



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier  
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.**

**Baccalauréat Professionnel  
" OUVRAGES DU BÂTIMENT : MÉTALLERIE "**

**SESSION 2015**

**DURÉE : 3 heures**

**COEFFICIENT : 2**

**E.2 - ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE**

**Sous-épreuve E.22 - Préparation et suivi d'une fabrication  
et d'une mise en œuvre sur chantier (U.22)**

**DOSSIER TECHNIQUE COMPLÉMENTAIRE**

AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISÉ  
L'USAGE DE LA CALCULATRICE EST AUTORISÉ

Schéma de principe des bavettes :

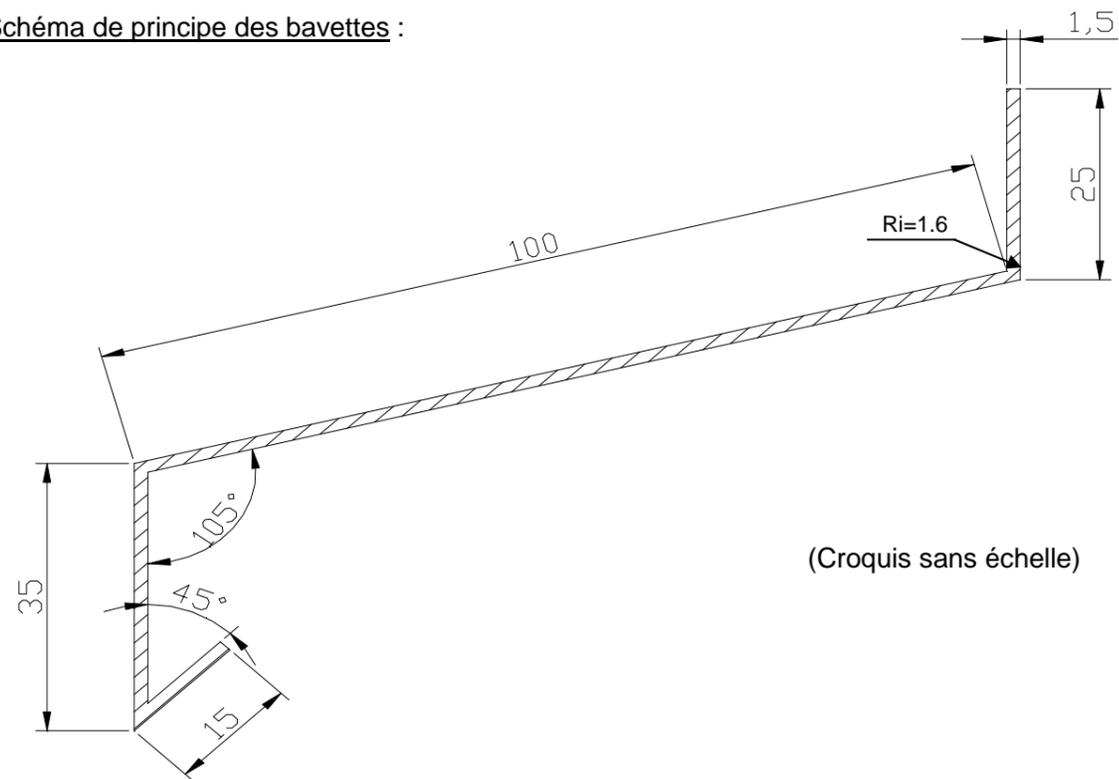


Tableau d'inventaire des bavettes :

Repère	Nombre	Matière	Longueur	Teinte	Situation
A	8	tôle acier galvanisée	885	Ral 7015	R+2
B	1	tôle acier galvanisée	615	Ral 7015	R+2
C	1	tôle acier galvanisée	826	Ral 7015	R+2
D	12	tôle acier galvanisée	975	Ral 7015	R+1
E	8	tôle acier galvanisée	1095	Ral 7015	Rdc
F	4	tôle acier galvanisée	995	Ral 7015	Rdc
G	1	tôle acier galvanisée	595	Ral 7015	Rdc

Format des tôles :

- tôle 2500 x 1250 ép. 1,5 galvanisée et thermolaquée Ral 7015.

