



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

Ce document a été numérisé par le CRDP de Rennes

**pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement
professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

SUJET NATIONAL SESSION 2009.

**BREVET PROFESSIONNEL
SERRURERIE METALLERIE.**

Dossier Ressources

Ce dossier contient les documents :

- prix des matériaux. D.R. 1/10.
- Calculateur de pliage. D.R. 2/10.
- Développement des pièces rayonnées. D.R. 3/10.
- Le cintrage par emboutissage. D.R. 4/10.
- Les produits métallurgiques. (section / masse). D.R. 5/10 à D.R. 10/10.

Note obtenue / 400 pts transformée en note/20 pts.

La note /20 points sera arrondie au ½ point supérieur.

Note : /20

Ce dossier concerne l'épreuve :

E1 : Etude, Préparation, Suivi d'un ouvrage.

Unité U10

Coefficient 4

Durée : 4H30

Prix des matériaux.

DEVIS du 15/09/08

Désignation	Quantité	P.U. H.T. en €	Total H.T.en €
Fer UPE 80	6,05 ml		67,60
Etiré ½ Dur Rond Ø 8 à la barre	1 barre de 3m		4,61 la barre
Plat acier S235 de 40x10 à la Tonne	0,020 Tonne	1265	25,30
Plat acier S235 de 50x8 à la Tonne	0,020 Tonne	1275	25,50
Plat acier S235 de 100x10	0,050 Tonne	1275	63,75
Tube NFA 49 145 Ø 21,3 – 2,3 au ml	6,4 ml	2,71	17,36
Tube NFA 49 145 Ø 26,9 – 2,3 au ml	6,4 ml	3,21	20,54
Tôle noire 2mm en 2000x1000	0,032 Tonne	1830	
Tôle noire 2,5mm en 2000x1000	0,041 Tonne	1857	76,14
Tube □ 40x40x3 au ml	1 barre de 6,05ml		37,14 la barre
Lamellé collé section 60 x 750 en sapin blanc	1,25 ml		66,3

B.P Métallerie/ Serrurerie

Session 2009

E1

Durée 4H30

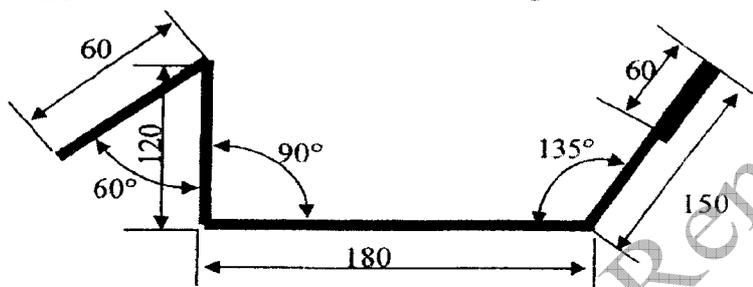
Coef : 4

D.R. 1/10

Calculateur de pliage.

CALCUL DE LA LONGUEUR DEVELOPPEE

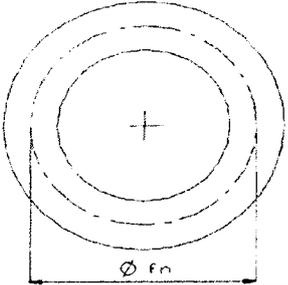
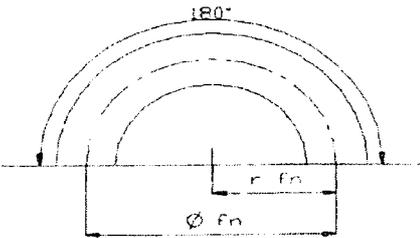
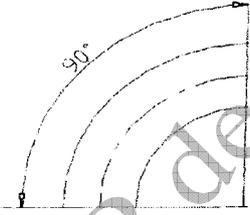
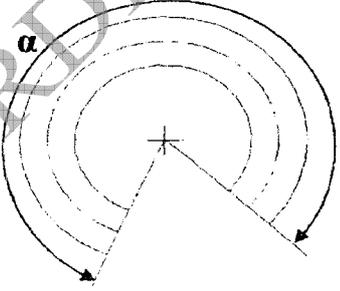
Additionner les longueurs entre points d'épure extérieurs et faire la correction par rapport au tableau en fonction de l'angle, du vé et de l'épaisseur.



