

**SIEMENS**

# **SINUMERIK Operate**

## **Principes fondamentaux du Cycle 800**

**SINUMERIK  
828D/840D sl**

Édition 03/2018  
Manuel de formation



## SINUMERIK

### Principes fondamentaux du Cycle 800

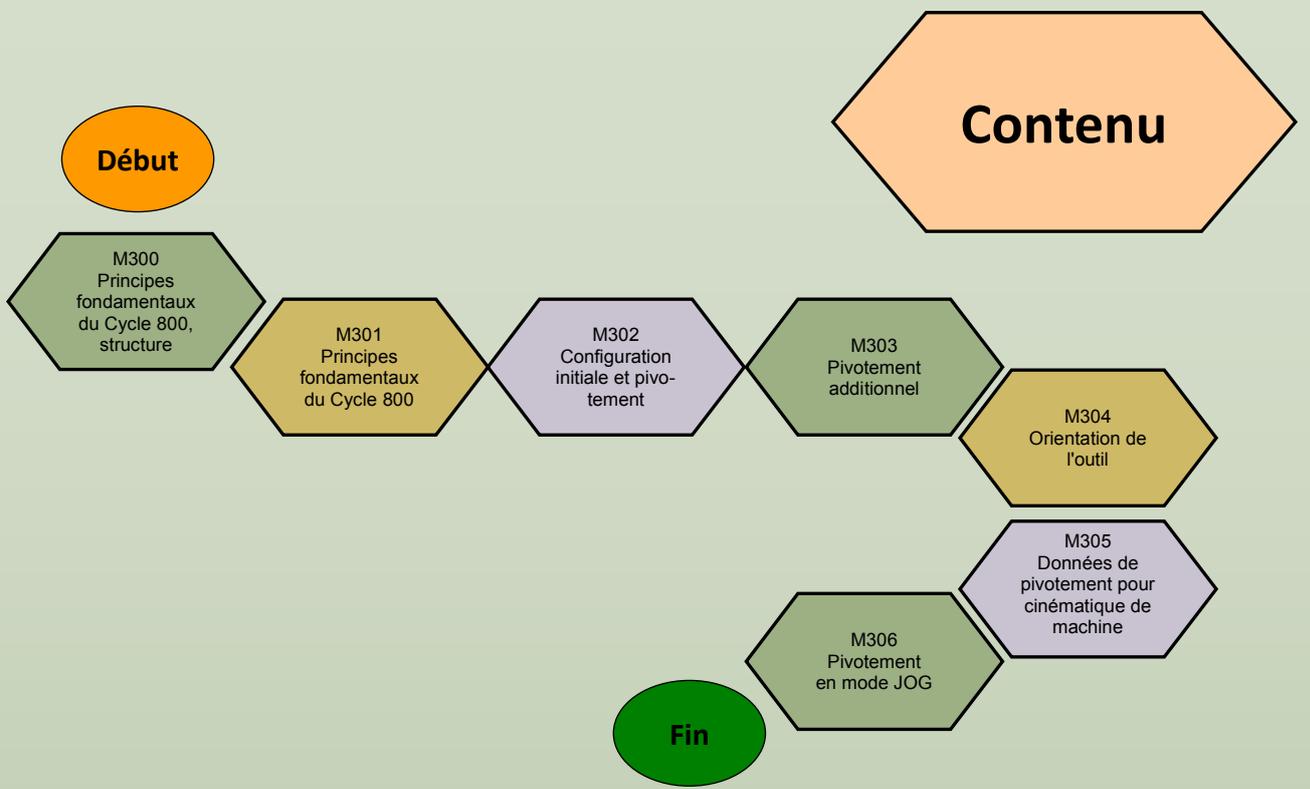
Valable pour :

**SINUMERIK 828D**  
**SINUMERIK 840D sl**

**SW4.7**  
**SW4.7**

---







## Description du module :

Ce module décrit la procédure du sujet "Fraisage 3+2 axes, structure du module Cycle 800".

La structure générale des modules et le travail avec les modules du sujet sont décrits ici.

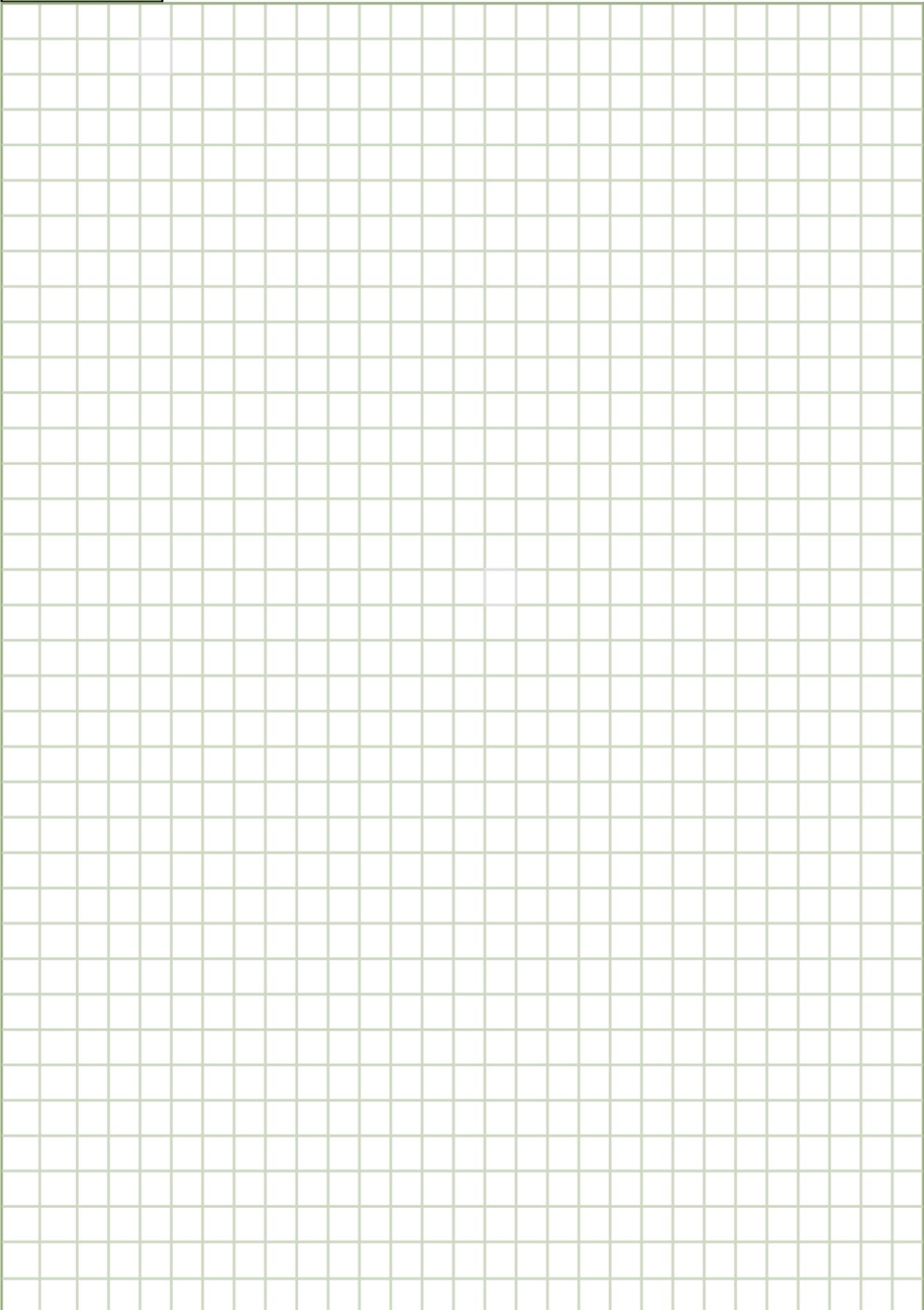
## Cas d'utilisation :

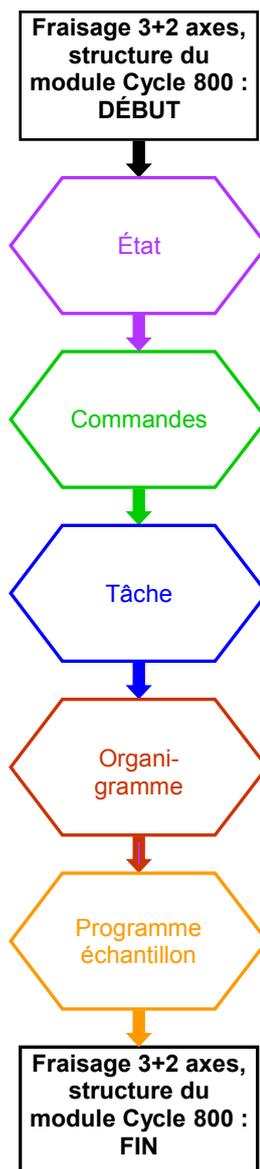
Vous apprendrez les principes fondamentaux du fraisage 3+2 axes avec le Cycle 800. Il existe également un exercice pratique dans chaque module, de façon à ce que vous puissiez directement appliquer ce que vous avez appris et mieux comprendre le sujet. Par conséquent, les modules servent de documents d'apprentissage pour ce sujet.

## Contenu :

Travail avec les modules de Siemens

Structure du contenu

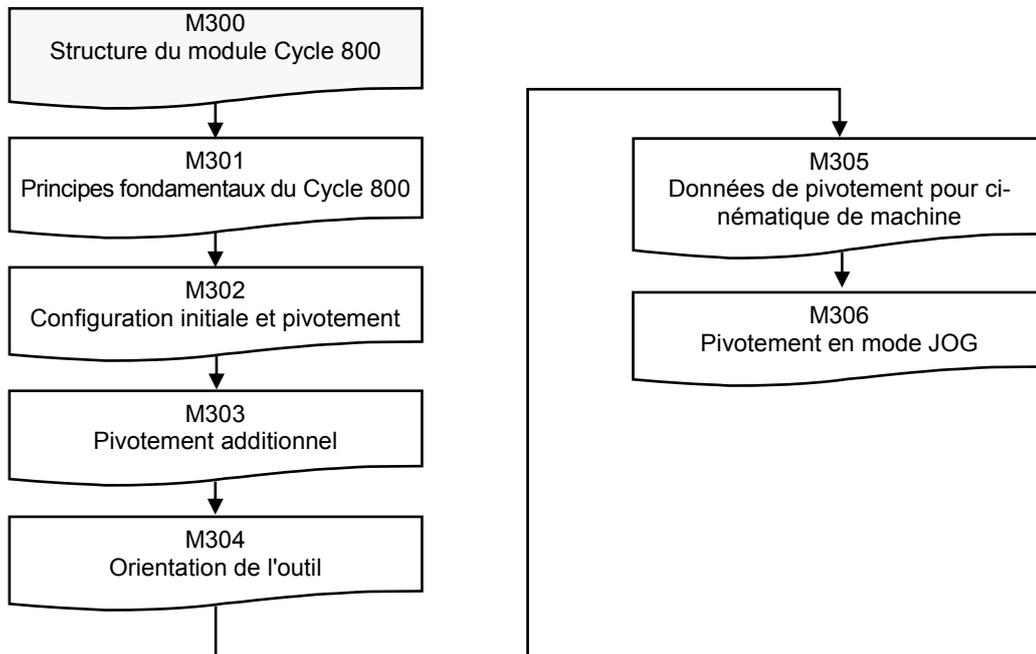




Remarques

État :

Au début de chaque module, un graphique affiche l'état, c'est-à-dire les sujets qui ont été traités, les sujets en cours de traitement et les sujets qui seront traités dans les modules suivants.

Commandes :

<u>Commande, saisie</u>	<u>Signification</u>
Commande 1	Description
Commande 2	Description
Commande 3	Description
Commande 4	Description

Étape 1 :

À la première étape, les commandes et les saisies utilisées dans le programme sont répertoriées avec une brève description.

Remarques

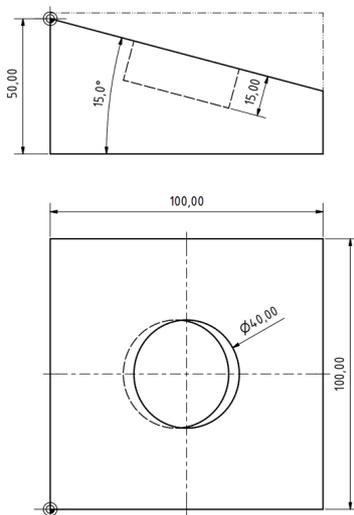
Tâche :

Étape 2 :

Description de la tâche :

La tâche avec les conditions requises du programme est décrite dans cette fenêtre.

Exemple :

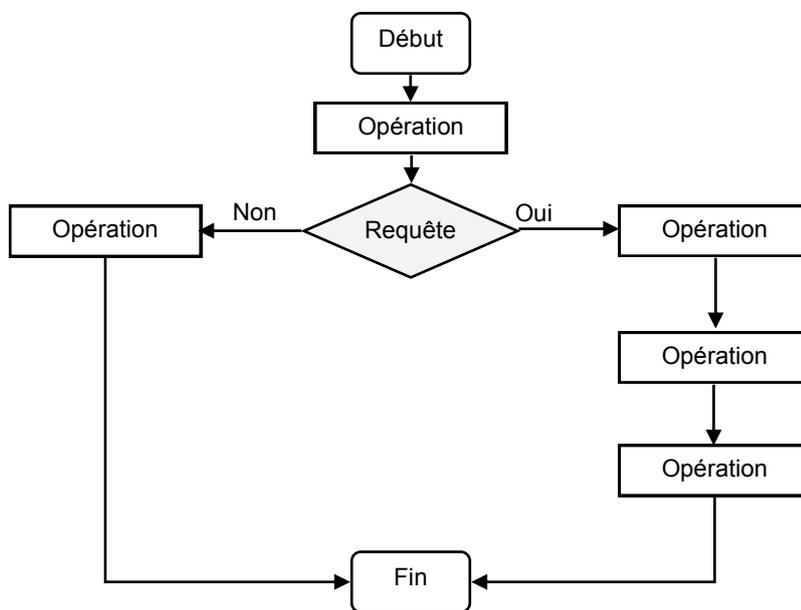


Organigramme :

Étape 3 :

Un organigramme est créé pour la tâche.

Exemple :



Remarques

Programme échantillon :**Étape 4 :**

Le programme est créé.

**Exemple :**

```

PROC DRILL (REAL _STARTP, REAL _RETRAC, REAL _DEPTH_TOTAL, REAL _DEPTH_1, REAL _FEED, REAL
_FEED_1, REAL _DEPTH_MAX, REAL _DEPTH_MIN) ;DISPLOF SAVE
;-----
DEF REAL _DEPTH_CAL
DEF REAL _LAST_STEP
DEF INT _STEP
DEF REAL _STEP_EV
DEF REAL _ACTPOS
DEF INT _TOOLTYPE
;-----

_DEPTH_TOTAL=ABS(_DEPTH_TOTAL)
_DEPTH_1=ABS(_DEPTH_1)

IF _FEED==0 GOTOF _ERROR2
ENDIF

_TOOLTYPE=$TC_DP1[$P_TOOLNO,1]
IF (_TOOLTYPE<200) OR (_TOOLTYPE>299) GOTOF _ERROR1

```

Chaque module dispose du programme approprié sous la forme d'un "fichier MPF". Ce programme peut être chargé immédiatement et simulé.