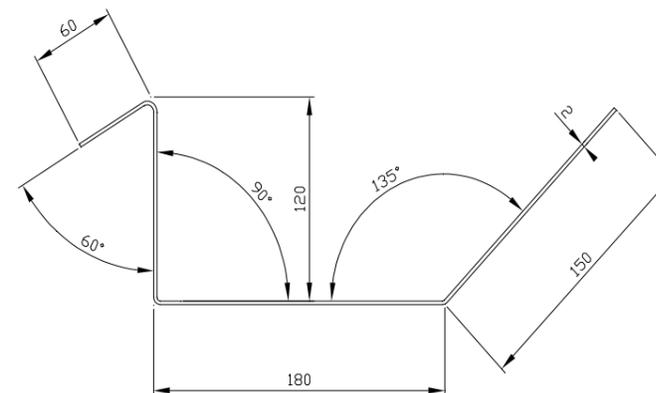
Caractéristiques techniques des presses plieuses à disposition :

Modèles	Force de pliage (kN)	Longueur des tabliers (mm)	Admission (mm)	Course du tablier (mm)	Col de cygne (mm)	Capacité de mise en butée (mm)	Nombre d'axes gérés
> HFE 3i 5020	500	2090	470	200	420	1020	7
> HFE 3i 8025	800	2570	470	200	420	1020	7
> HFE 3i 1003	1000	3110	470	200	420	1020	7
> HFE 3i 1303	1300	3140	470 / 620	200 / 350	420	1020	7

Extrait abaque de pliage :

Ep	V	Ri	F Kn/m	Bm	$\alpha$											
					165°	150°	135°	120°	105°	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°
0,8	6	1	70	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	50	5,5	-0,1	-0,3	-0,5	-0,7	-1,1	-1,7	-1,3	-0,8	-0,4	-0	+0,4	+0,6
	10	1,6	40	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	110	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	80	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	70	7	-0,2	-0,4	-0,6	-0,9	-1,4	-2,1	-1,6	-1,1	-0,5	-0	+0,5	+1
	12	2	60	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	1	160	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	120	3,5	-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	100	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	80	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	60	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	1,3	170	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	150	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	130	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	90	11	-0,3	-0,5	-0,9	-1,4	-2,1	-3,2	-2,4	-1,5	-0,7	+0,1	+1	+1,5
	20	3,3	70	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	1,6	270	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	220	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	170	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	130	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	110	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

Abaque : d'après AMADA-PROMECA



Principe : additionner les longueurs des parties droites en cotes extérieures et les corrections  $\Delta l$  correspondantes (positives ou négatives)

Caractéristiques pour le pliage de la pièce	
Épaisseur	2 mm
Matière	Acier inox X2 Cr Ni 18-9
Longueur	1500 mm, tolérances $\pm 1$ mm,
Vé	12 mm
Force de pliage	220 kN pour 1 m.

$$LD = (60-2,5) + (120-3,8) + 180-1,2) + 150 = 502,5 \text{ mm} \quad \text{Flan capable à débiter} = 503 \times 1500 \text{ mm.}$$

Baccalauréat Professionnel "OUVRAGES DU BÂTIMENT : MÉTALLERIE"

Sous-épreuve E.22 : Préparation et suivi d'une fabrication et d'une mise en œuvre sur chantier  
DOCUMENT TECHNIQUE COMPLÉMENTAIRE

DTC : 02 / 09

## PRÉVENTION DES ACCIDENTS MONTAGE-LEVAGE DES CONSTRUCTIONS

Extraits des recommandations aux entreprises, R 290 et R 305, adoptées par le comité technique national des industries du bâtiment et des travaux publics.