		V	Ri	F	b	165°	150°	135°	120°	105°	90°	75°	60°	45°	30°
		Epaisseur													
0,8	6	1	8	1	-0,1	-0,3	-0,5	-0,7	-1,1	-1,6	-1,3	-0,9	-0,6	-0,3	
	8	1,3	5	5,5	-0,1	-0,3	-0,5	-0,7	-1,1	-1,7	-1,3	-0,8	-0,4	0	
	10	1,6	4	7	-0,1	-0,3	-0,5	-0,8	-1,2	-1,5	-1,3	-0,8	-0,3	+0,2	
1	6	1	13	4	-0,2	-0,4	-0,6	-0,9	-1,3	-1,9	-1,6	-1,2	-0,9	-0,5	
	8	1,3	9	5,5	-0,2	-0,4	-0,6	-0,9	-1,4	-2	-1,6	-1,1	-0,7	-0,3	
	10	1,6	7	7	-0,2	-0,4	-0,6	-0,9	-1,4	-2,1	-1,6	-1,1	-0,5	0	
1,2	12	2	6	8,5	-0,2	-0,4	-0,6	-1	-1,5	-2,2	-1,6	-1,0	-0,3	+0,3	
	6	1	20	4	-0,2	-0,5	-0,8	-1,1	-1,6	-2,3	-1,9	-1,5	-1,2	-0,8	
	8	1,3	14	5,5	-0,2	-0,5	-0,7	-1,1	-1,6	-2,3	-1,9	-1,4	-1,0	-0,6	
1,5	10	1,6	11	7	-0,2	-0,4	-0,7	-1,1	-1,6	-2,4	-1,9	-1,4	-0,8	-0,3	
	12	2	8	8,5	-0,2	-0,4	-0,7	-1,1	-1,7	-2,5	-1,9	-1,3	-0,6	0	
	16	2,6	8	11	-0,2	-0,4	-0,7	-1,2	-1,8	-2,7	-1,9	-1,1	-0,3	+0,5	
2	8	1,3	22	5,5	-0,3	-0,6	-0,9	-1,4	-2	-2,8	-2,4	-1,9	-1,5	-1,0	
	10	1,6	16	7	-0,3	-0,6	-0,9	-1,4	-2	-2,9	-2,4	-1,8	-1,3	-0,7	
	12	2	13	8,5	-0,3	-0,6	-0,9	-1,4	-2,1	-3	-2,4	-1,7	-1,0	-0,4	
2,5	16	2,6	9	11	-0,3	-0,5	-0,9	-1,4	-2,1	-3,2	-2,4	-1,5	-0,7	+0,1	
	20	3,3	7	14	-0,2	-0,5	-0,9	-1,4	-2,2	-3,4	-2,4	-1,4	-0,4	+0,7	
	10	1,6	32	7	-0,4	-0,8	-1,3	-1,9	-2,7	-3,7	-3,2	-2,6	-2,0	-1,4	
3	12	2	24	8,5	-0,4	-0,8	-1,2	-1,8	-2,7	-3,8	-3,1	-2,5	-1,8	-1,1	
	16	2,6	16	11	-0,3	-0,7	-1,2	-1,9	-2,7	-4	-3,1	-2,3	-1,4	-0,5	
	20	3,3	12	14	-0,3	-0,7	-1,2	-1,9	-2,8	-4,2	-3,2	-2,1	-1,0	0	
4	25	4	9	17,5	-0,3	-0,7	-1,2	-1,9	-2,9	-4,5	-3,2	-1,9	-0,7	+0,6	
	12	2	42	8,5	-0,5	-1	-1,6	-2,3	-3,3	-4,7	-4,0	-3,2	-2,5	-1,8	
	16	2,6	29	11	-0,5	-0,9	-1,5	-2,3	-3,3	-4,8	-3,9	-3,0	-2,1	-1,2	
5	20	3,3	20	14	-0,4	-0,9	-1,5	-2,3	-3,4	-5	-3,9	-2,8	-1,7	-0,6	
	25	4	15	17,5	-0,4	-0,9	-1,5	-2,3	-3,5	-5,2	-3,9	-2,6	-1,4	-0,1	
	32	5	11	22	-0,4	-0,9	-1,5	-2,4	-3,6	-5,6	-4,0	-2,4	-0,8	+0,7	
6	16	2,6	49	11	-0,6	-1,2	-1,9	-2,8	-4	-5,7	-4,7	-3,8	-2,9	-2,0	
	20	3,3	32	14	-0,6	-1,1	-1,8	-2,8	-4	-5,8	-4,7	-3,6	-2,5	-1,3	
	25	4	23	17,5	-0,5	-1,1	-1,8	-2,8	-4,1	-6	-4,7	-3,4	-2,1	-0,7	
8	32	5	16	22	-0,5	-1,1	-1,8	-2,8	-4,2	-6,3	-4,7	-3,1	-1,5	+0,1	
	40	6,5	12	28	-0,5	-1	-1,8	-2,9	-4,5	-6,8	-4,8	-2,8	-0,8	+1,3	
	20	3,3	66	14	-0,7	-1,6	-2,5	-3,7	-5,3	-7,5	-6,3	-5,2	-4,0	-2,8	
10	25	4	43	17,5	-0,7	-1,5	-2,5	-3,7	-5,3	-7,7	-6,3	-4,9	-3,5	-2,1	
	32	5	30	22	-0,7	-1,5	-2,4	-3,7	-5,4	-7,9	-6,3	-4,6	-2,9	-1,2	
	40	6,5	22	28	-0,7	-1,4	-2,4	-3,7	-5,6	-8,1	-6,3	-4,2	-2,1	0	
15	8	16	35	-0,6	-1,2	-2,4	-3,8	-5,8	-8,9	-6,4	-3,9	-1,8	+1,2		