Le modèle machine de SinuTrain utilise les noms d'axe suivants :

MKS	Position [mm]
<b>MX1</b>	<b>0.000</b>
<b>MY1</b>	<b>0.000</b>
<b>MZ1</b>	<b>0.000</b>
MA1	0.000 °
MC1	0.000 °

**Cinématique de machine :****Enregistrement des données de pivotement :**

TC	TABLE
Freifahren	nein
Schwenkebene	neu
Schwenkmodus	achsweise
Achsreihenfolge	X Y Z
X	0.000 °
Y	0.000 °
Z	0.000 °

Remarques

## Description du module :

La structure du Cycle 800 et les informations générales sur le pivotement sont décrites dans ce module.

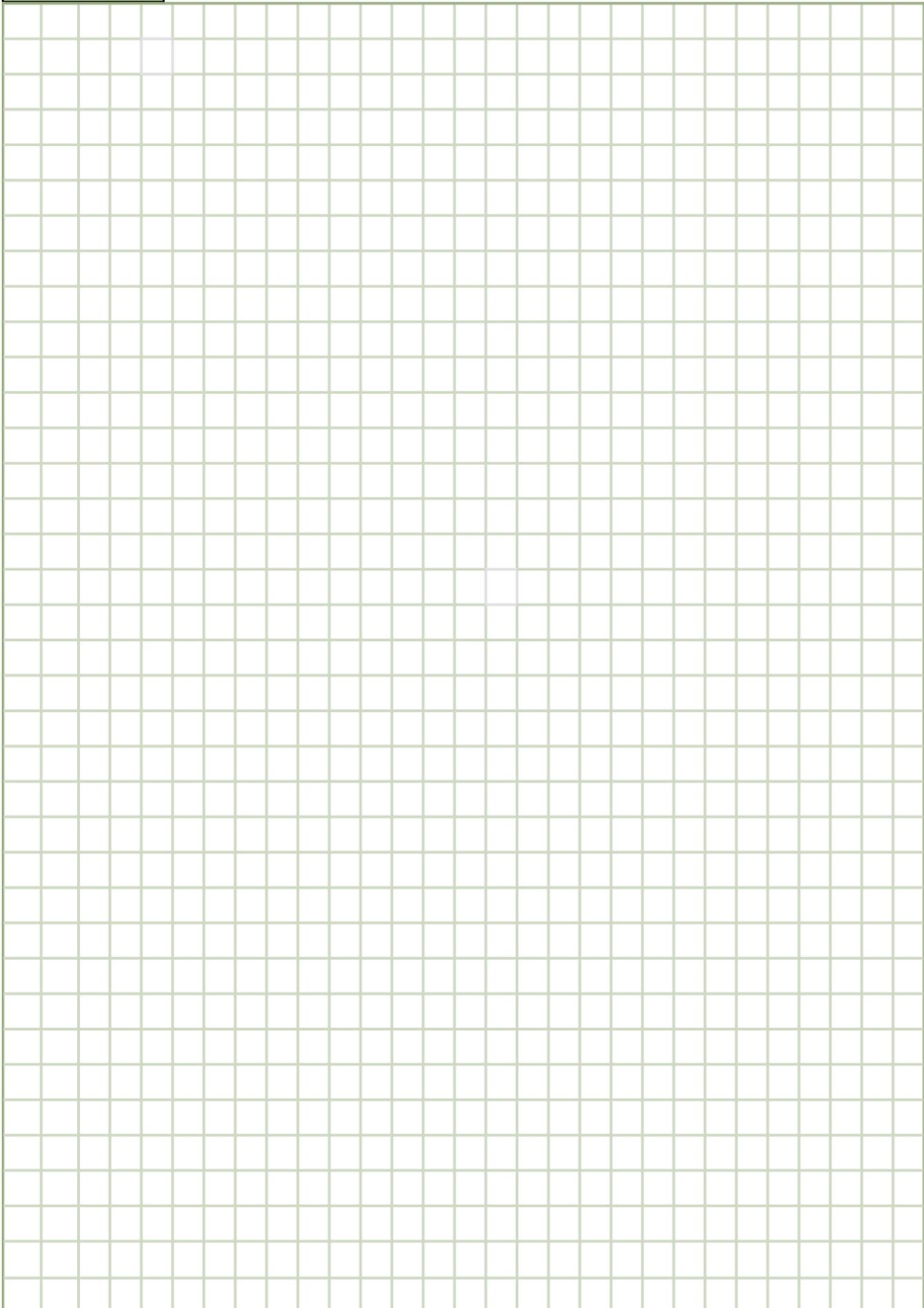
## Cas d'utilisation :

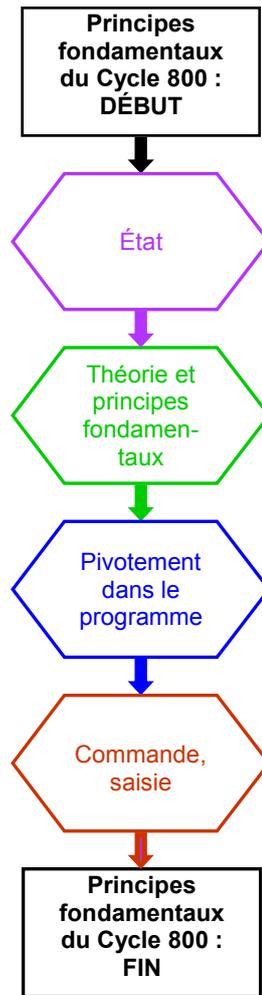
Vous apprendrez les principes fondamentaux du pivotement et la structure générale du Cycle 800.

## Contenu :

Informations générales sur le pivotement

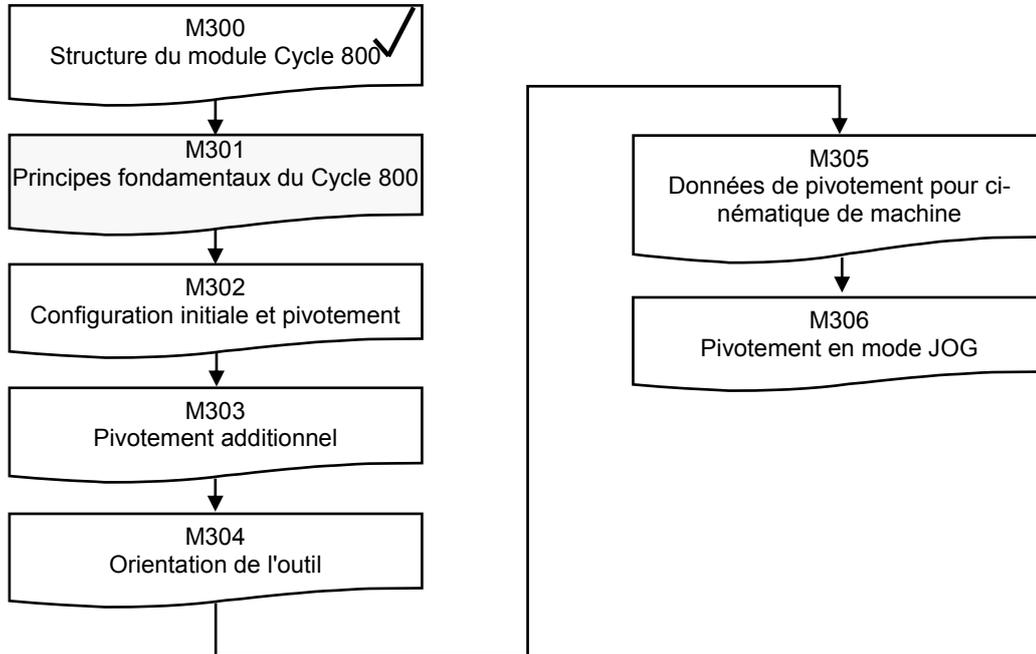
Principes fondamentaux du Cycle 800



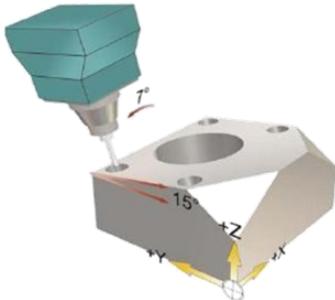


Remarques

État :



### Théorie et principes fondamentaux :



Les modules suivants traitent de l'usinage à 3+2 axes, également appelé usinage 2 ½D. Travail sur des plans pivotés. Si une fraiseuse est équipée de deux axes rotatifs supplémentaires, un plan incliné peut être défini dans l'espace et estimé.

Les axes rotatifs sont positionnés et les axes linéaires sont interpolés.

Un programme d'usinage à 3+2 axes est souvent programmé directement sur la machine. Le programmeur déplace dans l'espace le système de coordonnées cartésiennes avec les axes rotatifs. L'usinage est alors réalisé sur la nouvelle surface définie comme pour un usinage "normal" à 3 axes.

Afin de rendre l'usinage à 3+2 axes plus économique et plus efficace, Siemens a conçu le Cycle 800.

- Ce cycle permet :
- Le pivotement des plans
- L'orientation des outils

Remarques

Le fonctionnement et les avantages du Cycle 800 sont décrits dans les modules suivants. Il existe de nombreuses façons de faire pivoter les plans. Le pivotement axe-par-axe est décrit dans les modules. Cette programmation est la méthode la plus couramment utilisée.

La programmation est effectuée avec les axes géométriques (X, Y, Z).

La méthode de programmation dépend de la cinématique.

La façon dont la machine applique les valeurs du programme CNC, sur l'outil réel, est de la responsabilité du fabricant de la machine, et n'est pas décrite dans ce qui suit.

Le plan de machine programmé est toujours perpendiculaire à l'axe de l'outil.

Lors de l'usinage suivant, le plan de machine est fixe (statique).

**Pivotement dans la zone d'opération "JOG"**

TC	TABLE
Retract	No
Swivel plane	New
Swivel mode	Axis by axis
Sequence of axes:	X Y Z
X	0.000 °
Y	0.000 °
Z	0.000 °

Afin de pouvoir faire pivoter les plans d'usinage sans avoir à écrire un programme, les plans peuvent pivoter dans la zone d'opération "JOG".

Le sujet "Pivotement en mode JOG" est décrit en détail dans le module 306.

**Pivotement dans le programme**



**Masque de saisie du Cycle 800**

PL	G17 (XY)
TC	TABLE
Retract	No
Swivel	Yes
Swivel plane	New
X0	0.000
Y0	0.000
Z0	0.000
Swivel mode	Axis by axis
Sequence of axes:	X Y Z
X	0.000 °
Y	0.000 °
Z	0.000 °
X1	0.000
Y1	0.000
Z1	0.000
Select	-

Remarques

Commande, saisie :

Commande, saisie	Signification
PL	Plan d'usinage
TC	Nom de l'enregistrement des données de pivotement
Retrait	Stratégies de rétractation
Pivotement	Pivotement physique ou arithmétique
Plan de pivotement	Stratégie de pivotement (nouveau ou additionnel)
X0, Y0, Z0	Décalage du système de coordonnées
Mode de pivotement	Type de décalage
Sélectionner	Direction de pivotement préférée
Outil	Comportement de l'outil pendant le pivotement

Toutes les options de saisie et les fonctions de commande sont décrites dans les modules suivants.

Remarques

## Description du module :

Dans ce module, vous apprendrez le pivotement axe-par-axe du plan d'usinage à l'aide d'un exemple.

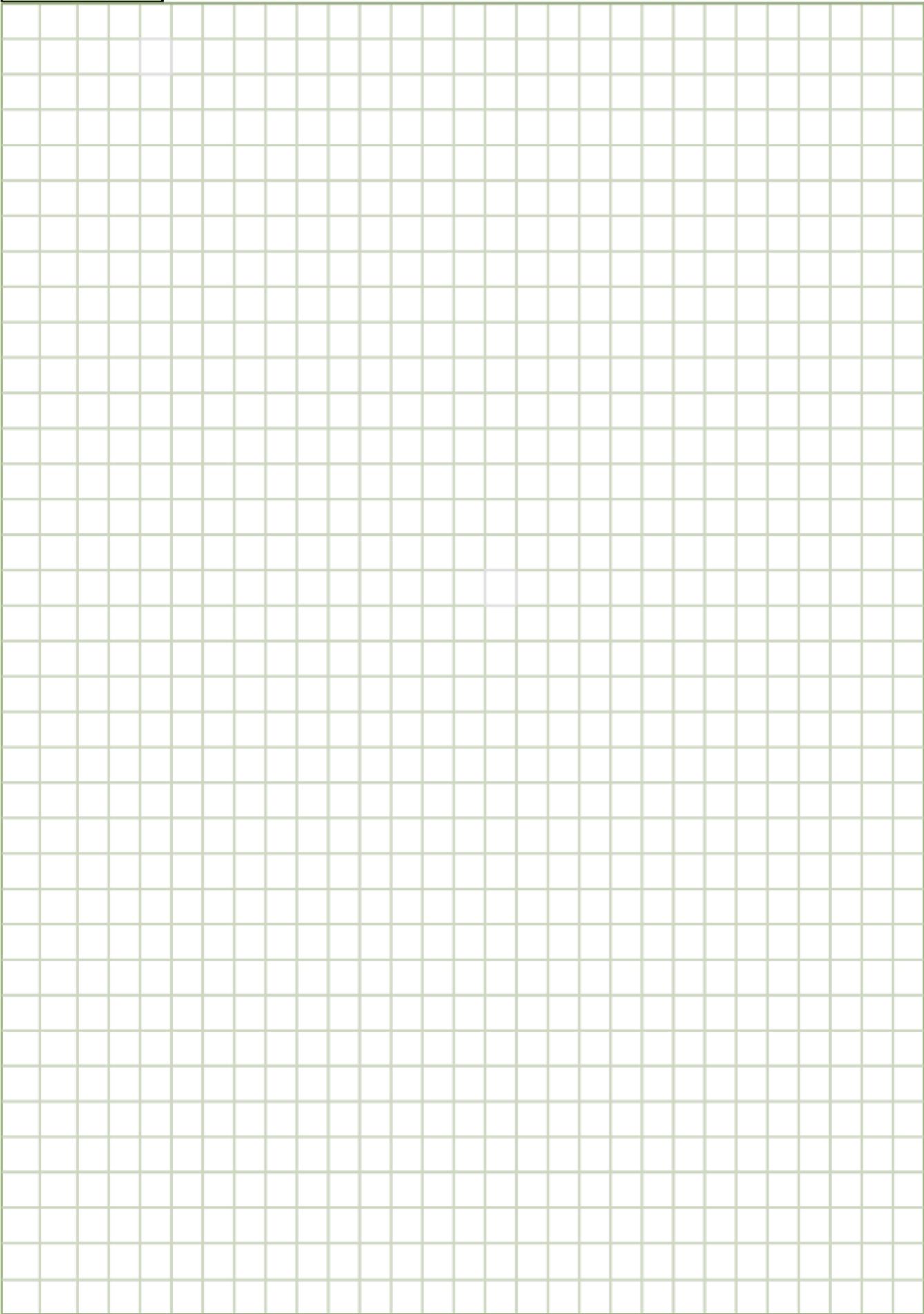
## Cas d'utilisation :

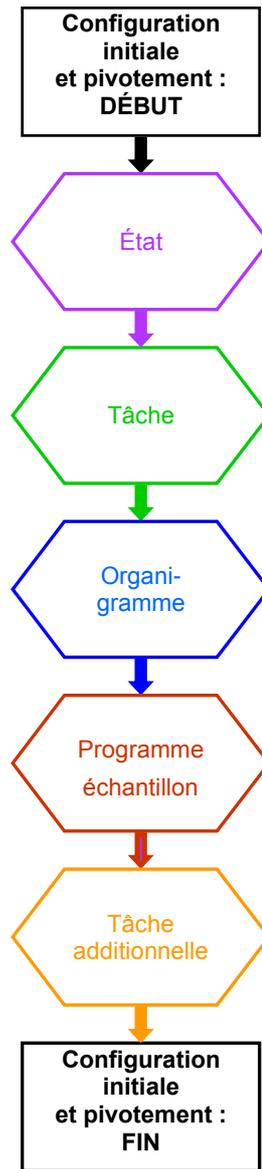
Vous apprendrez comment effectuer un pivotement axe-par-axe dans SINUMERIK Operate. Vous pourrez effectuer des opérations d'usinage dans le plan pivoté à la fin de ce module.

