

 Bureau Développement & Maintenance	<b>INSTRUCTION</b>	n° : I-BDM-007 réf. : PGQ12
	<b>Pliage</b>	Ind. : D

Ind. D : Remplacement 1C par DD11 – Modifications P. 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 17 – Suppression tole ép. 7 et schéma abaque de pliage

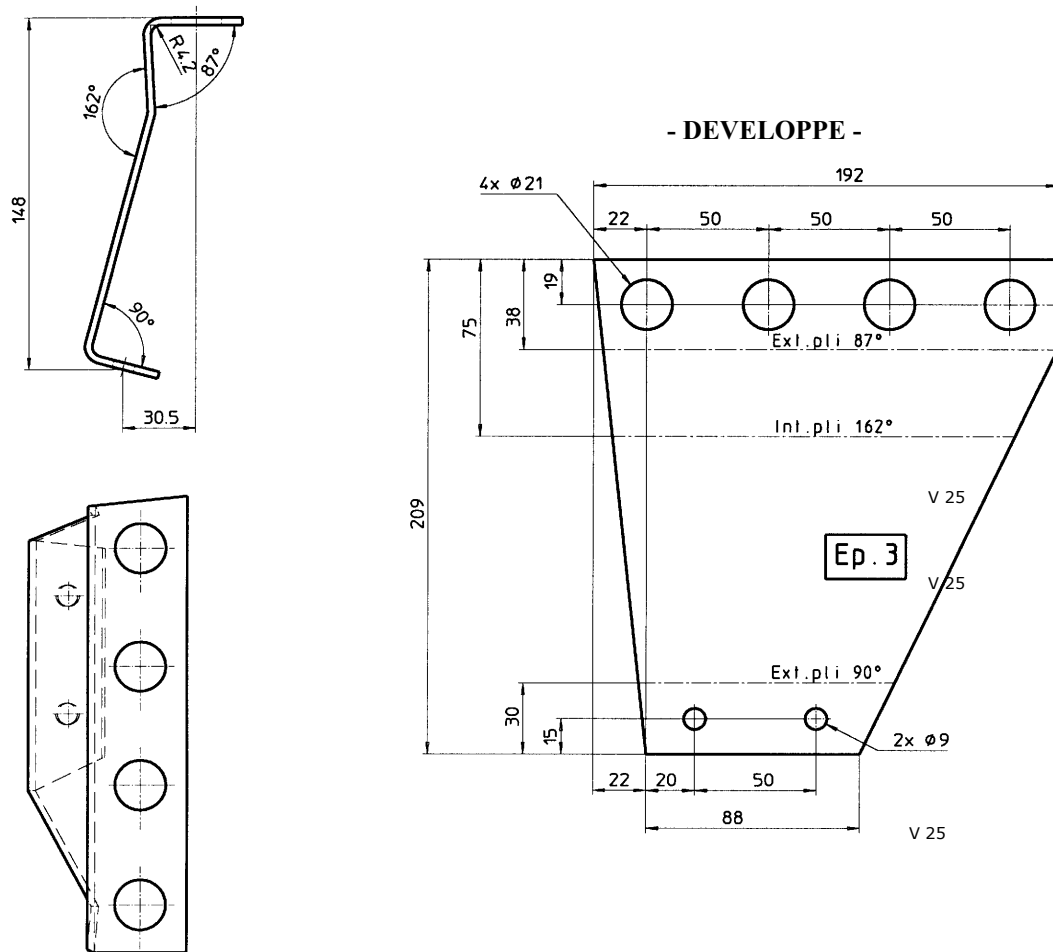
## TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
Dessin de tôlerie avec vue en développé .....	2/18
Pliage standard des tôles d'épaisseur : 1 à 3 mm, de qualité DD11 .....	3/18-4/18
Pliage standard des tôles et plats d'épaisseur : 4 à 20 mm, de qualité DD11 et S235JR (E24-2) .....	5/18-6/18
Pliage hors standard des tôles et plats d'épaisseur : 1 à 8 mm, de qualité DD11 et S235JR (E24.2) .....	7/18
Pliage standard des tôles et plats d'épaisseur : 6 à 20 mm, de qualité S355J0 (E36-3)... sans contrainte de position du sens de laminage	8/18
Pliage transversal au sens de laminage des tôles et plats de qualité S355J0 (E36.3) .....	9/18
Extrait de la norme NF EN 10025 : rayons mini de pliage .....	10/18
Abaque de pliage pour angles droits et obtus sur presse plieuse .....	11/18-12/18-13/18
Abaque de pliage pour angles droits et obtus sur presse plieuse .....	14/18
Pliage à angle aigu pour tôle épaisseur 1 à 8 mm .....	15/18 - 16/18
Poinçonnage - Grugeage en bord de pli .....	17/18
Cotation et découpes de dégagement .....	18/18

DATE : 18.12.2006	EMISSION-VERIFICATION Nom / Visa :	F. PIROTAIS	APPROBATION Nom / Visa :	S. BEAUCAMP
DESTINATAIRES :	F PIROTAIS – J LE DU – M PAYS - E COUROUSSE Point Qualité BDM + sous-traitants dessins JP MERLIN – JH FAIVRE – B AUGEREAU – D LE BORGNE – O LE PESQUER – S DELZENNE JR BOIDRON – D ROLLAND - S BAUDOUIN – JC GRIMAUD - Point Qualité BE D TALVANDE – F HIVERT – JP HEREL			Page : 1 / 18
Copie :	J BIGEARD - Points Qualité atelier : MM. BOUCHEREAU - CADOT - DAVIAU - HARDY			
Pour Information :	P LEGENDRE - O DECAESTECKER – B GACHENARD  D FELICANI (MCI) – F VIOLLIN – E ROCHETEAU (CIMM) – M AVEY (MNA) – J LEDU (AUMONT) – JL LECORRE (BTMI) – P SAVARIT (BENOTEC)			

 Bureau Développement & Maintenance	<b>INSTRUCTION</b>		n° : I-BDM-007 réf. : PGQ12
	<b>Pliage</b>		Ind. : D

### **DESSIN DE TOLERIE AVEC VUE EN DEVELOPPE**




Pour faciliter la lecture des dessins de pièces de tôlerie, il faut en plus de la représentation et cotation normalisées porter les indications suivantes sur les plans :

- Réaliser une vue en développé en indiquant l'épaisseur de tôle.
- Sur les vues en développé, indiquer le sens de pliage et la valeur des angles.

