

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

BADJI MOKHTAR ANNABA-UNIVERSITY
UNIVERSITE BADJI MOKHTAR ANNABA



جامعة باجي مختار عنابة

FACULTE DES SCIENCES DE L'INGENIORAT
DEPARTEMENT DE GENIE MECANIQUE

MEMOIRE

PRESENTE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER

INTITULÉ

**L'EMOLOIE DES DECALAGES PRODRAMMABLES
"FRAMS" DANS LE WinNC**

EMCO 840 DM

DOMAINE : SCIENCES ET TECHNOLOGIE
FILIERE : GENIE MECANIQUE
SPECIALITE : PRODUCTIQUE MECANIQUE

PRESENTE PAR : ATMANIA IMENE

DIRECTEUR DU MEMOIRE: DR BENCHIHEUB SLIMANE

DEVANT LE JURY

PRESIDENT M^r : L. BOULANOUAR

EXAMINATEURS M^r : A. LAGRED

M^r : N. MOKAS

M^r: S. BENCHIHEUB

PR. À UNIVERSITÉ D'ANNABA

MCA. À UNIVERSITÉ D'ANNABA

MCB. À UNIVERSITÉ D'ANNABA

MCB. À UNIVERSITÉ D'ANNABA

Année: 2016/2017

dédicaces

Je dédie ce modeste travail

A ma Mère qui ma donnée le vrai amour et le vrai soutien moral.

A mon Père pour ces sacrifices pendant mes années d'étude.

**A mon Mari qui m'adéployé tant d'effort et pour son
encouragement surtout dans cette période.**

A mes chères sœurs, HANENE et SANA.

A mon frère, MOHAMED et SAIFE EDDINE.

A tout la famille ATMANIA, DAIBI et BAADACHE.

A ma puce ASSIL.

A mes amies :

**GRIDE ASMA, MERDACI BILALEL, HEDAHEDIA OIARDA,
BADER MANAL.**

A mes amis de la section.



Remerciements

*Je remercie le bon **dieu** qui m'a donnée la force et la volonté pour réaliser ce travail.*

J'adresse ma reconnaissance particulière à mes parents qu'ils soient chéris, pour leur soutien et l'aide sans faille qu'ils m'ont apporté durant toute de ma formation.

Je tiens à remercier très chaleureusement mon encadreur :

*Le **DR : BIN CHEHEUBE.S**, qui m'a formé et ménagé tout au long de cette année, en partageant toute ces compétences, son savoir et ses nombreuses idées, avec confiance.*

*Je remercie **Mr:BOULANOIRE.L**, professeure au Département Génie Mécanique et président du jury.*

*Je remercie **Mr: LAGRED.A**, MCA au Département Génie Mécanique et nameper du jury.*

*Je remercie **Mr : MOUKAS.N,MCB**au Département Génie Mécanique et nameper du jury.*

Je remercie tous les enseignants de département Génie Mécanique qui ont contribué à notre formation.

En fin Mes remerciements vont à ma famille pour son soutien morale et financière durant cette formation.

Résumé :

Le travail présenté relate les notions fondamentales sur les machines à commande numérique et leur classification, les commandes les plus utilisées ainsi que le décalage programmable et la géométrie d'outil. Cette étude repose essentiellement sur l'aspect des décalages programmables « frame » et leur utilisation, plus particulièrement la fonction « TRANS ». Une simulation d'usinage a été menée sur une pièce "Gabarit" sous le logiciel EMC WinNC SINUMERIK 840DM. Par ailleurs, une structure d'un sous-programme associée au décalage programmable a été proposée.

Mots clés : 2D -3D Views- Simulation - WinNC 840 DM -FRAME (TRANS).

Abstract :

The work presented relates the fundamental notions about CNC machines and their classification, the most used commands as well as the programmable shift and tool geometry. This study is essentially based on the aspect of the "frame" programmable offsets and their use, in particular the "TRANS" function. A machining simulation was carried out on a "Template" part under the EMC WinNC SINUMERIK 840D M. In addition, a structure of a subroutine associated with the programmable offset was proposed.

Keywords: 2D -3D Views - Simulation - WinNC 840 DM - FRAME (TRANS).

ملخص:

يصف هذا العمل الأساسيات المتعلقة بالتصنيع باستخدام الحاسب الآلي وتصنيفها، والخواص الأكثر شيوعاً وبرمجتها وخواصها الهندسية. وتستند هذه الدراسة أساساً على ظهور إمكانية البرمجة "frame" واستخدامها، خاصة وظيفتها

"TRANS". وقد أجريت محاكاة القطع على الشغل "Gabarit" تحت برنامج EMC WinNC SINUMERIK 840D M. بالإضافة إلى ذلك، تم اقتراح هيكل من وتينالمرتبطة برمجة الإزاحة.

