

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
CARROSSERIE

Option **Construction**

Session : 2003

E. 2 - ÉPREUVE TECHNOLOGIQUE

UNITÉ CERTIFICATIVE U11

Méthode et préparation d'une production

Durée : 4 h

Coef. : 3

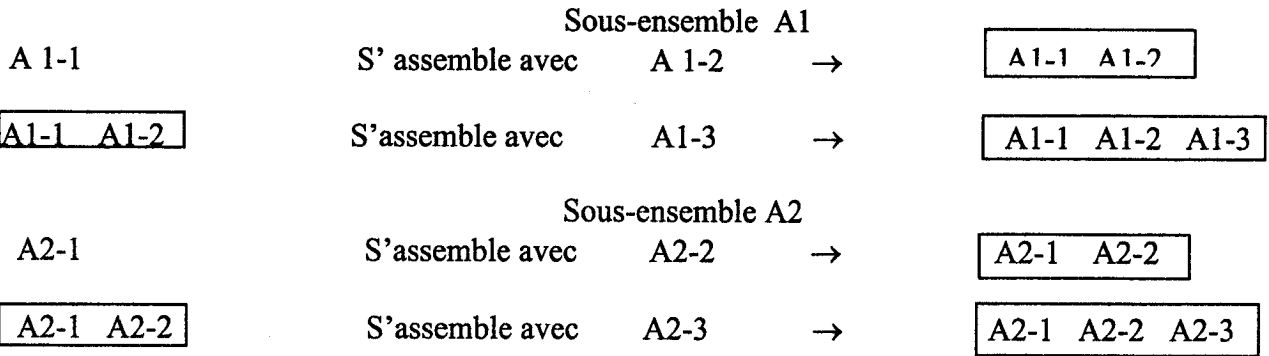
DOSSIER RESSOURCES

Ce dossier comprend ...14....pages numérotées de Res 1/14.....à.....Res 14/14...

EXEMPLE GRAPHE D'ASSEMBLAGE DU SOUS-ENSEMBLE « A »

Etudier l'assemblage, puis reporter les références dans l'ordre tel qu'indiqué sur la ligne 2 du tableau, puis réaliser le graphe sans que les traits se croisent.

ÉTUDE DE L'ASSEMBLAGE à partir de l'éclaté concerné.

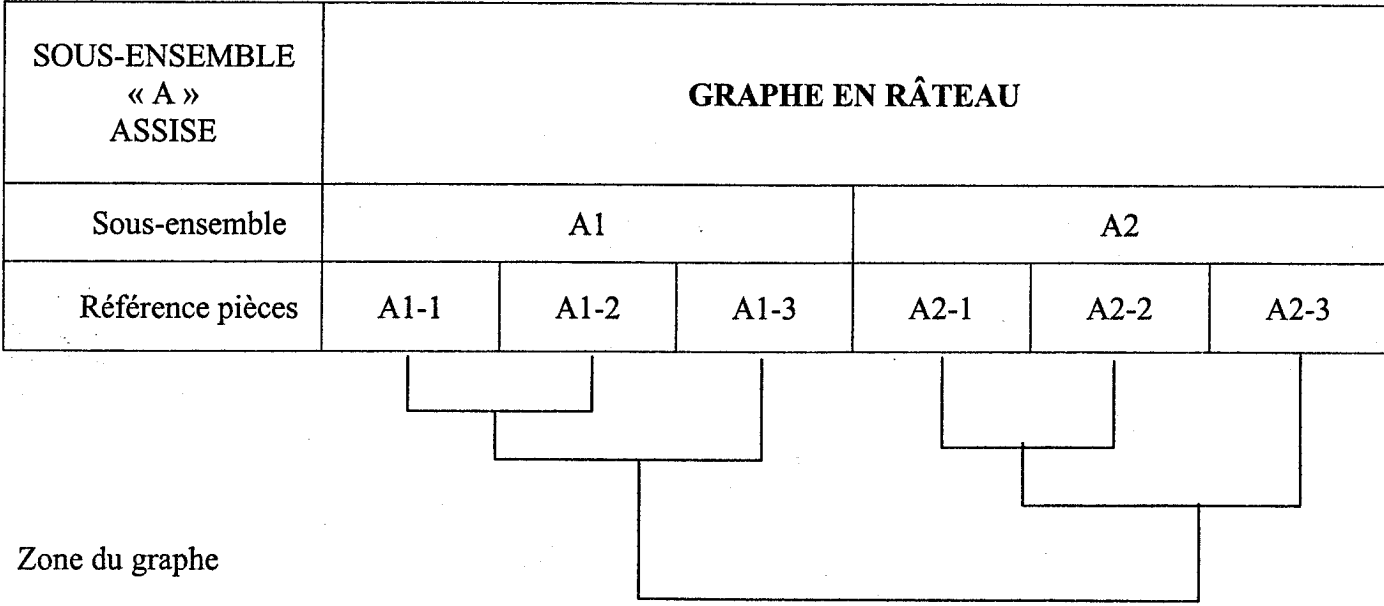


Ce qui donne pour l'ensemble « A » l'ordre suivant A1-1 A1-2 A13 A2-1 A2-2 A2-3

Attention par exemple : A 1-2 n'est pas assemblé avec A 1-3.

RÉALISATION DU GRAPHE EN RÂTEAU à partir de l'étude.

Ligne 1 : Sous-ensemble éventuel constituant l'assise.
 Ligne2 : Référence des pièces unitaires, elles sont inscrites dans l'ordre d'assemblage de façon à ce que les lignes du graphe ne se croisent pas.



