



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV®](#)

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

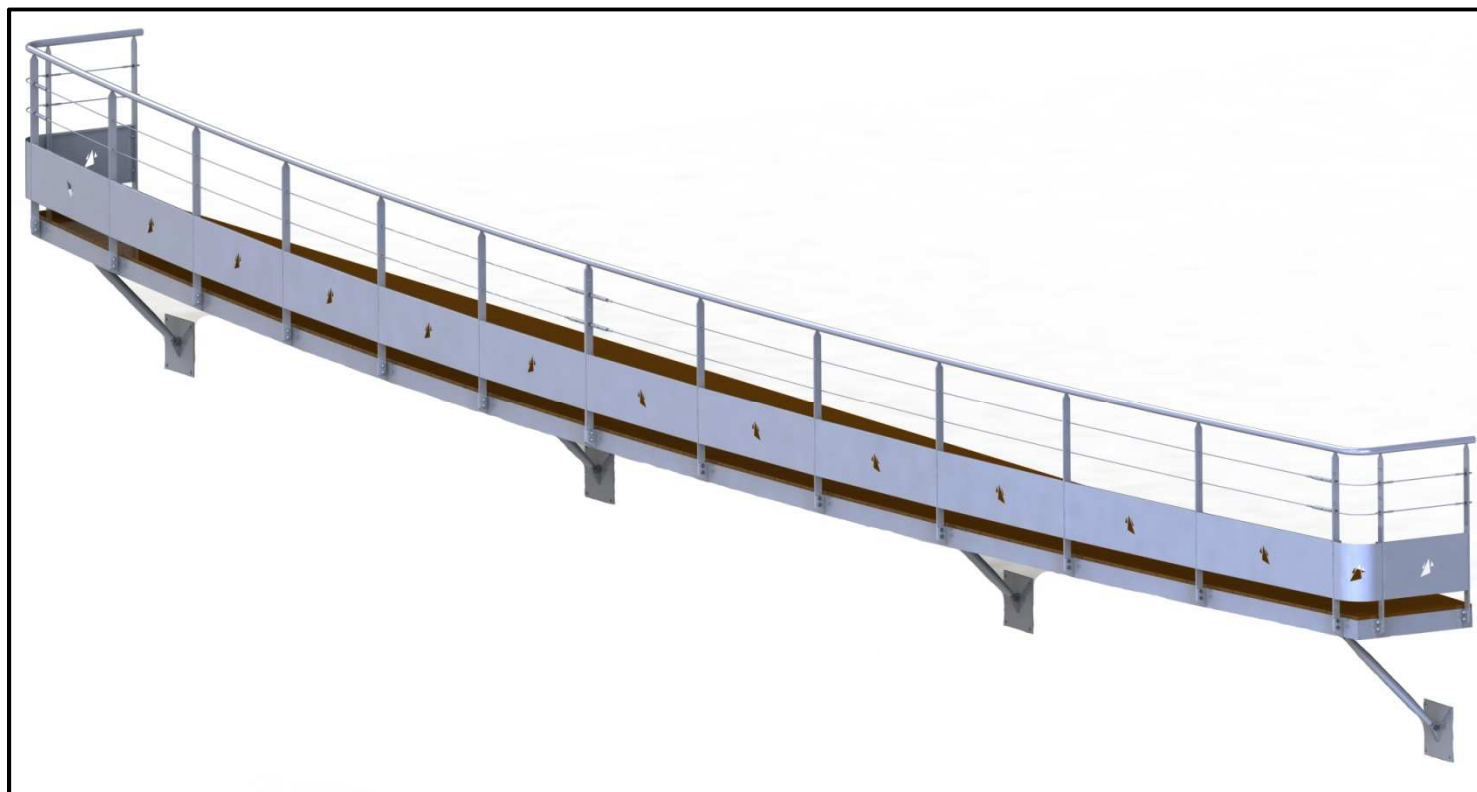
Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

Baccalauréat professionnel OUVRAGES DU BÂTIMENT : MÉTALLERIE

E2 - ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION

Sous-épreuve E22 - Préparation et suivi d'une fabrication et d'une mise en œuvre sur chantier



DOSSIER TECHNIQUE COMPLÉMENTAIRE

Ce dossier comporte **5** pages :
DTC 1 à DTC 5.

Assurez-vous que le dossier qui vous est remis est complet.

