



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP 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.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL  
CARROSSERIE

Option : Construction

Session : 2009

E.2- EPREUVE TECHNOLOGIQUE

UNITE CERTIFICATIVE U2

Méthode et préparation d'une production

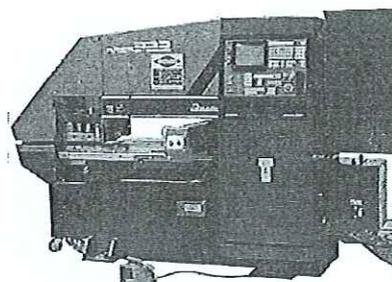
Durée : 4h

Coef. : 3

## DOSSIER RESSOURCES

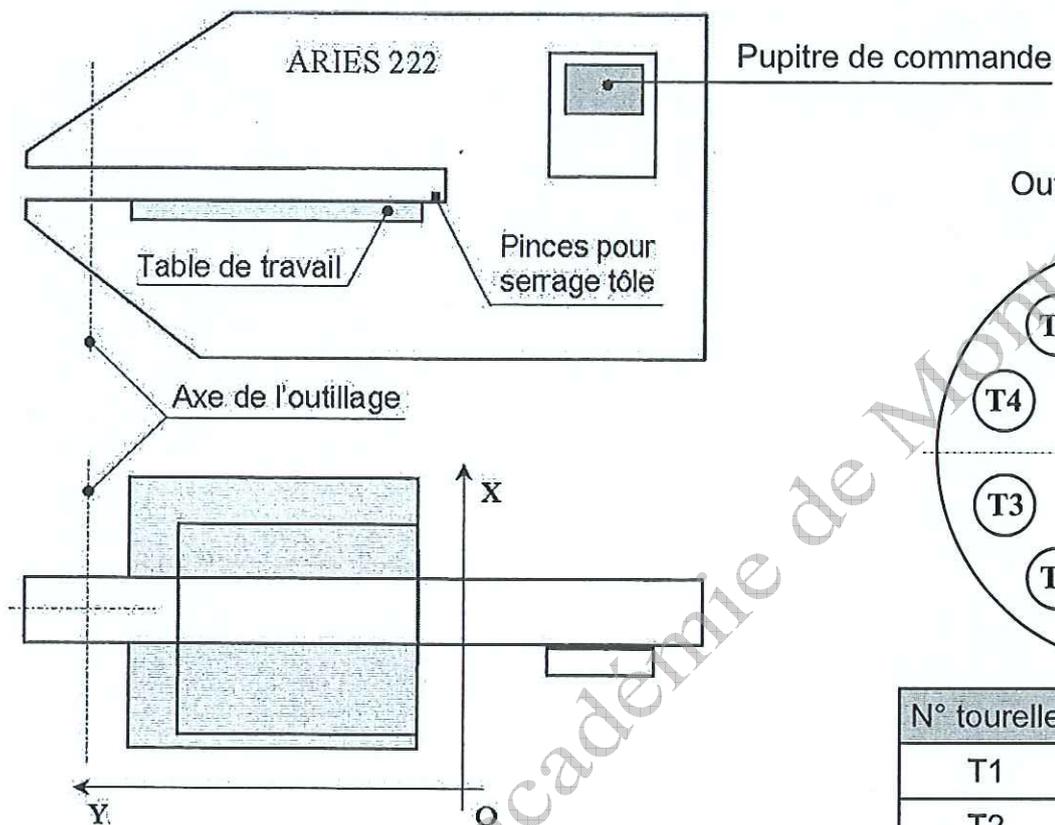
Ce dossier ressource comprend 12 pages numérotées de DR 1/12 à DR 12/12.