PARC MACHINES DISPONIBLES POUR LA FABRICATION

MACHINE	Abréviation	MACHINE	Abréviation
Cisaille guillotine	Ci.G	Presse Plieuse à commande numérique	PP.CN
Découpe laser N'est pas utilisée pour le sous-ensemble « A ».	D.Las	Presse à emboutir	Pres-Emb
Poinçonneuse grignoteuse à commande numérique utilisée uniquement pour les pièces suivantes : bac A1 et appui tête D4.	Po.CN	Perceuse à colonne	Pe.C
Encocheuse à angles variables	Enc	Ponceuse à bande	Ponc

EXEMPLE DE PROCESSUS DE FABRICATION

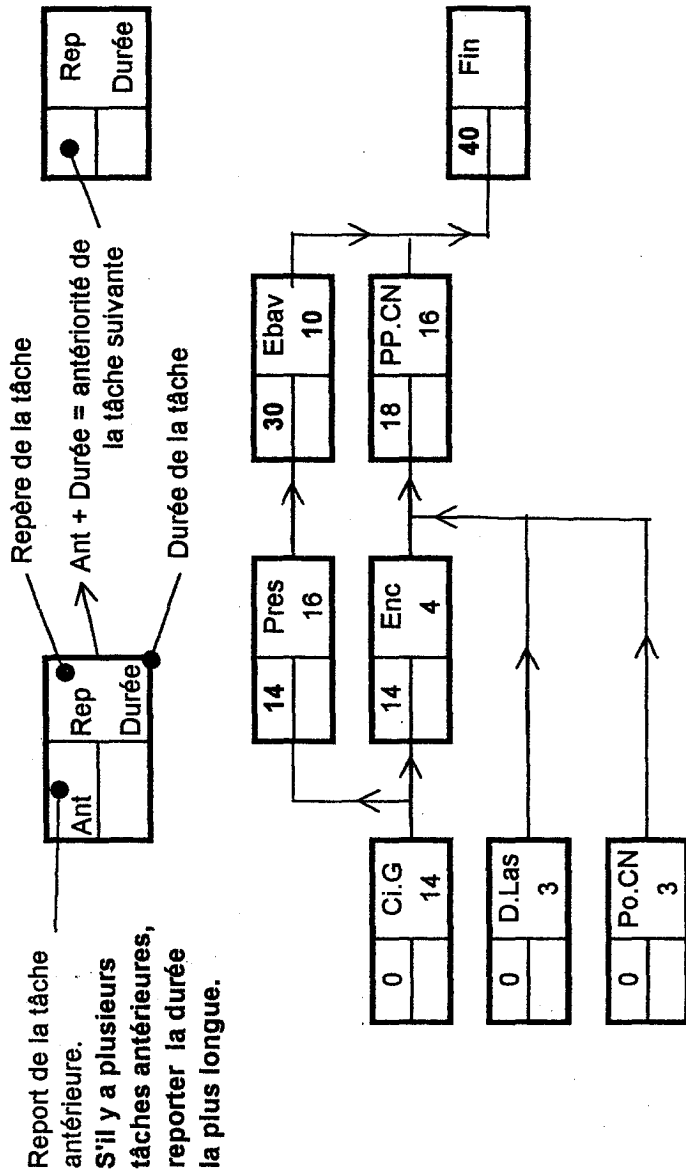
Sous-ensemble « D » : DOSSIER

Rep Début	ORDRE DES PHASES OU PROCESSUS DE FABRICATION					fin
D 1-1	Guillotinage	Encochage	Pliage			
D 2-1	Guillotinage	Encochage	Pliage			
D 1-2	Guillotinage	Presse	Ebavurage			
D 1-3	Guillotinage	Presse	Ebavurage			
D 2-2	Guillotinage	Presse	Ebavurage			
D 2-3	Guillotinage	Presse	Ebavurage			
D 3	Découpe laser	Pliage				
D 4	Poinçonnage CN	Pliage				

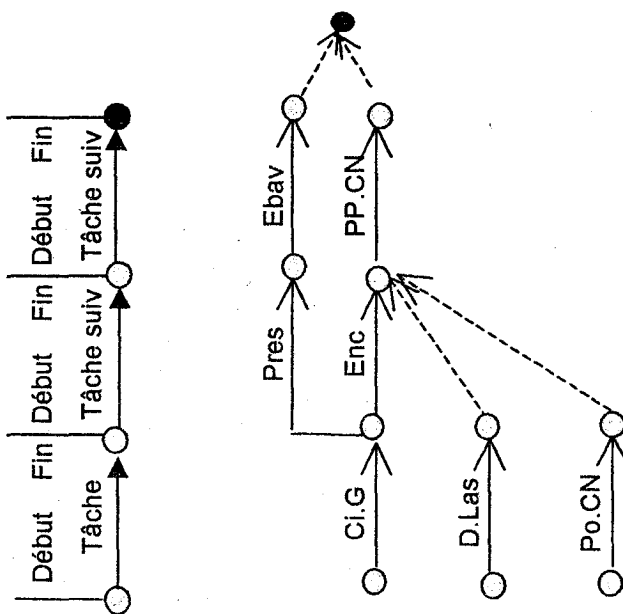
Pour chaque pièce, en se basant sur les machines outils disponibles, faire l'inventaire des phases ou postes de fabrication dans l'ordre d'élaboration de la pièce.

P.E.R.T SOUS-ENSEMBLE D

CALCUL DU CHEMIN DE FABRICATION LE PLUS LONG



GRAPHE DES ANTERIORITES



Les postes faisant suite au guillotinage, débiteront 14 h après le début du guillotinage.