## Contenu :

Pivotement avec le Cycle 800

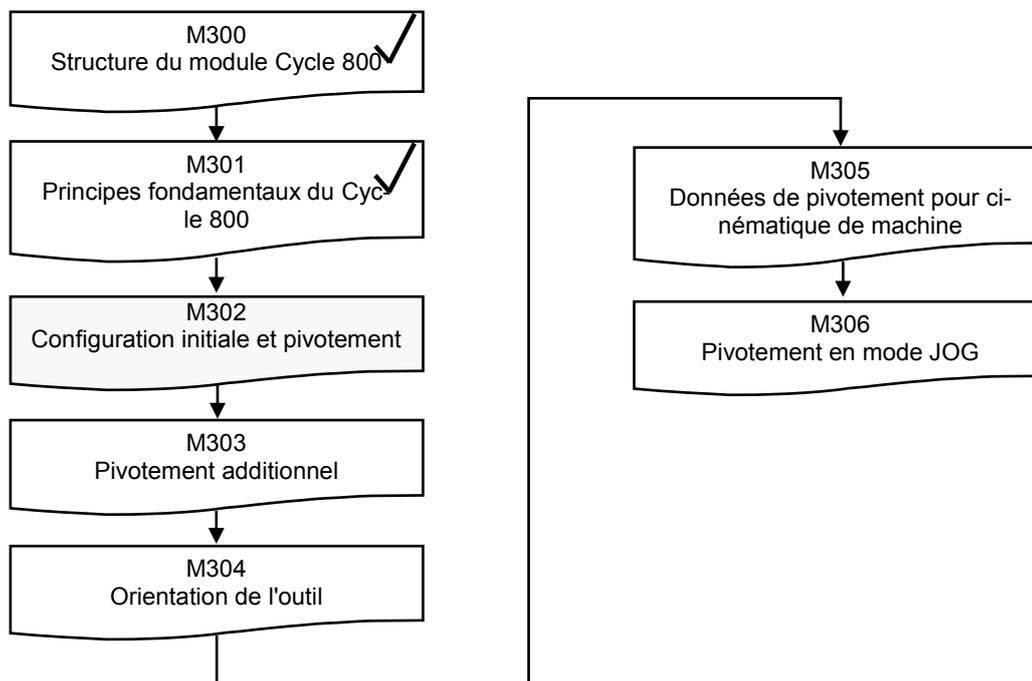
Exemple de programme





Remarques

État :



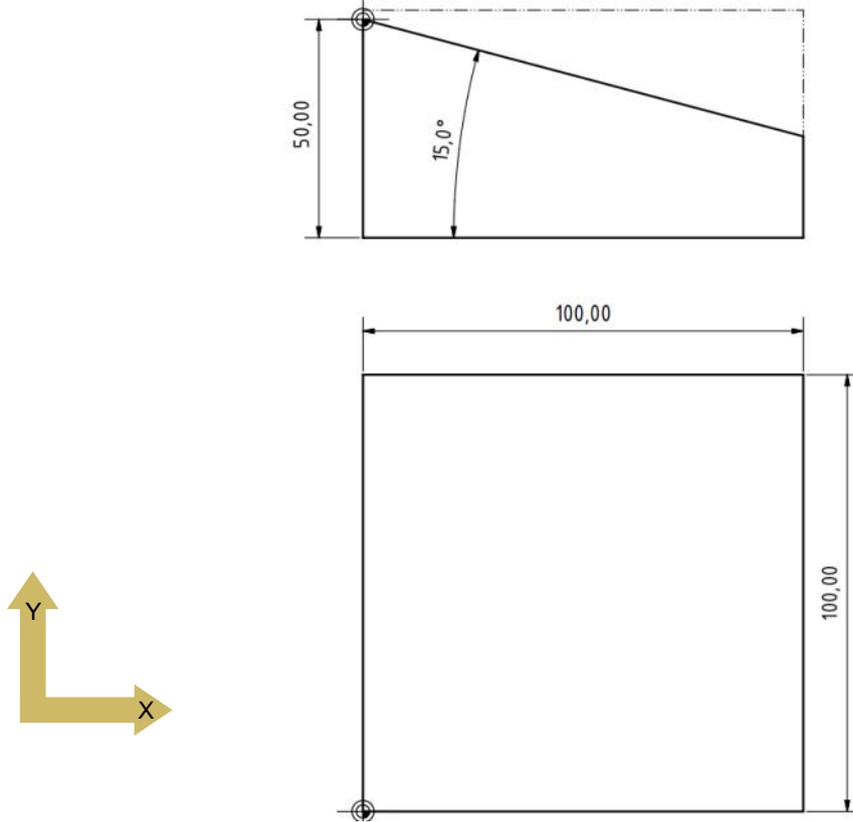
Tâche :

#### Description de la tâche

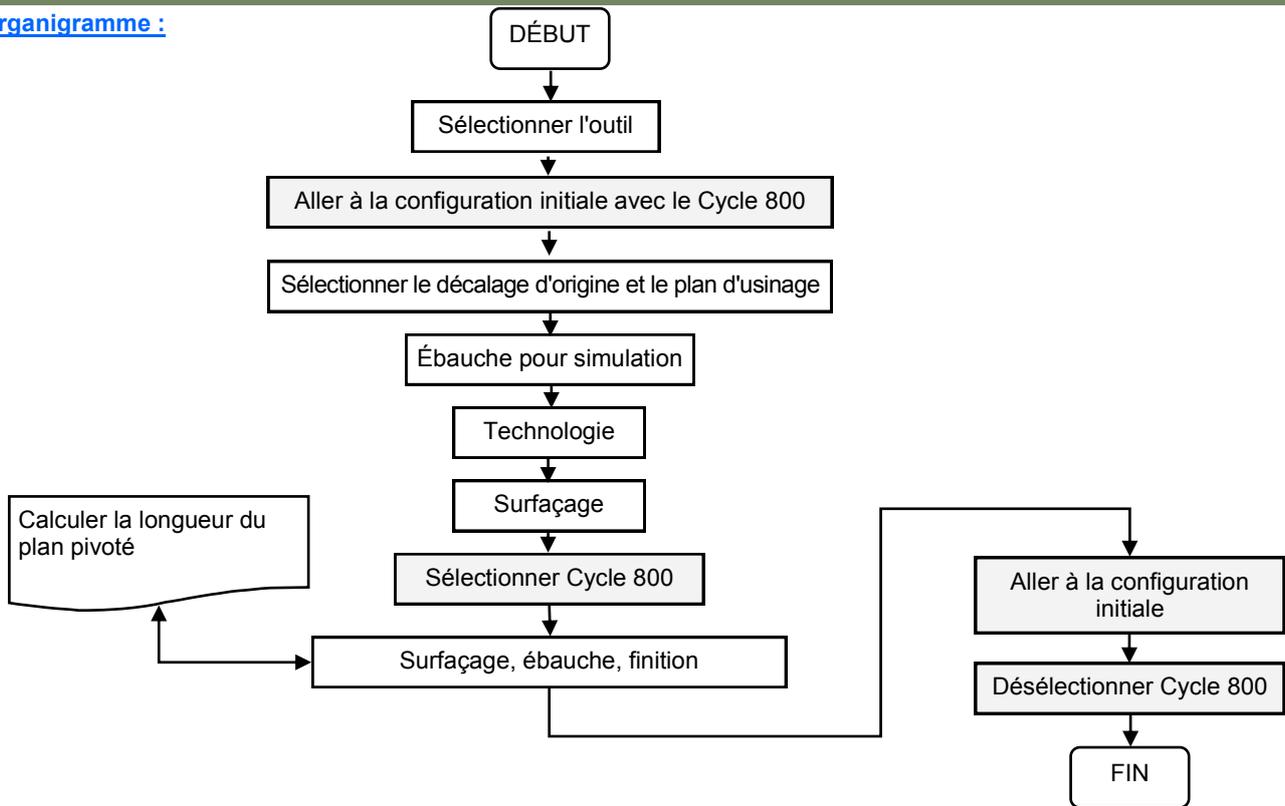
L'ébauche du programme exemple est de 100x100x52 mm

- ⇒ Déplacez la machine jusqu'à la configuration initiale.
- ⇒ Décalez le point zéro dans le programme.
- ⇒ Surfaçage de la pièce dans la configuration initiale à une hauteur de 50 mm.
- ⇒ Pivotement de la pièce et calcul de la poussée requise.
- ⇒ Surfaçage de la pièce dans l'état pivoté.
- ⇒ Déplacez la machine jusqu'à la configuration initiale.

Remarques



Organigramme :



Remarques

**Programme échantillon :**

Création d'un programme en code G dans **programGUIDE**



New G code program

Type

Name

```
N20 G54 G17 G90 G40
;SWIVEL IN INITIAL SETTING
```

Swivel plane

PL G17 (XY)

TC TABLE

Retract Z

Swivel Yes

Swivel plane New

X0 0.000

Y0 0.000

Z0 0.000

Swivel mode Axis by axis

Sequence of axes: XYZ

X 0.000 °

Y 0.000 °

Z 0.000 °

X1 0.000

Y1 0.000

Z1 0.000

Select -

Initial setting

En appuyant sur la touche programmable "Initial setting", toutes les rotations en rapport avec le décalage d'origine actif sont réinitialisées

```
N30 WORKPIECE (, " , , "BOX", 64, 2, -50, -80, 0, 0, 100, 100)
```

Blank input

Blank Block

X0 0.000

Y0 0.000

X1 100.000 inc

Y1 100.000 inc

Z0 2.000

Z1 -50.000 inc

Graphic view

```
N40 T="FACEMILL_32"
N50 M6
N60 S2500 M3 M8
;-----
;FACE MILLING IN INITIAL SETTING
N70 CYCLE61
(70, 2, 5, 0, 0, 0, 100, 100, 2, 80, 0.2, 3000, 31, 0, 1, 11010)
;-----
N80 G0 Z150
;-----
;SWIVEL THROUGH 15 DEGREES
```

Face milling

PL G17 (XY)

RP 70.000

SC 5.000

F 3000.000

Machining

Direction

X0 0.000

Y0 0.000

Z0 2.000

X1 100.000 abs

Y1 100.000 abs

Z1 0.000 abs

DXY 80.000 %

DZ 2.000

UZ 0.200

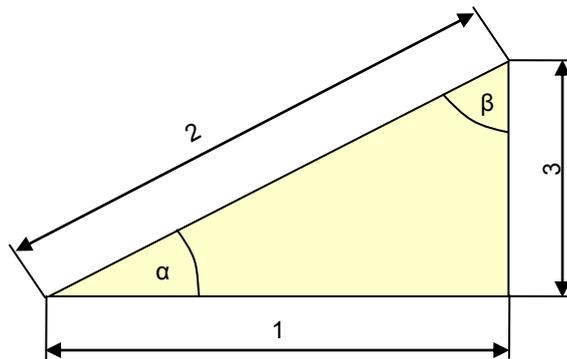
Remarques

```

;-----
;SWIVEL THROUGH 15 DEGREES
N90 CYCLE800(1,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,15,0,0,0,0,1,,1)
    
```

Les valeurs des distances de déplacement doivent être calculées maintenant avec les fonctions trigonométriques.

- 1 Côté adjacent (AK)
- 2 Hypoténuse (H)
- 3 Côté opposé (GK)
- angle  $\alpha$
- angle  $\beta$



Fonction sinus		
$\sin \alpha = \frac{GK}{H}$	$H = \frac{GK}{\sin \alpha}$	$GK = \sin \alpha * H$
Fonction cosinus		
$\cos \alpha = \frac{AK}{H}$	$H = \frac{AK}{\cos \alpha}$	$AK = \cos \alpha * H$
Fonction tangente		
$\tan \alpha = \frac{GK}{AK}$	$AK = \frac{GK}{\tan \alpha}$	$GK = \tan \alpha * AK$

Remarques

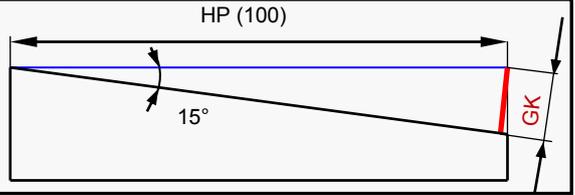
Cela se traduit par le calcul suivant pour l'exemple actuel.

**Remarque :** (Calcul du paramètre "Z0")

$$\sin \alpha = GK / HP \rightarrow \sin 15 = GK / 100$$

$$GK = \sin 15 * 100$$

$$\Rightarrow GK = \underline{25.882}$$



Après l'affichage du cycle de surfaçage



Face milling	
PL	G17 (XY)
RP	70.000
SC	5.000
F	3000.000
Machining	▽
Direction	⌘
X0	0.000
Y0	0.000
Z0	25.882
X1	105.000 abs
Y1	105.000 abs
Z1	0.000 abs
DXY	80.000 %
DZ	2.000
UZ	0.200



Ébauche



Hauteur de l'ébauche en Z



Poussée programmée

**Finition :**

Face milling	
PL	G17 (XY)
RP	35.800
SC	5.000
F	3000.000
Machining	▽▽▽

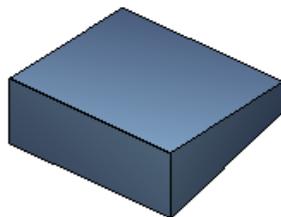


Finition

```

;SWIVEL TO INTIAL SETTING
N120 CYCLE800(1,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,,1)

N130 M30
    
```



Remarques

```
;-----  
;SWIVEL IN INITIAL SETTING  
N10 CYCLE800(1,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,-1,,1)  
;-----  
N20 G54 G17 G90 G40  
N30 WORKPIECE(,"",,"BOX",64,2,-50,-80,0,0,100,100)  
N40 T="FACEMILL_32"  
N50 M6  
N60 S2500 M3 M8  
;-----  
;FACE MILLING IN INITIAL SETTING  
N70 CYCLE61(70,2,5,0,0,0,100,100,2,80,0.2,3000,31,0,1,11010)  
;-----  
N80 G0 Z150  
;-----  
;SWIVEL THROUGH 15 DEGREES  
N90 CYCLE800(1,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,15,0,0,0,0,1,,1)  
;-----  
;FACE MILLING IN SWIVELED PLANE  
  
N100 CYCLE61(35.8,25.882,5,0,0,0,102,100,2,80,0.2,3000,31,0,1,11010)  
N110 CYCLE61(35.8,25.88,5,0,0,0,102,105,2,80,0.2,3000,12,0,1,11010)  
;-----  
;SWIVEL TO INTIAL SETTING  
N120 CYCLE800(1,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,,1)  
N130 M30
```

