

Brevet Professionnel MÉTALLIER

E.11 – ÉTUDE, PRÉPARATION ET SUIVI D'UN OUVRAGE (U.11)

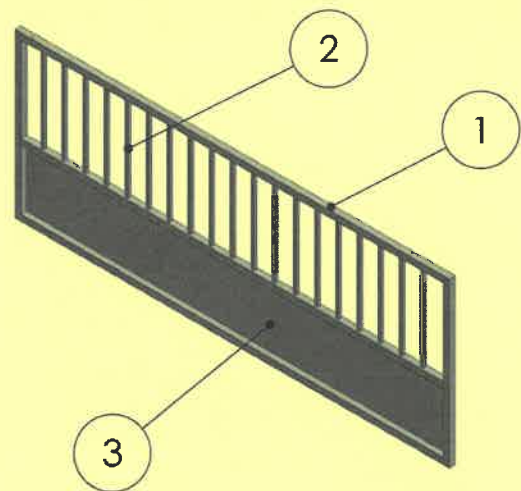
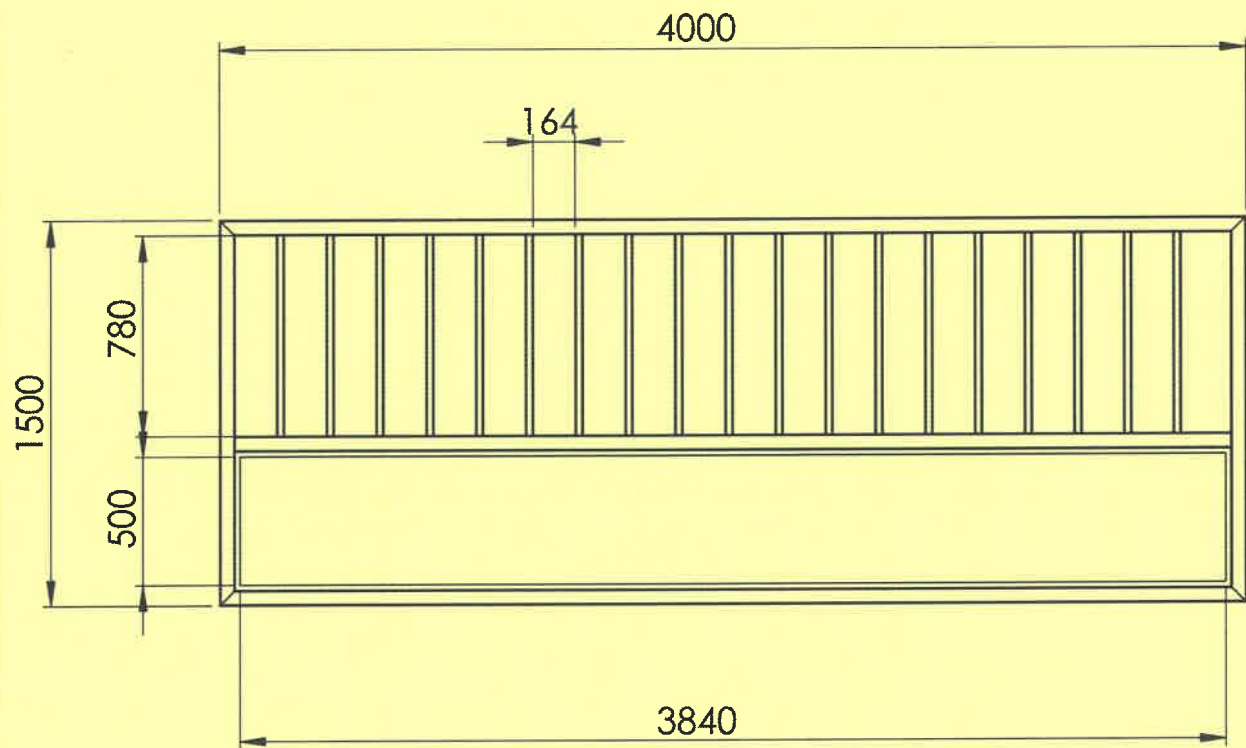
DOSSIER TECHNIQUE COMPLÉMENTAIRE

Ce dossier comprend 5 pages numérotées de la page 1/5 à la page 5/5.