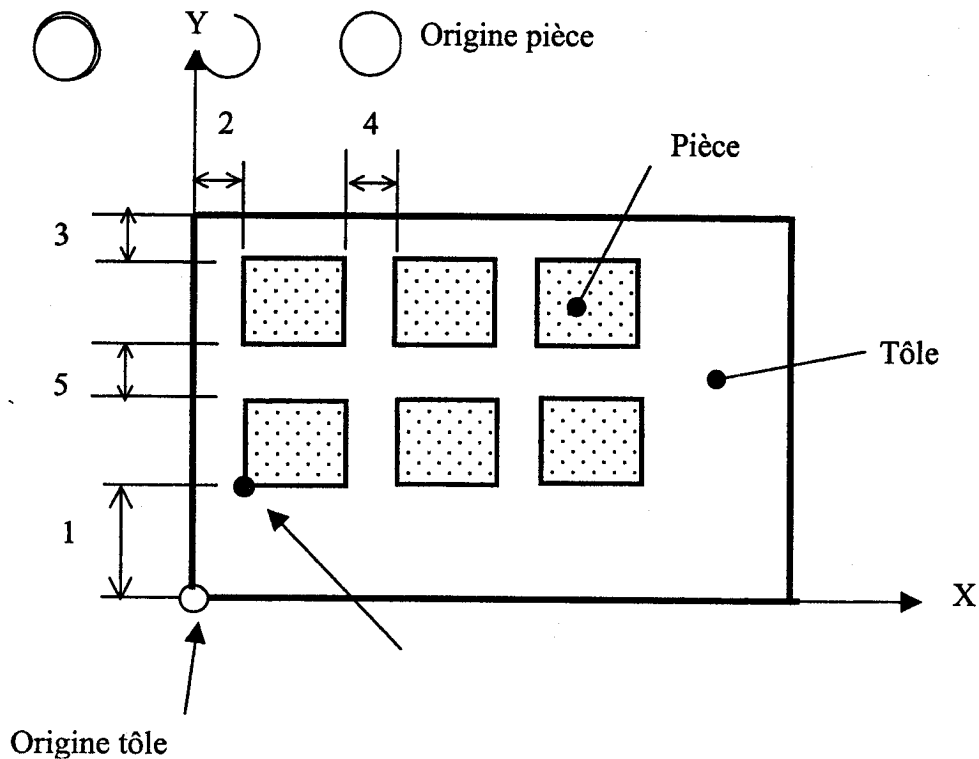
Le poste d'ébavurage, commencera lorsque la série du chemin concerné sera finie à la presse (14+16= 30 h) après le début du lancement de la fabrication.

La presse plieuse fait suite à trois postes, (Enc - D.Las - Po.CN), Il sera reporté à l'antériorité de la presse plieuse, l'antériorité correspondante au chemin antérieur le plus long des trois. Dans ce cas l'encocheage (14+4=18),

La fin de la fabrication fait suite à deux postes (PP.CN et Ebav), l'antériorité reportée correspondra à la plus longue, dans ce cas Ebav, (30+10=40).

Le chemin le plus long sera: Ci.G - Pres - Ebav Durée: 40 h

CONTRAINTE DE POSITIONNEMENT DE LA MISE EN TÔLE POUR L'ARCADE



ORIGINES

Origine tôle : origine de mise en tôle.

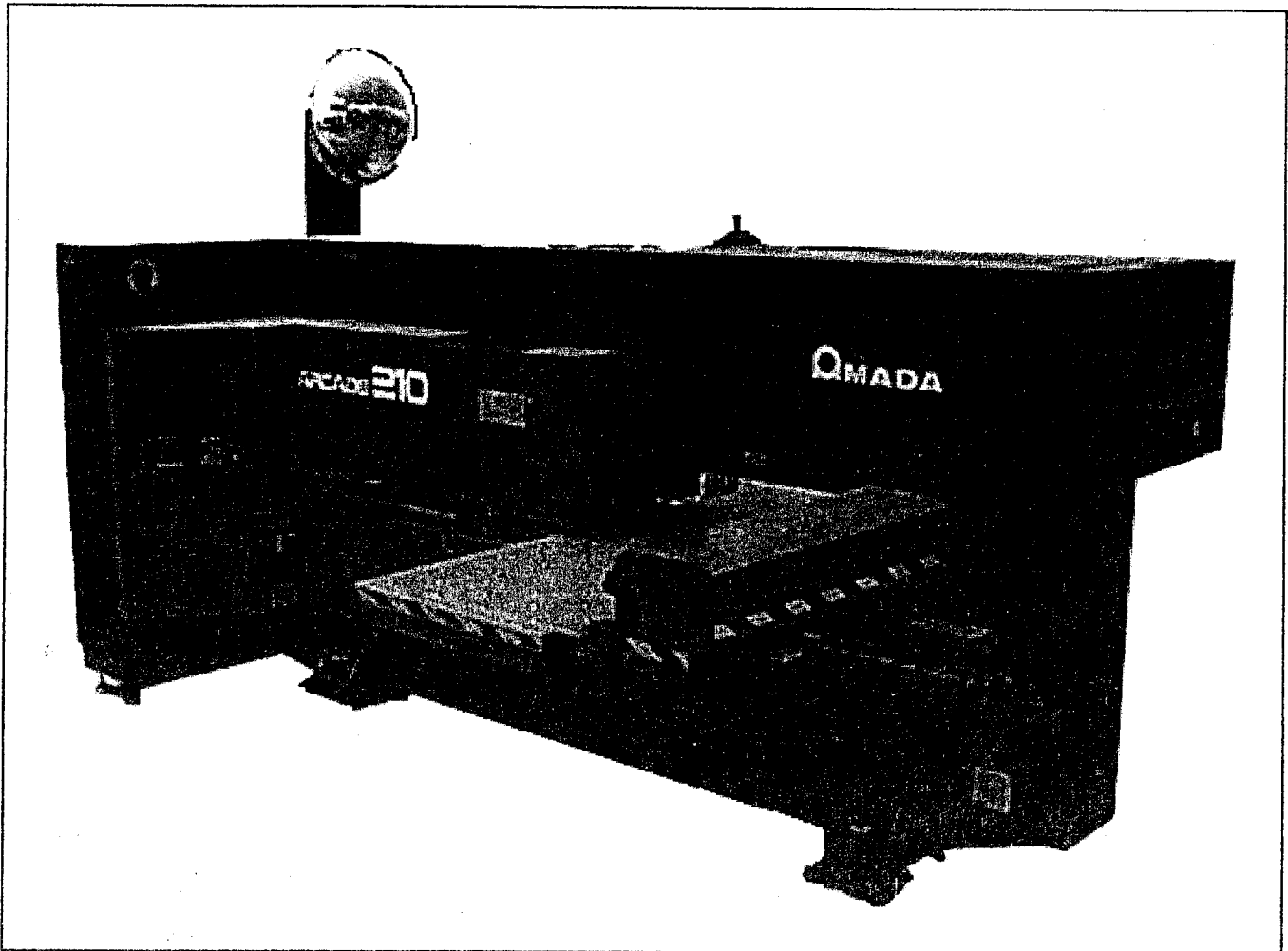
Origine pièce : origine de la programmation code « G ».