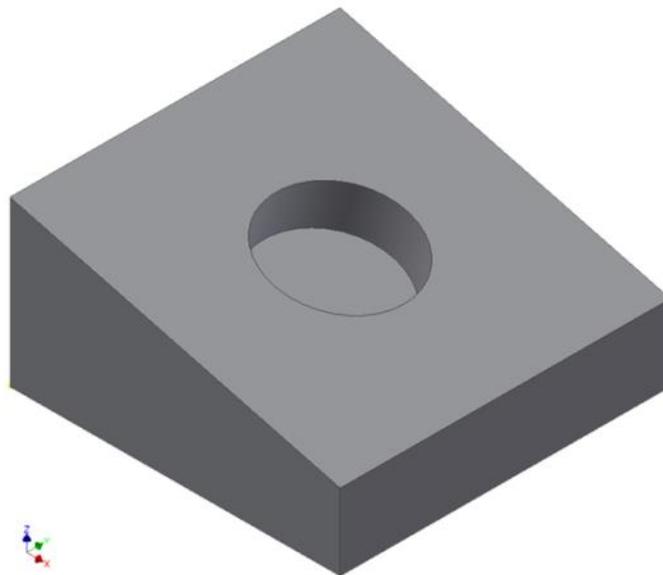
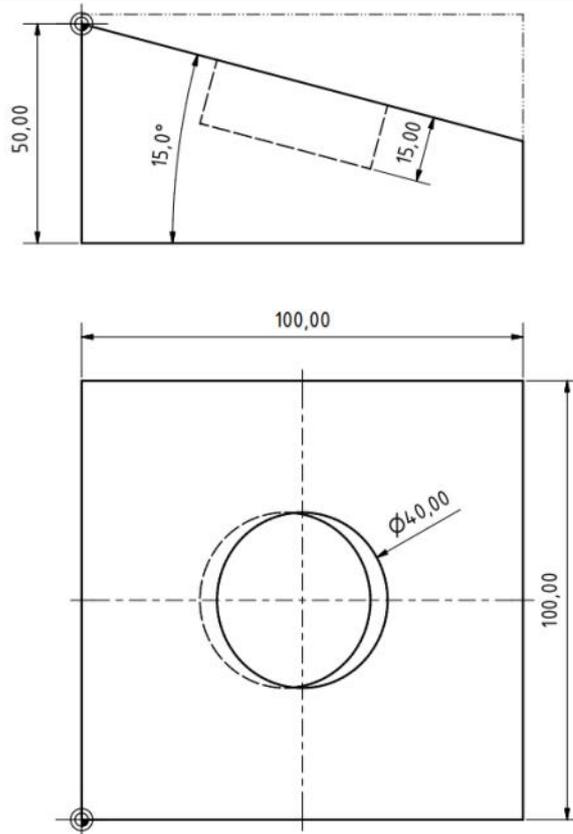
### Tâche supplémentaire :

#### Description de la tâche

- ⇒ Déplacer la machine jusqu'à la configuration initiale.
- ⇒ Concavité circulaire de la machine au centre de la surface à 15° (voir le schéma).
- ⇒ Calculer la position de la concavité circulaire (hypoténuse).
- ⇒ Fraisage de la concavité circulaire (ébauche, finition).
- ⇒ Déplacer la machine jusqu'à la configuration initiale.
- ⇒ Désélectionner l'enregistrement des données de pivotement.

Remarques

Schéma :



Remarques

**Description du module :**

Vous apprendrez le pivotement additionnel dans ce module.

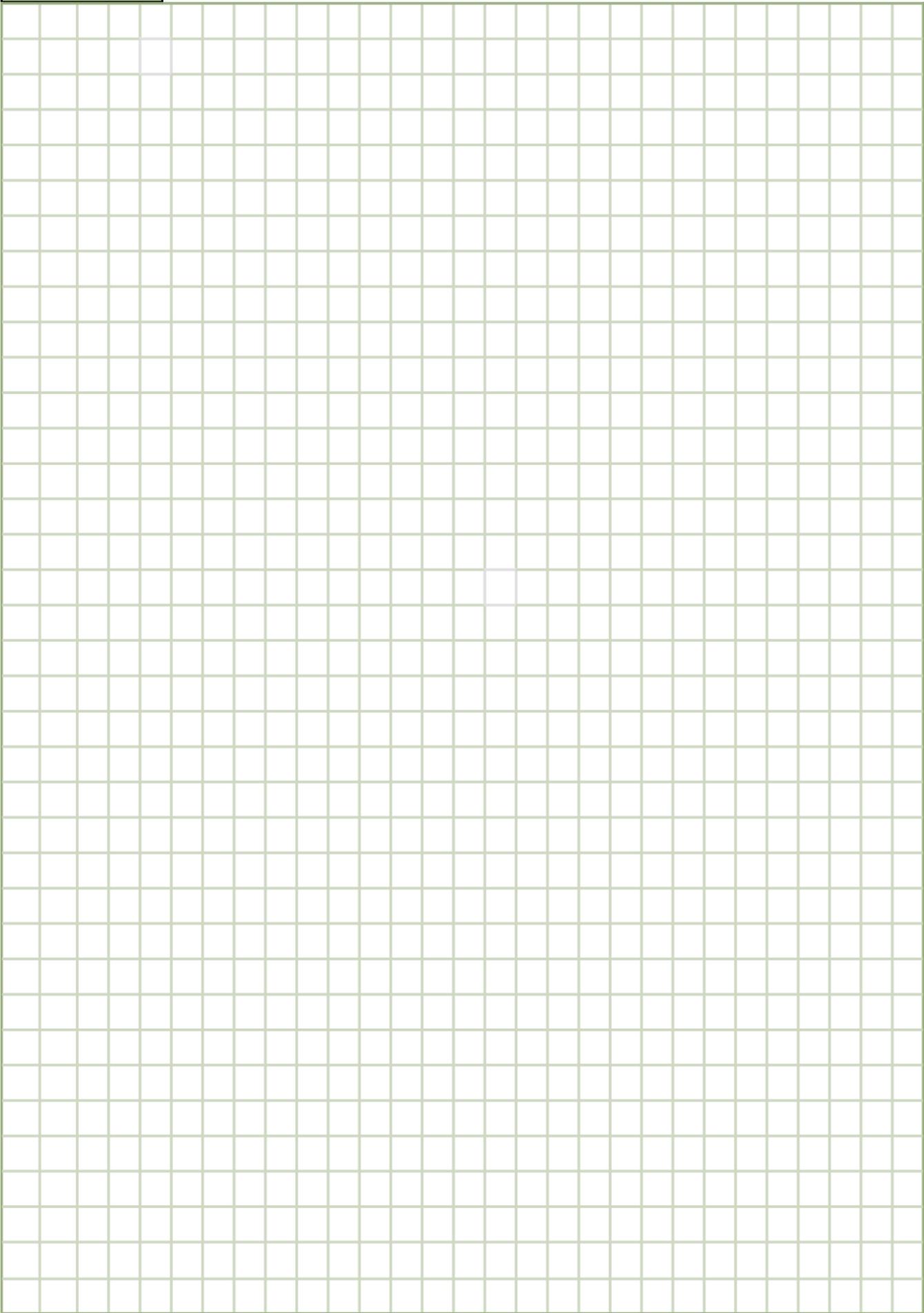
**Cas d'utilisation :**

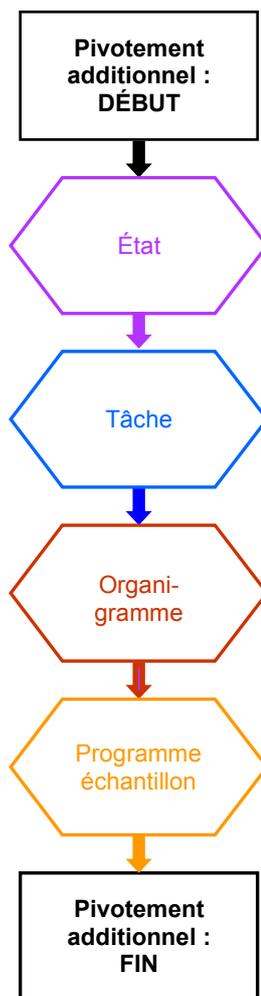
Vous apprendrez comment réaliser un pivotement basé sur une position déjà calculée et pivotée. Aucune opération arithmétique complexe n'est requise. Cela fait gagner du temps et évite les erreurs.

**Contenu :**

Pivotement avec le Cycle 800

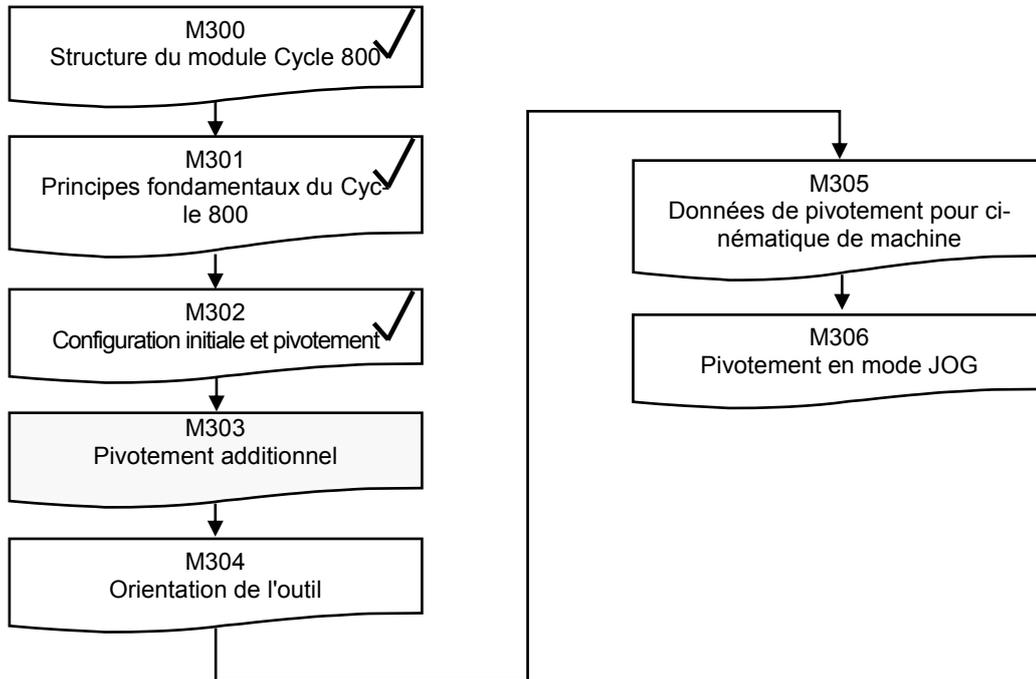
Pivotement additionnel





Remarques

État :

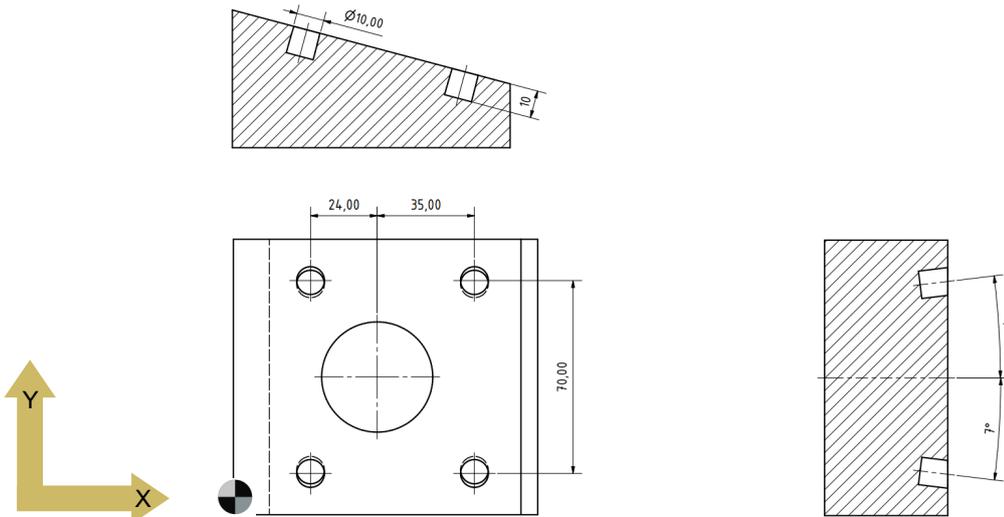


Tâche :

**Description de la tâche**

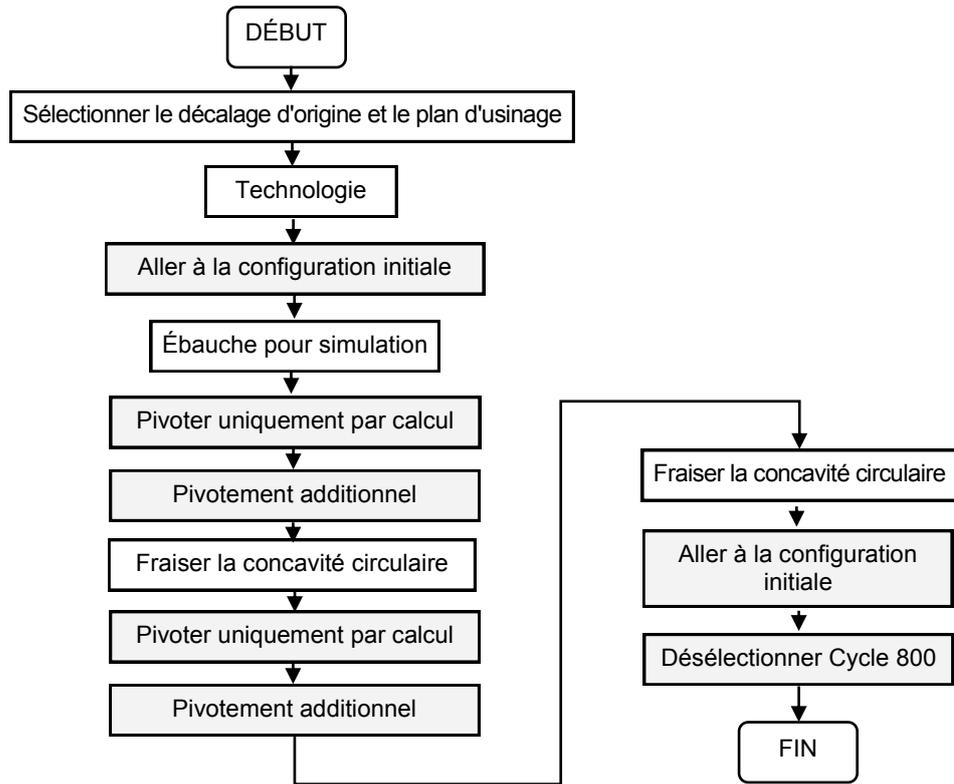
Basé sur le programme existant du module M302.

- ⇒ Déplacer la machine sur la configuration initiale.
- ⇒ Pivoter uniquement avec un calcul (15 degrés).
- ⇒ Pivoter de 7 degrés (+ et -) supplémentaires.
- ⇒ Concavité circulaire de machine, diamètre 10.
- ⇒ Déplacer la machine sur la configuration initiale.