Consignes aux surveillants :

- Ce dossier devra être restitué à l'issue de l'épreuve.

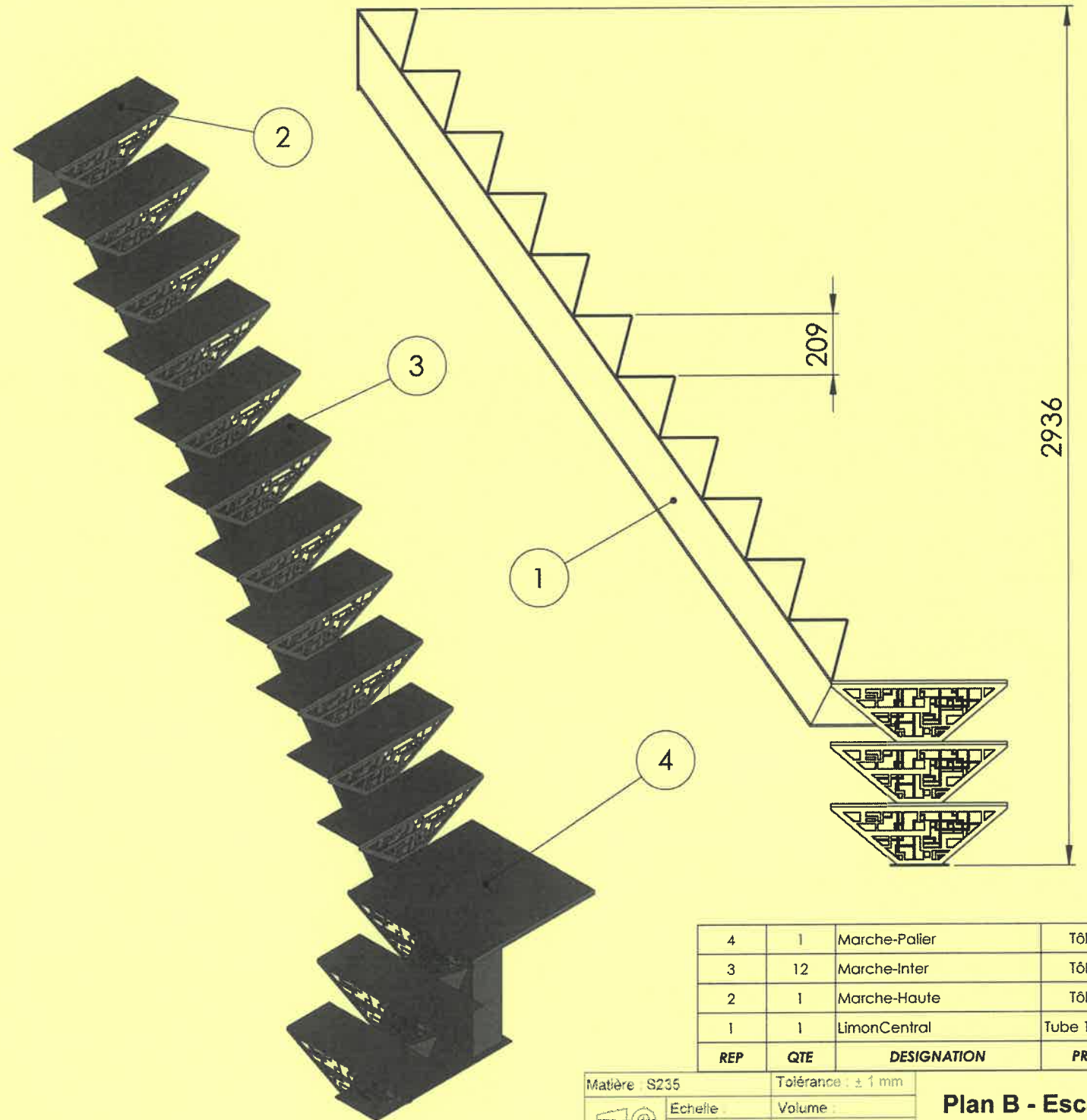
BP METALLIER	E.1 EPREUVE TECHNOLOGIQUE	Code : 25-BP-P-MET-U11-ME1	Session 2025	DOSSIER TECHNIQUE COMPLÉMENTAIRE
	E.11 : ÉTUDE, PREPARATION ET SUIVI D'UN OUVRAGE	Coefficient : 4	Durée : 4H00	Page 1/5