B.P Métallerie/ Serrurerie		
Session 2009		E1
Durée 4H30	Coef : 4	D.R. 2/10

Développement pour pièces rayonnées.

VALEUR EN DEGRE	FORMULE GENERALE	FORMULE SIMPLIFIEE
	$\frac{\emptyset \text{ fn} \times \pi}{360^\circ} = 1^\circ$	
	<p>Longueur développée de la circonférence (arc de 360°)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $\frac{\emptyset \text{ fn} \times \pi \times 360^\circ}{360^\circ}$ </div> ou <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;"> $\emptyset \text{ fn} \times \pi$ </div>	
	<p>Longueur développée de la demi circonférence (arc de 180°)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $\frac{\emptyset \text{ fn} \times \pi \times 180^\circ}{360^\circ}$ </div> ou <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;"> $\frac{\emptyset \text{ fn} \times \pi}{2}$ </div>	
	<p>Longueur développée d'un quart de cercle (arc de 90°)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $\frac{\emptyset \text{ fn} \times \pi \times 90^\circ}{360^\circ}$ </div> ou <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;"> $\frac{\emptyset \text{ fn} \times \pi}{4}$ </div> ou <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;"> $\frac{r \text{ fn} \times \pi}{2}$ </div>	
	<p>Longueur développée d'une portion quelconque de circonférence (ici 322°)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $\frac{\emptyset \text{ fn} \times \pi \times \alpha}{360^\circ}$ </div> ou <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 20px;"> $\frac{r \text{ fn} \times \pi \times \alpha}{180^\circ}$ </div>	

B.P Métallerie/ Serrurerie		
Session 2009		E1
Durée 4H30	Coef : 4	D.R. 3/10

Le cintrage par emboutissage .



TUBES CANALISATION SOUDES NF A 49 145 (EXEMPLES)

Ø Nominal – Epaisseur. (mm)	Dénomination des filetages.	Rayon à la fibre neutre.(mm) Outillage « VIRAX »	Masse linéique. Kg / m
17.2 - 2	3/8"	46.5	0.750
21.3 – 2.3	1/2"	55.5	1.080
26.9 – 2.3	3/4"	71	1.400
33.7 – 2.9	1"	94	2.200
42.4 – 2.9	1-1/4"	150	2.820
48.3 – 2.9	1-1/2"	163	3.250
60.3 – 3.2	2"	220	4.510

B.P Métallerie/ Serrurerie

Session 2009

E1

Durée 4H30

Coef : 4

D.R. 4/10

Produits métallurgiques. (section et masse des différents matériaux employés dans l'ouvrage à fabriquer.)

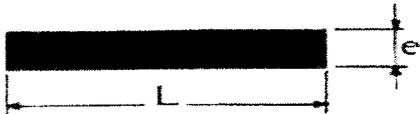
Laminés marchands.

Plats :

Longueurs courantes 6 - 6.50 m

PLATS

NFA 45005



Lar- geur en mm	Poids kg/m			
	Epaisseur en mm			
	3	4	5	6
10	0,236	0,314		
12	0,283	0,377	0,472	0,529
14	0,330	0,440	0,550	0,629
16	0,377	0,508	0,628	0,734
18	0,424	0,566	0,707	0,819
20	0,472	0,628	0,786	0,912
25	0,590	0,786	0,980	1,18
30	0,707	0,942	1,18	1,41
35	0,824	1,10	1,37	1,66
40	0,942	1,26	1,57	1,86
45	1,06	1,41	1,77	2,10
50	1,17	1,57	1,96	2,30
60	1,41	1,88	2,36	2,83
70	1,64	2,20	2,76	3,30
80	1,88	2,51	3,14	3,77
90			3,53	4,14
100	2,35	3,14	3,92	4,71
110				
120		3,76	4,71	5,25
130				
140			5,48	6,60
150			5,89	7,07