# POINÇONNEUSE GRIGNOTEUSE CNC A TOURELLE 10 OUTILS

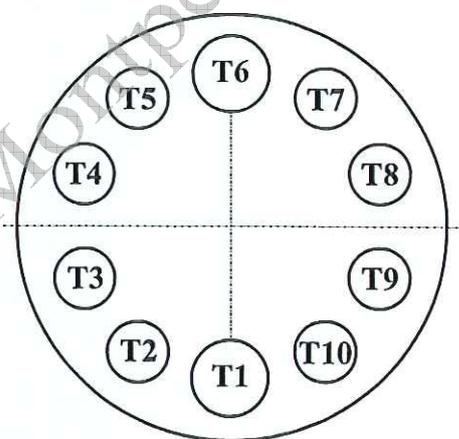


**ARIES 222**

## Caractéristiques de la machine.



Outillages tourelle



## Spécifications de la machine.

Puissance (effort de poinçonnage)	200 kN
Format machine	600 mm x 600 mm
Nombre d'outils tourelle	10
Repositionnement sur axe OX	Oui
Trappe d'évacuation des chutes	Non
Précision	0,03 mm

N° tourelle	Outil	Angle	Jeu
T1	Ø 20		0,4
T2	Ø 15		0,4
T3	50 x 6	0°	0,2
T4	20 x 6	90°	0,4
T5	30 x 5	90°	0,2
T6	Ø 25		0,4
T7	20 x 6	0°	0,4
T8	Ø 6,5		0,4
T9	Ø 20		0,2
T10	30 x 30		0,4

## Valeurs de jeu

## Poinçons / Matrices

Epaisseur mm	Aluminium	Acier	Inox
0,8 - 1,5	0,15 - 0,2	0,15 - 0,2	0,15 - 0,3
1,6 - 2,4	0,2 - 0,3	0,2 - 0,3	0,3 - 0,4
2,5 - 3,2	0,3 - 0,4	0,3 - 0,4	0,4 - 0,6
3,3 - 4,5	0,4 - 0,5	0,4 - 0,6	0,6 - 1

# Fiche d'aide à la configuration du programme de poinçonnage.

➔ **G 92** INITIALISATION MACHINE:  
 Première ligne d'un programme.  
 G 92 X600 Y600

➔ sinon X ou Y = 6 mm  
 Doit déterminer chaque ligne de programme

➔ **G 90** PROGRAMMATION EN ABSOLU: (d'après l'origine O)

Exemple:

```
G 92 X600 . Y600 . ;
G 90 X150 . Y150 . T1 ; 1° trou
      X250 . Y250 . ;    2° trou
      X350 . ;           3° trou
      X550 . ;           4° trou
              Y350 . ;   5° trou
      X400 . Y450 . ;   6° trou
G 50 ;
```

X150 . Y150 = coordonnées en absolu 1 trou.  
 Si X ou Y = coordonnées ligne (s) précédente (s),  
 ne pas préciser.  
 T1 = n° du poste de poinçonnage 1 trou. Si les trous suivants sont  
 identiques, ne pas préciser le n° de poste aux lignes de pages suivantes.

➔ **G 91** PROGRAMMATION EN INCREMENTAL: (ou relatif)

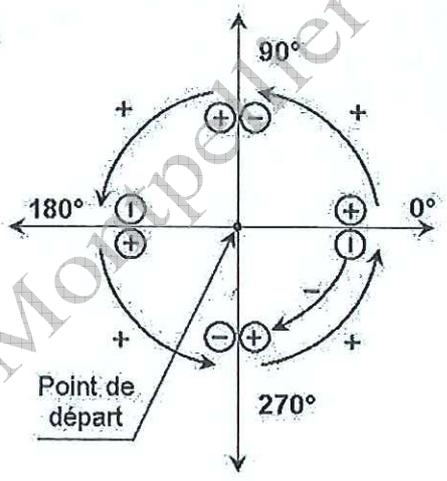
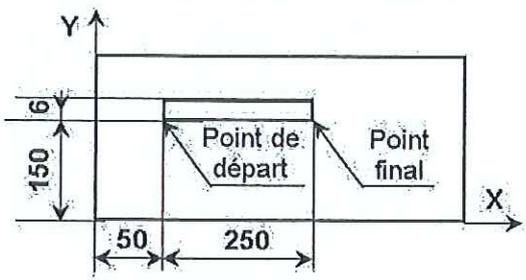
Exemple:

```
G 92 X600 . Y600 . ;
G 90 X150 . Y150 . T1 ; 1° trou
G 91 X100 . Y100 . ;    2° trou
      X100 . ;           3° trou
      X200 . ;           4° trou
              Y100 . ;   5° trou
      X-150 . Y100 . ;   6° trou
G 50 ;
```