3	1	Tôle de soubassement	Tôle e=3
2	19	Barreau	Tube 30x30x2
1	1	Cadre	Tube 60x60x2
REP	QTE	DESIGNATION	PROFILE

Matière : S235	Tolérance : ± 1 mm
Echelle :	Volume :
Format : A3	Masse :

Plan A - Portail



4	1	Marche-Palier	Tôle e=5
3	12	Marche-Inter	Tôle e=5
2	1	Marche-Haute	Tôle e=5
1	1	LimonCentral	Tube 150x150x3
REP	QTE	DESIGNATION	PROFILE

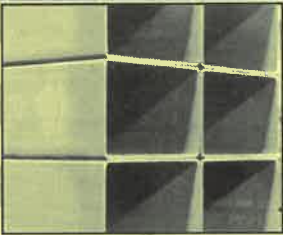
Matière : S235	Tolérance : ± 1 mm
Echelle :	Volume :
Format : A3	Masse : 169 kg

Plan B - Escalier


PRODUITS MÉTALLURGIQUES

Tubes construction carrés laminé à chaud en acier S235 selon NF EN 10219


// Longueurs					
Dimensions	Kg/mètre	6m100	10m150	12m200	14m200
20 x 20 x 2	1,050	x	-	-	-
22 x 22 x 2,3	1,280	x	-	-	-
25 x 25 x 1,5	1,110	x	-	-	-
25 x 25 x 2	1,360	x	-	-	-
28 x 28 x 2,5	1,830	x	-	-	-
30 x 30 x 1,5	1,340	x	-	-	-
30 x 30 x 2	1,680	x	-	-	-
30 x 30 x 3	2,360	x	-	-	-
30 x 30 x 4	3,260	x	-	-	-
35 x 35 x 2	1,990	x	-	-	-
35 x 35 x 2,5	2,420	x	-	-	-
35 x 35 x 3	2,830	x	-	-	-
35 x 35 x 4	3,570	x	-	-	-
40 x 40 x 2	2,310	x	-	-	-
40 x 40 x 2,5	2,820	x	-	-	-
40 x 40 x 3	3,300	x	-	x	-
40 x 40 x 4	4,200	x	-	-	-
40 x 40 x 5	4,990	x	-	-	-
45 x 45 x 2	2,620	x	-	-	-
45 x 45 x 3	3,770	x	-	-	-
45 x 45 x 4	4,830	x	-	-	-
50 x 50 x 2	2,930	x	-	-	-
50 x 50 x 2,5	3,600	x	-	-	-
50 x 50 x 3	4,250	x	-	x	-
50 x 50 x 4	5,450	x	-	-	-
50 x 50 x 5	6,560	x	-	-	-
60 x 60 x 2	3,560	x	-	x	-
60 x 60 x 3	5,190	x	-	x	-
60 x 60 x 4	6,710	x	-	x	-
60 x 60 x 5	8,130	x	-	x	-
60 x 60 x 6	9,450	x	-	-	-
70 x 70 x 2	4,190	x	-	-	-
70 x 70 x 3	6,130	x	x	x	-
70 x 70 x 4	7,970	x	x	x	-
70 x 70 x 5	9,700	x	-	x	-
70 x 70 x 6	11,300	x	-	-	-
70 x 70 x 8	15,600	-	-	x	-
80 x 80 x 2	4,820	x	-	-	-
80 x 80 x 3	7,070	x	x	x	-