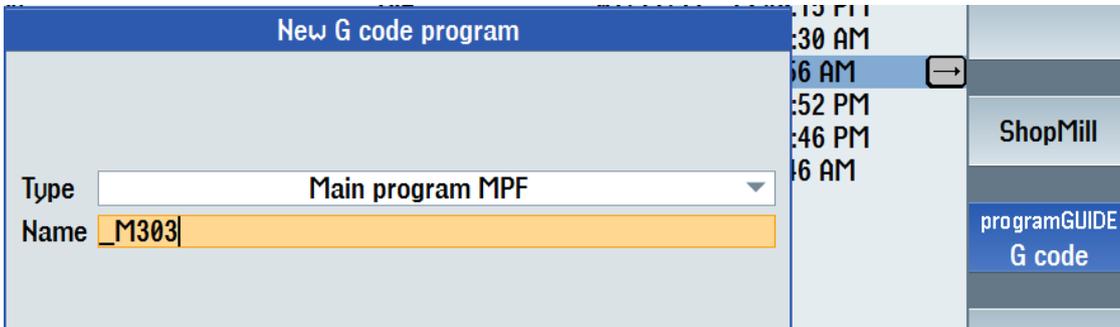
Remarques

Organigramme :



Programme échantillon :

Créer un programme en code G dans **programGUIDE**



Remarques

Placer la machine sur la configuration initiale et saisir les données techniques.

```

;-----
;SWIVEL IN INITIAL SETTING
N10 CYCLE800(1,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,,1)
;-----
N20 G54 G17
N30 WORKPIECE(,"",,"BOX",64,0,-50,-80,0,0,100,100)
_M302_EN
T="CUTTER_5"
M6
S8000 M03 F500
G54 X0 Y0 M08
    
```

Nouveau pivotement :

Swivel plane	
PL	G17 (XY)
TC	TABLE
Retract	Z
Swivel	No
Swivel plane	New
X0	0.000
Y0	0.000
Z0	0.000
Swivel mode	Axis by axis
Sequence of axes:	X Y Z
X	0.000 °
Y	15.000 °
Z	0.000 °
X1	51.760
Y1	50.000
Z1	0.000
Select	+

Appel du sous-programme pour la simulation

Calculer uniquement le pivotement sur le nouveau plan de pivotement

Pivotement additionnel :

Swivel plane	
PL	G17 (XY)
TC	TABLE
Retract	Z
Swivel	Yes
Swivel plane	Additive
X0	-24.000
Y0	35.000
Z0	0.000
Swivel mode	Axis by axis
Sequence of axes:	X Y Z
X	-7.000 °
Y	0.000 °
Z	0.000 °
X1	0.000
Y1	0.000
Z1	0.000
Select	+

Pivotement "Yes" (physiquement), ajouté aux données de pivotement actives

Pivotement additionnel de -7 degrés

Remarques

Fraisage :

Circular pocket	
PL	G17 (XY) Down-cut
RP	70.000
SC	5.000
F	3000.000
Machining	Centric Position pattern (MCALL)
Z0	0.000
Ø	10.000
Z1	-10.000 abs
DXY	50.000 %
DZ	5.000
UXY	0.100
UZ	0.100
Insertion	Helical
EP	2.500
ER	2.000
Removing	Comp. machining

```

;-----
; POSITIONS
N122 G0 X0 Y0
N123 G0 X59
N124 MCALL ; Deselect
;-----
    
```

Nouveau pivotement :

Swivel plane	
PL	G17 (XY)
TC	TABLE
Retract	Z
Swivel	No
Swivel plane	New

Pivotement additionnel :

Swivel plane	
PL	G17 (XY)
TC	TABLE
Retract	Z
Swivel	Yes
Swivel plane	Additive
X0	-24.000
Y0	-35.000
Z0	0.000
Swivel mode	Axis by axis
Sequence of axes	X Y Z
X	7.000 °

← Pivotement additionnel de 7 degrés

Remarques

## Fraisage :

## Circular pocket

PL	G17 (XY)	Down-cut
RP	70.000	
SC	5.000	
F	3000.000	
Machining		▼
	Centric	
	Position pattern (MCALL)	
Z0	0.000	
∅	10.000	
Z1	-10.000	abs
DXY	50.000	%
DZ	5.000	
UXY	0.100	
UZ	0.100	
Insertion		Helical
EP	2.500	
ER	2.000	
Removing		Comp. machining

```

;-----
;POSITIONS
N128 G0 X0 Y0
N129 G0 X59
N130 MCALL
;-----
;SWIVEL INITIAL SETTING
G0 Z50

```

## Programme échantillon :

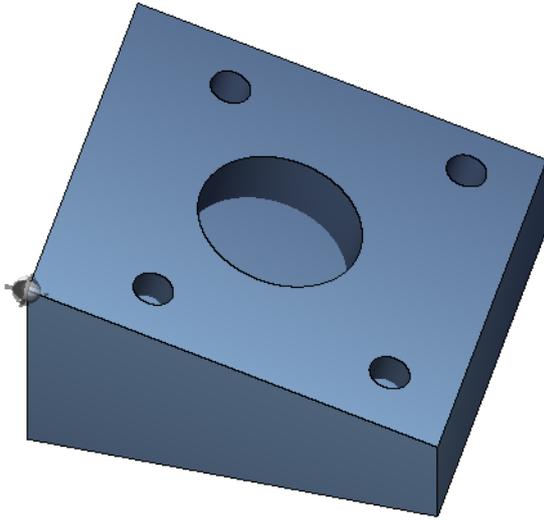
```

;-----
;SWIVEL IN INITIAL SETTING
N10 CYCLE800(1,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,,1)
;-----
N20 G54 G17
N30 WORKPIECE(,"",,"BOX",64,0,-50,-80,0,0,100,100)
_M302_EN
N40 T="CUTTER_5"
N50 M6
N60 S8000 M03 F500
N70 G54 X0 Y0 M08
;-----
;SWIVEL NEW
N80 CYCLE800(1,"TABLE",220000,57,0,0,0,15,0,51.76,50,0,0,1,,1)
;ADDITIVE SWIVEL
N90 CYCLE800(1,"TABLE",200001,57,-24,35,0,-7,0,0,0,0,0,1,,1)
N100 MCALL POCKET4(70,0,5,10,-
10,0,0,05,0.1,0.1,3000,0.1,0,21,50,9,15,2,2.5,0,1,2,10100,111,111)
N110 G0 X0 Y0
N120 G0 X59
N130 MCALL
;SWIVEL NEW
N140 CYCLE800(1,"TABLE",220000,57,0,0,0,15,0,51.76,50,0,0,1,,1)
;ADDITIVE SWIVEL
N150 CYCLE800(1,"TABLE",200001,57,-24,-35,0,7,0,0,0,0,0,1,,1)
N160 MCALL POCKET4(70,0,5,10,-
10,0,0,05,0.1,0.1,3000,0.1,0,21,50,9,15,2,2.5,0,1,2,10100,111,111)
;-----

```

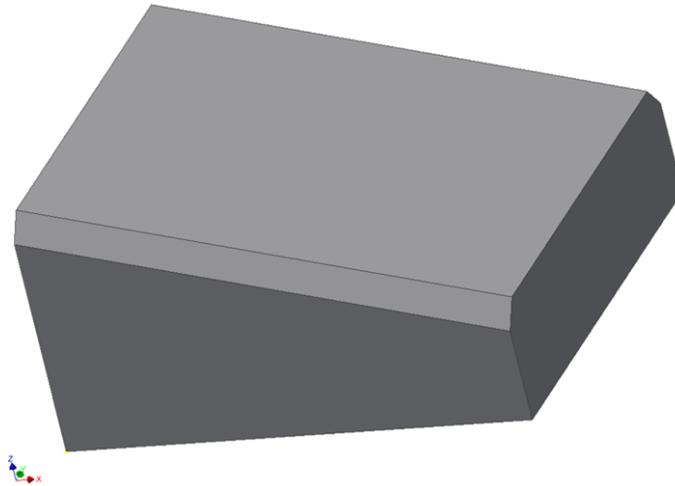
Remarques

```
;POSITIONS  
N170 G0 X0 Y0  
N180 G0 X59  
N190 MCALL  
;-----  
;DESELECT CYCLE 800  
N220 CYCLE800(1,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,-1,,1)  
N230 M30
```



Tâche additionnelle :

⇒ Usiner un chanfrein de 45x5 mm à l'aide du surfaçage sur deux côtés parallèles



Remarques

Remarques

**Description du module :**

Ce module décrit l'orientation d'une fraiseuse pour un surfacage à l'aide d'un exemple.

**Cas d'utilisation :**

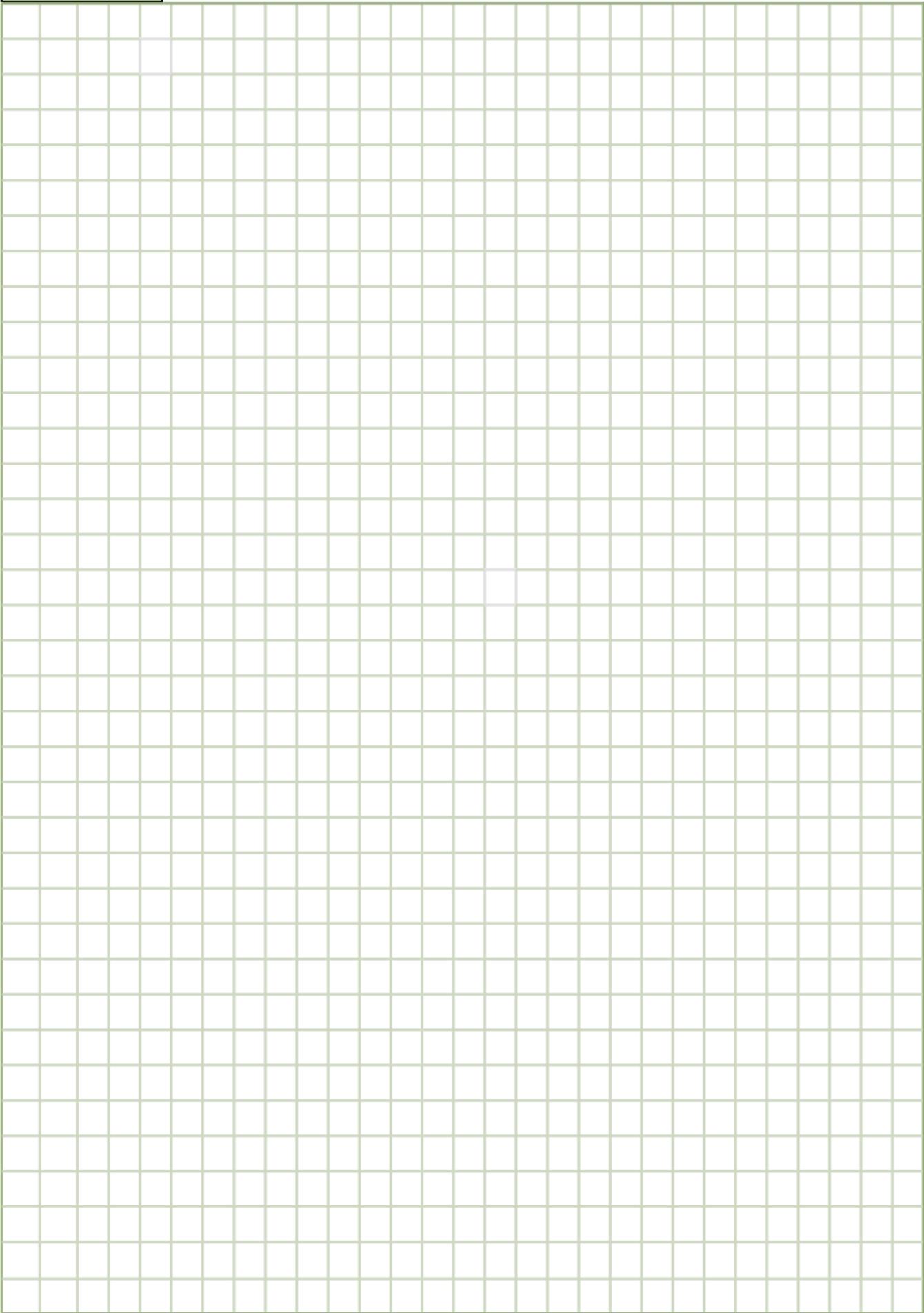
Vous apprendrez comment orienter un outil à un angle arbitraire par rapport à la surface de la pièce. Vous pourrez le faire rapidement et de manière flexible, sans grand effort le cas échéant.

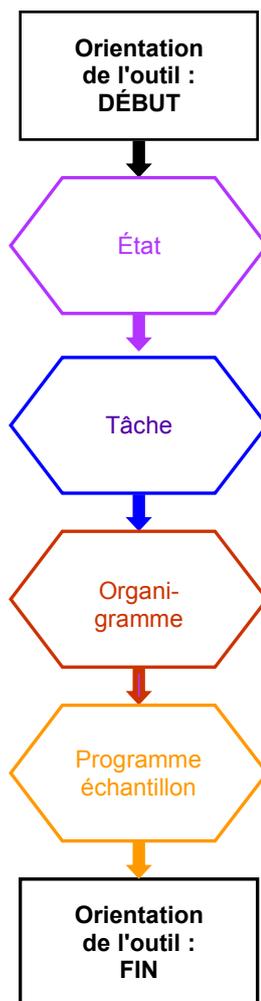
Vous gagnerez du temps grâce au cycle "Tool orientation" parce que vous n'aurez pas à utiliser des commandes de langage de haut niveau.