ESPACES

- ① Espace de sécurité pinces suivant Y = 100 mm
- ② Espace suivant X pièce bord tôle = 30 mm
- ③ Espace suivant Y pièce bord tôle = 30 mm
- ④ Espace entre les pièces suivant X = 30 mm
- ⑤ Espace entre les pièces suivant Y = 30 mm

**POINÇONNEUSE GRIGNOTEUSE C.N.
A TOURELLE**

ARCADE 210

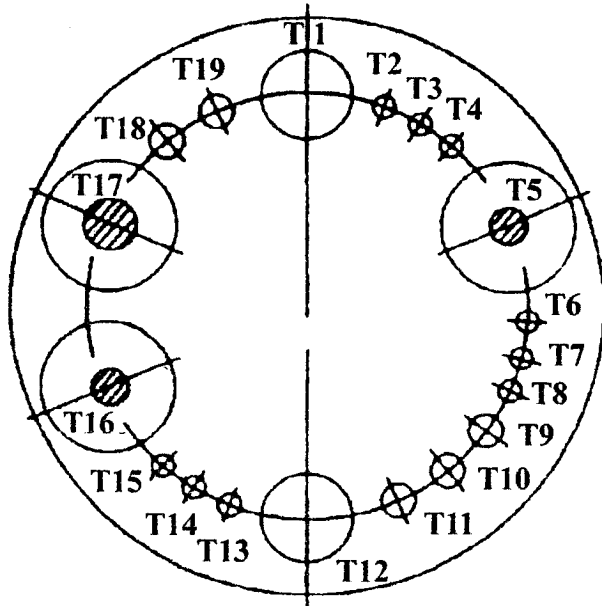


CONFIGURATION DE LA TOURELLE

Les tourelles porte outils qui équipent ARCADE 210 peuvent recevoir 19 outils différents.

TOURELLES ET OUTILS

Les postes T5, T16 et T17 sont équipés de l'auto index (AI).



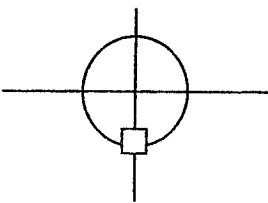
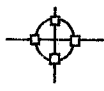
POSTES A (9 postes) T2 à 4, 6 à 8 et 13 à 15
pour poinçon compris entre 1,6 et 12,7 mm de diamètre.

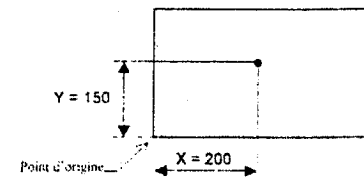
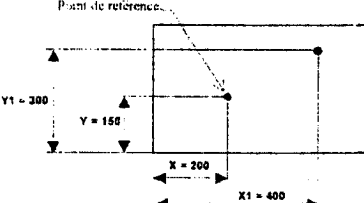
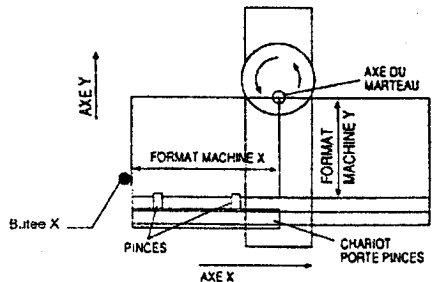
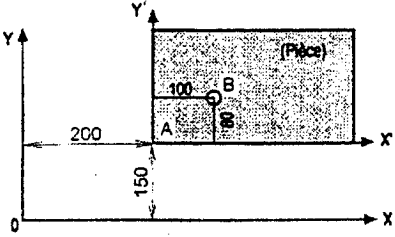
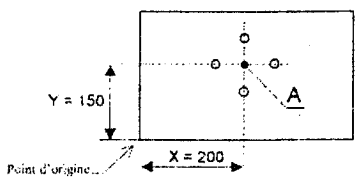
POSTES B (5 postes) T9 à 11 et 18 - 19
pour poinçon compris entre 12,8 et 31,7 mm de diamètre.