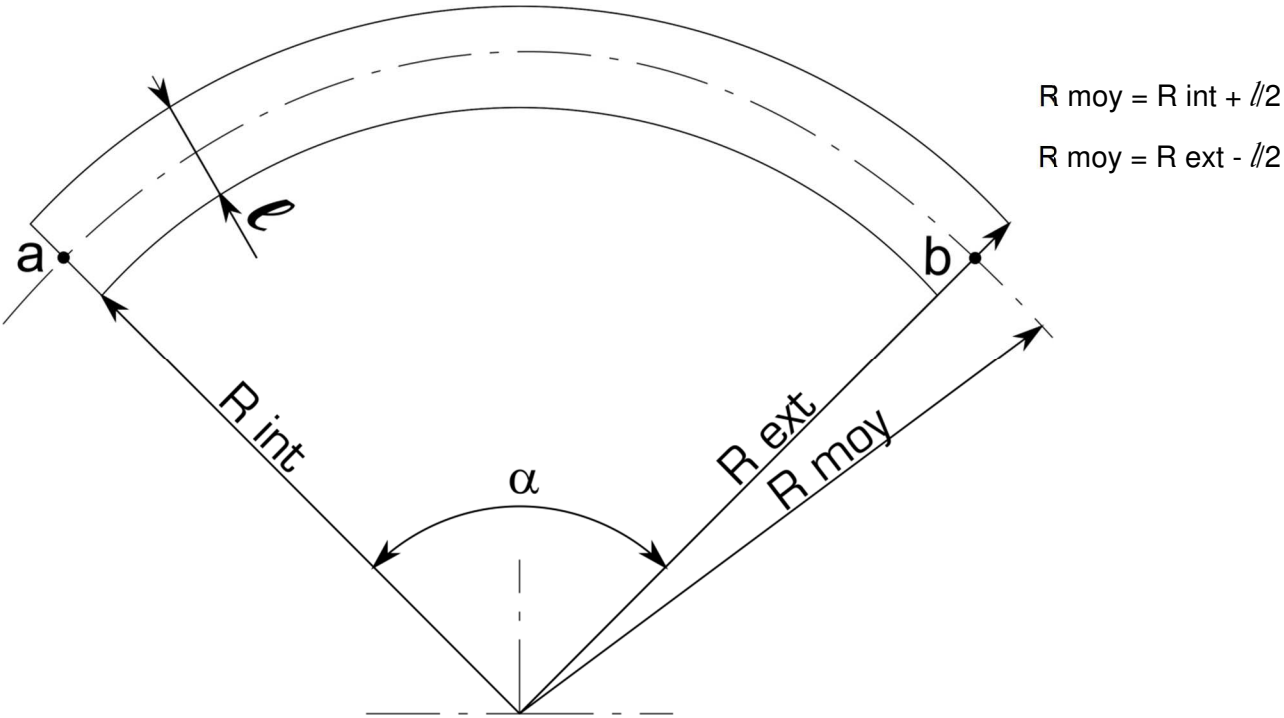
Note : les documents sont au format A3.

Baccalauréat professionnel OUVRAGES DU BÂTIMENT : MÉTALLERIE	2006-OBM T 22	Session 2020	DOSSIER TECHNIQUE COMPLÉMENTAIRE
Sous-épreuve E22 - Préparation et suivi d'une fabrication et d'une mise en œuvre sur chantier	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	DTC 1 / 5

Développement de pièces cintrées

1) Rayon moyen.

R int : rayon intérieur
R ext : rayon extérieur
R moy : rayon moyen
l : largeur du profilé



2) Longueur d'arc.

Longueur de l'arc ab = (π × R moy × α) / 180

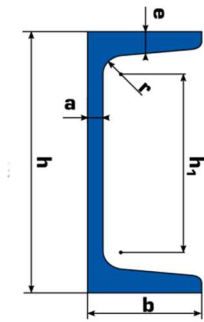
Exemple :

- α = 60°
- l = 20 mm
- R int = 1800 mm donc R moy = 1800 + 20 / 2 = 1810

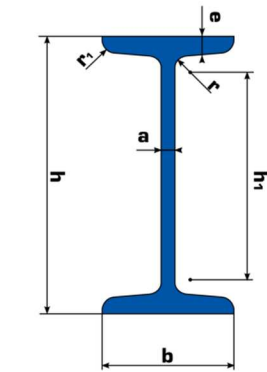
Longueur de l'arc = (π × 1810 × 60) / 180 = 1895.4

