

## Leçon 4

### PLAN DE LA LECON

#### Objectifs spécifiques :

- ✓ Etablir les règles de programmation FANUC 16i/21i
- ✓ Appliquer les cycles d'usinage en tournage

#### Méthodologie :

Exposé informel

#### Pré acquis :

- Outil informatique,
- Notion de gamme de fabrication et contrat de phase,
- Lecture d'un dessin de définition.

#### Moyens :

- Tableau,
- Vidéo projecteur,
- Rétroprojecteur,

#### Bibliographie :

- Memotech productique,
- Guide du technicien en productique,
- Memotech commande numérique.

## Cycles d'aide à la programmation en tournage [Langage : FANUC]

### I) Les cycles de base :

#### I.1. Cycles d'aide à la programmation en tournage [Langage : FANUC]:

##### I.1.1. Cycle D'ébauche en chariotage G71 (modal)

###### Syntaxe

$N_i$  G71 U \_ R \_ ;

$N_{(i+1)}$  G71 P \_ Q \_ U \_ W \_ F \_ ;

U: Profondeur des passes radiales

R: Distance de retrait après chaque passe

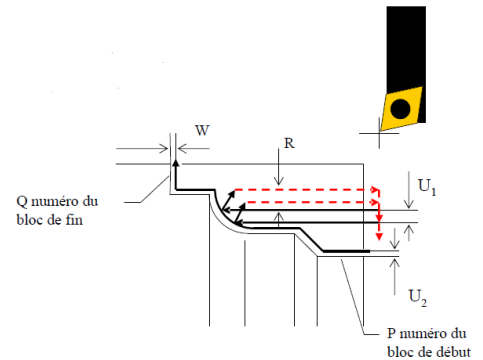
P: Numéro du bloc de début de la description du profil fini

Q: Numéro du bloc de fin de description du profil fini

U: Surépaisseur de matière en X pour la finition

W: Surépaisseur de matière en Z pour la finition

F: Vitesse d'avance



##### I.1.2. Cycle d'ébauche en dressage G72

###### Syntaxe

G72 U1 \_ R \_ ;

G72 P \_ Q \_ U2 \_ W \_ F \_ ;

U1: Profondeur des passes radiales

R: Distance de retrait après chaque passe

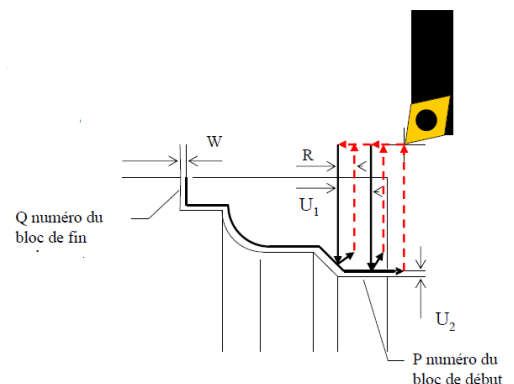
P: Numéro du bloc de début de la description du profil fini

Q: Numéro du bloc de fin de description du profil fini

U2: Surépaisseur de matière en X pour la finition

W: Surépaisseur de matière en Z pour la finition

F: Vitesse d'avance



### I.1.3. Cycle d'ébauche suivant le profil G73

#### Syntaxe

**G73 U1 \_ W1 \_ R \_ ;**

**G73 P \_ Q \_ U2 \_ W2 \_ F \_ ;**

U1: Profondeur des passes en X

W1: Profondeur de passe en Z

R: Nombre de passes

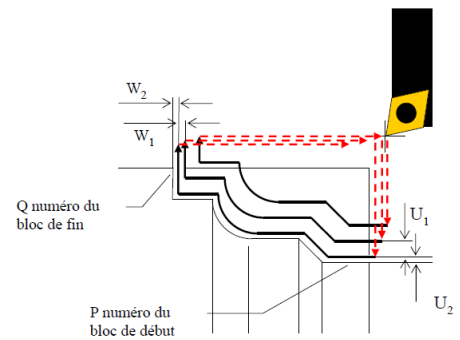
P: Numéro du bloc de début de la description du profil fini