Ex. : int. pli 162° - ext. pli 87° - ext. pli 90°

Il est impératif de représenter le développé en intérieur pli, afin d'éviter le retournement des pièces au pliage. S'il existe plusieurs plis opposés, choisir en fonction du plus grand nombre de plis.

- En plus de la vue en développé, une représentation complète en 2 vues minimum de la pièce pliée est nécessaire. Sur ces vues, indiquer les cotes fonctionnelles : angles, cotes, rayons int. Arrondir les cotes au 1/10ème mm.
- Dans certains cas, pour des problèmes de résistance liés à la conception, il sera nécessaire d'indiquer le sens de laminage.

 Bureau Développement & Maintenance	<b>INSTRUCTION</b>		n° : I-BDM-007 réf. : PGQ12
	<b>Pliage</b>		Ind. : D

**PLIAGE STANDARD A ANGLES DROITS ET OBTUS DES TOLES D'EPAISSEUR 1 à 3 mm inclus**

La cotation des pièces d'épaisseur 1 à 3 mm inclus doit se faire comme suit :

- a) Indiquer toutes les cotes intérieures pli en précisant la ou les cotes fonctionnelles.  
Ex. : 94. (Fig. 1)
- b) Coter sur les dessins la valeur des rayons intérieurs
- c) Porter la longueur développée sur le plan.
- d) Indiquer l'encombrement des pièces développées et pliées.
- e) La longueur développée se calcule d'intérieur à intérieur pli sans tenir compte des rayons de pliage qui ont une incidence négligeable pour les tôles d'épaisseur 1 à 3 mm, sauf pour le pliage hors standard (page 7) et pliage à angle aigu (pages 15 et 16).
- f) Le tableau page 4 donne les valeurs de V, de pli minimum réalisable, et de longueur maximum de pliage possible en fonction de l'épaisseur de la tôle et des outillages disponibles.
- g) Pour les angles de pliage de 90° et plus, la valeur du pli minimum réalisable est égal à L, formule Figure 2 (page 4).
- h) Vue en développé : tous les paragraphes de la page 2 restent valables.

**PLIAGE STANDARD CONSEILLE A ANGLES DROITS ET OBTUS**
**DES TOLES DE QUALITE DD11 ou EQUIVALENTE**
**sans contrainte de position du sens de laminage**

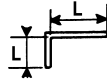
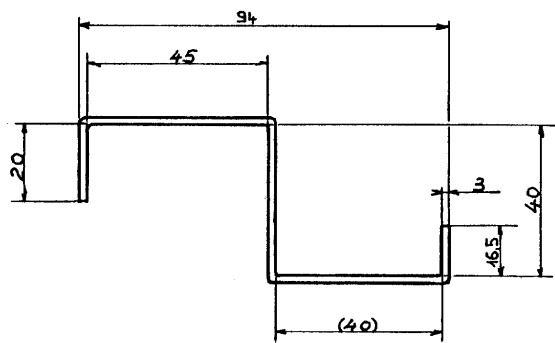
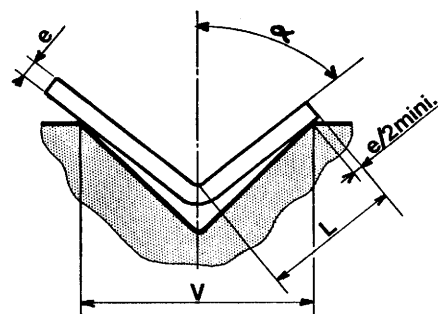
Ep. tôle	RI	RI + F neutre	V Standard	Axe de pli à 90°		Pli L mini 90°	Lg. maxi de pliage
1	1,7	---	10	L	"	7	4000
1,5	3,3	---	20	L	"	13,5	4000
2	3,3	---	20	L	"	13,5	4000
2,5	3,3	---	20	L	"	13	4000
3	4,2	---	25	L	"	16,5	4000

Figure n° 1



Longueur développée = 161,5

Figure n° 2



$$L = \frac{V}{2} : (\sin \alpha) - e + \frac{e}{2}$$

**PLIAGE STANDARD A ANGLES DROITS ET OBTUS**  
**DES TOLES ET PLATS D'EPAISSEUR 4 à 20 mm inclus**

(calcul suivant DIN 6935)

Figure n° 1

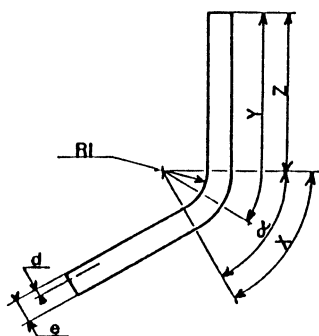


Figure n° 2

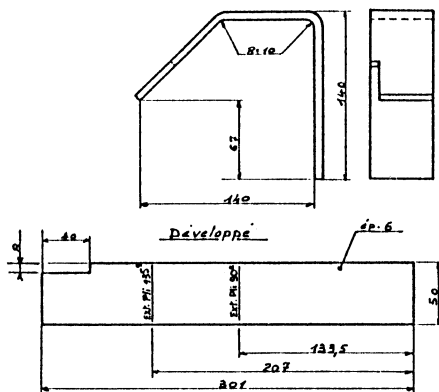
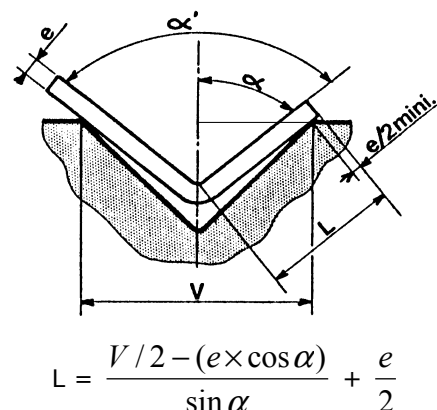


Figure n° 3



- Les dessins de tôle d'épaisseur 4 mm et plus doivent obligatoirement comporter une vue en développée pour indiquer les axes de pliage et la longueur développée.
- Le tableau A donne les valeurs de rayon intérieur (RI), RI + fibre neutre, V standard, axe de pliage, pli minimum et longueur maxi de pliage en fonction des outillages disponibles.
- Coter sur les dessins la valeur des rayons intérieurs.
- Les longueurs développées doivent être arrondies à 0,1 mm supérieur ou inférieur, le plus près de la cote théorique :  
Ex. : 133,42 arrondi à 133,4 ou 300,87 arrondi à 300,9 (Fig. 2).
- Formule de calcul des longueurs développées (Fig. 1)  
Sauf pour pli à angle aigu (voir pages 15 et 16).