Données constructeur issues de « LE METAL »

UPN	Profils	Poids kg/m	Dimensions mm				
			h	b	a	e	h1
NFA 45202	80	8,64	80	45	6	8	46
	100	10,6	100	50	6	8,5	64
	120	13,4	120	55	7	9	82
	140	16,0	140	60	7	10	98
	160	18,8	160	65	7,5	10,5	115
	180	22,0	180	70	8	11	133
	200	25,3	200	75	8,5	11,5	151
	220	29,4	220	80	9	12,5	167
	240	33,2	240	85	9,5	13	184
	260	37,9	260	90	10	14	200
	300	46,2	300	100	10	16	232



IPN	Profils	Poids kg/m	Dimensions mm				
			h	b	a = r	e	h1
NF A 45209	80	5,95	80	42	3,9	5,9	59
	100	8,32	100	50	4,5	6,8	75
	120	11,2	120	58	5,1	7,7	92
	140	14,4	140	66	5,7	8,6	109
	160	17,9	160	74	6,3	9,5	125
	180	21,9	180	82	6,9	10,4	142
	200	26,3	200	90	7,5	11,3	159
	220	31,1	220	98	8,1	12,2	175
	240	36,2	240	106	8,7	13,1	192
	280	48,0	280	119	10,1	15,2	225
	300	54,2	300	125	10,8	16,2	241



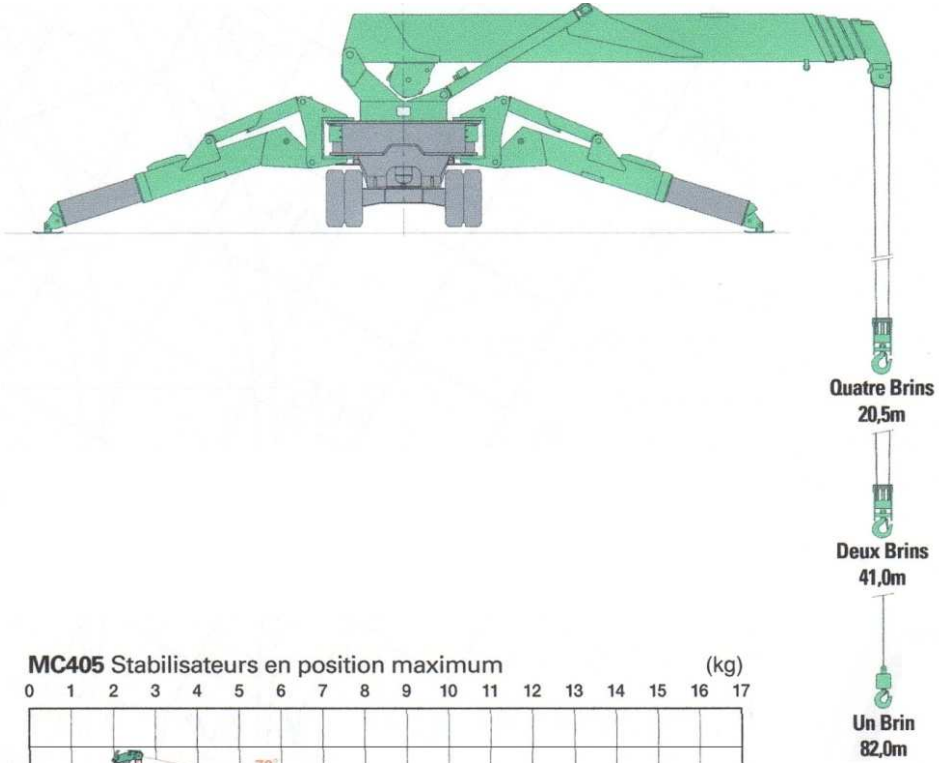
Exemple de bon de commande matière

LE MÉTAL		
BON DE COMMANDE MATIERE		
Matière d'œuvre	Besoin	Quantité
Tube Ø42.6 ép. : 3.2	18 m	3 × 6 m
		__ × 10 m
		__ × 12 m
UPE300	20 m	__ × 6 m
		2 × 10 m
		__ × 12 m
UPN220	24 m	__ × 6 m
		__ × 10 m
		2 × 12 m