En complément des mesures législatives et réglementaires en vigueur, il est recommandé aux chefs d'entreprises des Industries du Bâtiment et des Travaux publics de respecter les règles suivantes :

### 1. - PRÉVENTION DES CHUTES DE HAUTEUR

#### 1.1. Lors de la préparation du chantier :

- si nécessaire, mettre tout en œuvre pour obtenir du maître d'ouvrage ou de son mandataire la mise à disposition d'accès et d'une aire permettant la circulation et l'utilisation d'engins (levage ou autres) ;
- fixer sur les pièces ou assemblages à lever, l'emplacement des points d'élingage et, le cas échéant, déterminer le centre de gravité ;
- coordonner l'intervention sur le chantier des différents corps d'état - définir par écrit, les mesures susceptibles de supprimer les chutes : systèmes fixes tels que échafaudages, planchers de travail, passerelles et échelles d'accès à ceux-ci, éléments de recueil souples (filets) ou rigides (planchers) ou, mieux encore, systèmes mobiles tels que nacelles élévatrices ;
- faire le choix des emplacements des points d'attache des dispositifs de protection (collectifs ou individuels).

#### 1.2. En cours de montage:

- proscrire tout déplacement ou stationnement du personnel même occasionnellement ou temporairement, sur ou à proximité d'un élément de construction insuffisamment stable ou résistant.

#### 1.3. Protection contre les chutes :

- faire appel de préférence à la protection collective ;
- utiliser exclusivement des filets conformes à la norme NF P 93 311 « Filets de sécurité en textiles à base de polymères synthétiques, caractéristique, essais ».

#### 1.4. Travail par mauvais temps :

- par temps de verglas ou de neige, proscrire absolument les travaux de levage et d'assemblage en hauteur.

### 2. - PRÉVENTION DE CHUTES D'OBJETS (pièces de la construction, outils...)

#### 2.1. Règles générales :

- délimiter les zones dangereuses sous les postes de travail et en interdire l'accès. Dans le cas où des travaux doivent néanmoins être exécutés à l'intérieur de cette zone, disposer des écrans de protection ou des surfaces de recueil au-dessus des travailleurs concernés, mettre à disposition de tous les participants du chantier un casque avec jugulaire conforme à la norme NF S 72-201 ;
- munir les ouvriers d'équipements (trousses, vêtements de travail) évitant les chutes d'outils individuels lors des déplacements.

#### 2.2. Cas des travaux de levage :

- intercaler entre les arêtes vives de la charge et l'élingue, des cales en bois ou en tout autre matériau ayant des qualités équivalentes ;
- désigner un chef de manœuvre et veiller à ce que le personnel connaisse un code de signaux conventionnels pour la manutention des charges.

#### 2.5. Travaux par grand vent :

- en cours de montage, étayer ou haubaner les constructions de telle sorte qu'à aucun moment la plus forte action du vent ne puisse compromettre la stabilité de l'un quelconque des éléments de ces constructions ;
- par grand vent, interrompre les travaux de montage à l'extérieur lorsque la vitesse du vent dépasse 72 km/h.