$$RI = \frac{V}{6}$$

$$d = (\text{fibre neutre}) = \frac{e}{3} \quad \text{pour les tôles d'épaisseur } 3 < e \leq 20 \rightarrow \boxed{\text{Facteur k de sheet metal} = 0,33}$$

$$\chi = (RI + d) \times 2 \times 3,14 \times \frac{\alpha}{360}$$


$$y = (\text{axe de pliage}) = \frac{\chi}{2} + z$$

- Dans le tableau A, colonne axe de pli à 90°, nous avons la lecture directe de la position de l'axe de pliage pour un angle de 90°.

$$\text{La cote à soustraire de L étant égale à : } RI - \left( \frac{e}{3} + RI \right) \times \frac{3,14}{4}$$

- La valeur du pli minimum réalisable est égal à L (Fig. 3).  
Le tableau A donne la valeur de L mini réalisable pour un angle de 90°.  
Le tableau B donne la valeur de L mini pour des angles de plus de 90°;

$$L \text{ ne peut être inférieur à } \frac{V}{2} + 2$$

 Bureau Développement & Maintenance	<b>INSTRUCTION</b>		n° : I-BDM-007 réf. : PGQ12
	<b>Pliage</b>		Ind. : D

**PLIAGE STANDARD DES TOLES ET PLATS**  
**DE QUALITE DD11 et S235JR (E24.2) ou EQUIVALENTE,**  
**sans contrainte de position du sens de laminage**

TABLEAU A pour angle droit

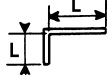
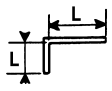
Ep. tôle	RI ± 1	RI + F neutre	V Standard	Axe de pli à 90°		Pli L mini 90°	Lg. maxi de pliage
4	5,8	7,13	35	L-0,2	"	23	4000
5	8,3	10	50	L-0,5	"	33	4000
6	10	12	60	L-0,6	"	39,5	4000
8	16,7	19,36	100	L-1,5	"	67	4000
10	21,7	25,03	130	L-2	"	87	3200
12	26,7	30,7	160	L-2,6	"	107,5	2400
15	33,3	38,3	200	L-3,2	"	134	1900
20	50	56,66	300	L-5,5	"	202,5	1500

TABLEAU B pour angle obtus

V Standard	35	50	60	80	100	130	160	200	300
e	4	5	6	7	8	10	12	15	20
<div> <div>Pli mini</div> <div>α'</div> </div>	"	"	"	"	"	"	"	"	"
100°	21,5	31	37	50	63	81,5	100,5	125,5	189,5
110°	21	30	35,5	47,5	59,5	77,5	95,5	119,5	179,5
120°	20	28,5	34,5	46	57,5	74,5	91,5	114,5	172
130°	19,5	28	33,5	44,5	55,5	72,5	89	111	166,5
140° et plus	19,5	27,5	33	44	54,5	71	87	108,5	162,5

**PLIAGE HORS STANDARD DECONSEILLE A ANGLES DROITS ET OBTUS**  
**DES TOLES ET PLATS EPAISSEUR 1 à 8 mm, DE QUALITE DD11 et S235JR (E24.2) ou EQUIVALENTE**

Ep. tôle	RI ± 1 pour ép ≥ 5	RI + F neutre	V Standard	Axe de pli à 90°		Pli L mini 90°	Lg maxi de pliage
1	1,3	---	8	L	"	5,5	4000
1,5	1,7	---	10	L	"	6,5	4000
2	2	---	10	L	"	6,5	4000
2,5	2	2,83	15	L+0,2	"	9,5	4000
3	2,2	3,2	20	L+0,3	"	13	4000
4	2,8	4,13	25	L+0,4	"	16	4000
5	4,5	6,16	35	L+0,4	"	22,5	4000
6	5,5	7,5	50	L+0,4	"	32,5	4000
8	8	10,66	60	L+0,4	"	38,5	3000

Cette formule est déconseillée car elle complique la tâche en fabrication et provoque une usure prématurée des outillages sur presse.

De toute façon, cette formule est à éliminer pour les pièces supportant une sollicitation importante. En effet, si elle permet de réaliser des plis mini réduits, elle diminue les rayons intérieurs et accroît la force de pliage, d'où risque de fissuration de la tôle à l'extérieur du pli, donc affaiblissement de la pièce.

- Si des exigences absolues de fabrication l'imposent et que les caractéristiques mécaniques l'autorisent, utilisez le tableau ci-dessus.
- Dans le tableau ci-dessus, colonne axe de pli à 90°, nous avons la lecture directe de la position de l'axe de pliage pour un angle de 90°.

La cote à ajouter à L est égale à :  $\left(\frac{e}{3} + RI\right) \times \frac{3,14}{4} - RI$

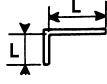
Il en résulte que l'axe de pliage est égal à L pour les tôles d'épaisseur inférieure à 2,5.

- Pour attirer l'attention de la fabrication et éviter toutes transcriptions automatiques, il faut, sur le plan, mettre en évidence le ou les plis concernés en précisant **pliage hors standard**.
- Sauf les données relatives au rayon de pliage, tous les paragraphes des pages 5 et 6 restent valables.

 Bureau Développement & Maintenance	<b>INSTRUCTION</b>		n° : I-BDM-007 réf. : PGQ12
	<b>Pliage</b>		Ind. : D

**PLIAGE STANDARD DES TOLES ET PLATS DE QUALITE S355J0 (E36.3) ou EQUIVALENTE,**  
**sans contrainte de position du sens de laminage**

Pour angle droit


Ep. tôle	RI ± 1	RI + F neutre	V Standard	Axe de pli à 90°		Pli L mini 90°	Lg. maxi de pliage
6	13,3	15,3	80	L-1,3	"	54	4000
8	21,7	24,36	130	L-2,6	"	88	3000
10	26,7	30,03	160	L-3,2	"	108,5	2450
12	33,3	37,3	200	L-4	"	135,5	1850
15	41,7	46,7	250	L-5	"	169,5	1450
20	63,3	70	380	L-8,3	"	259	1150

Pour angle obtus

V Standard	80	100	130	160	250	250	380
e	6	7	8	10	12	15	20
Pli mini	"	"	"	"	"	"	"
$\alpha'$							
100°	50,5	63	82,5	101,5	126,5	158,5	241,5
110°	48	60	77,5	96	120	150	228
120°	46	57,5	74,5	92	115	143,5	218
130°	44,5	55,5	72	89	111	138,5	210,5
140°	43,5	54,5	70,5	86,5	108,5	135,5	205

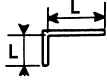
**Nota** : Toutes les données de la page 5 restent valables.