POSTES D (2 postes) (T1 & 12)
pour poinçon compris entre 50,9 et 88,9 de diamètre.

POSTES B (2 poste avec auto-index) (T5 & 16)
pour poinçon compris entre 12,8 et 31,7 mm de diamètre.

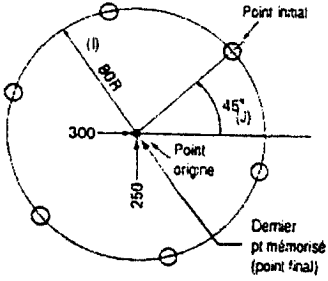
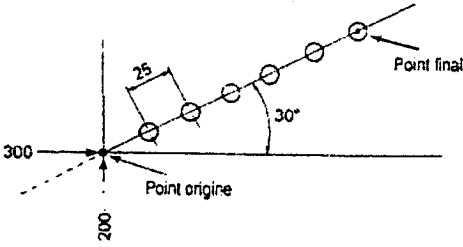
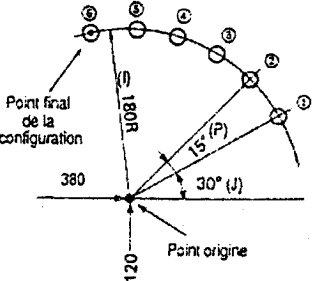
POSTE C (1 poste avec auto-index) (T17)
pour poinçon compris entre 31,8 et 50,8 mm de diamètre.

Stations	Types	Position d'indexation des outils	Dimension de l'outil
T2	A	 1 Clavette orientée à : 270°	Ø 4,5
T3	A		Ø 5,5
T4	A		Ø 6,5
T6	A		Ø 8,5
T7	A		Ø 10,5
T8	A		
T13	A		
T14	A		
T15	A		
T1	D		80 x 6 à 0°
T12	D		80 x 6 à 90°
T9	B	 4 rainures orientées : 0°, 90°, 180°, 270°	Ø 20
T10	B		Ø 30
T11	B		
T18	B		
T19	B		
T5	B	2 postes auto indexés	30 x 6 à 0°
T16	B		20 x 20 à 0°
T17	C	1 poste auto indexé	50 x 6 à 0°

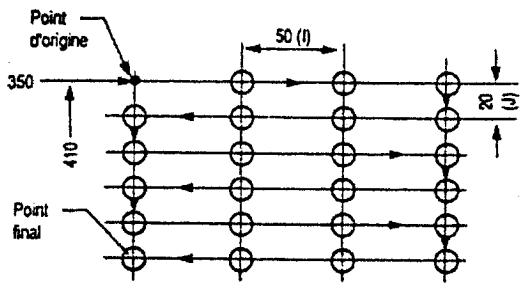
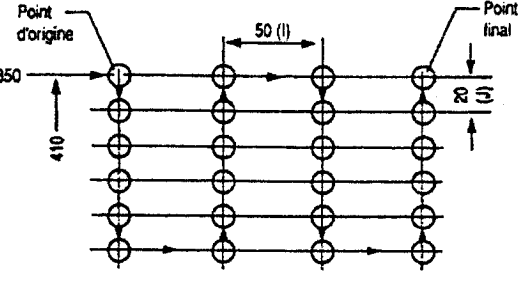
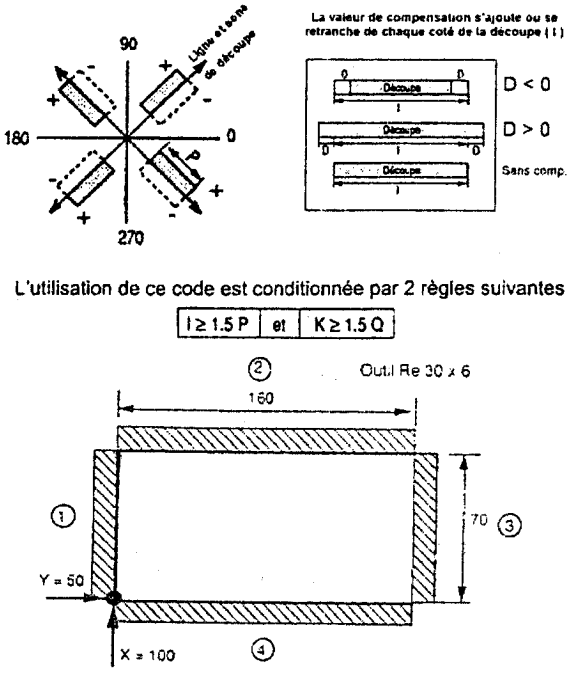
Mode	Code	Définition	Paramètres
Point en absolu	G90	 <p>La programmation se fait par rapport au point d'origine</p>	<p>X : coordonnée Y : coordonnée</p> <p><u>Exemple :</u> G92 X1270. Y1000 G90 X200. Y150.</p>
Point en incrémental	G91	 <p>La programmation se fait par rapport au point précédent</p>	<p>X1 = X1 - X : coordonnées Y1 = Y1 - Y : coordonnées</p> <p><u>Exemple :</u> G92 X1270. Y1000 G90 X200. Y150. G91 X200. Y150.</p>
Spécifications machine	G92	 <p>Détermination du format machine ou zone de travail</p>	<p>X : spécification Y : spécification</p> <p><u>Exemple :</u> ARCADE 210 G92 X1270. Y1000.</p>
Déplacement du point d'origine	G93	 <p>Permet de déplacer le système de coordonnées d'origine en A. En B programmation d'un poinçonnage à partir du point A</p>	<p>X' : coordonnée Y' : coordonnée</p> <p><u>Exemple :</u> G92 X1270. Y1000. G90 G93 X200. Y150. (absolu) G90 X100. Y80. T2</p>
Point de départ d'une configuration	G72	 <p>Le code fonctionnel G72 sert à déterminer le point d'origine A d'une configuration de trous à poinçonner. On appelle configuration, une figure géométrique définie par des paramètres ayant pour référence un point d'origine.</p>	<p>X : coordonnée Y : coordonnée</p> <p><u>Exemple :</u> G92 X1270. Y1000 G90 G72 X200. Y150.</p>
Fin de programme	G50	<p>Ce code est à placer en fin de programme. Le chariot et le plateau sont ramenés au point d'origine et le marteau est placé en position intermédiaire. Le code est programmé tout seul en un seul bloc</p>	<p><u>Exemple :</u> G92 X1270. Y1000. G50</p>