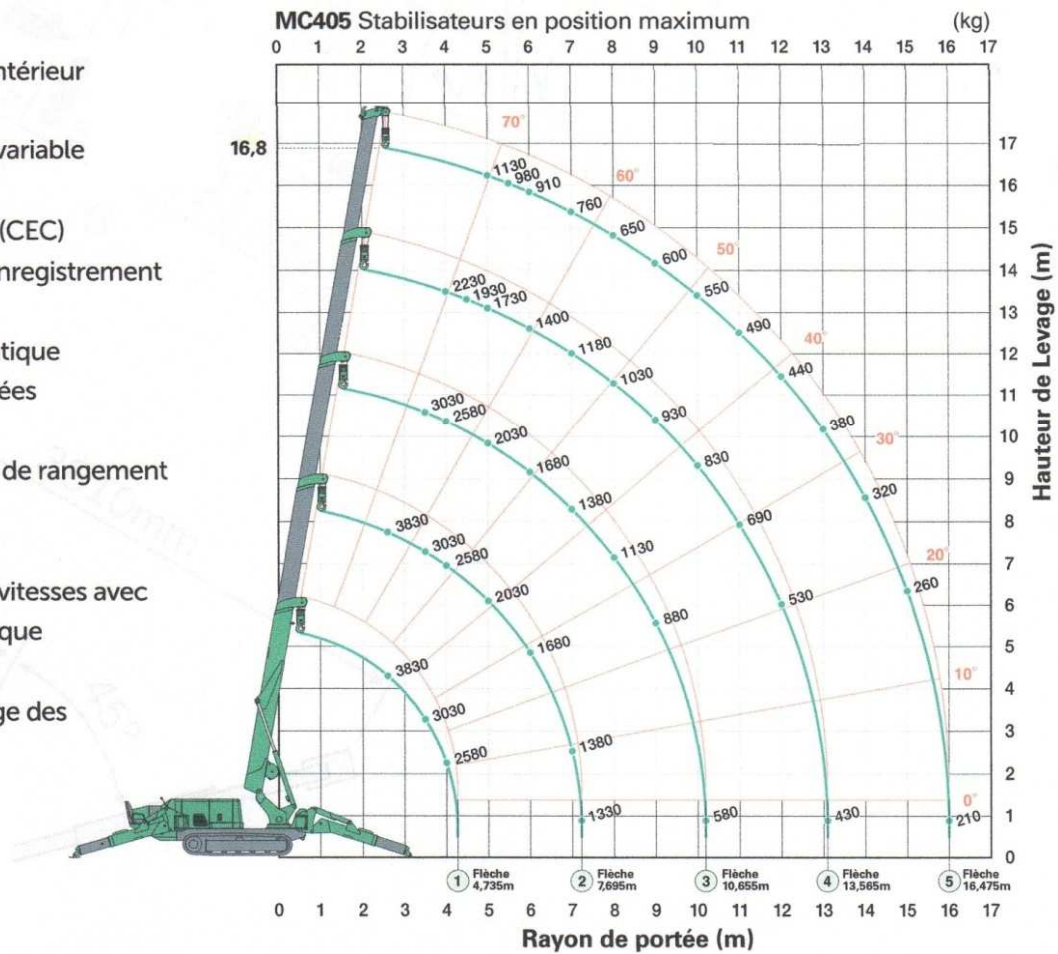
Longueurs commerciales du fournisseur : 6 m, 10 m et 12 m

ATNA LOCATION

La MC405 est la plus puissante des mini-grues de la gamme MC avec une capacité de levage exceptionnelle de 3,83 tonnes. Ce modèle fantastique peut aussi se déplacer avec une charge de 500 kg.



- 3,83 tonnes de capacité maxi
- 16,8 m de hauteur de levage maxi
- 500 kg de capacité en déplacement avec la charge
- Poulies protégées à l'intérieur de la flèche
- Vitesse de translation variable (rapide/lente)
- Contrôleur de charge (CEC) programmable avec enregistrement de données
- Transmission hydrostatique
- Commandes centralisées
- Moufle 2 ou 4 brins
- Système automatique de rangement du crochet
- Alarme de dévers
- Treuil puissant à deux vitesses avec frein à disque hydraulique
- Télécommande filaire
- Système de verrouillage des stabilisateurs