B.P Métallerie/ Serrurerie

Session 2009

E1

Durée 4H30

Coef : 4

D.R. 5/10

Plats : (suite)

Poids kg/m											Lar- geur en mm
Epaisseur en mm											
7	8	10	12	14	15	16	20	25	30	40	
											10
											12
											14
		1,26									16
		1,41									18
	1,57	1,88	2,20	2,36	2,51						20
	1,96	2,36	2,75	2,94	3,14						25
1,65	1,96	2,36	2,83	3,30	3,53	3,77	4,71				30
	2,20	2,75	3,30	3,85	4,12	4,40	5,50				35
2,20	2,81	3,14	3,77	4,40	4,71	5,02	6,28	7,85	9,42		40
	2,83	3,53	4,24	4,95	5,30	5,65	7,07	8,83	10,60		45
2,75	3,14	3,93	4,71	5,50	5,89	6,28	7,85	9,81	11,80		50
3,30	3,77	4,71	5,65	6,60	7,07	7,54	9,42	11,80	14,13	18,84	60
	4,40	5,50	6,60	7,70	8,24	8,79	11,00	13,74	16,80	22,00	70
	5,02	6,28	7,54	8,79	9,42	10,05	12,56	15,70	18,84	25,10	80
	5,65	7,07	8,48	9,89	10,60	11,30	14,10	17,70	21,20		90
	6,28	7,85	9,42	11,00	11,80	12,60	15,70	19,60	23,55	31,40	100
	6,91	8,64									
	7,54	9,42	11,30	13,20	14,13	15,07	18,84	23,55	28,26	37,68	120
	8,16	10,20									
	8,79	10,99	13,20	15,40	16,50	17,60	21,96	27,47	32,97		140
	9,42	11,78	14,13	16,48	17,66	18,84	23,55	29,43	36,32		150

B.P Métallerie/ Serrurerie

Session 2009

E1

Durée 4H30

Coef: 4

D.R. 6/10

Ronds serruriers :

Ø mm	Poids kg/m	Ø mm	Poids kg/m
6	0,22	40	9,86
8	0,39	45	12,5
10	0,62	50	15,4
12	0,89	55	18,6
14	1,21	60	22,2
16	1,58	65	26,0
18	2,00	70	30,2
20	2,47	75	34,7
22	2,98	80	39,5
24	3,55	85	44,5
25	3,85	90	49,9
28	4,83	95	55,6
30	5,55	100	61,7
32	6,31	105	68,0
35	7,55		

**RONDS
SERRURIERS**

NFA 45003



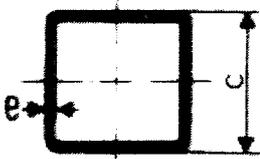
CRDP de l'académie de Rennes

B.P Métallerie/ Serrurerie		
Session 2009		E1
Durée 4H30	Coef : 4	D.R. 7/10

Tubes :

Tubes carrés construction :