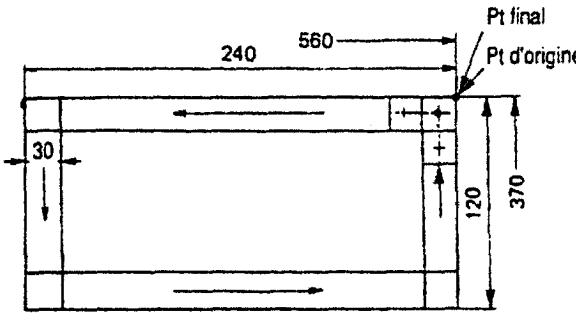
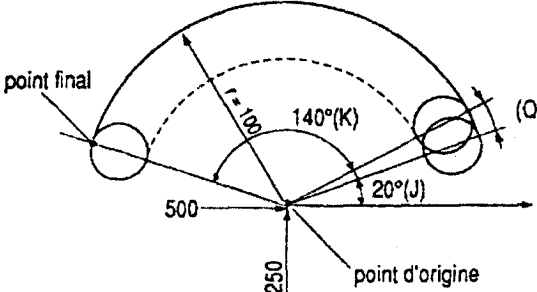
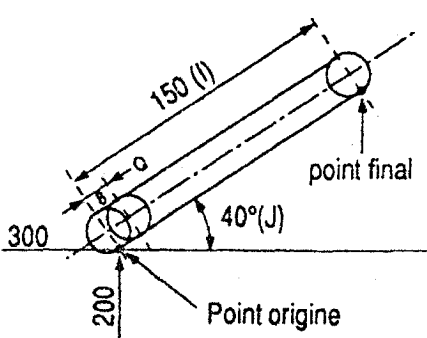
FONCTION DE CONFIGURATION

FONCTION DE CONFIGURATION

Mode	Code	Définition	Paramètres
Trous Autour d'un cercle	G26	<p style="text-align: right;">Outil \varnothing 10 T2</p>  <p style="text-align: center;">La programmation se fait par rapport au point d'origine. Le point final sert de point de départ d'une autre configuration.</p>	<p>I : rayon du cercle J : angle initial / axe des X (+ , -) K : nombre de trous T : numéro de station C : angle de l'outil (station auto-index)</p> <p>Exemple : G92 X1270 Y1000 G90 G72 X300 Y250. G26 I80 J45. K6 T2</p>
Trous en ligne	G28	 <p style="text-align: center;">La programmation se fait par rapport au point d'origine. Le point final sert de point de départ d'une autre configuration.</p>	<p>I : intervalle entre les trous (+ , -) J : angle initial / axe des X (+ , -) K : nombre d'intervalles T : numéro de station C : angle de l'outil (station auto-index)</p> <p>Exemple : G92 X1270. Y1000. G90 G72 X300. Y200. G28 I25. J30. K6 T2</p>
Trous en arc de cercle	G29	 <p style="text-align: center;">La programmation se fait par rapport au point d'origine. Le point final sert de point de départ d'une autre configuration</p>	<p>I : rayon de l'arc de cercle (+) J : angle initial / axe des X (+ , -) P : intervalle angulaire entre deux trous (+ , -) K : nombre de trous T : numéro de station C : angle de l'outil (station auto-index)</p> <p>Exemple : G92 X1270 Y1000 G90 G72 X380. Y120. G29 I100 J30. P15. K6 T2</p>