Q: Numéro du bloc de fin de description du profil fini

U2: Surépaisseur de matière en X pour la finition

W2: Surépaisseur de matière en Z pour la finition

F: Vitesse d'avance



### I.1.4. Cycle de finition G70

#### Syntaxe

**G70 P \_ Q \_ F \_ ;**

P: Numéro du bloc de début de la description du profil fini

Q: Numéro du bloc de fin de description du profil fini

F: Vitesse d'avance

Le cycle de finition, reprend les contours de G71/G72/G73

### I.1.5. Cycle de filetage multiple G76

#### Syntaxe

**G76P (m) (r) (a) Q ( $\Delta d$  min) R (d);**

**G76X (u) -Z (W) -R (i) P(K) Q( $\Delta d$ ) F(L);**

**m** : Comptage répétitif lors de la finition (1 à 99). Cette désignation est modale et reste inchangée jusqu'à ce qu'une autre Valeur soit désignée.

**r** : Chanfreinage

Quand le pas de filetage est exprimé à l'aide de L, la valeur de L peut être définie entre 0.0L et 9.9L par incrément de 0.1 L (nombre à deux chiffres compris entre 00 et 90). Cette désignation est modale.

**a**: Angle de la pointe de l'outil. Vous pouvez sélectionner un des six types d'angle, 80°,60°,55°,30°, 29° ou 0° et le spécifier à l'aide d'un nombre à deux chiffres.

**m**, **r** et **a** sont spécifiés simultanément à l'aide de l'adresse P.

(Exemple)

Quand  $m=2$ ,  $r=1.2L$ ,  $a=60^\circ$ , effectuez les spécifications de la manière ci-dessous (L étant le pas du filetage).

P 02 12 60

m r a

**(Δd) min** : Profondeur d'usinage minimum (spécifiée par la valeur du rayon). Quand la profondeur d'usinage d'un cycle ((Δd -Δd -1) est inférieure à cette limite, elle est ajustée à cette valeur. Cette désignation est modale.

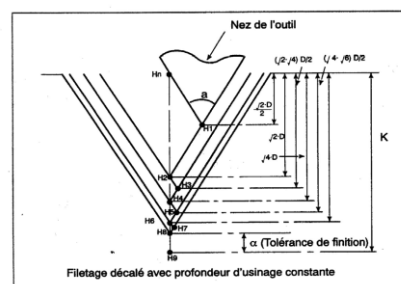
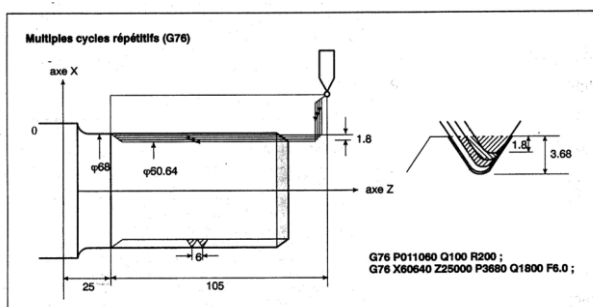
**d** : Tolérance de finition. Cette désignation est modale et reste inchangée jusqu'à ce que l'autre valeur soit désignée.

**i**: Différence du rayon du filetage Si  $i = 0$ , un filetage longitudinal ordinaire peut être obtenu.

**k** : Hauteur du filetage Cette valeur est spécifiée par la valeur de rayon.

**Δd** : Profondeur d'usinage dans la 1ère coupe (valeur du rayon).

**L** : Pas de filetage (identique à G32)



**Exemple :**

Soit à usiner un filetage M20 de pas =2.5 mm, avec les données suivantes :

- $\left\{ \begin{array}{l} \text{Comptage : } m = 0.1 \text{ (répété 1 fois)} \\ \text{Chanfrein : } r = 3 \text{ (} r = 1.5 \text{ pas)} \\ \text{Angle : } a = 60^\circ \end{array} \right. \Leftrightarrow (m)(r)(a) = (01)(15)(60)$
- **Q( $\Delta d$  min)** : profondeur minimale d'usinage sur le rayon = 0.1 mm , donc ( **$\Delta d$  min=100**)
- **d** : Tolérance de finition=0.2 mm, donc (**d=200**)
- **k** : Hauteur du filetage d'après le guide de dessinateur industriel  $k = 1.533 \text{ mm}$
- **$\Delta d = 0.071 \text{ mm}$**

On aura donc et en fonction de la longueur à fileter :

**G76P 011560 Q 100 R 200;**

**G76X 19617 Z -...P1226 Q71 F2.5;**

**I.1.6. Cycle de perçage transversal avec déburrage G74**

**Syntaxe :**

**G74 R... ;**

**G74 Z... Q...F... ;**

Ce cycle génère la trajectoire d'usinage de perçage avec bris de copeaux dans la direction de l'axe Z.