# Fiche d'aide à la configuration du programme de poinçonnage.

## ➔ G 66 GRUGEAGE LINÉAIRE:

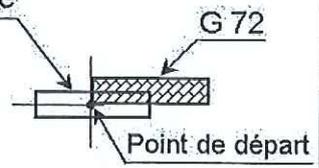
Utilisation du poinçon rectangulaire ou carré.



```
G 92      X600 . Y600 ;
G 90 G 72 X50 . Y150 ;
G 66 L 250 . J 0 . P30 . Q6 . D-0.2 T8 ;
G 50 ;
```

si G 72 n'est pas utilisé

- (G 72) Evite le coup de poinçon centré par rapport au point de départ.
- (G 66) Code grugeage.
- (I 250) Longueur de l'entaille (de la découpe), I toujours  $\geq$  à 1,5 P.
- (J 0) Angle pris par la découpe.  
0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315, si sens positif.  
-45, -90, -135, -180, -225, -270, -315, si sens négatif.

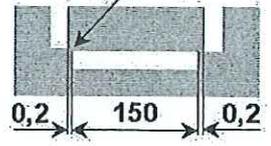


NOTA: L'orientation des poinçons rectangulaires et carrés orientés à 45, 135, 225 et 315 degrés (positif ou négatif) implique l'utilisation des postes 9 et 10. (C.N. ARIES 222).

- (P30.Q6) P 30 = longueur de l'outil  
Q 6 = largeur de l'outil } Pour outil rectangulaire  
NOTA: Si utilisation du poinçon carré, n'écrire que P = côté du carré.

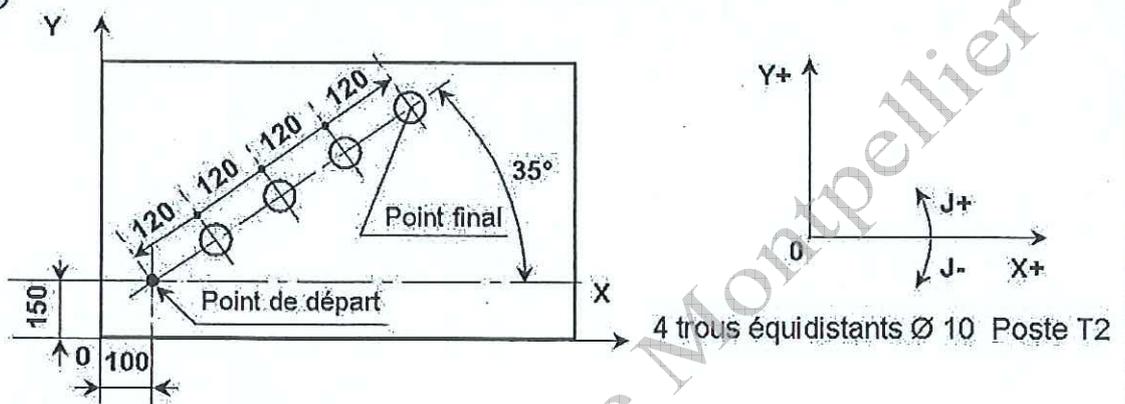
- (D - 0,2) Facteur de compensation de découpe (micro-jonctions) soit: I = 150 - 0,2 mm à chaque extrémité de l'entaille.

- (T 8) N° du poste de poinçonnage.  
Ici poinçon 30 x 6.



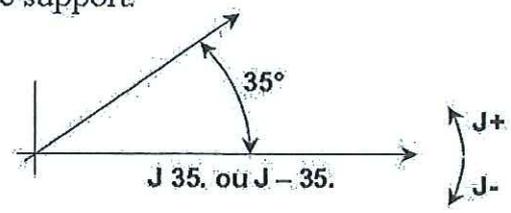
# Fiche d'aide à la configuration du programme de poinçonnage.