TUBES CARRÉS

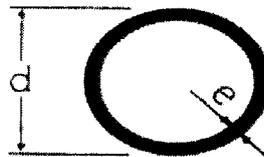


Dimensions			Poids kg/m	Dimensions				
Côté ext. mm c	Epaisseur mm e	Côté ext. mm c		Epaisseur mm e	Poids kg/m			
20	2.0	1.05	50	3.0	4.25	120**	5.0	17.50
25	2.0	1.36	50	4.0	5.45	120**	6.0	20.70
25	2.5	1.64	50	5.0	6.56	120***	7.0	23.50
30	2.0	1.68	60	2.0	3.56	120***	8.0	26.40
30	2.5	2.03	60	3.0	5.19	120****	10.0	31.80
30	3.0	2.36	60	4.0	6.71	140**	4.0	16.80
35	2.0	1.99	60	5.0	8.13	140**	5.0	20.70
35	2.5	2.42	60**	6.0	9.45	140**	6.0	24.50
35	3.0	2.83	70	2.0	4.19	150**	3.0	13.70
40	2.0	2.31	70	3.0	6.12	150**	4.0	18.00
40	2.5	2.82	70	4.0	7.97	150**	5.0	22.30
40	3.0	3.30	70	5.0	9.70	150**	6.0	26.40
40	4.0	4.20	70**	6.0	11.30	150***	8.0	33.90
45	2.0	2.62	80	2.0	4.82	150****	10.0	41.30
45	2.5	3.21	80	3.0	7.07	160***	5.0	23.80
45	3.0	3.77	80	4.0	9.22	160***	6.0	28.30
45	4.0	4.83	80**	5.0	11.30	160***	5.0	27.00
50	2.0	2.93	80***	6.0	13.20	180***	6.0	32.10
50	2.5	3.60	80***	8.0	16.40	180***	8.0	41.50
			90	3.0	8.01	180****	10.0	50.70
			90	4.0	10.50	200***	5.0	30.10
			90**	5.0	12.80	200***	6.0	35.80
			100	3.0	8.96	200***	8.0	46.50
			100	4.0	11.70	200****	10.0	57.00
			100	5.0	14.40	250****	5.0	38.00
			100**	6.0	17.00	250****	6.0	45.20
			100***	7.0	19.10	250****	8.0	59.10
			100***	8.0	21.40	250****	10.0	72.70
			100****	10.0	25.60	300****	6.0	54.70
			120**	3.0	10.80	300****	8.0	71.60
			120**	4.0	14.20	300****	10.0	88.40
						300****	12.0	104.00

B.P Métallerie/ Serrurerie		
Session 2009		E1
Durée 4H30	Coef : 4	D.R.8/10

Tubes canalisation soudés NFA 49 145. :

**TUBES
SOUDÉS**



Tarif 1 et 2 - Norme NFA 49145

Pression d'utilisation :

- 10 bars en filetés manchonnés
- 16 bars en bouts lisses

Longueurs courantes 6,40 m environ

Ø ext mm d	Ep mm e	Repere de filetage en pouces	Poids (en bout lisse) kg/m	Ø ext mm d	Ep mm e	Repere de filetage en pouces	Poids (en bout lisse) kg/m
8 14	13,5	2	0,57	40 49	4,5	1 1/2	10,2
12 17	17,2	2	0,75	50 60	5,2	2	13,5
15 21	21,3	2,3	1,06	60 70	5,2	2 1/4	17,8
20 27	26,9	2,3	1,40	66 76	5,2	2 1/2	21,2
26 34	33,7	2,9	2,20	80 90	5,2	3	28,5
32 42	42,4	2,9	2,88	90 102	5,6	3 1/2	36,8
				102 104	5,6	4	44,1

Ces tubes peuvent être fournis en :

- Noirs bouts lisses : NBL - Noirs filetés manchonnés : NFM
- Galvanisés bouts lisses : GBL - Galvanisés filetés manchonnés : GFM

Tarif 19 VS 141 - Norme NFA 49141

Pression d'utilisation 36 bars

Longueurs courantes 6,40 m environ

Ø Extérieur mm d	Epaisseur mm e	Poids kg/m	Diamètre Extérieur mm d	Epaisseur mm e	Poids kg/m
60,3	2,9	4,11	108	3,6	9,27
76,0	2,9	4,80	114,3	3,6	9,83
91,1	2,9	5,24	133	4,0	12,70
98,3	3,2	6,76	139,7	4,0	13,39
101,6	3,6	8,70	159	4,5	17,10
			168,3	4,5	18,20

Ces tubes ne peuvent être fournis qu'en

- Noirs bouts lisses NBL

B.P Métallerie/ Serrurerie		
Session 2009		E1
Durée 4H30	Coef : 4	D.R. 9/10

Tôles laminées et décapées.

TOLES LAMINEES A CHAUD ET PLAQUES

NF EN 10025



Épais. en mm	1,5	2	2,5
Dimensions en mm	Poids de la feuille en kg		
1000 × 2000	24	32	40
1000 × 3000		48	
1200 × 2200	32	42	
1250 × 2500	38	50	63
1500 × 3000	54	72	90
1500 × 1000			
2000 × 1000			
2000 × 6000			

Épais. en mm	12	15	20
Dimensions en mm	Poids de la feuille en kg		
1000 × 2000	192	240	320
1250 × 2500	300	375	500
1500 × 3000	432	540	720
2000 × 1000	768	960	1280
2000 × 6000	1152	1440	

TOLES DECAPEES

N EN 10111
IC - 2C

Épais. en mm	1,5	2	2,5
Dimensions en mm	Poids de la feuille en kg		
1000 × 2000	24	32	40
1250 × 2500	38	50	63
1500 × 3000	54	72	90

Autres formats, nous consulter.

B.P Métallerie/ Serrurerie		
Session 2009		E1
Durée 4H30	Coef : 4	D.R. 10/10