**Z..** : Cote de fond du trou/OP.

**R ..** : Valeur du retour (cette valeur est modale).

**Q..** : profondeur d'usinage successive dans la direction Z (sans signe).

**F..** : Vitesse d'avance en mm/min.

**I.1.7. Cycle de perçage avec décharge G83**

**Syntaxe :**

**G83 Z... Q...F... ;**

Ce cycle génère la trajectoire d'usinage de perçage sans retour dans la direction de l'axe Z.

**Z..** : Cote de fond du trou/OP.

**Q..** : profondeur d'usinage successive dans la direction Z (sans signe).

**F..** : Vitesse d'avance en mm/min.

### I.1.8. Cycle de gorge latérale G75

**Syntaxe :**

**G75 R...**

**G75 X...Z...P...Q...F... ;**

Ce cycle génère la trajectoire d'usinage de perçage sans retour dans la direction de l'axe Z.

**R ...** : Valeur du retour (cette valeur est modale).

**X... :**

**Z... :** Cote de fond du trou/OP.

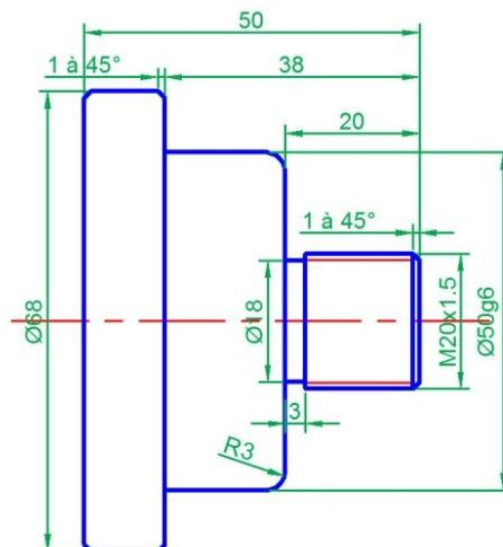
**P... :**

**Q... :** profondeur d'usinage successive dans la direction Z (sans signe).

**F..** : Vitesse d'avance en mm/min.

### I.2. Exemple de programmation en tournage [Fanuc]:

Soit à réaliser la pièce ci-contre :

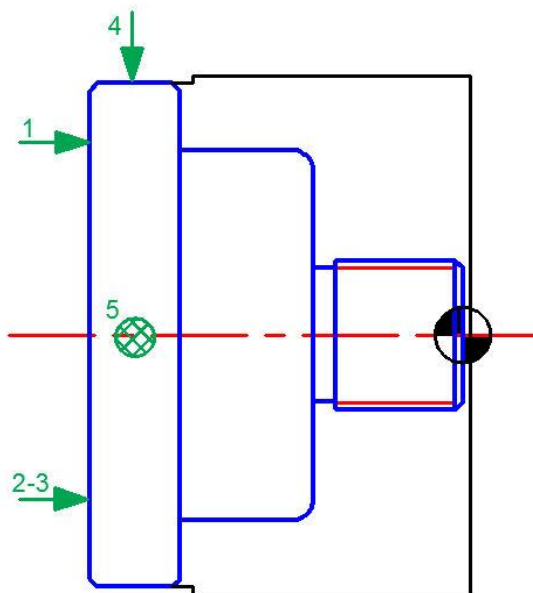


**I.2.1. Gamme d'usinage:**

Ph	S-Ph	Op	Désignation	Outil/Machine	CTRL	Vc
<b>100</b>	110	111	Débitage : C35 Ø70 long 52	Scie alternative	Pied à coulisse	
<b>200</b>			<b>Tour CN</b>			
	210		<b>Usinage tête</b>	MOMAC T20		
		211	Dressage de la face long 51	PWLNL R0.8	Pied à coulisse	200 m/mn
		212	Chanfrein 1*1 et Ø68	PWLNL R0.8	Règlet	200 m/mn
	220		<b>Usinage complet</b>	MOMAC T20		
		221	Mise de longueur	PWLNL R0.8	Pied à coulisse	200 m/mn
		222	Ebauche profil extérieur	PWLNL R0.8	Pied à coulisse	200 m/mn
		223	Finition profil extérieur	PDJNL R0.4	Micromètre	220 m/mn
		224	Gorge largeur 3	CFIL 3	Pied à coulisse	150 m/mn
		225	Filetage M20*1.5	CER 16ER1.5ISO	Bagues filetés	1500 tr/mn
<b>300</b>	310	311	Contrôle			
<b>400</b>	410	411	Stockage/livraison			

**I.2.2. Contrat de phase :**

On donne le contrat de phase de la sous-phase 220. Celui ci fera apparaître la pièce en l'état, l'isostatisme, le travail à faire et l'origine du programme.