 Bureau Développement & Maintenance	<b>INSTRUCTION</b>		n° : I-BDM-007 réf. : PGQ12
	<b>Pliage</b>		Ind. : D

**PLIAGE TRANSVERSAL AU SENS DE LAMINAGE DES TOLES ET PLATS**  
**DE QUALITE S355J0 (E36.3) ou EQUIVALENTE**

Pour angle droit


Ep. tôle	RI ± 1	RI + F neutre	V Standard	Axe de pli à 90°		Pli L mini 90°	Lg. maxi de pliage
6	10	12	60	L-0,6	"	39,5	4000
8	16,7	19,36	100	L-1,5	"	67	3000
10	21,7	25,03	130	L-2	"	87	2450
12	26,7	30,7	160	L-2,6	"	107,5	1850
15	33,3	38,3	200	L-3,2	"	134	1450
20	50	56,66	300	L-5,5	"	202,5	1150

Pour angle obtu

V Standard	60	80	100	130	160	200	300
e	6	7	8	10	12	15	20
 Pli mini	"	"	"	"	"	"	"
100°	37	50	63	81,5	100,5	125,5	189,5
110°	35,5	47,5	59,5	77,5	95,5	119,5	179,5
120°	34,5	46	57,5	74,5	91,5	114,5	172
130°	33,5	44,5	55,5	72,5	89	111	166,5
140° et plus	33	44	54,5	71	87	108,5	162,5

**Cette formule ne doit être utilisée que pour les cas particuliers (forte sollicitation ou encombrement réduit), et nécessite pour les tôles d'indiquer sur les plans la position du sens de laminage.**

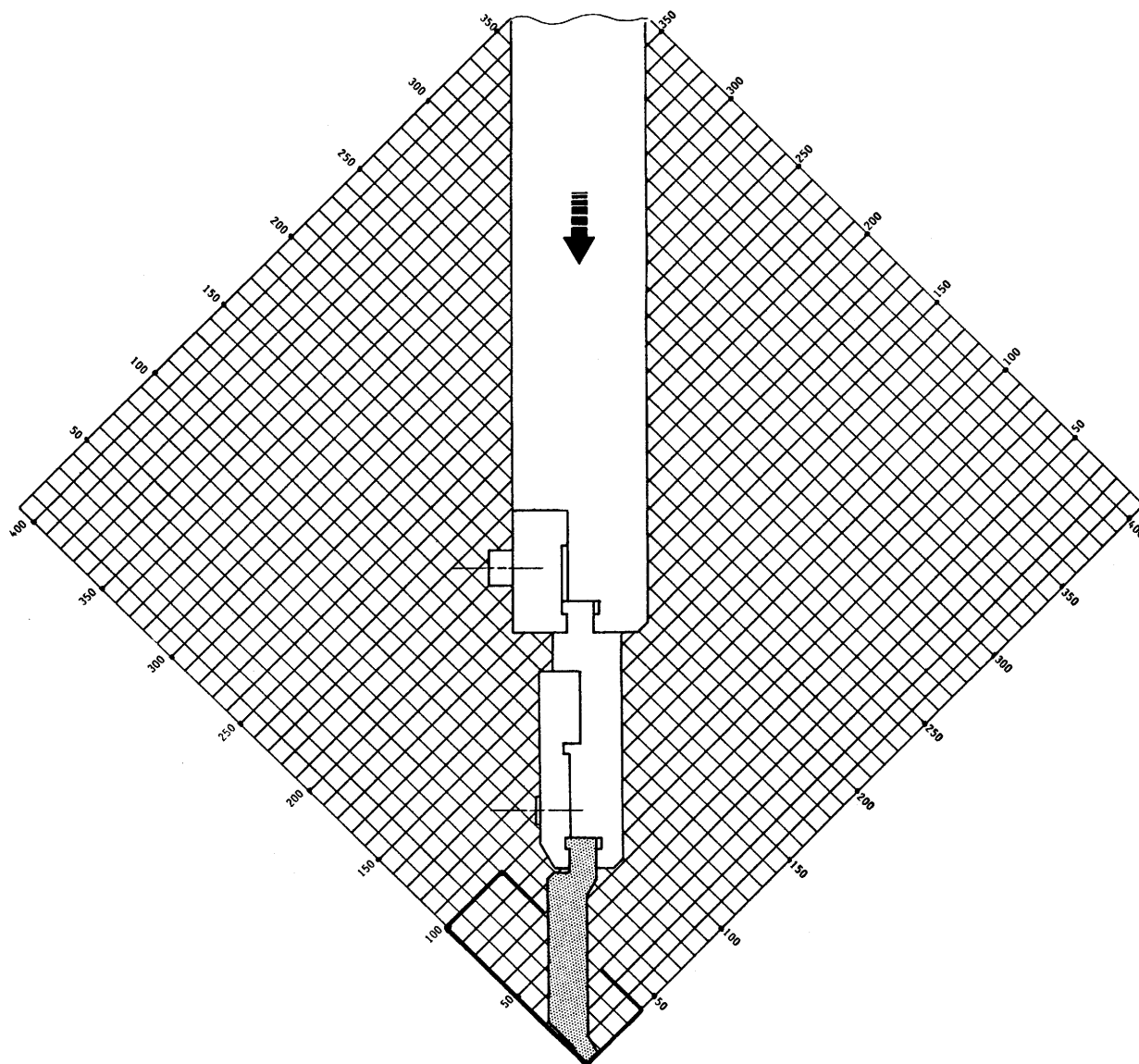
**Nota** : Toutes les données de la page 5 restent valables.