كلمات البحث: -D2-3D المشاهدات - المحاكاة - WinNC 840 DM - FRAME (TRANS).

SOMMAIRE

CHAPITRE I : « Les MOCN »

I. Introduction.....	10
I.1. Définitions et structure physique de la MOCN.....	10
I.2- Architecture d'une MOCN.....	10
1. Partie opérative.....	11
2. Partie commande.....	11
I.3. Domaine d'utilisation	12
I.4. Les différents types de MOCN	12
I.5. Classification des MOCN	13
I.6. Classification des MOCN selon le mode de fonctionnement	13
A. Fonctionnement en boucle ouvert.....	13
B. Fonctionnement en boucle fermé.....	13
I.7. Classification des MOCN selon le nombre d'axe	14
I.8. Les origines	15
I.9. Décalage de l'origine machine.....	16
I.10. Le décalage G54	17
I.11. La Fonction de code G54	17
I.12. Réglage les valeurs du décalage	17
I.13. Décalage et géométrie d'outil.....	18
I.14. Programmation des MOCN.....	19
II.15 Différentes fonctions des adresses.....	19
II.16. Programmation de commande numérique.....	20
II.17.Langage.....	20

II.18. Les codes.....	20
A.Les Codes CNC(ISO) de base	22
B. Fonctions préparatoires G	22
C. Fonctions auxiliaires M	24
Conclusion	25

CHAPITRE II :Les FRAMES

II.1. Introduction.....	26
II.2. Généralités sur	26
Frame.....	II.2.1. Frames 27
possibles.....	II.2.2. Un 27
Frame peut comporter les règles opératoires.....	II.2.3. 27
Instruction d'un Frame	27
A-Frame d'un base (décalage de base).....	27
B- Instructions réglables.....	28
C- Instructions programmable	28
D- Instructions additives	28
II.4 - Décalage d'origine Programmables TRANS ; ATRANS.....	29
II.5. La Fonction de TRANS et	29
ATRANS.....	II.6. Instruction Substitutive 30
TRANS/X Y Z.....	31
II.7. Instruction additives ATRANS/X.....	32
II.8.Rotation programmable ROT/AROT	32
II.9. La Fonction de ROT/AROT.....	32
II.10.Procédure de Rotation dans l'espace	32
a)Instruction Substitutive ROT /X Y.....	
b) Instruction additives AROT/ X Y Z	

III.5.4.Groupe fonctionnel Services.....	
III.5.5.Groupe fonctionnel Diagnostic.....	
III.6.Application	51
A- Dessin de définition (coté).....	51
B- Le programme.....	52
C- Simulation de la pièce.....	52
D- Elaboration du programme et sous -programme de la pièce.....	52
E- Éditer le programme de la pièce (Gabarit):.....	53
F- 1 ^{er} Etape: éditer le sous-programme.....	54
G - 2 ^{ème} Etape : le choix du la brut.....	54
H - 3 ^{ème} Etape : choisir le type d'outil et son emplacement.....	55
I -4 ^{ème} Etape : monter l'outil.....	55
J - 5 ^{ème} Etape : La simulation on 3D.....	56
III.7. Application de la fonction (TRANS/ATRANS).....	57
III.7.1.Elaboration de programme (TRANS).....	57
III.7.2.Réglage des paramètres du brute.....	57
III.7.3. Simulation on 3D.....	58
III.7.4.Structure du sous-programme associée aux frames.....	59
Conclusion	60

Liste des Figures

CHAPITRE I :

Figure. I.1 :Une Machine à commande numérique.....	10
Figure. I.2 : Parties commande et opérative.....	11
Figure. I.3 : Domaine d'utilisation des M.O.C.N.....	12
Figure. I.4 : Fonctionnement en boucle ouvert.....	13
Figure. I.5: Commande en boucle fermée.....	13
Figure. I.6 : L'ensemble des axes qu'un DCN peut contrôler.....	14
Figure. I.7 : Axes fraiseuse et tour.....	15
Figure. I.8: Représentation des origines.....	16
Figure. I.9: Décalage d'origine machine M à l'origine de la pièce W.....	16
Figure. I.10: Fonction de code G54.....	17
Figure. I.11: Le réglage des valeurs du décalage.....	18
Figure. I.12 :Point de référence dans le Volume d'usinage don le cas fraisage.....	18
Figure. I.13: Point de référence dans le volume d'usinage don le cas tournage.....	18