CALCULATEUR DE PLIAGE														Recherche des Δ L		
ép	Vé	α =	165°	150°	135°	120°	105°	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°		
1	6		-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		-0,2	-0,4	-0,6	-0,9	-1,3	-2	-1,6	-1,1	-0,7	-0,3	+0,2	+0,6		
	10		-0,2	-0,4	-0,6	-0,9	-1,4	-2,1	-1,6	-1,1	-0,5	0	+0,5	+1		
	12		-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		-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		-0,2	-0,5	-0,7	-1,1	-1,6	-2,3	-1,9	-1,4	-1	-0,6	-0,1	+0,3		
	10		-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		-0,2	-0,4	-0,7	-1,1	-1,7	-2,5	-1,9	-1,3	-0,6	0	+0,7	+1,3		
	16		-0,2	-0,4	-0,7	-1,2	-1,8	-2,7	-1,9	-1,1	-0,3	+0,5	+1,3	+2,1		
	8		-0,3	-0,6	-0,9	-1,4	-2	-2,8	-2,4	-1,9	-1,5	-1	-0,5	-0,1		
	10		-0,3	-0,6	-0,9	-1,4	-2	-2,9	-2,4	-1,8	-1,3	-0,7	-0,2	+0,4		
	12		-0,3	-0,6	-0,9	-1,4	-2,1	-3	-2,4	-1,7	-1	-0,4	+0,3	+1		
1,5	16		-0,3	-0,5	-0,9	-1,4	-2,1	-3,2	-2,4	-1,5	-0,7	+0,1	+1	+1,8		
	20		-0,2	-0,5	-0,9	-1,4	-2,2	-3,4	-2,4	-1,4	-0,4	+0,7	+1,7	+2,7		
	10		-0,4	-0,8	-1,3	-1,9	-2,7	-3,7	-3,2	-2,6	-2	-1,4	-0,9	-0,3		
	12		-0,4	-0,8	-1,2	-1,8	-2,7	-3,8	-3,1	-2,5	-1,8	-1,1	-0,4	+0,3		
2	16		-0,3	-0,7	-1,2	-1,9	-2,7	-4	-3,1	-2,3	-1,4	-0,5	+0,3	+1,2		
	20		-0,3	-0,7	-1,2	-1,9	-2,8	-4,2	-3,2	-2,1	-1	0	+1,1	+2,2		
	25		-0,3	-0,7	-1,2	-1,9	-2,9	-4,5	-3,2	-1,9	-0,7	+0,6	+1,8	+3,1		
	12		-0,5	-1	-1,6	-2,3	-3,3	-4,7	-4	-3,2	-2,5	-1,8	-1,1	-0,4		
2,5	16		-0,5	-0,9	-1,5	-2,3	-3,3	-4,8	-3,9	-3	-2,1	-1,2	-0,3	+0,6		
	20		-0,4	-0,9	-1,5	-2,3	-3,4	-5	-3,9	-2,8	-1,7	-0,6	+0,5	+1,6		
	25		-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		-0,4	-0,9	-1,5	-2,4	-3,6	-5,6	-4	-2,4	-0,8	+0,7	+2,3	+3,9		
	16		-0,6	-1,2	-1,9	-2,8	-4	-5,7	-4,7	-3,8	-2,9	-2	-1,1	-0,1		
	20		-0,5	-1,1	-1,8	-2,8	-4	-5,8	-4,7	-3,6	-2,5	-1,3	-0,2	+0,9		
	25		-0,5	-1,1	-1,8	-2,8	-4,1	-6	-4,7	-3,4	-2,1	-0,7	-0,6	+1,9		
	32		-0,5	-1,1	-1,8	-2,8	-4,2	-6,3	-4,7	-3,1	-1,5	+0,1	+1,7	+3,3		