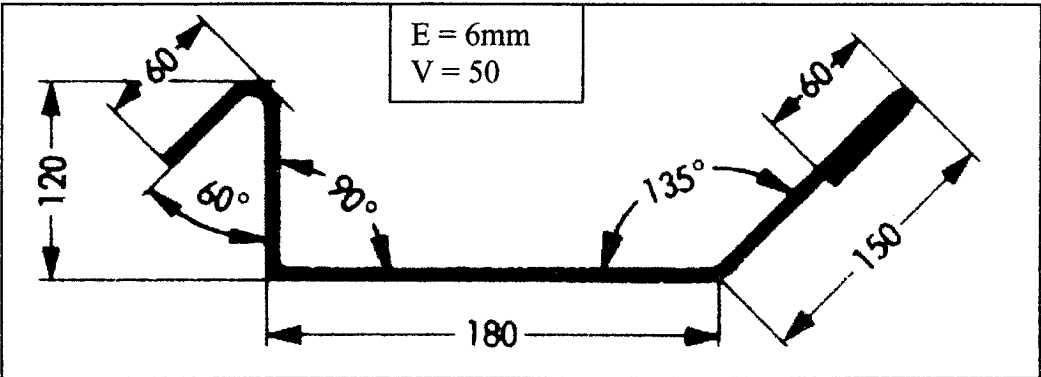
FONCTION DE CONFIGURATION

Mode	Code	Définition	Paramètres
Trous en grille / X	G36	 <p>le poinçonnage commencera le long de l'axe X</p>	<p>I : intervalle entre les trous sur l'axe X (+, -) J : intervalle entre les trous sur l'axe Y (+, -) P : nombre intervalle suivant l'axe X K : nombre intervalle suivant l'axe Y T : numéro de station C : angle de l'outil (station auto-index)</p> <p>Exemple : G92 X1270. Y1000. G90 G72 X350. Y410. G36 I50 J-20 P3 K5 T2</p>
Trous en grille / Y	G37	 <p>le poinçonnage commencera le long de l'axe Y</p>	<p>I : intervalle entre les trous sur l'axe X (+, -) J : intervalle entre les trous sur l'axe Y (+, -) P : nombre intervalle suivant l'axe X K : nombre intervalle suivant l'axe Y T : numéro de station C : angle de l'outil (station auto-index)</p> <p>Exemple : G92 X1270. Y1000. G90 X350. Y410. T2 G36 I50 J-20. P3 K5</p>
Découpage linéaire	G66	 <p>La valeur de compensation s'ajoute ou se retranche de chaque côté de la découpe (I)</p> <p>L'utilisation de ce code est conditionnée par 2 règles suivantes</p> <p>$I \geq 1.5 P$ et $K \geq 1.5 Q$</p> <p>L'utilisation des codes G66, G67, G68 et G69 doit toujours être précédée d'un G 72 (définition du point d'origine).</p>	<p>I : longueur de la découpe J : angle de la découpe (+, -) P : longueur de l'outil (+, -) Q : largeur de l'outil (+, -) K : largeur de la découpe (+, -) D : valeur de la compensation (+, -) T : numéro de station C : angle de l'outil (station auto-index)</p> <p>Exemple : G92 X1270. Y1000. G90 G72 X100. Y50. ① G66 I70. J+90. P30 Q6 T2 ② G66 I160. J0. P30 Q6 T3 ③ G66 I70. J-90. P30 Q6 T2 ④ G66 I160. J-180. P30 Q6 T3 G50</p>

Mode	Code	Définition	Paramètres
<p>Découpage d'un secteur rectangulaire</p>	<p>G67</p>	 <p>L'utilisation de ce code est conditionnée par 2 règles suivantes</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $I \geq 3P$ et $J \geq 3P$ </div> <p>L'utilisation des codes G66, G67, G68 et G69 doit toujours être précédée d'un G 72 (définition du point d'origine).</p>	<p>I : longueur de la découpe / X (+, -) J : largeur de la découpe / Y (+, -) P : largeur ou longueur de l'outil T : numéro de station C : angle de l'outil (station auto-index)</p> <p>Exemple :</p> <p>G92 X1270. Y1000. G90 G72 X560 Y370. G67 I-240 J-120 P30 T2 G50</p>
<p>Grignotage circulaire</p>	<p>G68</p>	<p>Position de l'outil sur la ligne de découpage</p> 	<p>I : rayon du cercle du grignotage J : angle de départ du grignot. (+, -) K : angle grignoté (+, -) P : diamètre de l'outil (+, 0, -) Q : pas de grignotage Sur ARCADE : mini = ép de la tôle maxi 6 mm T : numéro de station C : angle de l'outil (station auto-index)</p> <p>Exemple :</p> <p>G92 X1270. Y1000. G90 G72 X500. Y250 G68 I100. J20. K140. P-20 Q6 T2 G50</p>
<p>Grignotage en ligne</p>	<p>G69</p>	<p>Position de l'outil sur la ligne de découpage</p>  <p>L'utilisation des codes G66, G67, G68 et G69 doit toujours être précédée d'un G 72 (définition du point d'origine).</p>	<p>I : longueur de grignotage(+, -) J : angle de grignotage (+, -) P : diamètre de l'outil (+, 0, -) Q : pas de grignotage Sur ARCADE : mini = ép de la tôle maxi 6 mm T : numéro de station C : angle de l'outil (station auto-index)</p> <p>Exemple :</p> <p>G92 X1270. Y1000. G90 G72 X300. Y200. G69 I150. J40. P20 Q8 T2 G50</p>

CALCULATEUR DE PLIAGE

Exemple de calcul avec une épaisseur de 6



Additionner les longueurs des parties droites et les corrections ΔL correspondantes (positives ou négatives)

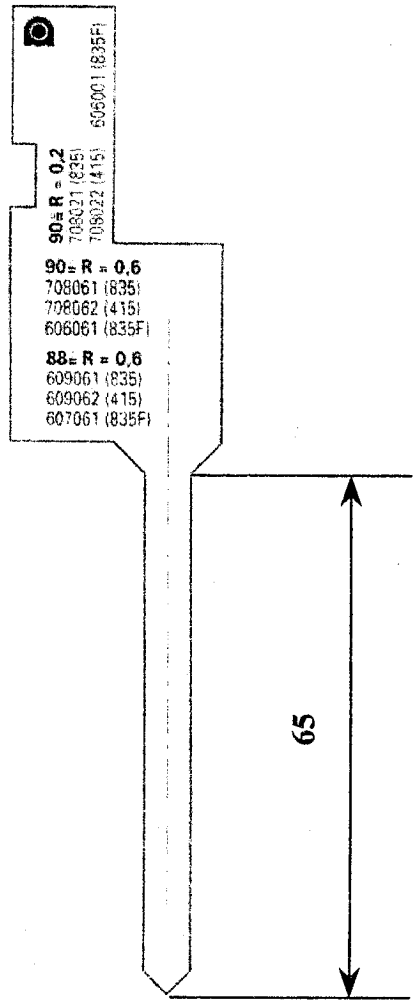
$$LD = 60_{-6,8} + 120_{-12} + 180_{-3,6} + 150_{+3,9} + 60 = 551,5$$