CHAPITRE II :

Figure .II.1 :Systèmes de coordonnées.....	26
Figure .II.2 : Les comportements de Frame.....	27
Figure .II.3 :Décalage d'origine Programmables TRANS et ATRANS.....	28
Figure. II.4 :Décalage d'origine Programmables TRANS.....	29
Figure. II.5 : Instruction Substitutive TRANS X Y Z.....	30
Figure. II.6 : Instruction additives ATRANS/X Y Z.....	30
Figure. II.7 : Rotation de fonction AROT /ROT dans l'espace.....	32
Figure. II.8 :La fonction MIRROR.....	33
Figure.II.9:La fonction AMIRROR.....	34
Figure. II.10:Fonction SCALE et ASCALE.....	34
Figure. II.11: Instruction SCALE.....	35
Figure. II.12:Instruction ASCALE.....	35

CHAPITRE III

FigIII.1.Clavierdecommande et tablettegraphique.....	38
FigIII.2.Pavédesadresses/numérique.....	38
Fig III.3.Ecran du WinNC 840.....	40
FigIII.4.Tableaudecommandemachine.	41
FigIII.5.Clavier de PC.....	44
FigIII.6.WinN SINUMERIK 840D.....	45
FigIII.7. Groupes fonctionnels.....	45
FigIII.8. Groupe fonctionne Machine.....	46
FigIII.9. Groupe fonctionnel Paramètres.....	46
FigIII.10.Groupe fonctionnel Programme (MPF).....	47
FigIII.11. Groupe fonctionnel Services.....	47
Fig III.12. Groupe fonctionnel Diagnostic.....	48
FigIII.13. La pièce.....	49
FigIII.14. Similation on 2D.....	50
FigIII.15. Elaboratrion d'un programme.....	50
FigIII.16. Elaboratrion d'un sous- programme.....	51
FigIII.17. Le programme de la pièce (MPF).....	51
FigIII.18. Le sous-programme de contour (SPF).....	52
FigIII.19. Le choix de type d'outil.....	53
FigIII.20. Montage de l'outil.....	53
	54

FigIII.21. Simulation on 3D.....	
FigIII.22.Programme TNANS.	55
FigIII.23. Réglage du brute.	55
FigIII.24.Simulation on 3D.....	56

Liste des Tableaux

CHAPITRE I

<i>Tableau. I.1</i> : Axe des différents mouvements possibles.....	14
<i>Tableau. I.2</i> : Répartition des origines en tournage et en fraisage.....	15
<i>Tableau.I.3</i> :Différentes fonctions des adresses de MOCN.....	19

CHAPITRE II

<i>Tableau .II.1</i> :Signification des instructions.....	29
<i>Tableau .II.2</i> :Signification ROT et AROT.....	31
<i>Tableaux.II.3</i> .Signification MIRROR et AMIRROR.....	33
<i>TableauxII.4</i> . Signification des instructions SCALE et ASCALE.....	36
<i>TableauI.1</i> .Axe desdifférentsmouvements possibles.....	37

Introduction Général :

L'usinage est une famille de technique de fabrication des pièces mécaniques. Le principe de l'usinage est d'enlever de la matière de façon à donner à la pièce brute la forme et les dimensions voulues à l'aide d'une **machine-outil**.

A ce jour, l'usinage des matériaux occupe une place très importante dans la fabrication mécanique, ce domaine soumis à de fortes contraintes, économiques, écologiques et physiques etc. Les industriels ont besoin d'améliorer leurs processus de production pour l'augmentation de la productivité en termes de qualité ou quantité tout en réduisent les inconvénients de ces opérations.

Dans ce contexte, ce travail a pour but de faire un usinage d'une pièce « Gabarit » sous le logiciel EMCO WinNC SINUMERIK 840D M.

Cette étude comprend trois chapitres :

Le premier chapitre est consacré à la présentation des notions sur les machines outil à commande numérique M..OC.N ; un aperçu général sur la technologie des M.O.C.N, citant la classification, l'architecture, la programmation des MOCN pour les différentes commandes.

Le deuxième chapitre présente les fonctions de décalage programmable « Frame » et leurs procédures d'exploitation.

Enfin le troisième chapitre aborde en détail les étapes de la réalisation d'une pièce « Gabarit ». A cet effet une structure de sous-programme associée au frame (TRANS), a été proposée.