4	40		-0,5	-1	-1,8	-2,9	-4,5	-6,8	-4,8	-2,8	-0,8	+1,3	+3,3	+5,3		
	20	Δ L	-0,7	-1,6	-2,5	-3,7	-5,3	-7,5	-6,3	-5,2	-4	-2,8	-1,6	-0,4		
	25		-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		-0,7	-1,5	-2,4	-3,7	-5,4	-7,9	-6,3	-4,6	-2,9	-1,2	+0,4	+2,1		
5	40		-0,7	-1,4	-2,4	-3,7	-5,6	-8,4	-6,3	-4,2	-2,1	0	+2,1	+4,2		
	50		-0,6	-1,2	-2,4	-3,8	-5,8	-8,9	-6,4	-3,9	-1,3	+1,2	+3,7	+6,2		
	25		-0,9	-1,9	-3,1	-4,6	-6,6	-9,4	-7,9	-6,5	-5,1	-3,6	-2,2	-0,7		
	32		-0,9	-1,9	-3,1	-4,6	-6,7	-9,6	-7,9	-6,1	-4,4	-2,7	-0,9	+0,8		
6	40		-0,9	-1,8	-3	-4,6	-6,8	-10	-7,8	-5,7	-3,5	-1,3	+0,8	+3		
	50		-0,8	-1,8	-3	-4,7	-7	-10	-7,9	-5,3	-2,7	-0,1	+2,5	+5,1		
	63		-0,8	-1,7	-3	-4,7	-7,3	-11	-8	-4,8	-1,7	+1,5	+4,6	+7,8		
	32		-1,1	-2,3	-3,8	-5,6	-8	-11	-9,5	-7,7	-5,9	-4,1	-2,3	-0,6		
7	40		-1,1	-2,3	-3,7	-5	-8,1	-12	-9,4	-7,2	-5	-2,7	-0,5	+1,7		
	50		-1	-2,2	-3,6	-5,5	-8,2	-12	-9,4	-6,8	-4,1	-1,4	+1,2	+3,9		
	63		-1	-2,1	-3,6	-5,6	-8,5	-13	-9,5	-6,2	-3	+0,2	+3,4	+6,6		
	80		-1	-2,1	-3,6	-5,7	-8,9	-14	-9,6	-5,6	-1,5	+2,5	+6,6	+11		
8	40		-1,5	-3,1	-5	-7,4	-11	-15	-13	-10	-8	-5,7	-3,3	-1		
	50		-1,4	-3	-4,9	-7,4	-11	-15	-13	-9,8	-7	-4,3	-1,5	+1,3		
	63		-1,4	-2,9	-4,9	-7,4	-11	-16	-13	-9,2	-5,8	-2,5	+0,9	+4,2		
	80		-1,3	-2,9	-4,9	-7,4	-11	-17	-13	-8,4	-4,2	0	+4,2	+8,4		
9	100		-1,3	-2,8	-4,8	-7,6	-12	-18	-13	-7,7	-2,7	+2,3	+7,4	+12		
	50		-1,9	-3,9	-6,3	-9,3	-13	-19	-16	-13	-10	-7,2	-4,3	-1,5		
	63		-1,8	-3,8	-6,2	-9,2	-13	-19	-16	-12	-8,8	-5,3	-1,8	+1,6		
	80		-1,7	-3,7	-6,1	-9,2	-14	-20	-16	-11	-7	-2,7	+1,7	+6		
10	100		-1,7	-3,6	-6	-9,3	-14	-21	-16	-11	-5	-0,2	+5	+10		
	125		-1,6	-3,5	-6	-9,5	-15	-22	-16	-9,7	-3,4	+2,9	+9,2	+16		
	63		-2,2	-4,6	-7,5	-11	-16	-23	-19	-15	-12	-8,3	-4,7	-1,1		
	80		-2,1	-4,5	-7,4	-11	-16	-23	-19	-14	-9,9	-5,5	-1	+3,4		
11	100		-2,1	-4,4	-7,3	-11	-16	-24	-19	-14	-8,2	-2,9	+2,4	+7,8		
	125		-2	-4,3	-7,2	-11	-17	-25	-19	-13	-6,1	+0,4	+6,8	+13		
	160		-1,9	-4,2	-7,2	-12	-18	-27	-19	-11	-3,1	+5	+13	+21		