 Bureau Développement & Maintenance	<b>INSTRUCTION</b>											n° : I-BDM-007 réf. : PGQ12				
	<b>Pliage</b>											Ind. : D				

Extrait de la Norme NF EN 10025

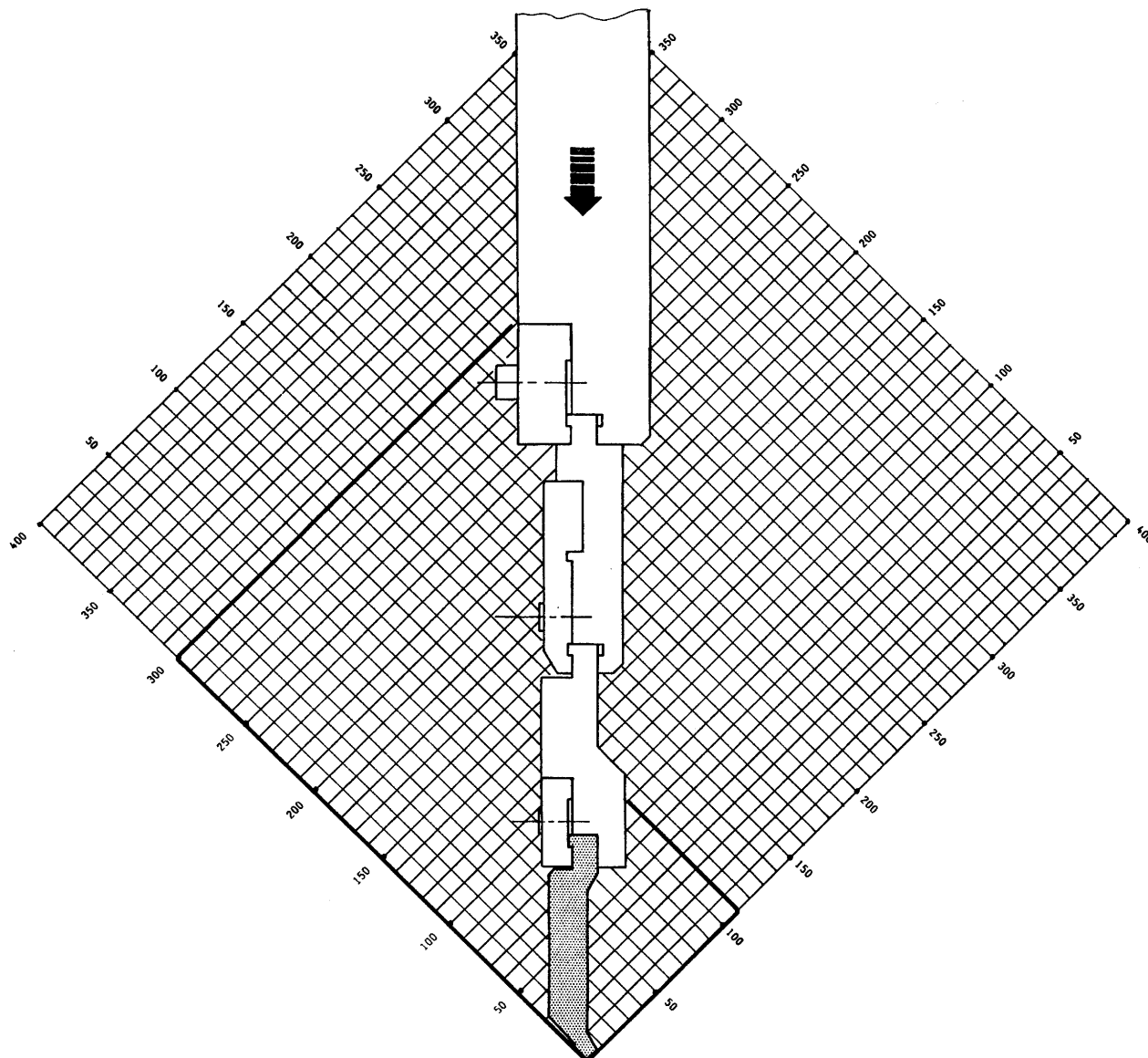
Tableau 8 : Valeurs minimales du rayon de pliage pour le bordage à froid des produits plats

Désignation		Direction du pliage 1)	Rayon de pliage intérieur minimal recommandé pour les épaisseurs nominales (mm)													
Selon EN 10027-1 et EN 10027-2	Selon EN 10027-1 et EN 10027-2		> 1 ≤ 1,5	> 1,5 ≤ 2,5	> 2,5 ≤ 3	> 3 ≤ 4	> 4 ≤ 5	> 5 ≤ 6	> 6 ≤ 7	> 7 ≤ 8	> 8 ≤ 10	> 10 ≤ 12	> 12 ≤ 14	> 14 ≤ 16	> 16 ≤ 18	> 18 ≤ 20
S235JRC S235JRG1C S235JRG2C S235J0C S235J2G3C S235J2G4C	1.0120 1.0121 1.0122 1.0115 1.0118 1.0119	t /	1,6 1,6	2,5 2,5	3 3	5 6	6 8	8 10	10 12	12 16	16 20	20 25	25 28	28 32	36 40	40 45
S275JRC S275J0C S275J2G3C S275J2G4C	1.0128 1.0140 1.0141 1.0142	t /	2 2	3 3	4 4	5 6	8 10	10 12	12 16	16 20	20 25	25 32	28 36	32 40	40 45	45 50
S355J0C S355J2G3C S355J2G4C S355K2G3C S355K2G4C	1.0554 1.0569 1.0579 1.0593 1.0594	t /	2,5 2,5	4 4	5 5	6 8	8 10	10 12	12 16	16 20	20 25	25 32	32 36	36 40	45 50	50 63
1) t : transversal par rapport à la direction de laminage. / : parallèle à la direction de laminage.																