I. Introduction

Ce chapitre présente les notions essentielles de la machine-outil à commande numérique.

I.1-Définition de Machine-Outil à Commande Numérique :

La MOCN est une machine totalement ou partiellement automatique à laquelle les ordres sont communiqués grâce à des codes dans un programme CN. Lorsque la machine-outil est équipée d'une commande numérique capable de réaliser les calculs des coordonnées des points définissant une trajectoire (interpolation), on dit qu'elle est à calculateur. Elle est appelée Commande Numérique par Calculateur (CNC). La plupart des MOCN sont des CNC.[1]



FigI.1.Une Machine à commande numérique.

I.2- Architecture d'une MOCN :

Une machine-outil à commande numérique est composée de deux principales parties (Figure I.2) :

- Partie commande.
- Partie operative.



FigI.2.Parties commande et opérative.[2]

❖ Partie opérative :

Les mouvements sont commandés par des moteurs; presque comparable à une machine-outil classique.

La partie opérative est composé de la :

- Table support de pièce, équipée de systèmes de commande (vis et écrou à billes), mobile selon deux ou trois axes.
- Moteurs d'entraînement de la table suivant les divers axes.
- L'élément de mesure ou capteur de position qui informe à tout instant sur la position du mobile (sur chaque axe).
- Capteur de vitesse (dynamo_bathymétrique) qui mesure la vitesse de rotation

❖ Partie commande :

La fonction de la partie commande est de transformer les informations codées du programme en ordres aux servomécanismes de la partie opérative, afin d'obtenir les déplacements des organes mobiles.

La partie commande comprend :

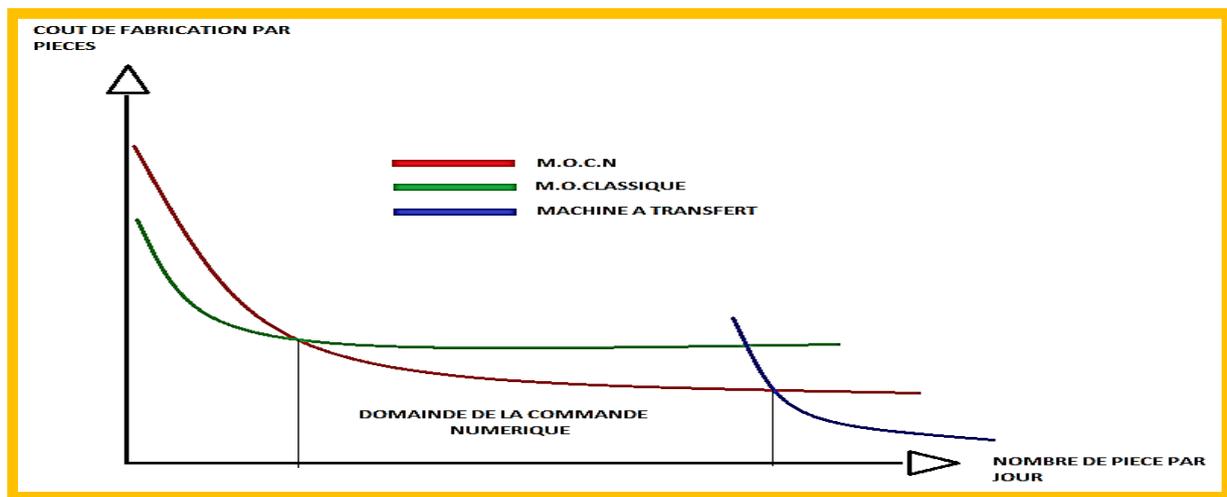
- Le support d'information (bande perforée, bande ou disque magnétique) sur lequel est consigné le programme d'usinage dans un langage compréhensible par le directeur de commande numérique.

- L'élément logique ou comparateur, ayant pour fonction la confrontation permanente de la position actuelle du mobile avec la position programmée.

I.3 Domaine d'utilisation :

Les M.O.C.N. conviennent à la fabrication en petites et moyennes séries renouvelables. Elles permettent la réalisation, sans démontage, des pièces complexes comportant beaucoup d'opérations d'usinage. (Figure I.3)

Elles sont entre les machines conventionnelles très "flexibles" réservées aux travaux unitaires (prototypes, maintenance) et les machines transferts, très productives, réservées aux grandes séries.



FigI.3 : Domaines d'utilisation des M.O.C.N. [3].