**Contenu :**

Orientation de l'outil

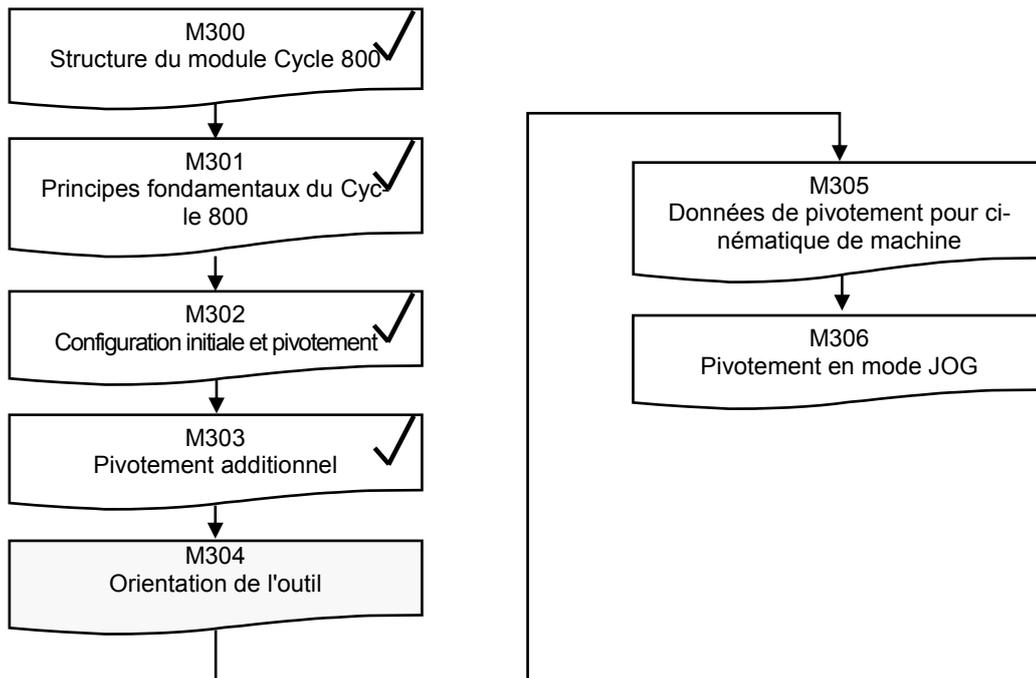
Exemple de programme



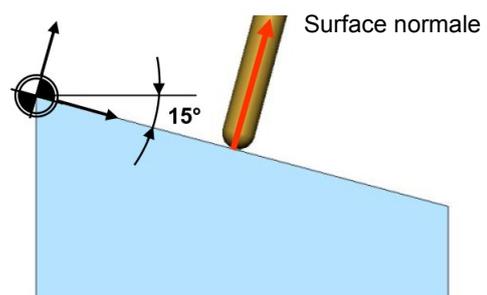
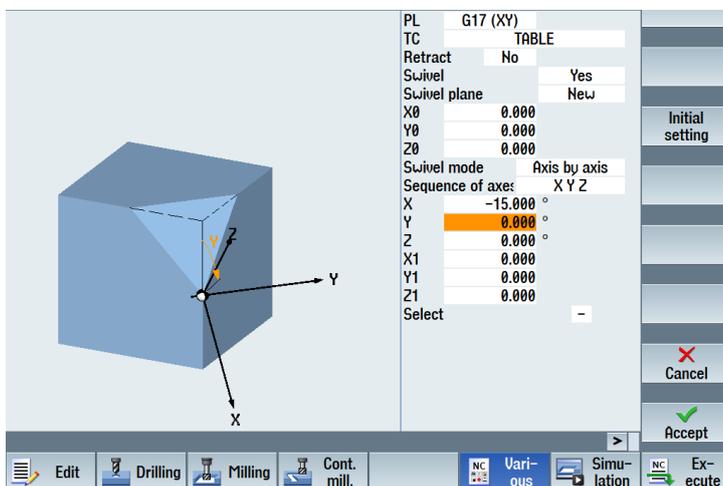


Remarques

État :

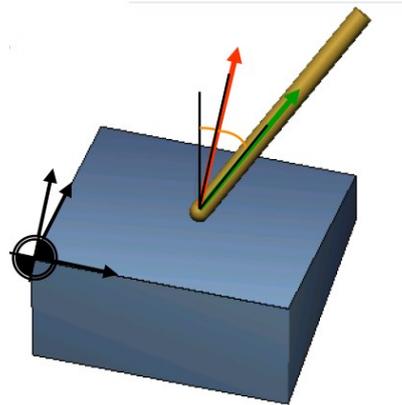
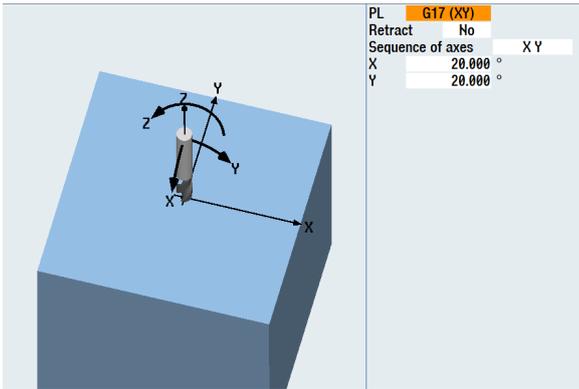


L'orientation de l'outil après le pivotement avec le Cycle 800 est toujours perpendiculaire au plan d'usinage.

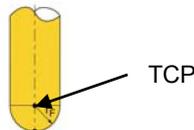


Remarques

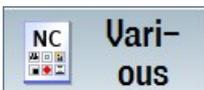
Toutefois, si l'outil n'est pas perpendiculaire au plan d'usinage, il est possible de le faire facilement via le cycle "Tool orientation".



L'orientation de l'outil, sous lequel se trouve la pièce à usiner, peut être modifiée le cas échéant. Par conséquent, il est important que l'outil utilisé soit mesuré par rapport au point central de l'outil (Tool Center Point TCP). L'orientation de l'outil est utilisée de préférence avec une fraise hémisphérique.



TCP par rapport à une fraise hémisphérique.



Approach tool	
PL	G17 (XY)
Retract	No
Sequence of axes	X Y
X	20.000 °
Y	20.000 °



Sélection de la séquence d'axe



Angle (arbitraire)

**Important :** Le Cycle 800 doit être appelé avant d'appeler le cycle "Tool orientation". Le système de coordonnées n'est pas pivoté pendant le cycle "Tool orientation". Seule l'orientation de l'outil par rapport à la surface de la pièce change. Que la surface de la pièce ait pivoté avec le Cycle 800 ou qu'il s'agisse d'une configuration initiale, cela n'a pas d'importance.

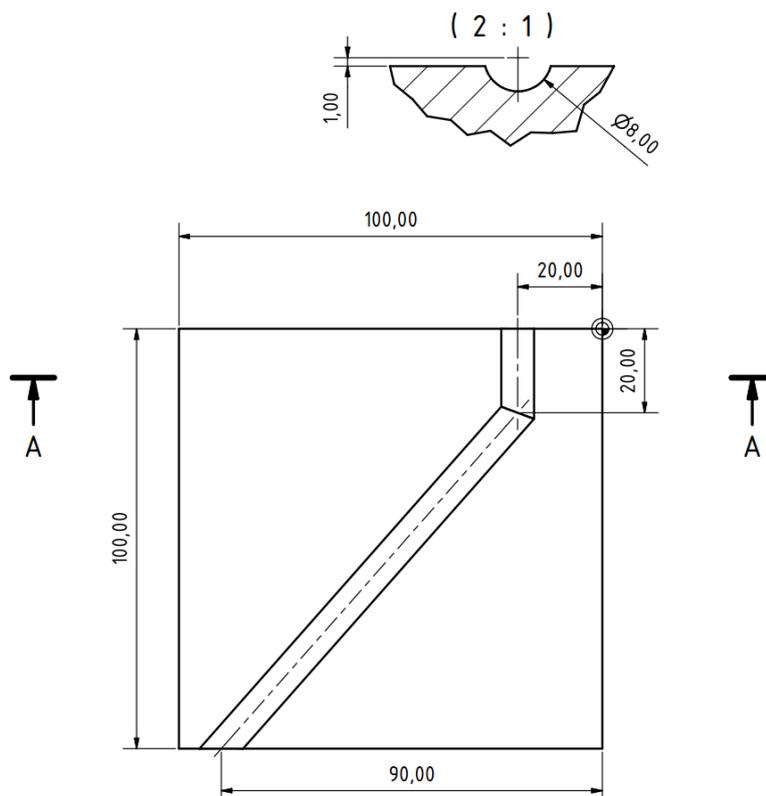
Remarques

Tâche :

L'ébauche du programme exemple est 100x100x20 mm

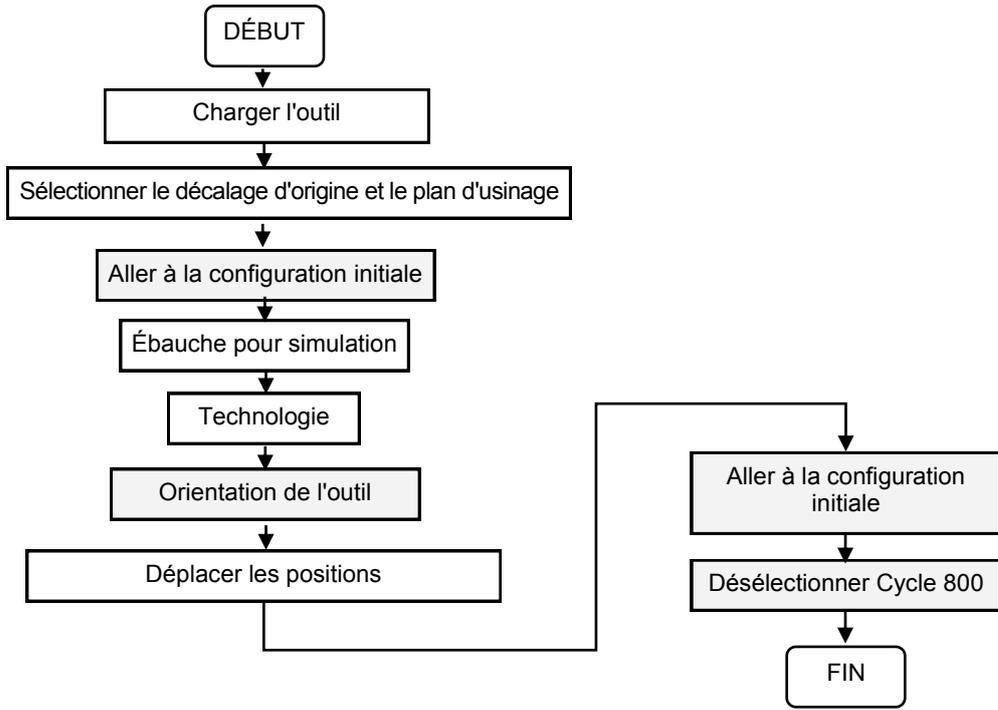
- ⇒ Une rainure doit être usinée avec une fraise hémisphérique d'un diamètre de 4.
- ⇒ Le programme doit être écrit en code G.
- ⇒ Orienter l'outil de 20 degrés chaque dans X et Y, puis conserver cette position pendant l'opération de fraisage ultérieure.
- ⇒ Ensuite, configuration initiale.

## Schéma :



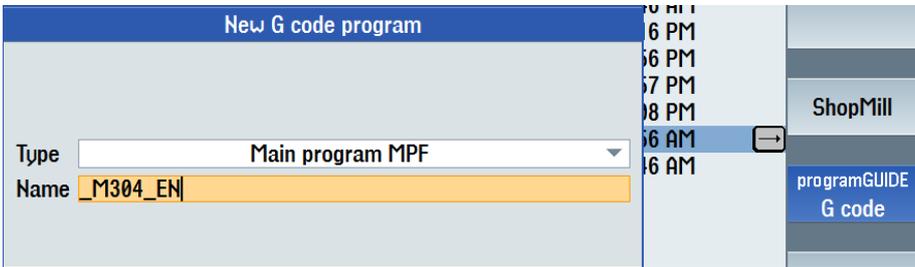
Remarques

Organigramme :



Programme échantillon :

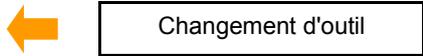
Créer un programme en code G dans **programGUIDE**



Après avoir affiché l'éditeur de code G, charger l'outil.

```
G17 G40 G90 G54
```

```
N10 T="BALL_END_8"
N20 M6
N30 S2000 F1500 M3
```



Remarques

Terminer le programme échantillon :

```
N10 T="BALL_END_10"
N20 M6
N30 90 S2000 F.2 M3
;-----
;SWIVEL INITIAL SETTING
N40 CYCLE800(4,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,,1)
;-----
N50 G17 G64 G95 G90
```



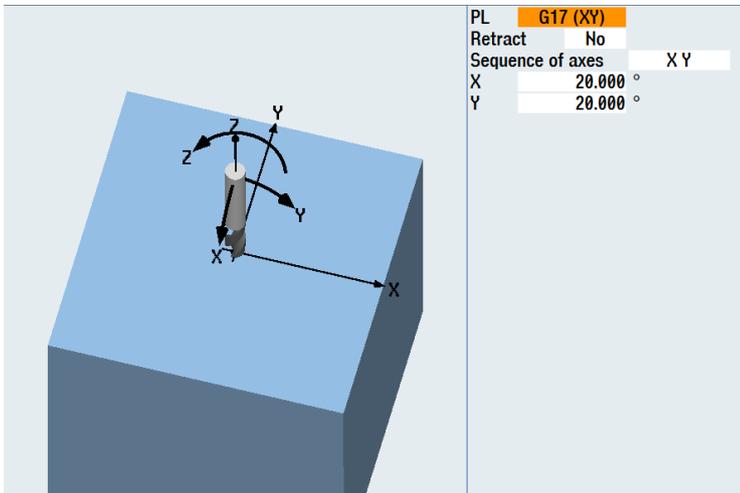
Configuration initiale

PL	G17 (XY)	
TC	TABLE	
Retract	No	
Swivel	Yes	
Swivel plane	New	
X0	0.000	
Y0	0.000	
Z0	0.000	
Swivel mode	Axis by axis	
Sequence of axes	X Y Z	
X	0.000	°
Y	0.000	°
Z	0.000	°
X1	0.000	
Y1	0.000	
Z1	0.000	
Select	+	

```
N60 G54
N70 WORKPIECE(,"","BOX",112,0,-20,-80,-100,-100,0,0)
;-----
;TOOL ORIENTATION
N80 CYCLE800(0,"TABLE",101,57,,,,,20,20,,,,,-1,100,1)
;-----
```



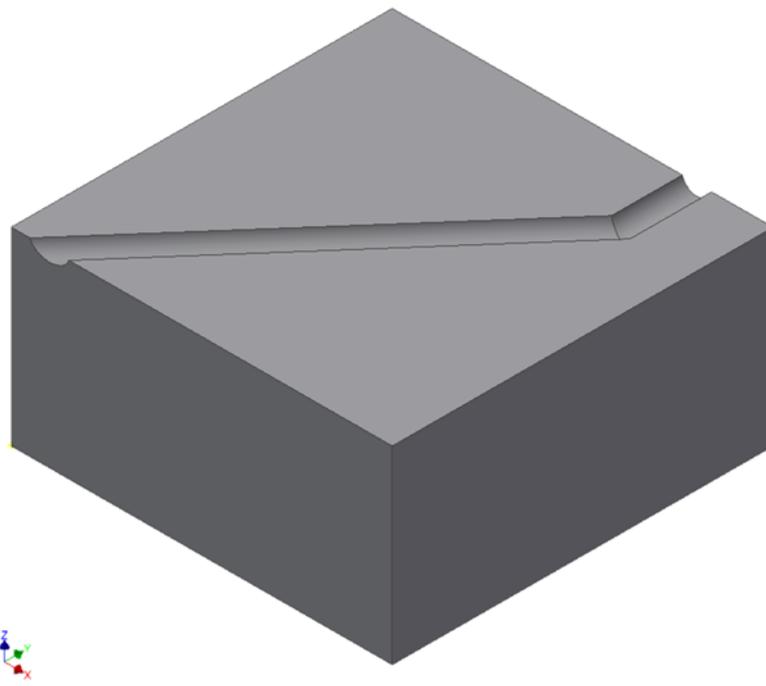
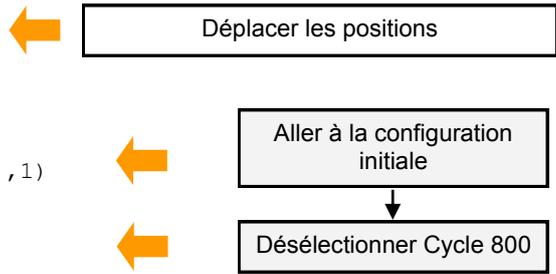
Orientation de l'outil



Remarques

```

N90 G0 X-20 Y12
N100 G0 Z-2
N110 G1 y-20
N120 G1 X-90 Y-100
N130 G0 z100
;-----
;SWIVEL INITIAL SETTING
N140 CYCLE800(4,"TABLE",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,,1)
;-----
;Deselect CYCLE 800
N150 CYCLE800(4,"0",200000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,,1)
;-----
N160 T0
N170 M6
N180 M30
    
```