## ➔ G 28 CONFIGURATION DE TROUS EN LIGNE



```
G 92 X 600 . Y 600 . ;
G 90 G 72 X 100 . Y 150 . ;
G 28 I 120 . J 35 . K 4 . T2 ;
G 50 ;
```

- G 28** Trous en ligne.
- I 120** Distance entre trous : ➔ toujours positif.
- J 35** Angle pris par la ligne d'axe support.

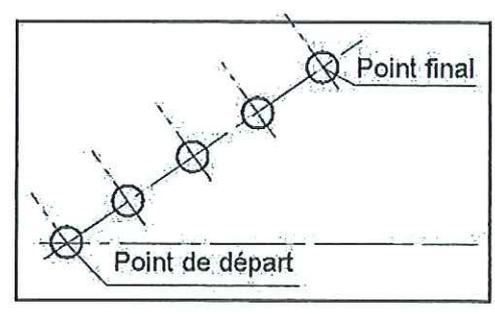


**K 4.** Nombre d'intervalles (ici 4; A étant considéré comme trou)

NOTA: Programmation si point A = trou poinçonné Ø 10.

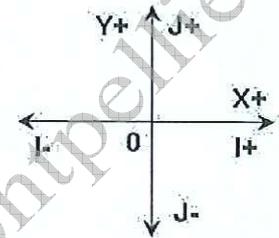
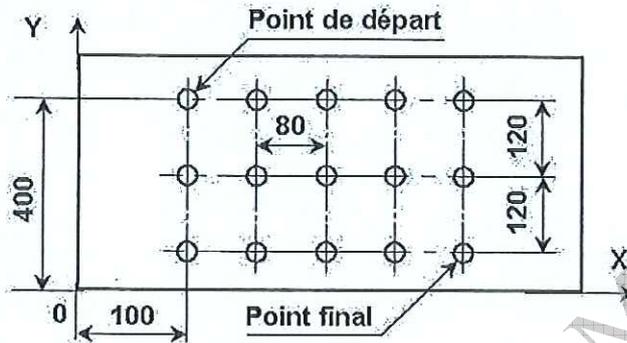
```
G 92 X 600 . Y 600 . ;
G 90 X 100 . Y 150 . T2 ;
G 28 I 120 . J 35 . K 4 . ;
G 50 ;
```

G 72 disparaît  
T2 passe en ligne G 90  
K = Nombre de trous - 1



# Fiche d'aide à la configuration du programme de poinçonnage.

## ➔ G 36 — TROUS EN GRILLE SUIVANT AXE X



Trous Ø 10 Poste T2

G 92 X 600. Y 600 ;  
 G 90 X 100. Y 400. T2;  
 G 36 I 80. J -120. P 4. K 2;  
 G 50 ;

(G 36) Trous en grille suivant axe X.

(I 80) Distance entre trous en X.

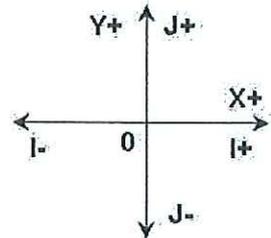
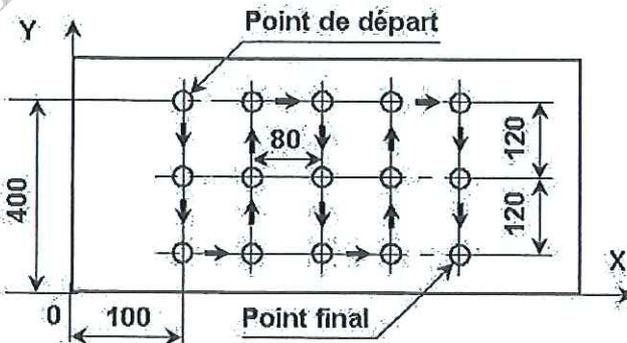
(J -120) Distance entre trous en Y.

(P 4) Nombre d'intervalles en X.

