16	8356	604	557	80,5	12,5	3,35	
330	330	160	7,5	11,5	49,1	62,6	1,25	11770	788	713	98,5	13,7	3,55	
360	360	170	8,0	12,7	57,1	72,7	1,35	16270	1043	904	123	15,0	3,79	
400	400	180	8,6	13,5	66,3	84,5	1,47	23130	1318	1160	146	16,5	3,95	
450	450	190	9,4	14,6	77,6	98,8	1,61	33740	1676	1500	176	18,5	4,12	
500	500	200	10,2	16,0	90,7	116	1,74	48200	2142	1930	214	20,4	4,31	
550	550	210	11,1	17,2	106	134	1,88	67120	2668	2440	254	22,3	4,45	
600	600	220	12,0	19,0	122	156	2,02	92080	3387	3070	308	24,3	4,66	

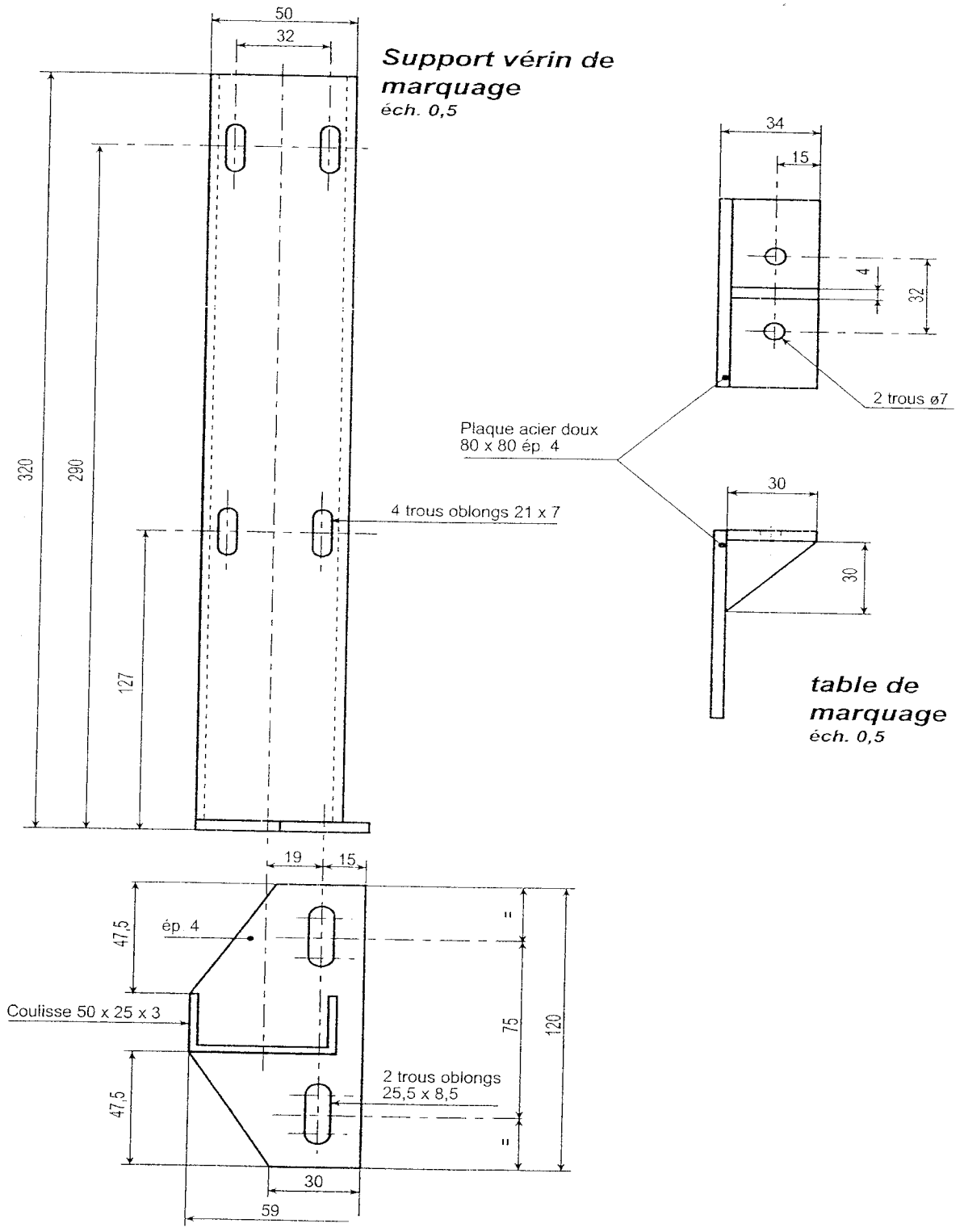
METALLIER – DOCUMENT 2

Fabricant ou distributeur		Marque commerciale			
Type:		No.			
		EN 60974-1			
	40 A / 22 V – 250 A / 30 V				
		X	35 %	60 %	100 %
	U ₀ V	I ₂	250 A	200 A	150 A
	60	U ₂	30 V	28 V	26 V
	cos. φ 0,68 (150 A) cos. φ 0,82 (250 A)				
	U ₁ V		I ₁ A	I ₁ A	I ₁ A
	220 380	T 35 A T 20 A	43 25	35,5 20,5	27 15,5
CL. I.	H	50 Hz	S ₁	16,3 kVA	13,5 kVA 10,3 kVA
REFROID.		AF	IP 21		

*Support vérin de marquage,
table de marquage*



METALLIER – DOCUMENT 4



METALLIER – DOCUMENT 5

DESIGNATION	FORMES ET DIMENSIONS	MATIERE
Support du vérin de marquage		
Table de marquage		