I.4 Les différents types de MOCN :

On distingue plusieurs types de machines les :

- Machines à enlèvement de copeaux : les perceuses, les tours 2 et 4 axes, les centres de tournages 5 axes, les fraiseuses 2 axes 1/2, 3 axes, les centres d'usinage, 3 à 5 axes, les rectifieuses, les affûteuses, les machines d'usinage à très grande vitesse...
- Electroérosions : les machines à fonçages, les machines à fil.
- Machines de découpe : oxycoupage, laser, jet d'eau...
- Presses : métal, injection plastique.
- Machines à bois : à portique ou col de cygne. [4]

I.5. Classification des MOCN :

Les machines-outils à commande numérique (MOCN) sont classées suivant le mode:

- De fonctionnement de la machine.
- Nombre d'axes de la machine.
- D'usinage.
- De fonctionnement du système de mesure.
- D'entrée des informations.

Les machines-outils à commande numérique (MOCN) peuvent être assistées d'une programmation extérieure et de mécanismes tendant à les rendre encore plus performantes, tels que (ordinateur et ses périphériques, commande adaptative, pré-réglage des outils, codage des outils, chargeur d'outils et magasin, chargeur et convoyeur de pièce, combinaison de type d'usinage (centre de tournage, centre d'usinage), évacuateur de copeaux, dispositifs de contrôle de pièces) [5].

I.6. Classification des MOCN selon le mode de fonctionnement:

A-Fonctionnement en boucle ouvert

Ce type de C.N ne dispose pas de retour d'information ; ils permettent des réalisations et économiques.



Fig I.4. Fonctionnement en boucle ouverte. [6]

B-Fonctionnement en boucle fermé :

Ce type de commande fonctionne avec deux courants d'information.

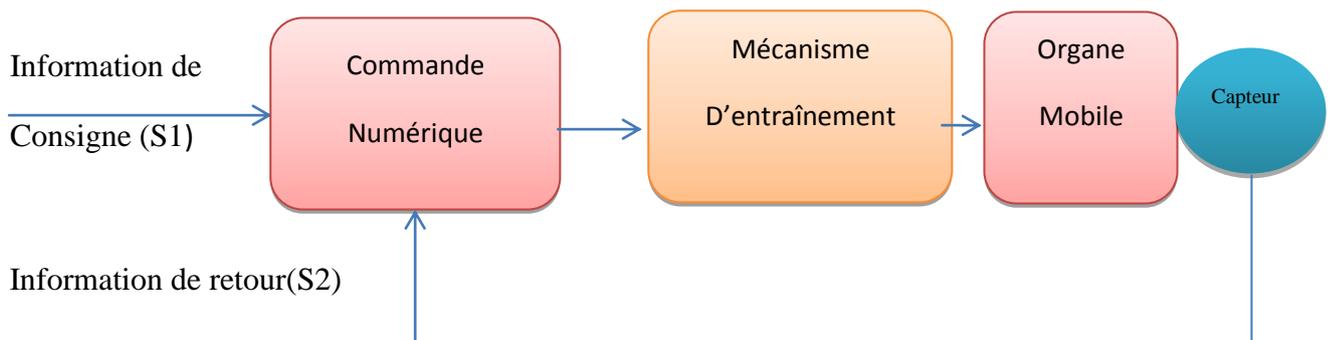


Fig.I.5.Fonctionnement en boucle Fermé.[6]

I.7.Classification desMOCN selon le nombre d'axe :

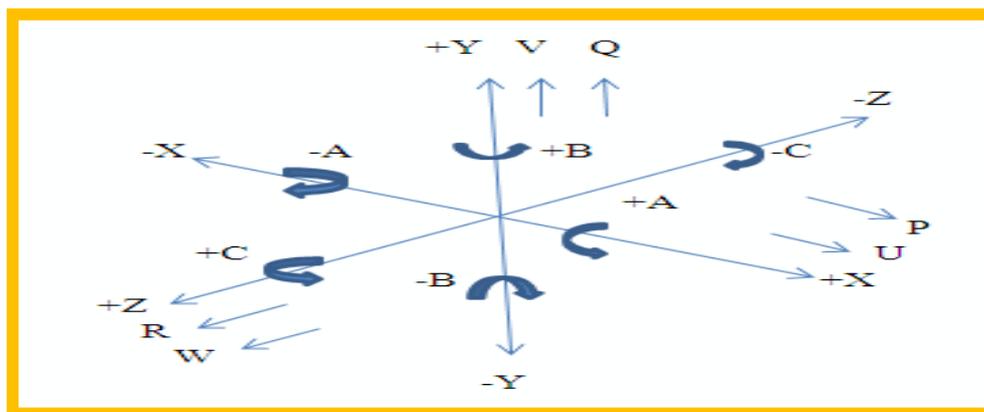
Lespossibilitésdetravaildes MOCNs'exprimenten nombre d'axesdetravail :