MODE D'EMPLOI

1. CALCUL DE LA LONGUEUR DEVELOPPEE

LD
ép = 6mm
Vé = 50mm

Additionner les cotes extérieures et les correcteurs Δ L correspondants (positifs ou négatifs)

LD = 60 + (-6,8) + 120 + (-12) + 180 + (-3,6) + 150 + (+3,9) + 60 = 551,5

2. CALCUL DES COTES DE MISE EN BUTEE

(Cotes machine Cm)

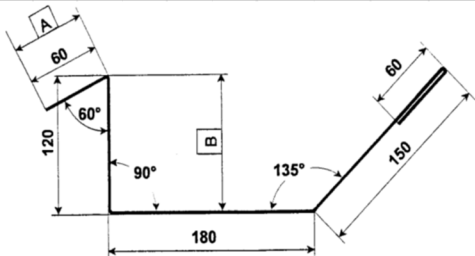
Mise en buté pour A :
Cm1 = 60 + (-6,8/2) = **56,6**

Mise en buté pour B :
Cm2 = 120 + (-12/2) = **114**

MODE D'EMPLOI

1. CALCUL DE LA LONGUEUR DEVELOPEE

LD
ép = 6mm
Vé = 50mm



Additionner les cotes extérieures et les correcteurs Δ L correspondants (positifs ou négatifs)

$$LD = 60 + (-6,8) + 120 + (-12) + 180 + (-3,6) + 150 + (+3,9) + 60 = 551,5$$

2. CALCUL DES COTES DE MISE EN BUTEE (Cotes machine Cm)

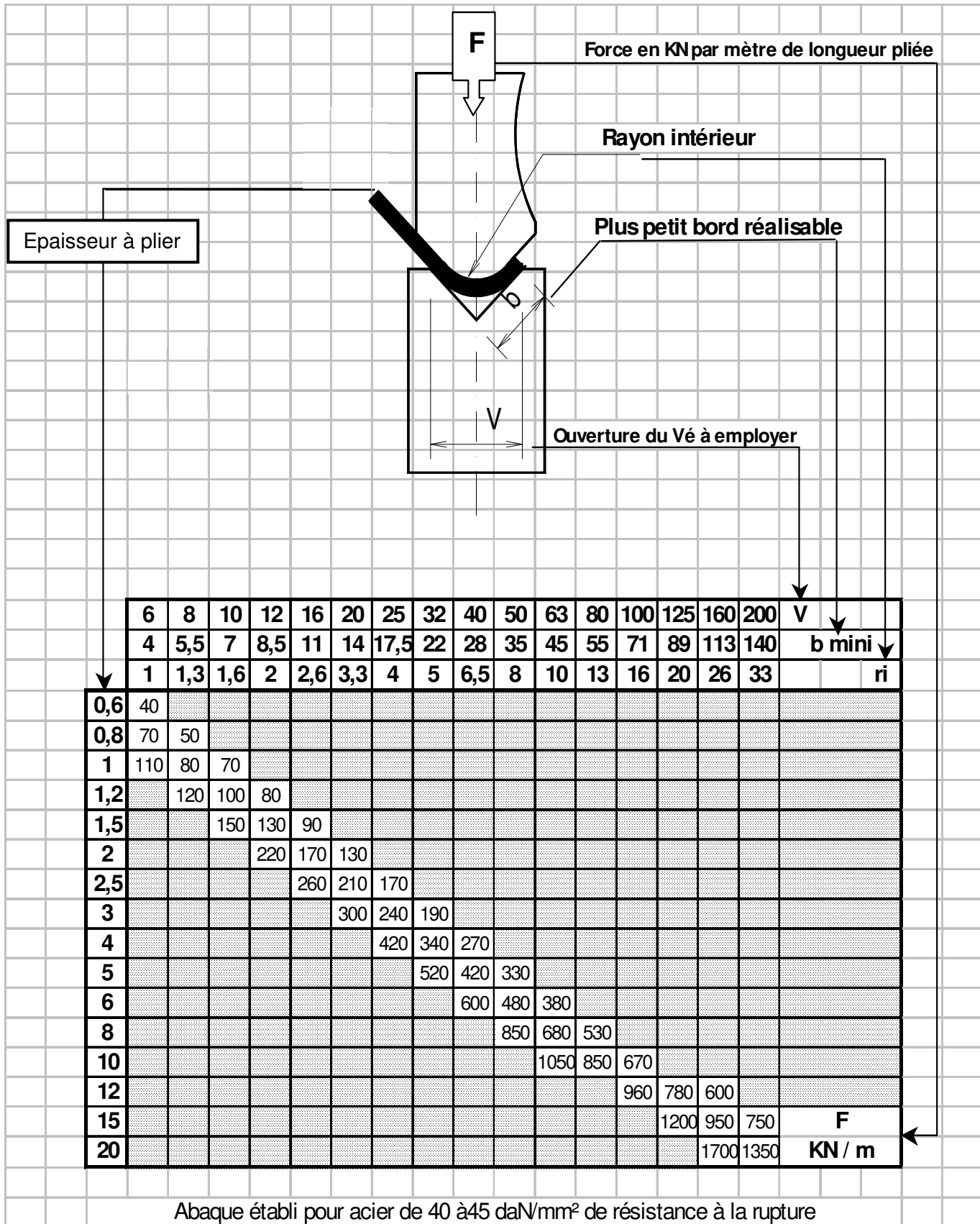
Mise en buté pour A :