// Longueurs					
Dimensions	Kg/mètre	6m100	10m150	12m200	14m200
80 x 80 x 4	9,220	x			
80 x 80 x 5	11,300	x			
80 x 80 x 6	13,200	x			
80 x 80 x 8	16,400	x			
90 x 90 x 3	8,010	x			
90 x 90 x 4	10,500	x			
90 x 90 x 5	12,800	x	-	-	-
90 x 90 x 6	15,100	x	-	-	-
100 x 100 x 3	8,960	x	x	x	-
100 x 100 x 4	11,700	x	x	x	x
100 x 100 x 5	14,400	x	-	x	-
100 x 100 x 6	17,000	x	-	x	-
100 x 100 x 8	21,400	x	-	x	-
100 x 100 x 10	25,600	-	-	x	-
120 x 120 x 3	10,800	x	-	x	-
120 x 120 x 4	14,200	x	-	x	x
120 x 120 x 5	17,500	x	-	x	-
120 x 120 x 6	20,700	x	-	x	-
120 x 120 x 8	26,400	x	-	x	-
140 x 140 x 4	16,800	x	-	x	-
140 x 140 x 5	20,700	x	-	x	-
140 x 140 x 6	24,500	-	-	x	-
150 x 150 x 3	13,700	-	-	x	-
150 x 150 x 4	18,000	x	-	x	-
150 x 150 x 5	22,300	x	-	x	-
150 x 150 x 6	26,400	x	-	x	-
150 x 150 x 8	33,900	x	-	x	-
150 x 150 x 10	41,300	-	-	x	-
160 x 160 x 5	23,800	-	-	x	-
160 x 160 x 6	28,300	-	-	x	-
180 x 180 x 5	27,000	-	-	x	-
200 x 200 x 4	24,300	-	-	x	-
200 x 200 x 5	30,100	x	-	x	-
200 x 200 x 6	35,800	x	-	x	-
200 x 200 x 8	46,500	-	-	x	-
200 x 200 x 10	57,000	-	-	x	-
250 x 250 x 6	45,200	-	-	x	-
250 x 250 x 8	59,100	-	-	x	-

Tôles laminées à chaud en acier S235 selon NF EN 10051

// Epaisseurs en mm												
Formats	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	12	15	20
1000x2000	24	32	40	48	64	80	96	128				
1250x2500	37,5	50	62,5	75	100	125	150	200				
1500x3000	54	72	90	108	144	180	216	288				
1500x4000	-	96	120	144	192	240	288	384				
1500x12000	-	-	-	-	-	-	864	1152				
2000x3000	-	-	-	144	192	240	288	384	480	576	720	960
2000x4000	-	-	-	192	256	320	384	512	640	768	960	1280
2000x6000	-	-	-	288	384	480	576	768	960	1152	1440	1920
2000x8000	-	-	-	384	512	640	768	1024	1280	-	-	-