### 3 - PRÉVENTION DES AUTRES RISQUES

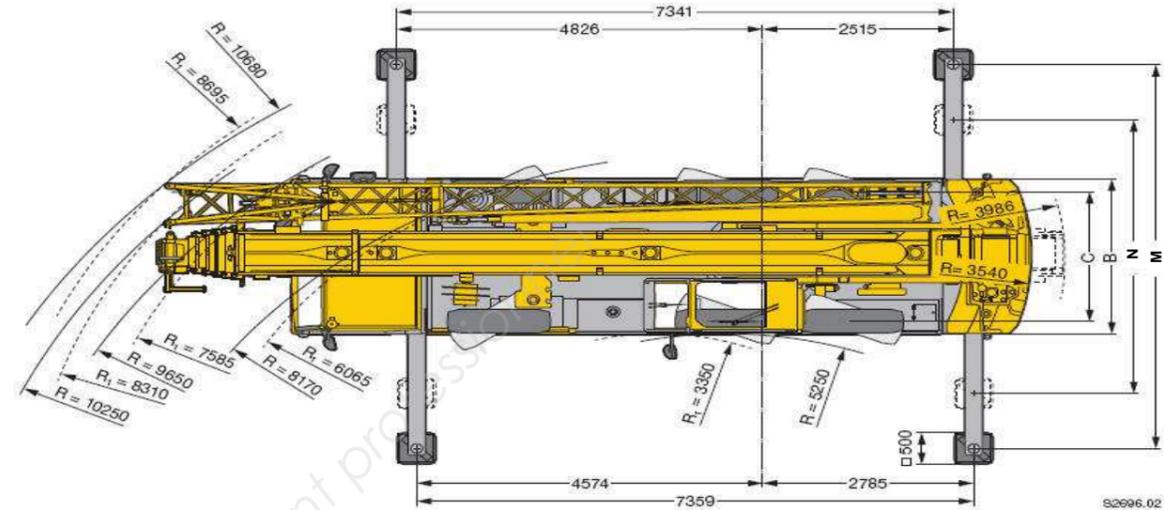
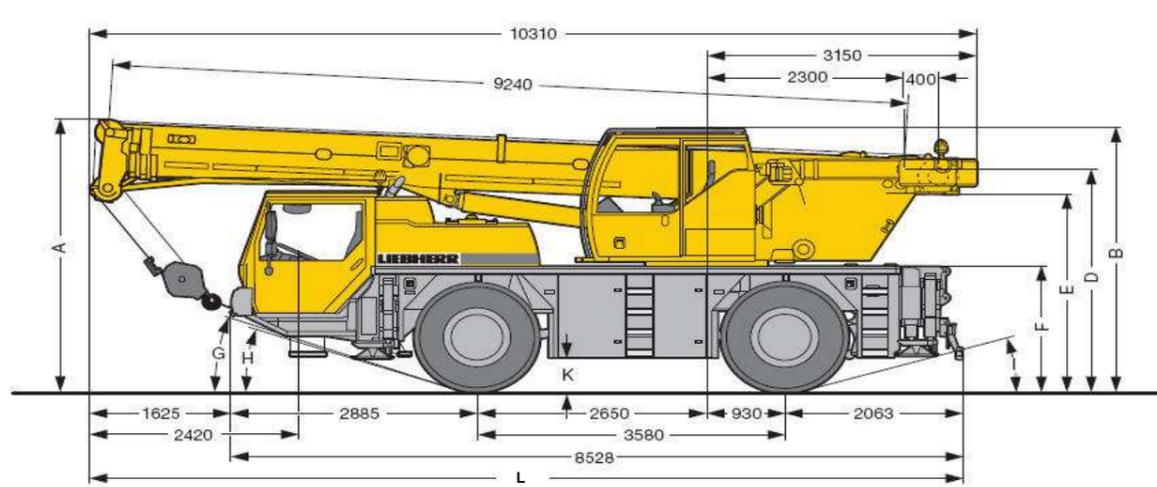
#### 3.2. Divers :

- distribuer une paire de gants de protection à chacun des travailleurs.