**ABAQUE DE PLIAGE SUR PRESSE PLIEUSE****(pour tôle épaisseur 1 à 8 mm inclus)**

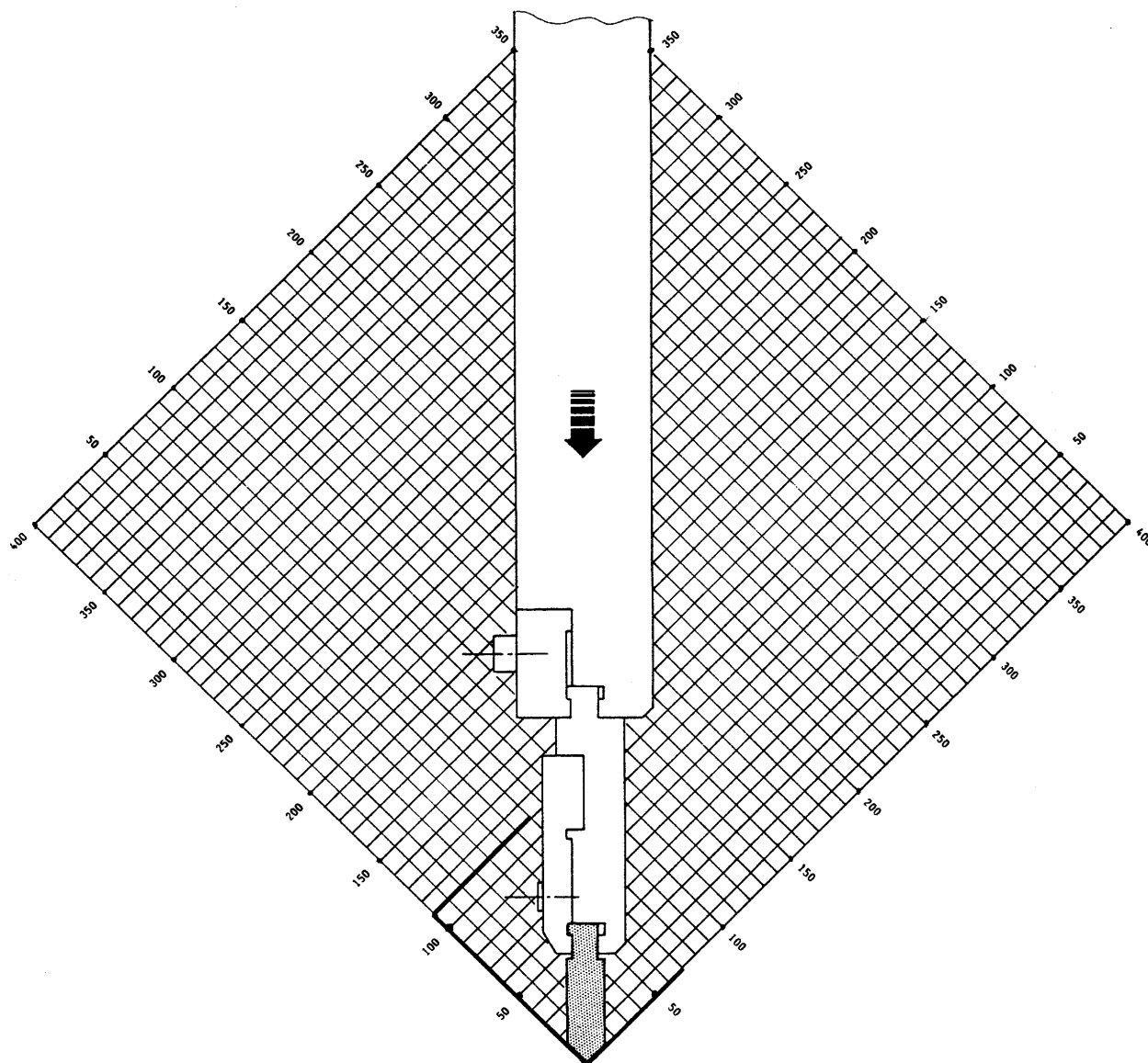
- a) Ce poinçon permet des plis à angles droits et obtus pour des tôles d'épaisseur : 1 à 8 mm inclus.
- b) L'abaque donne la lecture directe des plis possibles réalisables jusqu'à 400 mm.
- c) La longueur maxi de l'outil est de 4000 mm.
- d) Pour les cas particuliers, il existe un tracé de cet outillage (voir plan n° 176805 A3).

**Nota** : Ces données sont fournies pour information, les outillages étant susceptibles d'évoluer.

**ABAQUE DE PLIAGE SUR PRESSE PLIEUSE****(pour tôle épaisseur 1 à 8 mm inclus, avec rehausse hauteur 100 mm et de longueur 2100 mm maxi)**

- a) Cet équipement est muni d'une rehausse (de hauteur 100 mm et de longueur 2100 mm maxi) entre le poinçon et le bâti, ce qui permet un dégagement plus important pour les pièces en forme de U.
- b) Cette rehausse peut également être utilisée avec le poinçon pour plis à angle aigu (pages 15 et 16).
- c) Pour les cas particuliers, il existe un tracé de cet outillage (voir plan n° 176806 A3).