E = 6 mm						
V	32	40	50	63	80	mm
ri	5	6,5	8	10	13	mm
F	75	60	48	38	30	t/m
b	22	28	35	45	55	mm
			ΔL			
165°	-1,1	-1,1	-1	-1	-1	
150°	-2,3	-2,3	-2,2	-2,1	-2,1	
135°	-3,8	-3,7	-3,6	-3,6	-3,6	
120°	-5,6	-5,5	-5,5	-5,6	-5,7	
105°	-8	-8,1	-8,2	-8,5	-8,9	
90°	-11	-12	-12	-13	-14	
75°	-9,5	-9,4	-9,4	-9,5	-9,6	
60°	-7,7	-7,2	-6,8	-6,2	-5,6	
45°	-5,9	-5	-4,1	-3	-1,5	
30°	-4,1	-2,7	-1,4	+0,2	+2,5	
15°	-2,3	-0,5	+1,2	+3,4	+6,6	
0°	-0,6		+3,9	+6,6	+11	

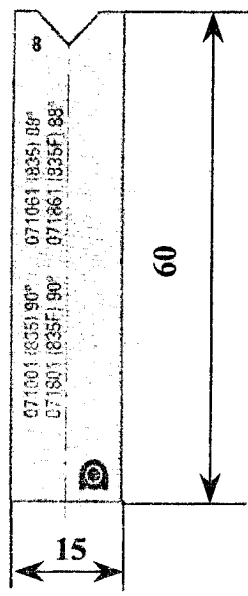
CALCULATEUR DE PLIAGE AMADA PROMECAM * C.C.*

E = 1 mm						E = 1,2 mm							
V	6	8	10	12	mm	V	6	8	10	12	16	mm	
ri	1	1,3	1,6	2	mm	ri	1	1,3	1,6	2	2,6	mm	
F	11	8	7	6	t/m	F	16	12	10	8	6	t/m	
b	4	5,5	7	8,5	mm	b	4	5,5	7	8,5	11	mm	
DL						DL							
^ /-----^						^ /-----^							
165°	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2		165°	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2		
150°	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4		150°	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4		
135°	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6		135°	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	-0,7		
120°	-0,9	-0,9	-0,9	-1		120°	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,2		
105°	-1,3	-1,4	-1,4	-1,5		105°	-1,6	-1,6	-1,6	-1,7	-1,8		
90°	-1,9	-2	-2,1	-2,2		90°	-2,3	-2,3	-2,4	-2,5	-2,7		
75°	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6		75°	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9	-1,9		
60°	-1,2	-1,1	-1,1	-1		60°	-1,5	-1,4	-1,4	-1,3	-1,1		
45°	-0,9	-0,7	-0,5	-0,3		45°	-1,2	-1	-0,8	-0,6	-0,3		
30°	-0,5	-0,3	0	0,3		30°	-0,8	-0,6	-0,3	0	0,5		
15°	-0,2	0,2	0,5	0,9		15°	-0,5	-0,1	0,2	0,7	1,3		
0°	0,2	0,6	1	1,6		0°	-0,1	0,3	0,8	1,3	2,1		
E = 1,5 mm						E = 2 mm							
V	8	10	12	16	20	mm	V	10	12	16	20	25	mm
ri	1,3	1,6	2	2,6	3,3	mm	ri	1,6	2	2,6	3,3	4	mm
F	17	15	13	9	8	t/m	F	27	22	17	13	11	t/m
b	5,5	7	8,5	11	14	mm	b	7	8,5	11	14	17,5	mm
DL						DL							
^ /-----^						^ /-----^							
165°	-0,3	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2		165°	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	-0,3	
150°	-0,6	-0,6	-0,6	-0,5	-0,5		150°	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,7	
135°	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9		135°	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,2	
120°	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4		120°	-1,9	-1,8	-1,9	-1,9	-1,9	
105°	-2	-2	-2,1	-2,1	-2,2		105°	-2,7	-2,7	-2,7	-2,8	-2,9	
90°	-2,8	-2,9	-3	-3,2	-3,4		90°	-3,7	-3,8	-4	-4,2	-4,5	
75°	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4	-2,4		75°	-3,2	-3,1	-3,1	-3,2	-3,2	
60°	-1,9	-1,8	-1,7	-1,5	-1,4		60°	-2,6	-2,5	-2,3	-2,1	-1,9	
45°	-1,5	-1,3	-1	-0,7	-0,4		45°	-2	-1,8	-1,4	-1	-0,7	
30°	-1	-0,7	-0,4	0,1	0,7		30°	-1,4	-1,1	-0,5	0	0,6	
15°	-0,5	-0,2	0,3	1	1,7		15°	-0,9	-0,4	-0,3	1,1	1,8	
0°	-0,1	0,1	1	1,8	2,7		0°	-0,3	0,3	1,2	2,2	3,1	
E = épaisseur - Vé = largeur du vé - ri = rayon intérieur ^ = angle int pli - F = force de pliage - b = plus petit bord possible ***** Utiliser de préférence les valeurs apparaissant en gras *****													

Contre Vé droit



Vé de 8 mm



**EXEMPLE DE SCHÉMATISATION DE L'ORDRE DE PLIAGE
PIÈCE D3 (SUPPORT D'APPUI-TÊTE)**