HEA en acier S275 selon NF EN 10034

// Longueurs												
Désignation	Dim. en mm	Poids au mètre	6m100	9m100	10m100	11m100	12m100	13m100	14m100	15m100	16m100	
HEA 100	96 x 100 x 5	16,700	x	x	x	x	x					
HEA 120	114 x 120 x 4,2	19,900	x	x	x	x	x					
HEA 140	133 x 140 x 5,5	24,700	x	x	x	x	x					
HEA 160	152 x 160 x 6	30,400	x	x	x	x	x					
HEA 180	171 x 180 x 6	35,500	x	x	x	x	x					
HEA 200	190 x 200 x 6,5	42,300	x	x	x	x	x					
HEA 220	210 x 220 x 7	50,500	x	x	x	x	x					
HEA 240	230 x 240 x 7,5	60,300	x	x	x	x	x					
HEA 260	250 x 260 x 7,5	68,200	-	x	x	x	x	x	x	x	x	
HEA 280	270 x 280 x 8	76,400	-	x	x	x	x	x	x	x	-	
HEA 300	290 x 300 x 8,5	88,300	-	x	x	x	x	x	x	x	x	
HEA 320	310 x 300 x 9	97,600	-	-	-	-	x	-	-	x	-	
HEA 340	330 x 300 x 9,5	105,000	-	-	-	-	x	-	-	x	-	
HEA 360	350 x 300 x 10	112,000	-	x	x	x	x	x	x	x	x	
HEA 400	390 x 300 x 11	125,000	-	x	x	x	x	x	x	x	x	
HEA 450	440 x 300 x 11,5	140,000	-	-	-	-	x	-	-	x	-	
HEA 500	490 x 300 x 12	155,000	-	-	-	-	x	-	-	x	-	
HEA 550	540 x 300 x 12,5	166,000	-	-	-	-	x	-	-	x	-	
HEA 600	590 x 300 x 13	178,000	-	-	-	-	x	-	-	x	-	

Pliage

V	D mini	R	e = Epaisseur de tôle en mm																									
			0.5	0.8	1	1.2	1.5	1.8	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	7	8	9	10	12	15	18	20				
6	4.5	1	3	7	11																							
8	6	1.3		5	8	12	17																					
10	7	1.7			7	10	15	22																				
12	8.5	2				9	13	18	22																			
16	11.5	2.7				6	9	13	17	26																		
20	14.5	3.3						11	13	21	30																	
25	18	4.2								17	24	33																
30	22	5								14	20	25	36															
32	23	5.4								18	23	34	42				25											
35	25	5.8										31	39	48														
40	29	6.7										27	34	42														
45	32	7.5										24	30	37	54	73												
50	36	8.3											28	32	48	65	85											
60	43	10											23	28	40	55	72	90										
70	50	11.5	Force nécessaire en tonnes												24	34	47	62	77	96								
80	57	13.5	pour 1 mètre de pliage													30	41	54	68	84	120							
90	64	15	tôle R = 48 daN/mm2													27	37	48	60	75	110							
100	71	17	Pliage "en l'air"													24	33	43	54	67	98	150						
130	93	22																42	52	75	116	167						
180	130	30																				55	85	122	150			
200	145	33																					76	110	134			
250	180	42																							86	108		

Extrait de l'Eurocode 1 :

NF 6.2 : Charge d'exploitation surfacique sur les planchers, balcons et escalier dans les bâtiments

$$q_{l,Tot} = S \times l$$

Extrait de l'Eurocode 3

Charge de calcul ELU : $q_{ed} = 1,35 \times q_G + 1,5 \times q_l$

Définitions :

Charge surfacique : kN/m²

Charge linéique : kN/m

G : charge surfacique permanente en kN/m² (poids propre des pièces)

l : charge surfacique d'exploitation en kN/m²

S : Surface en m²

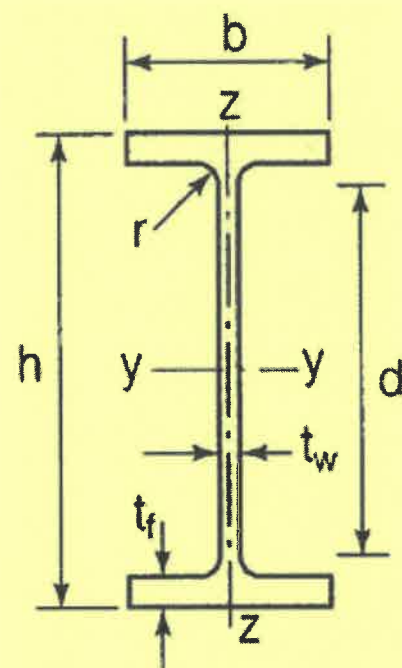
q_G : charge linéique permanente en kN/m

q_l : charge linéique d'exploitation en kN/m

Catégorie de la charge surfacique	l (kN/m ²)
- Plancher	1,5
- Escalier	2,5
- Balcons	3,5