**Nota** : Ces données sont fournies pour information, les outillages étant susceptibles d'évoluer.

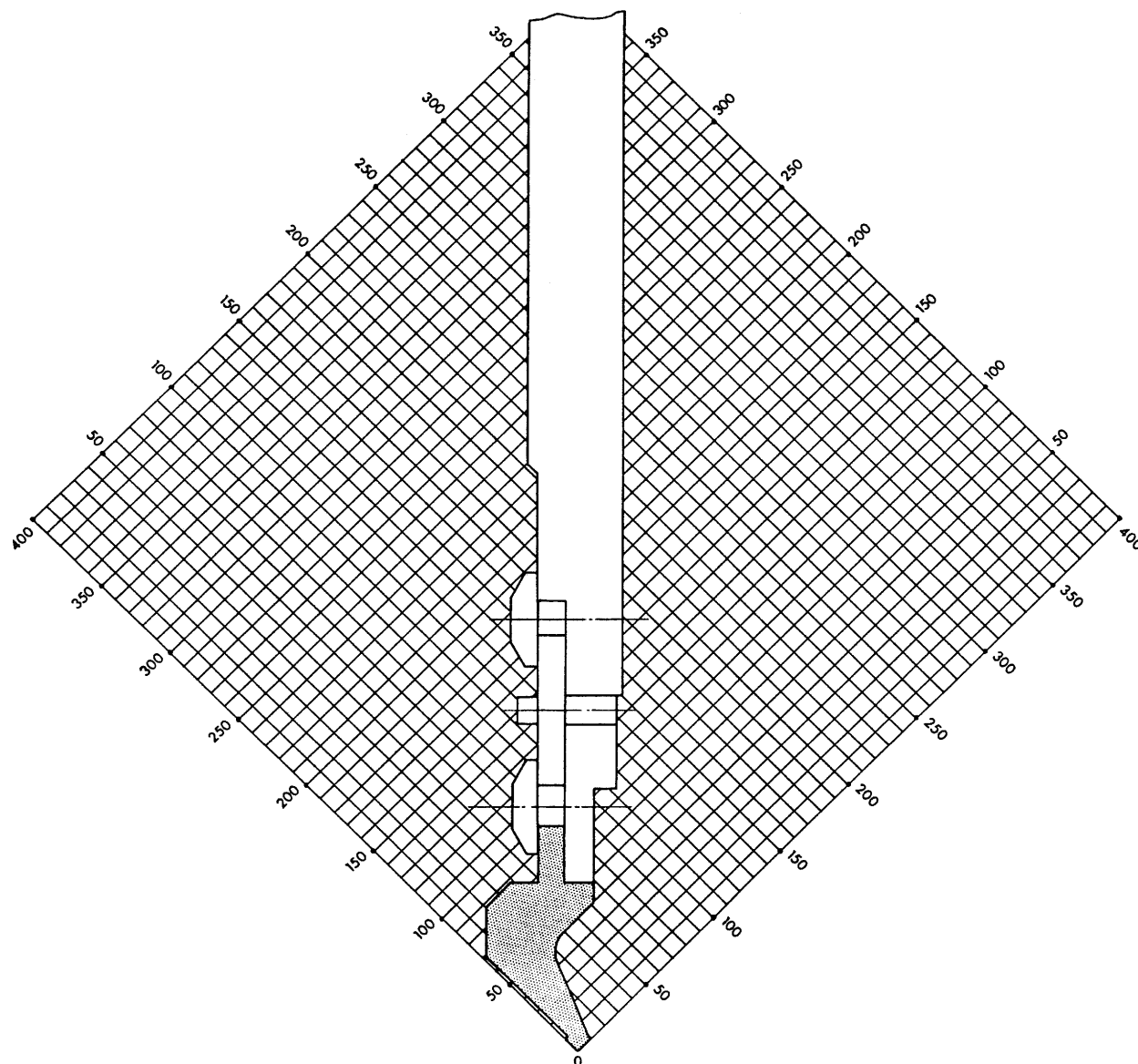
**ABAQUE DE PLIAGE SUR PRESSE PLIEUSE****(pour tôle épaisseur 10 à 20 mm inclus)**

- a) Ce poinçon permet des plis à angles droits et obtus pour des tôles d'épaisseur : 10 à 20 mm inclus.
- b) L'abaque donne la lecture directe des plis possibles réalisables jusqu'à 400 mm.
- c) La longueur maxi de l'outil est de 4000 mm.
- d) Pour les cas particuliers, il existe un tracé de cet outillage (voir plan n° 176804 A3).

**Nota** : Ces données sont fournies pour information, les outillages étant susceptibles d'évoluer.

**ABAQUE DE PLIAGE SUR PRESSE PLIEUSE**

(pour tôle épaisseur 1 à 8 mm inclus)



- a) Ce poinçon permet des plis à angles droits et obtus pour des tôles d'épaisseur : 1 à 8 mm inclus.
- b) L'abaque donne la lecture directe des plis possibles réalisables jusqu'à 400 mm.
- c) La longueur maxi de l'outil est de 4000 mm.
- d) Pour les cas particuliers, il existe un tracé de cet outillage (voir plan n° 178820 A3).

**Nota** : Ces données sont fournies pour information, les outillages étant susceptibles d'évoluer.

### **PLIAGE A ANGLE AIGU**

**(pour tôle épaisseur 1 à 8 mm inclus, de qualité DD11 et S235JR (E24.2) ou équivalente)**

- a) Compte tenu de la diversité de la valeur des angles de pliage du type aigu, il n'est pas possible de prévoir un abaque de pliage.  
Pour connaître les possibilités de pliage de cet outil, il faut utiliser le tracé échelle 1/2, plan n° 176807 A3.
- b) Pour les valeurs de V, rayons intérieurs et longueur maxi de pliage, se reporter au tableau A page 16.
- c) Les plis mini réalisables sont fonction du V utilisé et de la valeur de l'angle de pliage.  
Le pli minimum réalisable est égal à L, Figure 2 page 16, et tableau B ci-dessous.
- d) Ce poinçon permet de réaliser des angles de pliage de 55° mini, sauf pour les tôles d'épaisseur supérieure à 3 mm : se conformer au tableau B ci-dessous.
- e) Il permet le pliage des tôles jusqu'à épaisseur de 8 mm inclus.
- f) On peut utiliser la rehausse citée en page 12.
- g) Formule de calcul des longueurs développées, Figure 3 page 16.  

$$d = (\text{fibre neutre}) = \frac{e}{2} \text{ pour tôles épaisseur 1 à 8 mm, et pour angle aigu uniquement.}$$

$$\chi = (RI + d) \times 2 \times 3,14 \times \frac{\alpha}{360}$$

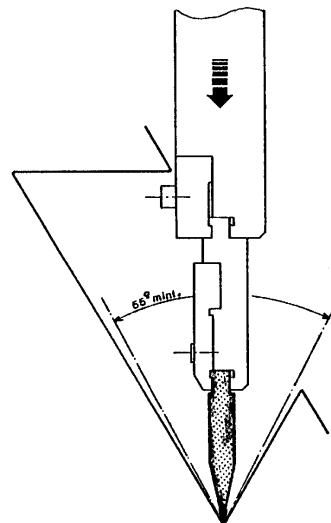
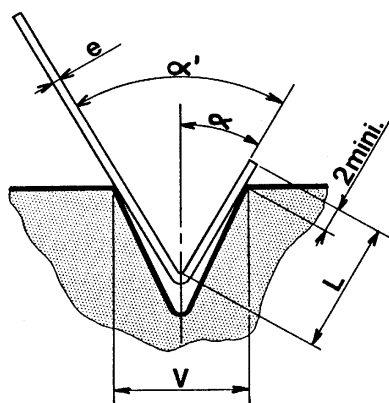
$$y = (\text{axe de pliage}) = \frac{\chi}{2} + z$$
- h) Exemple de calcul de longueur développée et de cotation, Figure 4 page 16.
- i) Porter la valeur du rayon intérieur (RI) sur les plans quelque soit l'épaisseur de la tôle.
- j) Réaliser une vue en développé pour toutes pièces ayant un ou plusieurs plis à angle aigu.