- Un axedéfinittoutedirectionprincipalesuivantlaquellelemouvementrelatifdel'outilet delapiècealieulorsqu' un seul desmoteursdedéplacementfonctionneaveccontrôlenumériquecontinue.
- Un demi-axedéfinitladirectiondanslaquellel'avancen'est pascontrôlablenumériquementmaiscontrôlepar pistes,camesouplateauxdiviseurs.[7]
- Le tableau suivent donne les différents axes utilisés en CN :

Translation			Rotation	
Primaire	Secondaire	Tertiaire	Primaire	Secondaire
X	U	P	A	D
Y	V	Q	B	E
Z	W	R	C	

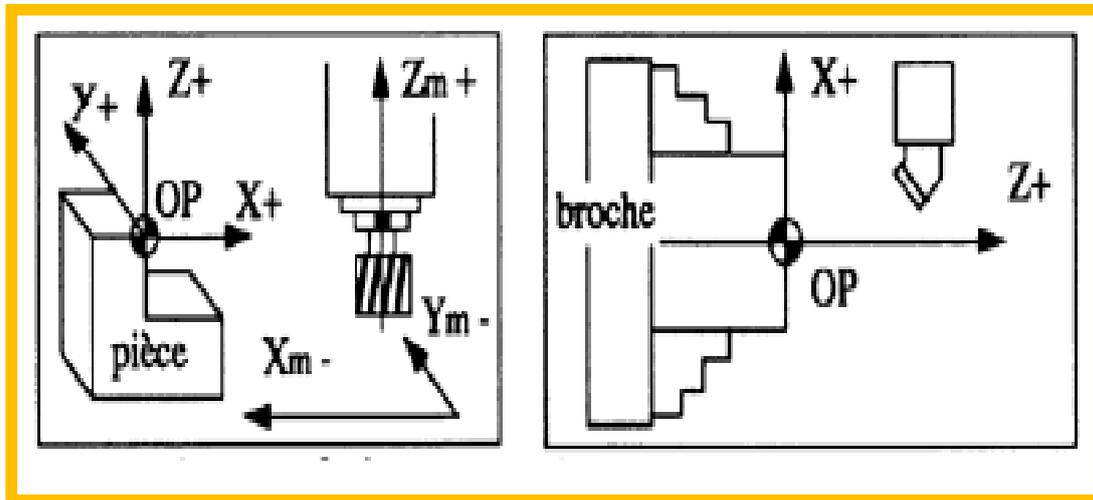
TableauI.1.Axe desdifférentsmouvements possibles.

Chaque mouvement de translationoude rotation estdonc représenté par unaxe défini une lettre affectée de signe (+) ou (-).



FigI.6.Ensemble des axesd'un DCN.[7]

❖ Exemples d'axe de cas Fraiseuse et Tour :



FigI.7. Axes fraiseuse et tour. [7].

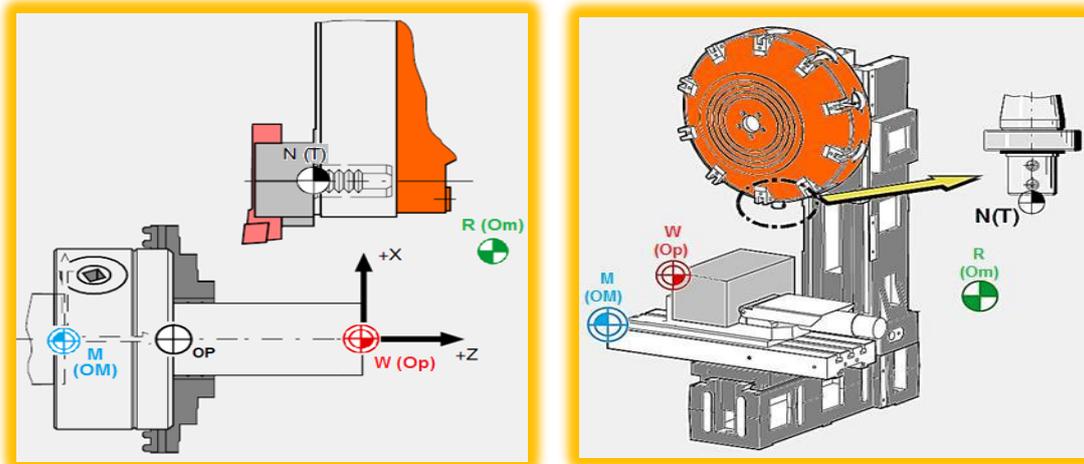
I.8. Les Origines:

Le processeur CNC calcule tous les déplacements par rapport au point d'origine mesuré de la machine. A la mise sous tension le système ne connecte pas l'origine mesurée, les courses mécaniques accessibles sur chacun des axes de la machine sont limitées par des butées fin de course min et max.

❖ Le tableau ci-dessous résume les différentes origines des MOCN :

Points utilisées	Symbole	Définition
Origine machine M (OM)		C'est la référence des déplacements de la machine. C'est un point défini (sur chaque axe) par le constructeur qui permet de définir l'origine absolue de la machine. OM et on peuvent être confondues.
Origine mesure R (Om)		C'est le point de départ de toutes les mesures dans l'espace machine.
Origine Programme (OP)		C'est le point de départ de toutes les cotes.
Origine Pièce (Op)		origine de la mise en position (isostatique de la pièce)

Tableau I.2. Répartition des origines en tournage et en fraisage.[7]



Cas de tournage.

Cas de fraisage.

Fig.I.8.Représentation des origines.

Remarque :

Les origines dans les machines EMCO sont présentées comme suit: (Fig I.9)

Origin machine (M), Origin mesure ou point de référence (R), et l'origine pièce (W)

I.9. Décalage de l'origine machine:

Laposition de point «M», l'origine machine, étant très éloigné de la pièce à usiner, ne convient pas en tant que point de départ de la programmation. Donc, il va falloir décaler l'origine machine vers un point qui facilite la programmation. Ce point est l'origine de la pièce.

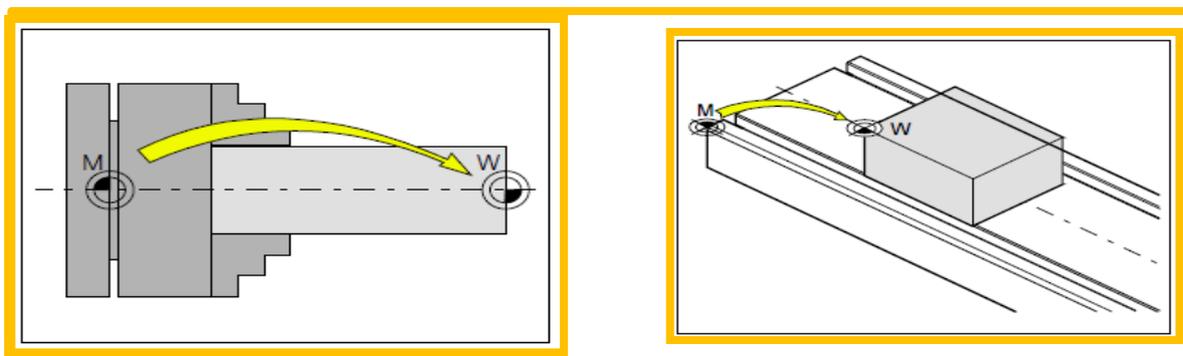


Fig.I.9. Décalage d'origine machine M à l'origine de la pièce W dans le tournage et fraisage.[2]

I.10.Le décalage G54 :

Dans le programme CN, l'appel de l'une des instructions G54 à G57 déplace l'origine du système de coordonnées machine dans le système de coordonnées pièce.

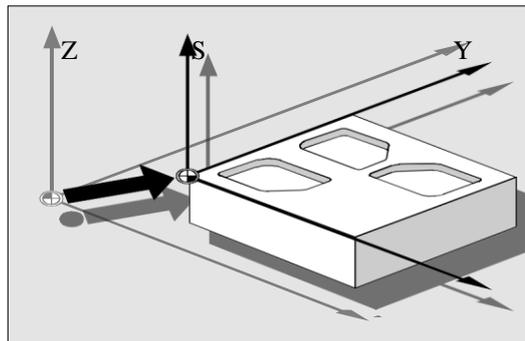
Dans le bloc CN qui suit et qui contient la programmation des déplacements, toutes les indications de position et de ce fait, tous les déplacements d'outil se rapportent dorénavant à l'origine pièce définie précédemment. Grâce aux 4 décalages d'origine mis à disposition, il est possible, pour usiner par exemple des pièces identiques à des emplacements différents, de programmer et d'appeler simultanément 4 différentes prises de pièce dans le même programme.[8]