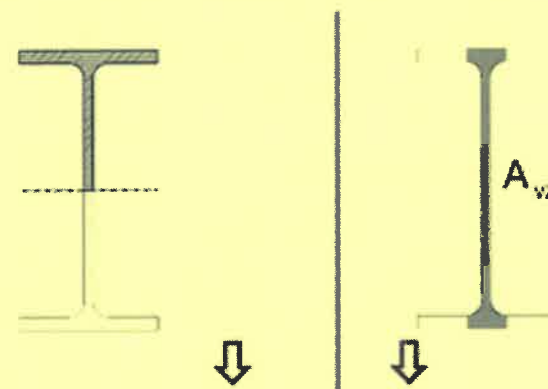
E	V	Ri	F	b	Δ											
					165°	150°	135°	120°	105°	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°
0,6	6	1	4	4	-0,1	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,3	-1	-0,6	-0,3	0	0,3	0,7
	8	1,3	4	5,5	-0,1	-0,2	-0,4	-0,6	-0,9	-1,4	-1	-0,6	-0,2	0,3	0,7	1,1
0,8	6	1	7	4	-0,1	-0,3	-0,5	-0,7	-1,1	-1,6	-1,3	-0,9	-0,6	-0,3	0,1	0,4
	8	1,3	5	5,5	-0,1	-0,3	-0,5	-0,7	-1,1	-1,7	-1,3	-0,8	-0,4	0	0,4	0,8
	10	1,6	4	7	-0,1	-0,3	-0,5	-0,8	-1,2	-1,8	-1,3	-0,8	-0,3	0,2	0,7	1,2
1	6	1	11	4	-0,2	-0,4	-0,6	-0,9	-1,3	-1,9	-1,6	-1,2	-0,9	-0,5	-0,2	0,2
	8	1,3	8	5,5	-0,2	-0,4	-0,6	-0,9	-1,4	-2	1,6	-1,1	-0,7	-0,3	0,2	0,6
	10	1,6	7	7	-0,2	-0,4	-0,6	-0,9	-0,6	-2,1	-1,6	-1,1	-0,5	0	0,5	1
	12	2	6	8,5	-0,2	-0,4	-0,6	-1	-1,5	-2,2	-1,6	-1	-0,3	0,3	0,9	1,6
1,2	6	2,6	16	4	-0,2	-0,5	-0,8	-1,1	-1,6	-2,3	-1,9	-1,5	-1,2	-0,8	-0,5	-0,1
	8	1,3	12	5,5	-0,2	-0,5	-0,7	-1,1	-1,6	-2,3	-1,9	-1,4	-1	-0,6	-0,1	0,3
	10	1,6	10	7	-0,2	-0,4	-0,7	-1,1	-1,6	-2,4	-1,9	-1,4	-0,8	-0,3	0,2	0,8
	12	2	8	8,5	-0,2	-0,4	-0,7	-1,1	-1,7	-2,5	-1,9	-1,3	-0,6	0	0,7	1,3
	16	2,6	9	11	-0,2	-0,4	-0,7	-1,2	-1,8	-2,7	-1,9	-1,1	-0,3	0,5	1,3	2,1
1,5	8	3,3	17	5,5	-0,3	-0,6	-0,9	-1,4	-2	-2,8	-2,4	-1,9	-1,5	-1	-0,5	-0,1
	10	1,6	15	7	-0,3	-0,6	-0,9	-1,4	-2	-2,9	2,4	-1,8	-1,3	-0,7	-0,2	0,4
	12	2	13	8,5	-0,3	-0,6	-0,9	-1,4	-2,1	-3	-2,4	-1,7	-1	-0,4	0,3	1
	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	1	1,8