**Tableau B**

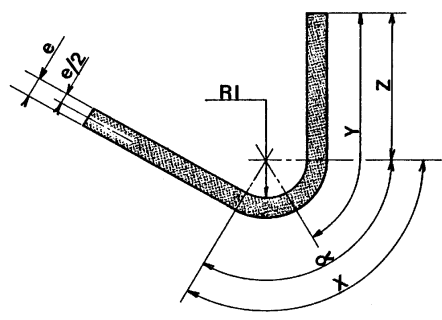
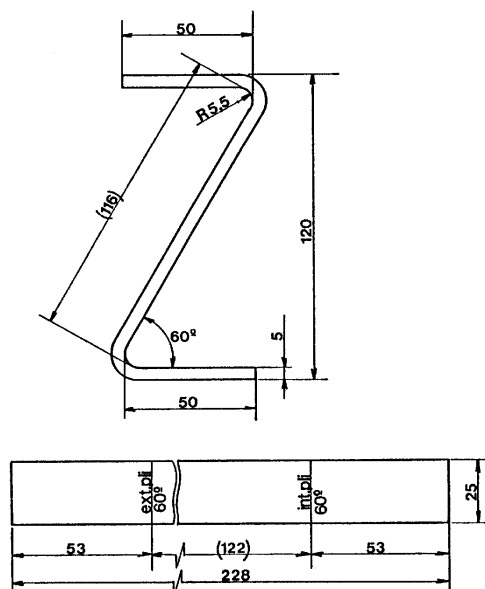
L mini en fonction de e et $\alpha'$										
$\alpha' / e$	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	7	8
90°	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
80°	8,5	8	19	18,5	18	36	35	34	32,5	31,5
70°	9,5	9	21	20,5	19,5	40	38,5	37	36	32,5
60°	10,5	9,5	23,5	23	22	45	43,5	---	---	---
55°	11	10	25	24,5	23,5	---	---	---	---	---

**Tableau A**

Ep. tôle	V	RI	Lg maxi de pliage
1	10	1,7	4000
1,5	10	1,7	4000
2	25	3	4000
2,5	25	3,5	4000
3	25	3,5	4000
4	50	5	4000
5	50	5,5	4000
6	50	5,5	4000
7	50	6	3300
8	50	6,5	3000

**FIGURE 1**

**FIGURE 2**


$$L = \frac{V/2 - (e \times \cos \alpha)}{\sin \alpha} + 2$$

**FIGURE 3**

**FIGURE 4**


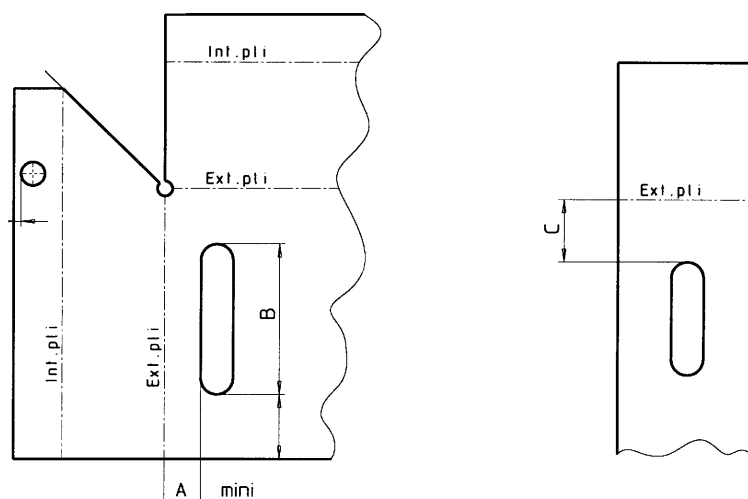


**DECOUPAGE LASER - POINCONNAGE - GRUGEAGE EN BORD DE PLI (Figure ci-dessous)**

Si la valeur de A est insuffisante, la tôle ne pourra pas être correctement entraînée par le V en face du trou, qu'il soit rond, carré, rectangulaire ou oblong.

Lorsque B est égal ou inférieur à C, A devra être au moins égal aux valeurs données aux tableaux ci-dessous, pliage standard ou pliage hors standard suivant le cas.

Lorsque B est supérieur à C, A devra être au moins égal au pli minimum réalisable, pliage standard ou pliage hors standard suivant le cas.


**Pliage standard conseillé pour les tôles de qualité DD11 et S235JR (E24-2)**

B / E		1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	7	8	10	12	15
Inférieur à 9	A	5	5	5	8	8	10	10	13	15	15	19	27	27
De 9 à 20	A	5	7	10	10	10	16	18	20	23	23	26	34	34
Plus de 20	A	5	10	10	10	12	18	25	30	40	40	50	60	60

**Pliage hors standard déconseillé pour les tôles de qualité DD 11 et S235JR (E24-2)**

B / E		1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	7	8			
Inférieur à 9	A	5	5	5	8	8	10	10	15	15	15			
De 9 à 20	A	5	7	7	10	10	12	15	20	20	22			
Plus de 20	A	5	7	7	10	10	13	20	27	27	32			

**Nota :** Pour les tôles de qualité S355J0 (E36-3), les valeurs ci-dessus doivent être majorées de 2 fois la valeur de différence des rayons intérieurs.

 Bureau Développement & Maintenance	<b>INSTRUCTION</b>		n° : I-BDM-007 réf. : PGQ12
	<b>Pliage</b>		Ind. : D

### **COTATION ET DECOUPES DE DEGAGEMENT**

Explication de la figure ci-dessous :

- a) Détail E : les coupes biaisées doivent obligatoirement être cotées en déport (soit 70 mm sur ce cas de figure) lorsque la cote A est supérieure à 200 mm, le contrôle au rapporteur d'angle étant difficile à effectuer au-delà de cette cote.

Dans certains cas, il sera également intéressant de mentionner la valeur de l'angle pour information, entre parenthèses.

Ex. : (30°)

- b) Détail F : par contre, lorsqu'il s'agit d'une découpe de dégagement sur pli, il faut porter uniquement la valeur de l'angle, soit 90° dans le cas présent.

Les valeurs de B et C devront être portées sur les plans. B sera égal à  $C + \frac{e}{2}$ .

- c) Détail G : dans le cas d'une découpe de dégagement sur pli à angle droit, la valeur de D est égale à :

- ⇒ pour tôle épaisseur 1 à 3 inclus :  $D = C + 0,5$
- ⇒ pour tôle épaisseur 4 à 7 inclus :  $D = C + 1$
- ⇒ pour tôle épaisseur 8 à 14 inclus :  $D = C + 1,5$

**Nota** : Pour des pièces non soudées, ce dégagement pourra être augmenté.