#### Commentaire technique :

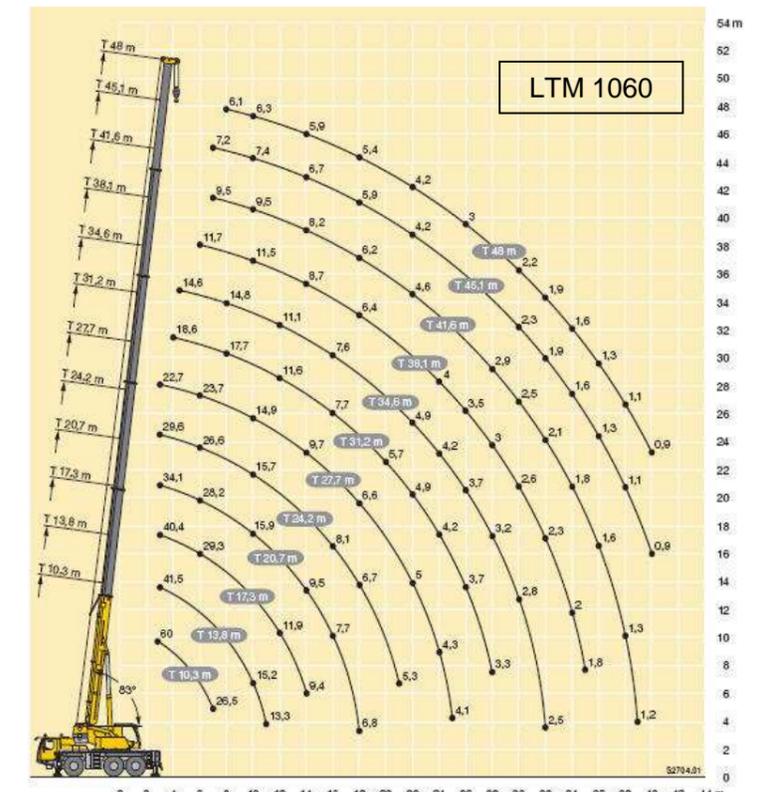
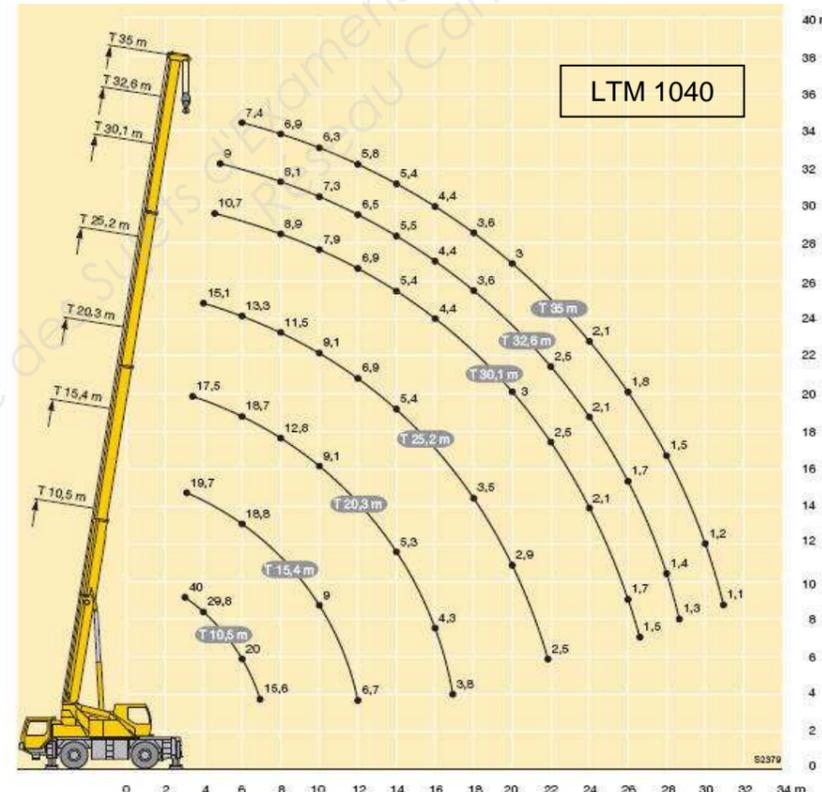
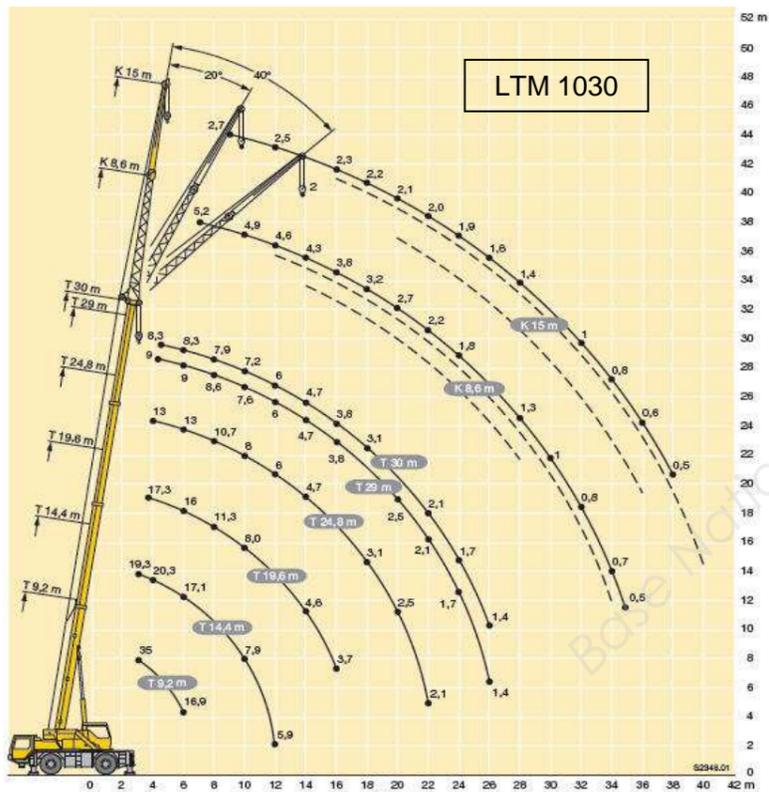
- placer les filets le plus près possible du plan de travail, de façon à réduire la hauteur de chute ;
- vérifier, au moins une fois par semaine, le bon état des filets, leur tension, la bonne conservation des systèmes de fixation et des points d'accrochage.