(K 2) Nombre d'intervalles en Y.

} Positif ou négatif suivant point de départ et sens d'exécution.

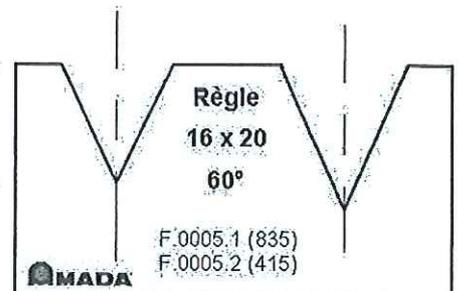
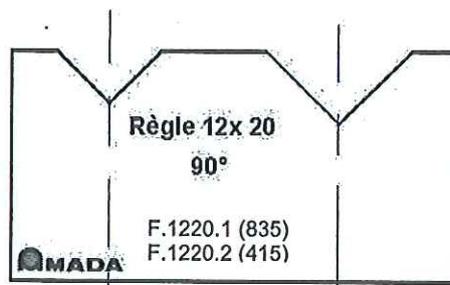
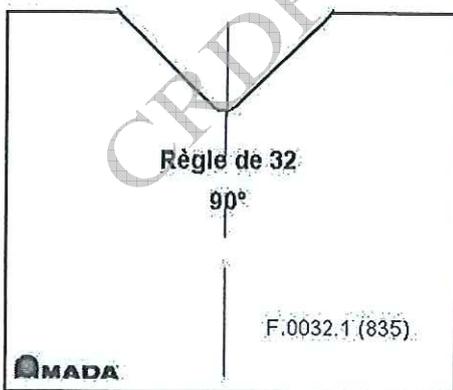
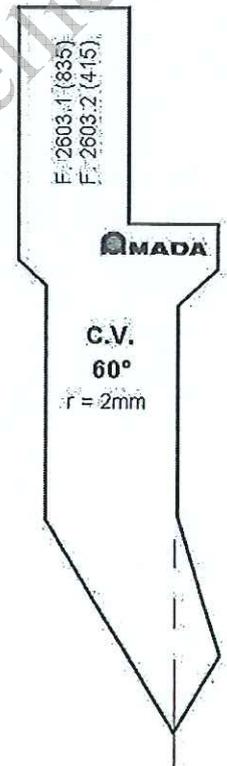
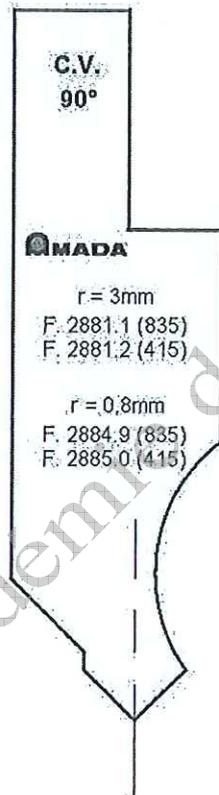
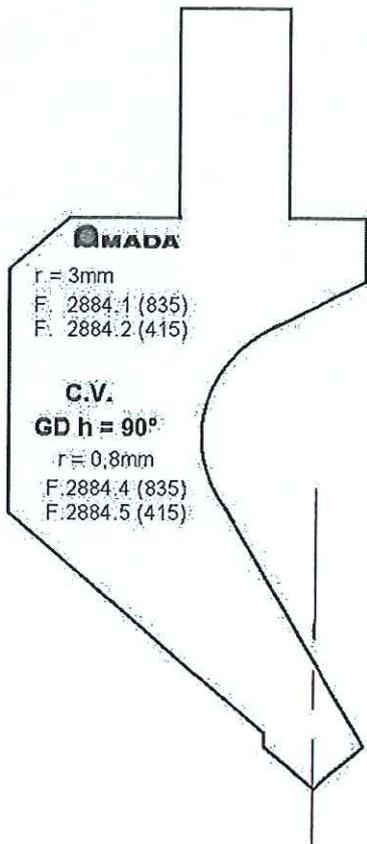
## ➔ G 37 — TROUS EN GRILLE SUIVANT AXE Y