Remarques

Remarques

## Description du module :

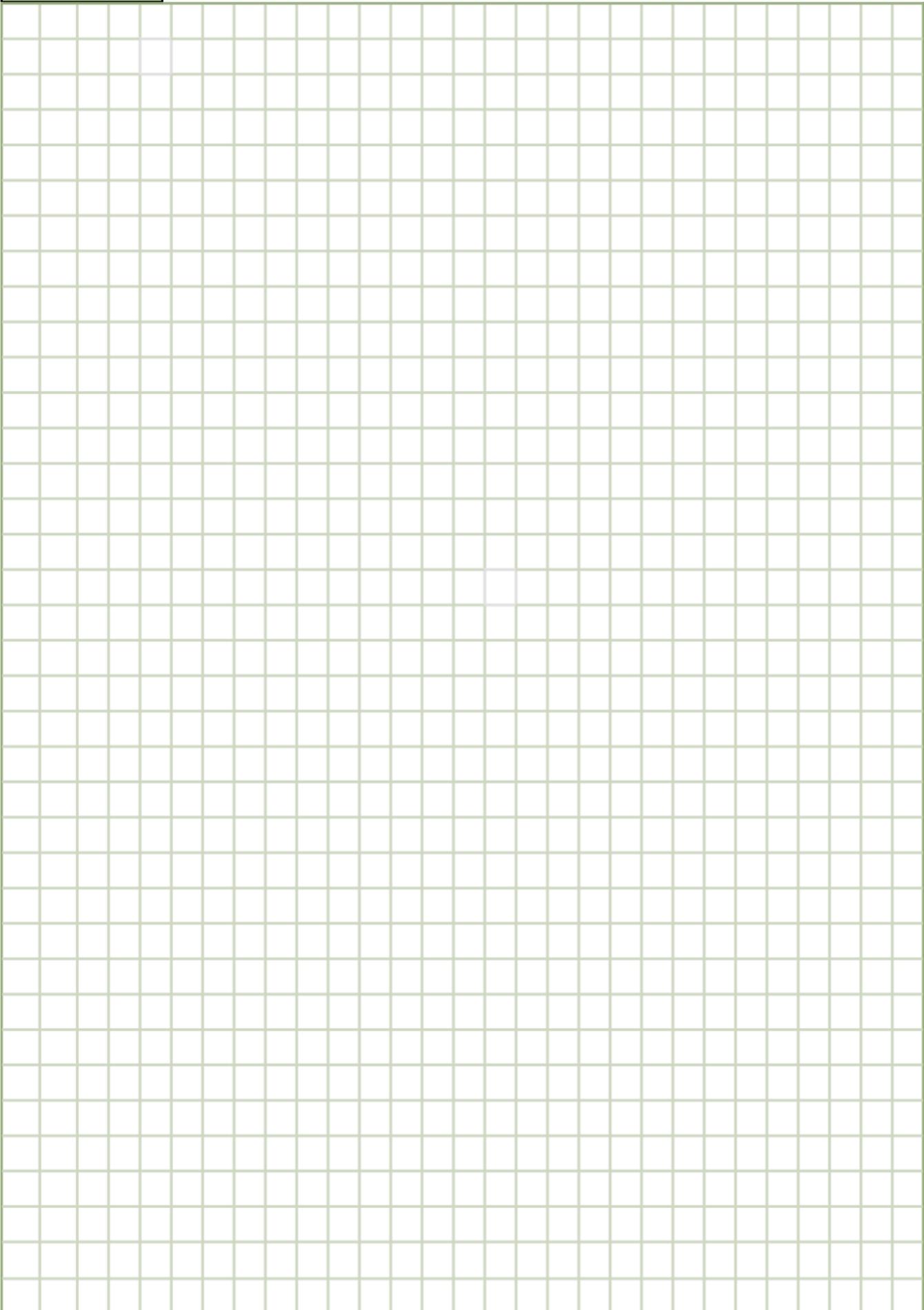
La cinématique générale de la machine est illustrée dans ce module et l'enregistrement des données de pivotement du SINUMERIK est décrit de façon générale.

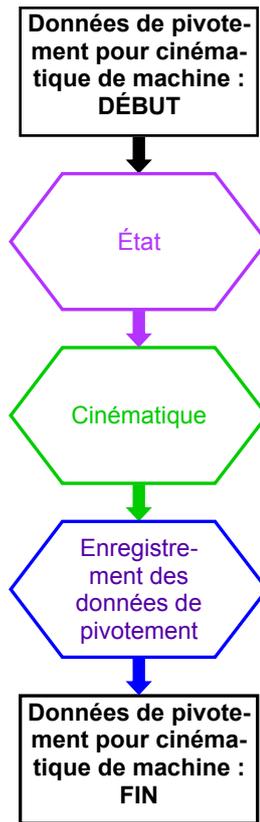
## Cas d'utilisation :

Vous aurez une vue générale des différentes cinématiques de machine et vous apprendrez l'enregistrement des données de pivotement. L'enregistrement des données de pivotement est une connaissance de base indispensable pour comprendre le pivotement sur les machines-outils.

## Contenu :

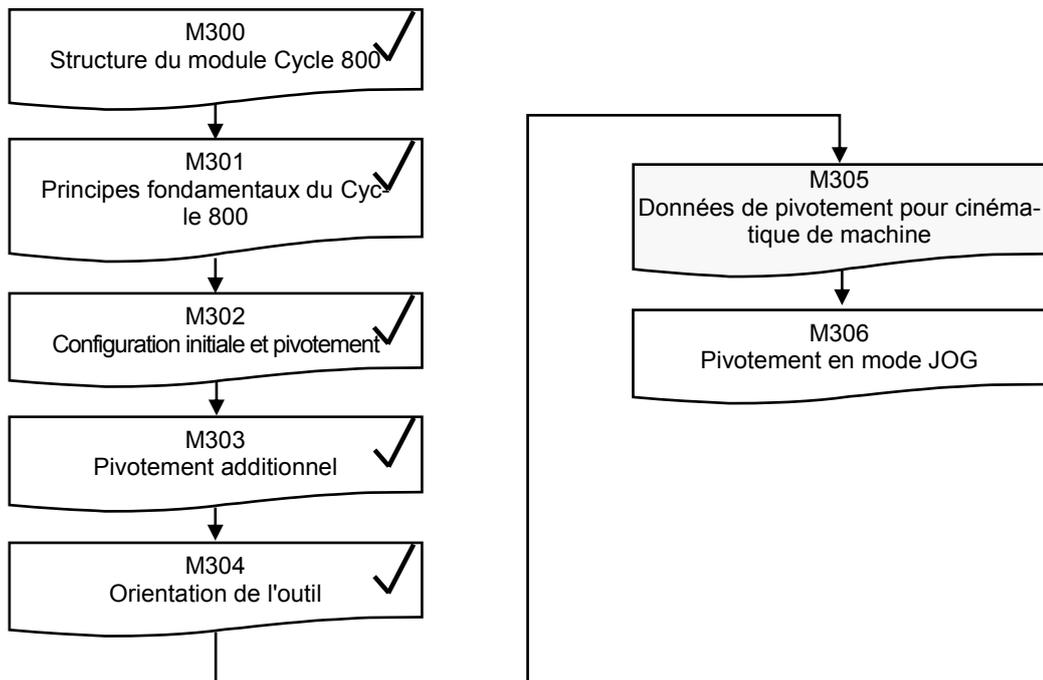
Enregistrement des données  
de pivotement pour cinématique de machine





Remarques

État :

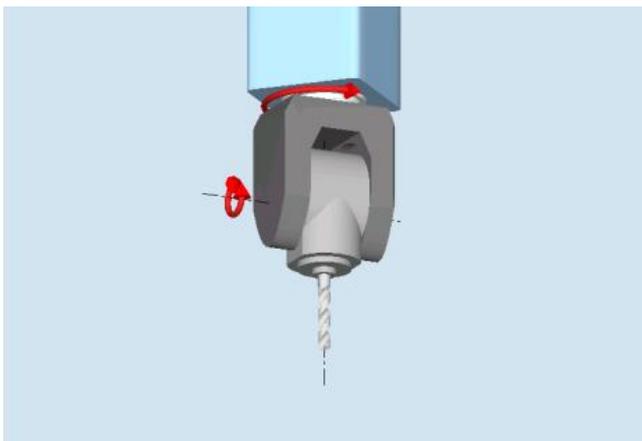


### Cinématique :

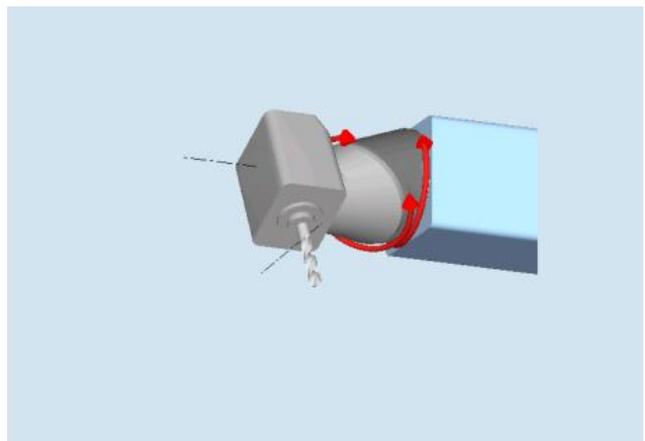
une machine à 5 axes peut piloter les mouvements d'un outil sur cinq axes. En plus des axes linéaires normaux (X, Y et Z), il existe deux autres axes rotatifs.

Plusieurs solutions cinématiques sont disponibles pour les axes rotatifs. Les solutions cinématiques les plus utilisées sont illustrées schématiquement ici.

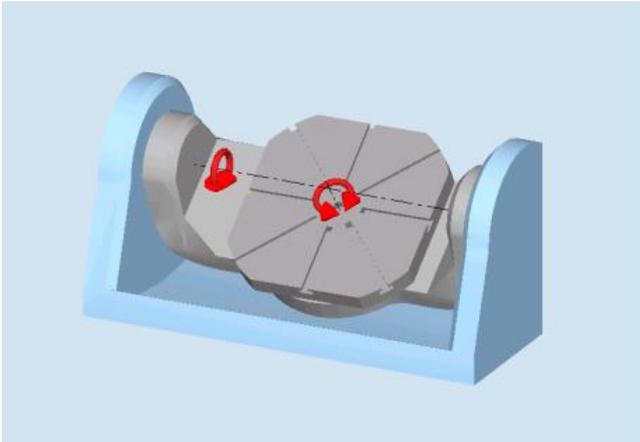
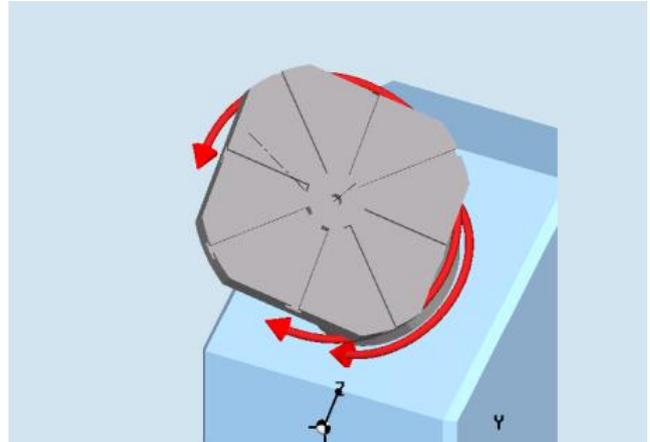
Tête de fourche



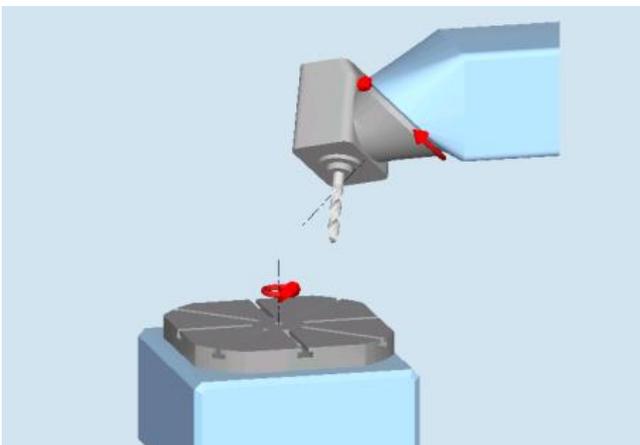
Cinématique à tête articulée



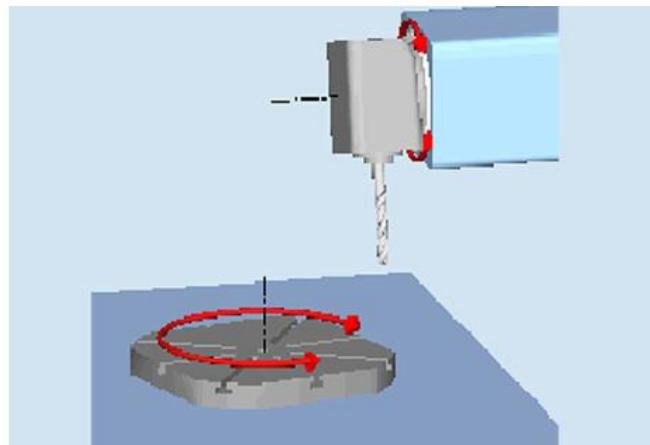
Remarques

Table rotative /  
de pivotementTable articulée rotative /  
de pivotement

Cinématique mélangée



Cinématique mélangée



L'agencement des axes rotatifs et de leur point de pivotement doit être spécifié pour toutes ces cinématiques, de façon à pouvoir atteindre la position programmée.  
Ledit enregistrement des données de pivotement est disponible pour cette raison.

Remarques

Enregistrement des données de pivotement :



Kinematic channel1		Name of swivel data record	
Name	TABLE	Kinematic	Swivel table No. 1
Enable	Yes		
Retract	Z or Z, XY or max. in tool direction or inc. in tool dir.		
Retract position	X	Y	Z
	0.000	0.000	300.000 [mm]
Offset vector I2	100.000000	200.000000	0.000000 [mm]
Rotary axis vector V1	-1.000000	0.000000	0.000000
Offset vector I3	-100.000000	-200.000000	100.000000 [mm]
Rotary axis vector V2	0.000000	0.000000	-1.000000
Offset vector I4	0.000000	0.000000	-100.000000 [mm]
Swivel mode	Axis by axis		
Rotary axes direct	Yes	Track tool	No
Projection angle	Yes		
Solid angle	Yes		
Direction refer.	Rotary axis 1, + direction selected		
JobShop functions	Automatic swivel data record change		
			RotAxis
			Save data record
			Delete data rec.
			Back

#### Informations de base sur l'enregistrement des données de pivotement :

- ⇒ Les données disponibles ici sont fournies par le fabricant de la machine.
- ⇒ Les modifications de ces données prennent effet immédiatement.

Le travail avec les enregistrements des données de pivotement et la modification de ces données ne font pas partie de ce module. Il est beaucoup plus important de comprendre pourquoi les champs de saisie sont paramétrés différemment dans le masque du Cycle 800.

En plus des vecteurs d'axe de rotation pour ces axes, une stratégie de rétractation de la pièce peut être également indiquée ici.

Name	TABLE	Kinematic	Swivel table	No.	1
Retract	Z or Z, XY or max. in tool direction or inc. in tool dir.				
	No retraction				
	Z				
	Z, XY				
	Z or Z, XY				
	Maximum in tool direction				
	Z or maximum in tool direction				
	Z, XY or maximum in tool direction				
	Z or Z, XY or maximum in tool direction				
	Incremental in tool direction				
	Z or incremental in tool direction				
	Z, XY or incremental in tool direction				
	Z or Z, XY or incremental in tool direction				
	maximum in tool direction or incremental in tool direction				
	Z or maximum in tool direction or incremental in tool direction				
	Z, XY or max. in tool direction or inc. in tool direction				
	Z or Z, XY or max. in tool direction or inc. in tool dir.				