Les grues mobiles :



Caractéristiques d'encombrement des grues disponibles

Référence : LTM 1030	Référence : LTM 1040	Référence : LTM 1060
L = 10153 mm	L = 10606 mm	L = 11175 mm
M = 6000 mm	M = 6000 mm	M = 6300 mm
N = 3800 mm	N = 3800 mm	N = 4500 mm



Capacité de levage : charge exprimée en tonnes, portée et hauteur en mètre.

Extrait catalogues profilés :

### POUTRELLES IPE à ailes parallèles

Livrées en barres commerciales ou coupées à la demande à la longueur d'emploi

Tenues en stock en acier S275JR

Tolérances : selon NF EN 10034 – sur dimension NFA 45205

Tolérances sur la MASSE (Norme NF EN 10034) : sur l'ensemble de la livraison et sur poutrelle isolée : +/- 4%

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES							MASSE LINÉIQUE
Profil	h (mm)	b (mm)	a (mm)	e (mm)	r (mm)	h1 (mm)	kg/m
80	80	46	3,8	5,2	5	59,6	6,00
100	100	55	4,1	5,7	7	74,6	8,10
120	120	64	4,4	6,3	7	93,4	10,40
140	140	73	4,7	6,9	7	112,2	12,90
160	160	82	5,0	7,4	9	127,2	15,80
180	180	91	5,3	8,0	9	146,0	18,80
200	200	100	5,6	8,5	12	159,0	22,40
220	220	110	5,9	9,2	12	177,6	26,20
240	240	120	6,2	9,8	15	190,4	30,70
270	270	135	6,6	10,2	15	219,6	36,10
300	300	150	7,1	10,7	15	248,6	42,20
330	330	160	7,5	11,5	18	271,0	49,10
360	360	170	8,0	12,7	18	298,6	57,10
400	400	180	8,6	13,5	21	331,0	66,30
450	450	190	9,4	14,6	21	378,8	77,60
500	500	200	10,2	16,0	21	426,0	90,70
550	550	210	11,1	17,2	24	467,6	106,00
600	600	220	12,0	19,0	24	514,0	122,00

### POUTRELLES HEA à larges ailes (à faces parallèles)

Barres commerciales ou coupées à la longueur d'emploi - Tenues en stock en acier S275JR

Tolérances : selon NF EN 10034

Tolérance sur la masse (Norme NF EN 10034) : sur l'ensemble de la livraison +/-4%, sur poutrelle isolée +/-4%

CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES						MASSE LINÉIQUE	SECTION
Profil	h (mm)	b (mm)	a (mm)	e (mm)	r (mm)	P (kg/m)	A (cm²)
100	96	100	5,00	8,00	12	16,70	21,2
120	114	120	5,00	8,00	12	19,90	25,3
140	133	140	5,50	8,50	12	24,70	31,4
160	152	160	6,00	9,00	15	30,40	38,8
180	171	180	6,00	9,50	15	35,50	45,3
200	190	200	6,50	10,00	18	42,30	53,8
220	210	220	7,00	11,00	18	50,50	64,3
240	230	240	7,50	12,00	21	60,30	76,8
260	250	260	7,50	12,50	24	68,20	86,8
280	270	280	8,00	13,00	24	76,40	97,3
300	290	300	8,50	14,00	27	88,30	112,5
320	310	300	9,00	15,50	27	97,60	124,4
340	330	300	9,50	16,50	27	105,00	133,5
360	350	300	10,00	17,50	27	112,00	142,8
400	390	300	11,00	19,00	27	125,00	159,0
450	440	300	11,50	21,00	27	140,00	178,0
500	490	300	12,00	23,00	27	155,00	197,5
550	540	300	12,50	24,00	27	166,00	211,8
600	590	300	13,00	25,00	27	178,00	226,5
650	640	300	13,50	26,00	27	190,00	241,6
700	690	300	14,50	27,00	27	204,00	260,5
800	790	300	15,00	28,00	30	224,00	285,8
900	890	300	16,00	30,00	30	252,00	320,5
1 000	990	300	16,50	31,00	30	272,00	346,8