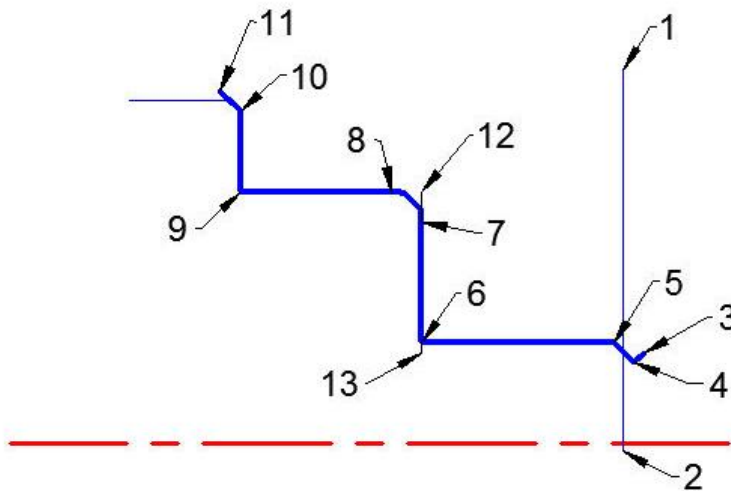
**I.2.3. Coordonnées des différents points des contours**

on relève les différents points des contours. Pour cela, on dessine seulement les contours en mettant un numéro de point aux endroits où on aura besoin.

1 et 2 : pour le dressage de la face

3 à 11 : pour le profil extérieur

12 et 13 : pour la gorge



Coordonnées des points					
Point	X	Z	Point	X	Z
1	74	0	8	49.98	-23
2	-1.6	0	9	49.98	-38
3	18	2	10	66	-38
4	16	1	11	70	-40
5	20	-1	12	50	-20
6	20	-20	13	18	-20
7	43.98	-20			

### I.2.4. Programme

Programme :	Commentaire
O0001(PIECE DE TEST SOUS PHASE 220)	(PIECE PRISE EN MORS DOUX SUR DIAMETRE 68)
G00 G40 G54 G80 G99	
G53 X0 Z-150.	
T0101	(PWLNL R0.8)
G97 M4 S900	
G00 X74. Z0 M08	(1)
G96 S200	
G01 X20. F.2	
X-1.6 F.05	(2)
G00 X70 Z2	(BRUT)
G71 U2 R0	Cycle d'ébauche



G71 P11 Q12 U.8 W.1 F.25	
N11 G00 X18 Z2	<b>(3)</b>
G01 G42 X16. Z1.	<b>(4)</b>
X20. Z-1	<b>(5)</b>
Z-20.	<b>(6)</b>
X43.98	<b>(7)</b>
G03 X49.98 Z-23. R3.	<b>(8)</b>
G01 Z-38.	<b>(9)</b>
X66.	<b>(10)</b>
N12 X70. Z-40.	<b>(11)</b>
G00 G40 Z2.	
G97 S900	
G53 X0 Z-150.	
T0202	<b>(PDJNL R0.4)</b>
G97 M4 S1000	
G00 X70. Z2. M8	
G96 S220	
G70 P11 Q12 F.1	
G00 G40 Z2.	
G97 S1000	
G53 X0 Z-150.	
T0303	<b>(CFIL 3)</b>
G97 M4 S1000	
G00 X50. Z-20. M8	<b>(12)</b>
G96 S150	
G01 X18. F.07	<b>(13)</b>
G00 X50.	
G97 S1000	
G53 X0 Z-150.	
T0404	<b>(CER 16ER1.50ISO)</b>
G97 M3 S1500	
G00 X22. Z3. M8	
G76 P010029 Q50 R.02	
G76 X18.161 Z-19.8 P920 Q250 F1.5	
G53 X0 Z-150.	
M30	