Remarques

Il est aussi possible de définir ici des options de pivotement supplémentaires.

Swivel mode	Axis by axis	
Rotary axes direct	Yes	Track tool <b>No</b>
Projection angle	Yes	
Solid angle	Yes	
Direction refer.	Rotary axis 1 , + direction selected	
JobShop functions	Automatic swivel data record change	

Toutefois, le mode de pivotement ne peut pas être simplement modifié ici sans en avoir été chargé par le fabricant de la machine, en se basant sur les données de la machine.

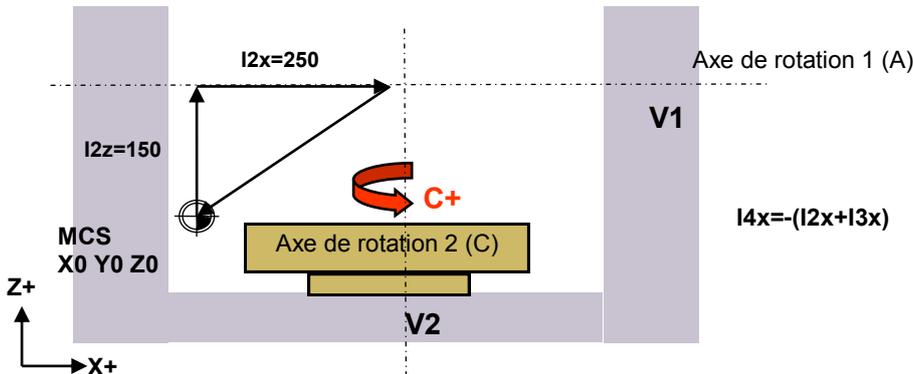
Description générale des données de la machine

Kinematic channel1			
Name	TABLE	Kinematic	Swivel table
No.			1
Enable	Yes		
Retract	Z or Z, XY or max. in tool direction or inc. in tool dir.		
	X	Y	Z
Retract position	0.000	0.000	300.000 [mm]
Offset vector I2	100.000000	200.000000	0.000000 [mm]
Rotary axis vector V1	-1.000000	0.000000	0.000000
Offset vector I3	-100.000000	-200.000000	100.000000 [mm]
Rotary axis vector V2	0.000000	0.000000	-1.000000
Offset vector I4	0.000000	0.000000	-100.000000 [mm]

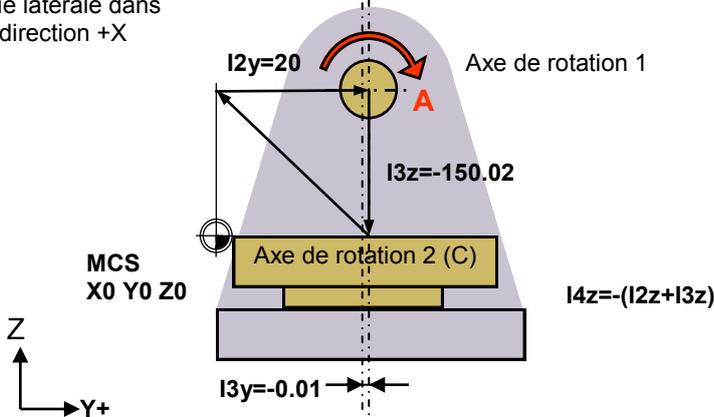
Spécification de la cinématique

Axes de rotation et vecteurs de décalage

Vue frontale de la machine dans la direction +Y



Vue latérale dans la direction +X



Remarques

Remarques

**Description du module :**

Ce module décrit le travail en mode JOG.

**Cas d'utilisation :**

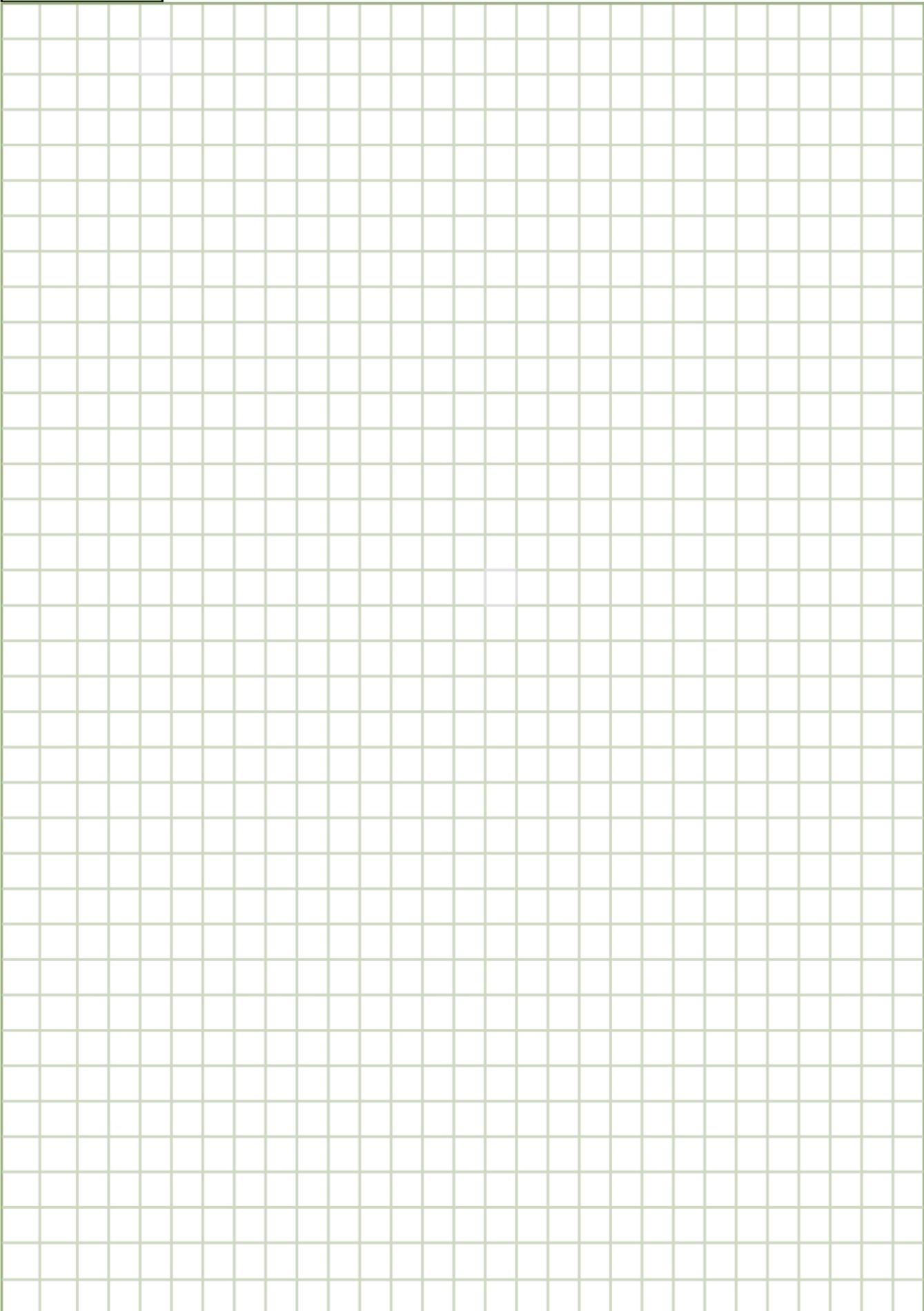
Vous apprendrez le pivotement de plan dans la zone d'opération "JOG" afin de définir arbitrairement des plans pivotés, des trous et des concavités, comme surface de base pour les étapes suivantes.

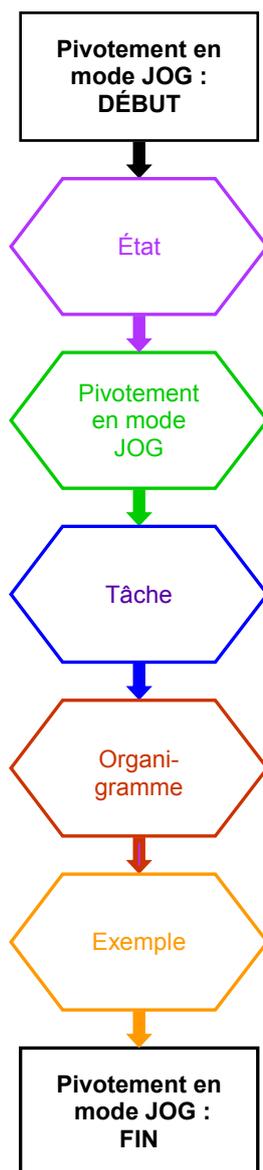
Cela fait gagner du temps. La pièce est alignée rapidement et facilement.

**Contenu :**

Pivotement en mode JOG

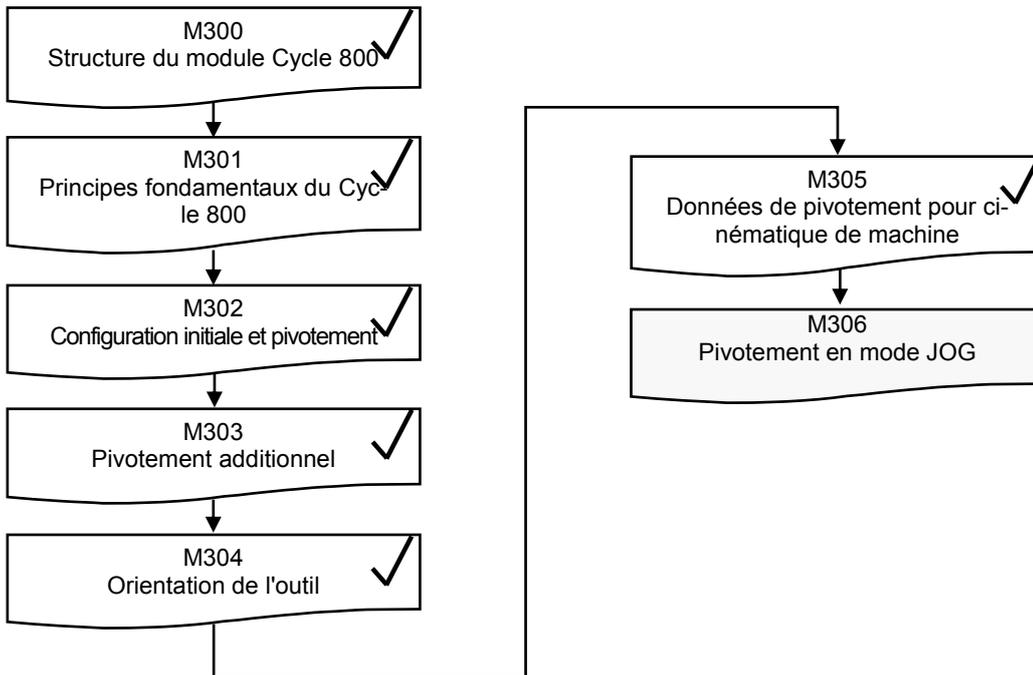
Exercice





Remarques

État :



Pivotement en mode JOG :



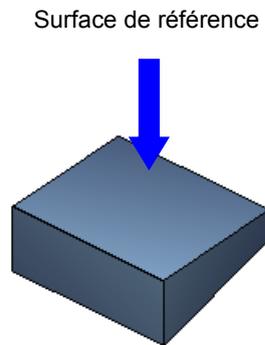
Machine	Position [mm]	Dist-to-go	T,F,S	TABLE
MX1	0.000	0.000	T DRILL_8.5	∅ 8.500
MY1	0.000	0.000	D1	L 100.000
MZ1	0.000	0.000	F RAP TRAV	
MRA1	0.000°	0.000	S1	
MRC1	0.000°	180.000	Master	0 50%

Remarques

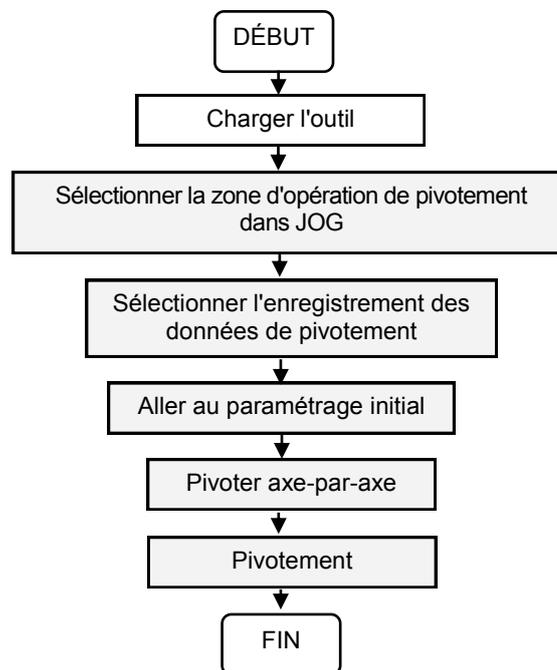
Tâche

Description de la tâche

- ⇒ La pièce actuellement usinée est toujours fixée.
- ⇒ Pivoter de moins de 15 degrés par rapport à la surface de référence dans la zone d'opération JOG.



Organigramme :



Remarques

Exemple :

Sélectionner l'outil

T 3D\_PROBE      Ø 5.180  
 D1              L 190.681  
 ▶▶ 3D\_PROBE

Plan de pivotement



Swivel plane

TC	TABLE	Ø plane	G54
Retract	No	X ↻	0.000 °
Swivel plane	New	Y ↻	0.000 °
Swivel mode	Axis by axis	Z ↻	0.000 °
Sequence of axes:	X Y Z	Active swivel plane	
X	-15.000 °	X ↻	0.000 °
Y	0.000 °	Y ↻	0.000 °
Z	0.000 °	Z ↻	180.000 °
Select	-		

The diagram shows a 3D coordinate system with X, Y, and Z axes. A blue cube is positioned in the origin. A yellow swivel plane is shown intersecting the cube, tilted relative to the XY plane. The Z-axis is vertical, X is horizontal to the right, and Y is diagonal down-left.

Après le pivotement :

Swivel plane

TC	TABLE	Ø plane	G54
Retract	No	X ↻	0.000 °
Swivel plane	New	Y ↻	0.000 °
Swivel mode	Axis by axis	Z ↻	0.000 °
Sequence of axes:	X Y Z	Active swivel plane	
X	-15.000 °	X ↻	0.000 °
Y	0.000 °	Y ↻	0.000 °
Z	0.000 °	Z ↻	0.000 °
Select	-		

The diagram is identical to the previous one, but the yellow swivel plane is now oriented vertically, parallel to the YZ plane. An arrow points from a text box on the right to the 'Active swivel plane' row in the table.

Plan de pivotement activé

Remarques

**Set zero plane** →

→ **OK**

En réglant le plan zéro, la rotation programmée des coordonnées est écrite dans le cadre actif.

Plan d'usinage inférieur à 15 degrés. Toutes les valeurs vont s'y référer lors de la prochaine mesure.

Cette position est la nouvelle configuration initiale active.

**Delete θ-level** →

→ **OK**

Toutes les rotations dans le décalage d'origine actif sont réinitialisées avec "Delete zero plane".

Remarques

Remarques