Baccalauréat Professionnel "OUVRAGES DU BÂTIMENT : MÉTALLERIE"

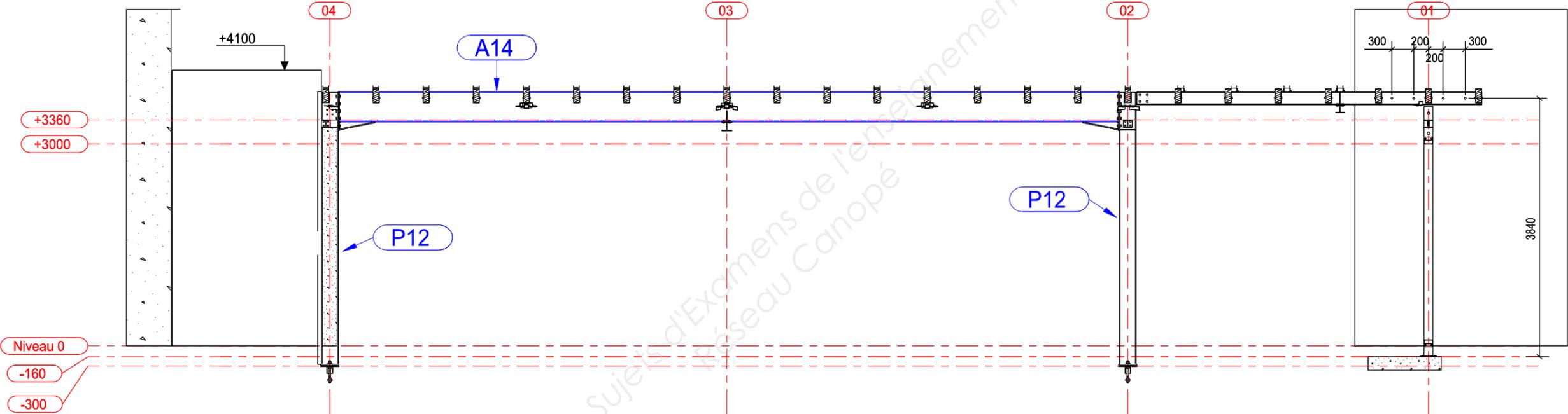
Sous-épreuve E.22 : Préparation et suivi d'une fabrication et d'une mise en œuvre sur chantier