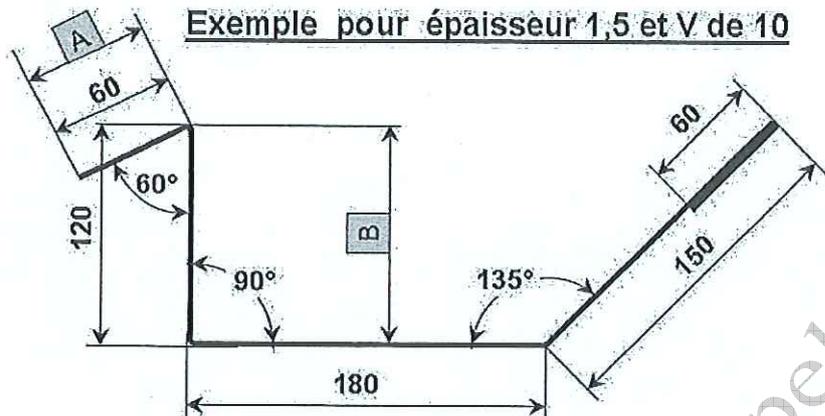
G 92 X 600. Y 600 ;  
 G 90 X 100. Y 400. T2;  
 G 37 I 80. J -120. P 4. K 2;  
 G 50 ;

# OUTILLAGE DISPONIBLE POUR PRESSE PLIEUSE

## PROFIL DES OUTILS



# CALCULATEUR DE PLIAGE



Additionner les longueurs des parties droites et les corrections  $\Delta L$  correspondantes.

$$\text{Développé} = 60(-1,8) + 120(-2,9) + 180(-0,9) + 150(+0,4) + 60 = 564,8 \text{ mm}$$

$$\text{Mise en butée} = A = 60 - \frac{1,8}{2} = 59,1 \quad ; \quad B = 120 - \frac{2,9}{2} = 118,55 \quad \text{etc...}$$

EPAISSEUR = 2.5 mm					
V (mm)	12	16	20	25	32
ri (mm)	2	2,6	3,3	4	5
F (kN/m)	350	260	210	170	130
b (mm)	8.5	11	14	17,5	22

$\Delta L$					
165°	-0,5	-0,5	-0,4	-0,4	-0,4
150°	-1	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9
135°	-1,6	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
120°	-2,3	-2,3	-2,3	-2,3	-2,4
105°	-3,3	-3,3	-3,4	-3,5	-3,6
90°	-4,7	-4,8	-5	-5,2	-5,6
75°	-4	-3,9	-3,9	-3,9	-4
60°	-3,2	-3	-2,8	-2,6	-2,4
45°	-2,5	-2,1	-1,7	-1,4	-0,8
30°	-1,8	-1,2	-0,6	-0,1	+0,7
15°	-1,1	-0,3	+0,5	+1,2	+2,3
0°	-0,4	+0,6	+1,6	+2,5	+3,9

## TABLE DE TEMPS ELEMENTAIRES

PLIAGE > ou = à 90°										
Opération										
1	0,45	0,68	0,79	0,94	1,19	1,48	1,72	1,89	2,12	2,32
2	0,48	0,65	0,73	0,87	1,10	1,19	1,32	1,47	1,58	1,71
3	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
4	0,28	0,33	0,45	0,56	0,72	0,86	1,02	1,16	1,28	1,37
5	0,34	0,61	0,76	0,96	1,16	1,43	1,65	1,91	2,09	2,25
6	0,22	0,38	0,52	0,68	0,97	1,36	1,89	2,52	2,55	3,00

Masse (Kg)										
< 5	1,97									
5 à 20		2,05								
20 à 30			3,65							
30 à 40				4,21						
40 à 50					5,34					
50 à 70						6,52				
70 à 90							7,88			
90 à 100								9,15		
100 à 120									9,82	
120 à 150										10,85

### Mode d'emploi de la table

- Lire en face de la masse du flan, le temps cumulé des opérations élémentaires.
- Temps exprimé en centième d'heures (ch).
- Les temps indiqués sont des temps série, exprimés pour un pli et alloués pour un opérateur.
- Le temps de mise en activité (préparation de la série) n'est pas inclus dans ce tableau.