$$Cm1 = 60 + (-6,8/2) = 56,6$$

Mise en buté pour B :

$$Cm2 = 120 + (-12/2) = 114$$

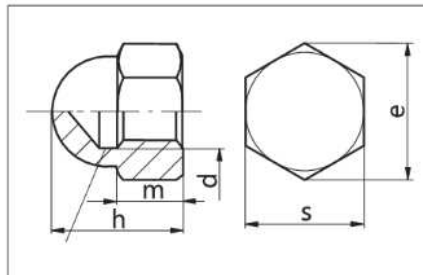
Déterminer la force nécessaire au pliage en l'air



Abaque établi pour acier de 40 à 45 daN/mm² de résistance à la rupture

ECROU HEXAGONAL BORGNE

Forme haute.



Norme :
Conforme à la norme DIN 1587.

Ø d (mm)	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M30
s (mm)	5,5	7	8	10	13	16	18	21	24	27	30	34	36	46
e (mm)	6,01	7,66	8,79	11,05	14,38	17,7	20,03	23,35	26,75	30,14	33,53	37,72	39,98	52
h (mm)	7	8	10	12	15	18	22	25	28	32	34	39	42	52
m (mm)	2,4	3,2	4	5	6,5	8	10	11	13	15	16	18	19	24

Ø d (mm)	Acier zingué classe 6	Acier bichromaté classe 6	Inox A2/70	Inox A4/70
M3	0356 3		0348 3	0349 3
M4	0356 4	0356 61 04	0348 4	0349 4
M5	0356 5	0356 61 05	0348 5	0349 5
M6	0356 6	0356 61	0348 6	0349 6
M8	0356 8	0356 61 08	0348 8	0349 8
M10	0356 10	0356 61 10	0348 10	0349 10
M10 x 1,25	0356 10 125			
M12	0356 12		0348 12	0349 12
M12 x 1,5	0356 12 15			
M14	0356 14		0348 14	0349 14

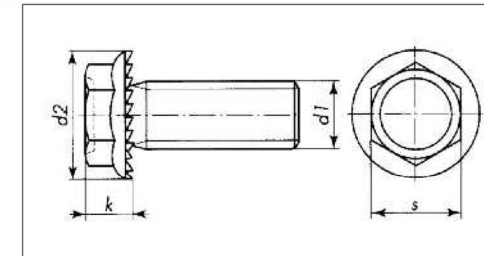
VIS TH

Tête hexagonale.
Embase crantée.

Caractéristique :

- Embase crantée permettant une fixation indérassable.

Norme :
Conforme à la norme DIN 6921.



d1=diamètre nominal	M5	M6	M8	M10	M12
d2=diamètre de tête	11,20	13,5	17,5	21	
s=surplats	8,0	10,0	13,0	15	17
k=hauteur de tête	5,4	06,0	08,0	09	
diamètre	longueur mm		8.8 zingué		8.8 bichromaté
M5	10	0274 05 10		0274 5 10	
	12				
	16	0274 05 16		0274 5 16	
	20	0274 05 20			
	30	0274 05 30			
M6	10	0274 06 10		0274 6 10	
	12	0274 06 12		0274 6 12	
	16	0274 06 16		0274 6 16	
	20	0274 06 20		0274 6 20	
	25	0274 06 25		0274 6 25	
	30	0274 06 30		0274 6 30	
	35				
M8	16	0274 08 16		0274 8 16	
	20	0274 08 20		0274 8 20	
	25	0274 08 25		0274 8 25	
	30	0274 08 30		0274 8 30	
	35	0274 08 35		0274 8 35	
	40	0274 08 40			
M10	20	0274 010 20		0274 10 20	
	25	0274 010 25		0274 10 25	
	30	0274 010 30		0274 10 30	
	35	0274 010 35			
	40	0274 010 40		0274 10 40	
M12	20	0274 012 20		0274 12 20	
	25	0274 012 25		0274 12 25	
	30	0274 012 30		0274 12 30	
	40	0274 012 40		0274 12 40	
	50	0274 012 50		0274 12 50	

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.