DOCUMENT TECHNIQUE COMPLÉMENTAIRE

DTC : 05 / 09



# Coupe C - C



Plan sans échelle

## FICHE DE DÉBIT (du garde-corps supplémentaire)

Nom de l'ensemble		Garde-corps		Qté : 1	
Rep.	Désignation	Nbr.	Matière	Longueur	Coupe
1-1	Main courante	1	Tube Ø 40 ép. 2	1120	90°/90°
1-2	Poteau	1	Tube 30 x 30 ép. 2	998	90°/90°
1-3	Poteau intermédiaire	1	Tube 30 x 15 ép. 2	998	90°/90°
1-4	Support remplissage haut	1	Tôle ép. 2	895 x 85	90°/90°
1-5	Support remplissage bas	1	Tôle ép. 2	895 x 85	90°/90°
1-6	Lisse intermédiaire	2	Tube Ø 12 ép. 1.5	915	90°/90°
1-7	Support	2	Carré de 16	65	90°/90°
1-8	Platine	1	Tôle ép. 6	115 x 115	90°/90°
1-9	Demi-platine	1	Tôle ép. 6	803 x 115	90°/90°
1-10	Panneau de remplissage	1	Aggloméré ép. 16	803 x 430	90°/90°
2-1	Main courante	1	Tube Ø 40 ép. 2	98	90°/45°
2-2	Main courante	1	Tube Ø 40 ép. 2	56	67°/45°
2-3	Main courante	1	Tube Ø 40 ép. 2	930	67°/142°
2-4	Main courante	1	Tube Ø 40 ép. 2	887	142°/66°
2-5	Poteau intermédiaire	1	Tube 30 x 15 ép. 2	958	90°/90°
2-6	Poteau rampant	1	Tube 30 x 30 ép. 2	1014	66°/90°
2-7	Barreudage	1	Tube Ø 12 ép. 1.5	82	90°/45°
2-8	Barreudage	1	Tube Ø 12 ép. 1.5	830	90°/45°
2-9	Barreudage	1	Tube Ø 12 ép. 1.5	755	90°/45°
2-10	Barreudage	1	Tube Ø 12 ép. 1.5	680	90°/45°
2-11	Barreudage	1	Tube Ø 12 ép. 1.5	605	90°/45°
2-12	Barreudage	1	Tube Ø 12 ép. 1.5	530	90°/45°
2-13	Platine	1	Tôle ép. 6	253 x 138	90°/90°
2-14	Demi-platine	1	Tôle ép. 6	115 x 138	90°/90°

## TARIFS FOURNISSEUR

Désignation	Forme marchande	Tarifs HT
Tube Ø 40 ép. 2	Longueur 6500	2,71 €/ml
Tube 30 x 30 ép. 2	Longueur 6500	1,45 €/ml
Tube 30 x 15 ép. 2	Longueur 6500	1,02 €/ml
Tube Ø 12 ép. 1.5	Longueur 6500	1,93 €/ml
Carré de 16	Longueur 6500	2,45 €/ml
Tôle ép. 6	Format 2000 x 1000	47,26 €/m <sup>2</sup>
Tôle ép. 2	Format 2000 x 1000	16,5 €/m <sup>2</sup>
Aggloméré ép. 16	Format 2300 x 1200	16,07 €/m <sup>2</sup>

## TARIF MAIN D'ŒUVRE

Tarif horaire pour un ouvrier	32 €/heure
-------------------------------	------------

## COÛT MACHINES

Montant total forfaitaire	48 €/garde-corps
---------------------------	------------------

## COÛT ÉNERGIE

Montant total forfaitaire	21 €/garde-corps
---------------------------	------------------

# ISOSTATISME

(symbolisation des éléments technologiques)

## Définition :

**Isostatisme** : c'est l'ensemble des composants qui concourent à la liaison de la pièce et de la porte pièce en permettant l'élimination des degrés de liberté (maximum 6). L'ensemble de ces composants doit permettre une remise en position identique après un nouveau montage pour assurer une bonne précision à l'usinage.

## Règles d'isostatisme :

- les symboles sont toujours placés du côté libre de la matière, normalement à la surface ;
- chaque symbole précise la suppression d'un degré de liberté ;
- chaque pièce possède 6 degrés de liberté. L'immobilisation en position d'une pièce nécessitera au maximum 6 symboles de base ;
- chaque surface concernée par la MIP doit être à l'origine d'une cote de fabrication.

## Remarques :

**MIP** : **M**ise en **P**osition.

**MAP** : **M**aintien en **P**osition.

## 1ère partie de la norme (NF E 04-013)

Elle concerne les symboles de base utilisés dans la définition d'une mise en position géométrique d'une pièce. Elle ne permet pas de connaître les technologies utilisées pour la mise en position.

## Symboles de base :

Symboles de base	
→	

## Exemples :

Exemples équivalents		
Symbolisations frontales équivalentes		Symbolisation projetée
Représentation normale	Représentation simplifiée	
<p><b>1 - 2</b></p>	<p><b>3</b></p>	

## Méthodologie en isostatisme

1. Rechercher les cotes d'assemblage et les reporter.
2. Indiquer les surfaces de référence.
3. Positionner les appuis.

## Exemples de mise en position