### Définition des opérations

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1) Alimenter la machine.   | 4) Dégagement du flan pour contrôler le pli. |
| 2) Mise en butée du flan.  | 5) Evacuation du flan.                       |
| 3) Temps machine (pliage). | 6) Stockage du flan.                         |

## DÉCOMPOSITION ET SYMBOLISATION D'UN CYCLE DE PLIAGE

DÉSIGNATION DES ACTIVITÉS	TYPE DE TEMPS	SYMBOLISATION
<b>0) MISE EN ACTIVITÉ.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réception et contrôle des flans.</li> <li>• Mise en route machine.</li> <li>• Programmation des séquences de pliage.</li> <li>• Montage, réglage des outils et butées, contrôle.</li> <li>• Essai de pliage sur éprouvette et correction des paramètres.</li> </ul>	Ts	=
<b>1) ALIMENTATION MACHINE.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prendre le flan sur l'aire de stockage.</li> <li>• Poser le flan sur la machine.</li> </ul>	Tm	=
<b>2) MISE EN BUTÉE DU FLAN.</b>	Tm	=
<b>3) TEMPS DE TRAVAIL MACHINE.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temps d'approche des outils.</li> <li>• Temps de travail (pliage).</li> <li>• Temps de retour des outils.</li> </ul>	Ttm	=
<b>4) DÉGAGEMENT DU FLAN.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle d'un ou plusieurs pli (s).</li> <li>• Reprise de mouvement pour pliage.</li> </ul>	Tm	=
<b>5) ÉVACUATION DU FLAN.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retirer manuellement le flan de la machine.</li> <li>• Retirer mécaniquement le flan de la machine.</li> </ul>	Tm Ttm	=
<b>6) STOCKAGE DU FLAN.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déposer manuellement le flan sur l'aire de stockage.</li> <li>• Déposer mécaniquement le flan sur l'aire de stockage.</li> </ul>	Tm Ttm	=