	20	3,3	8	14	-0,2	-0,5	-0,9	-1,4	-2,2	-3,4	-2,4	-1,4	-0,4	0,7	1,7	2,7
2	10	4	27	7	-0,4	-0,8	-1,3	-1,9	-2,7	-3,7	-3,2	-2,6	-2	-1,4	-0,9	-0,3
	12	2	22	8,5	-0,4	-0,8	-1,2	-1,8	-2,7	-3,8	-3,1	-2,5	-1,8	-1,1	-0,4	0,3
	16	2,6	17	11	-0,3	-0,7	-1,2	-1,9	-2,7	-4	-3,1	-2,3	-1,4	-0,5	0,3	1,2
	20	3,3	13	14	-0,3	-0,7	-1,2	-1,9	-2,8	-4,2	-3,2	-2,1	-1	0	1,1	2,2
	25	4	11	17,5	-0,3	-0,7	-1,2	-1,9	-2,9	-4,5	-3,2	-1,9	-0,7	0,6	1,8	3,1
2,5	12	5	35	8,5	-0,5	-1	-1,6	-2,3	-3,3	-4,7	-4	-3,2	-2,5	-1,8	-1,1	-0,4
	16	2,6	26	11	-0,5	-0,9	-1,5	-2,3	-3,3	-4,8	-3,9	-3	-2,1	-1,2	-0,3	0,6
	20	3,3	21	14	0,4	-0,9	-1,5	-2,3	3,4	-5	-3,9	-2,8	-1,7	-0,6	0,5	1,6
	25	4	17	17,5	-0,4	-0,9	-1,5	-2,3	-3,5	-5,2	-3,9	-2,6	-1,4	-0,1	1,2	2,5
	32	5	13	22	-0,4	-0,9	-1,5	-2,4	-3,6	-5,6	-4	-2,4	-0,8	0,7	2,3	3,9
3	16	2,6	38	11	-0,6	-1,2	-1,9	-2,8	-4	-5,7	-4,7	-3,8	-2,9	-2	-1,1	-0,1
	20	3,3	30	14	-0,5	-1,1	-1,8	-2,8	-4	-5,8	-4,7	-3,6	-2,5	-1,3	-0,2	0,9
	25	4	24	17,5	-0,5	-1,1	-1,8	-2,8	-4,1	-6	-4,7	-3,4	-2,1	-0,7	-0,6	1,9
	32	5	19	22	-0,5	-1,1	-1,8	-2,8	-4,2	-6,3	-4,7	-3,1	-1,5	0,1	1,7	3,3
	40	6,5	15	28	-0,5	-1	-1,8	-2,9	-4,5	-6,8	-4,8	-2,8	-0,8	1,3	3,3	5,3
4	20	3,3	54	14	-0,7	-1,6	-2,5	-3,7	-5,3	-7,5	-6,3	-5,2	-4	-2,8	-1,6	-0,4
	25	4	42	17,5	-0,7	-1,5	-2,5	-3,7	-5,3	-7,7	-6,3	-4,9	-3,5	-2,1	-0,7	0,7
	32	5	34	22	-0,7	-1,5	-2,4	-3,7	-5,4	-7,9	-6,3	-4,6	-2,9	-1,2	0,4	2,1
	40	6,5	27	28	-0,7	-1,4	-2,4	-3,7	-5,4	-8,4	-6,3	-4,2	-2,1	0	2,1	4,2
	50	8	21	35	-0,6	-1,2	-2,4	-3,8	-5,8	-8,9	-6,4	-3,9	-1,3	1,2	3,7	6,2

BP METALLIER	E.1 EPREUVE TECHNOLOGIQUE	Code : 25-BP-P-MET-U11-ME1	Session 2025	DOSSIER TECHNIQUE COMPLÉMENTAIRE
	E.11 : ÉTUDE, PREPARATION ET SUIVI D'UN OUVRAGE	Coefficient : 4	Durée : 4H00	Page 4/5



Caractéristiques des profilés IPE

Les axes et désignations sont conformes à l'Eurocode 3.



Profil	h	b	t _w	t _f	r	Mass e par mètre P	Aire de la section A	Moment quadratique I _y	Module de résistance élastique à la flexion W _{el,y}	Rayon de giration i _y	2×S _y	A _{vz}	I _z	W _{el,z}	i _z	2×S _z	A _{vy}
											Module plastique W _{pl,y}					W _{pl,z}	
	mm	mm	mm	mm	m m	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm	cm ³	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm	cm ³	cm ²
80	80	46	3,8	5,2	5	6,0	7,64	80,1	20,0	3,24	23,2	3,6	8,48	3,69	1,05	5,8	5,1
100	100	55	4,1	5,7	7	8,1	10,3	171,0	34,2	4,07	39,4	5,1	15,91	5,78	1,24	9,1	6,7
120	120	64	4,4	6,3	7	10,4	13,2	317,8	53,0	4,90	60,7	6,3	27,65	8,64	1,45	13,6	8,6
140	140	73	4,7	6,9	7	12,9	16,4	541,2	77,3	5,74	88,3	7,6	44,90	12,30	1,65	19,2	10,6
160	160	82	5,0	7,4	9	15,8	20,1	869,3	108,7	6,58	123,9	9,7	68,28	16,65	1,84	26,1	12,8
180	180	91	5,3	8,0	9	18,8	23,9	1 317,0	146,3	7,42	166,4	11,3	100,81	22,16	2,05	34,6	15,3
200	200	100	5,6	8,5	12	22,4	28,5	1 943,2	194,3	8,26	220,6	14,0	142,31	28,46	2,24	44,6	18
220	220	110	5,9	9,2	12	26,2	33,4	2 771,8	252,0	9,11	285,4	15,9	204,81	37,24	2,48	58,1	21,3
240	240	120	6,2	9,8	15	30,7	39,1	3 891,6	324,3	9,97	366,6	19,1	283,58	47,26	2,69	73,9	14,8
270	270	135	6,6	10,2	15	36,1	45,9	5 789,8	428,9	11,23	484,0	22,1	419,77	62,19	3,02	97,0	29
300	300	150	7,1	10,7	15	42,2	53,8	8 356,1	557,1	12,46	628,4	25,7	603,62	80,48	3,35	125,2	33,7
330	330	160	7,5	11,5	18	49,1	62,6	11 766,9	713,1	13,71	804,3	30,8	788,00	98,50	3,55	153,7	38,7
360	360	170	8,0	12,7	18	57,1	72,7	16 265,6	903,6	14,95	1 019,1	35,1	1 043,20	122,73	3,79	191,1	45,3
400	400	180	8,6	13,5	21	66,3	84,5	23 128,4	1 156,4	16,55	1 307,1	42,7	1 317,58	146,40	3,95	229,0	51,1
450	450	190	9,4	14,6	21	77,6	98,8	33 742,9	1 499,7	18,48	1 701,8	50,8	1 675,35	176,35	4,12	276,4	58,3
500	500	200	10,2	16,0	21	90,7	116	48 198,5	1 927,9	20,43	2 194,1	59,9	2 140,90	214,09	4,30	335,9	67,2
550	550	210	11,1	17,2	24	106	134	67 116,5	2 440,6	22,35	2 787,0	72,3	2 666,49	253,95	4,45	400,5	76,1
600	600	220	12,0	19,0	24	122	156	92 083,5	3 069,4	24,30	3 512,4	83,8	3 385,78	307,80	4,66	485,6	87,9