### DÉFINITION DES TEMPS ÉLÉMENTAIRES

**Ts:** Temps de préparation, exécuté au début ou à la fin d'une série.

**Tm:** Temps manuel. L'opérateur travaille sans l'action d'une machine. (*contrôler des pièces, serrer un écrou...*)

**Tt:** Temps technologique, la machine exécute des actions sans intervention de l'opérateur. (*usinage automatique...*)

**Ttm:** Temps manuel et technologique. L'opérateur exécute des actions à l'aide d'une machine. (*perceuse...*)

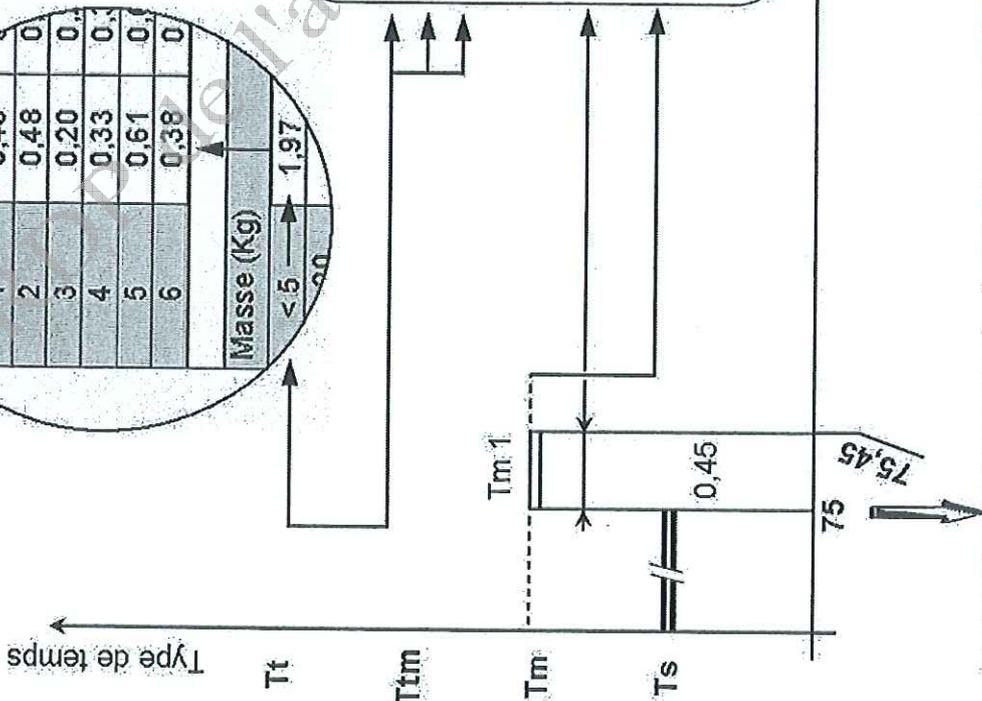
# MODE OPERATOIRE GRAPHE SEQUENTIEL DE PLIAGE

Opération	
1	0,45
2	0,48
3	0,20
4	0,33
5	0,61
6	0,38
Masse (Kg)	
< 5	1,97
> 5	2,0

## EXEMPLE

Valeur d'une pièce à réaliser dont la masse est < à 5:

- Lire en face de la masse, le temps cumulé
- Se reporter ensuite dans la colonne supérieure,
- Se positionner sur l'opération n°1. Temps correspondant: 0,45 ch,
- Convertir à l'échelle demandée:  $\frac{0,45 \times 5 \text{ mm}}{0,20}$
- Reporter et tracer sur l'axe des abscisses la cote obtenue (tolérance plus ou moins 0,5 mm admise),
- Spécifier en traçant, le type de temps suivant la symbolisation sur l'axe des ordonnées.
- Additionner 0,75 ch au temps de mise en activité;
- Procéder de même pour les opérations suivantes.



Valeur du temps de mise en activité, défini par l'opérateur machine.

Temps de pliage pour une pièce = mise en activité + temps de réalisation  
 Pour un lot de pièces = mise en activité + temps de réalisation du lot.

## TABLEAU DES TOLERANCES

TOLERANCES GENERALES POUR DIMENSIONS LINEAIRES								
ISO 2768 - mk			NF. E 02 - 350 (90)					
Dimension nominale (mm) séries	0,5, ... à 3	3, ... à 6	6, ... à 30	30, ... à 120	120, ... à 315	315, ... à 1000	1000, ... à 2000	2000, ... à 4000
<i>f</i> : fine (Js 12)	± 0,05	± 0,05	± 0,01	± 0,15	± 0,2			
<i>m</i> : moyenne (Js 13 à 14)	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2
<i>C</i> : grossière (Js 15 à 16)	± 0,2	± 0,2	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2	± 3	± 4
<i>V</i> : très grossière (Js 17 à 18)		± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 4	± 6	± 8

TOLERANCES GENERALES POUR DIMENSIONS ANGULAIRES					
ISO 2768 - mk		NF. E 02 - 350 (90)			
Largeur du côté le plus court (mm) séries	< 10	10, ... à 50	50, ... à 120	120, ... à 400	> 400
<i>f</i> : fine (Js 12)	+ 1°	± 30'	± 20'	± 10'	± 5'
<i>m</i> : moyenne (Js 13 à 14)					
<i>C</i> : grossière (Js 15 à 16)	± 1°30'	± 1°	± 30'	± 15'	± 10'
<i>V</i> : très grossière (Js 17 à 18)	± 3°	± 2°	± 1°	± 30'	± 20'

TOLERANCE DE FORME					
Symbole					
Signification	Rectitude	Planéité	Circularité	Surf. quelconque	Ligne quelconque

TOLERANCE D'ORIENTATION				TOLERANCE DE POSITION			
Symbole	//			Symbole			
Signification	Parallélisme	Perpendicularité	Inclinaison	Signification	Localisation	Coaxialité	Symétrie