I.11.La Fonction de code G54 :

Par le biais du décalage d'origine réglable, l'origine pièce se rapporte dans tous les axes à l'origine du système de coordonnées de base. Quand on a différents montages par exemple, Ceci permet d'appeler avec l'instruction G des origines pièce à travers plusieurs programmes.(FigI.10)

G54

x X



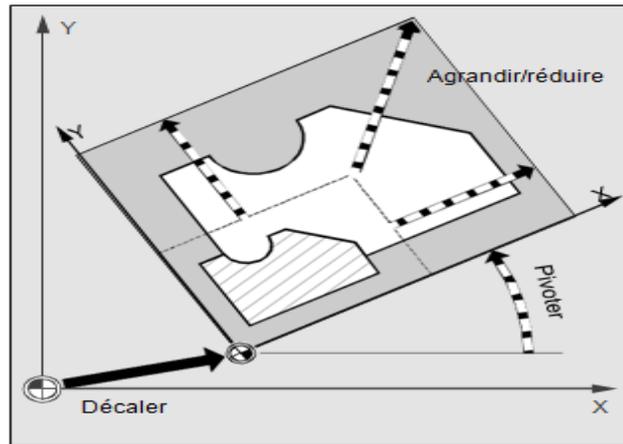
FigI.10.Fonction de code G54.[8]

I.12.Réglage les valeurs du décalage :

Sur le tableau de commande ou par liaison série standard, vous pouvez introduire les valeurs suivantes dans les tables de décalages d'origine, internes à la commande numérique :- Les coordonnées pour le décalage.

- La valeur angulaire dans le cas d'un montage décalé en rotation et si besoin est les facteurs d'agrandissement réduction.

-Pour le mode opératoire, se reporter au manuel d'utilisation.[8]



FigI.11. Le réglage des valeurs du décalage.

I.13. Le décalage et la géométrie d'outil :

Donl'espacedetravaild'uneMOCN.

Sont

définisdifférentspointsdederéférence.Cespointsontnécessairespour
laprogrammationdelamachine.

lepréréglageet

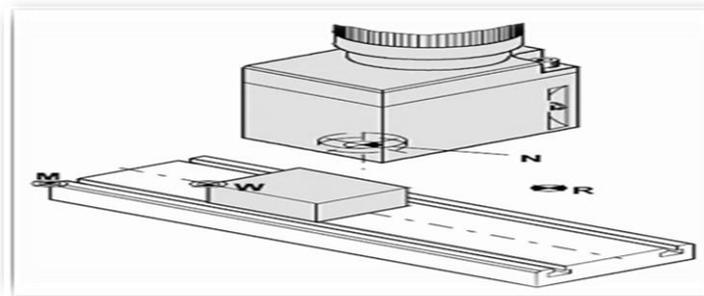
Nousprésenteronlesdifférents

points

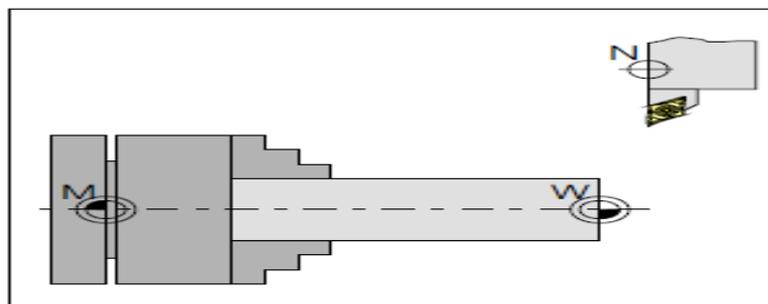
ainsi

queleur

positionnementdansl'espacedetravaild'uneMOCN.



FigI.12. Point de référence dans le volume d'usinage don le cas fraisage. [2]



FigI.13. Point de référencedans le volume d'usinagedon le castournage. [2]

I.14. Programmation des MOCN:

Le programme décrit toutes les opérations que doit exécuter la machine pour réaliser des pièces conformes au dessin de définition. Un programme est constitué de lignes s'appelées **blocs**. Un bloc correspond aux instructions relatives à une séquence d'usinage chaque bloc est composé d'une suite de **mots**. Un mot est un ensemble de caractères alphanumériques.

I.15. Différentes fonctions des adresses:

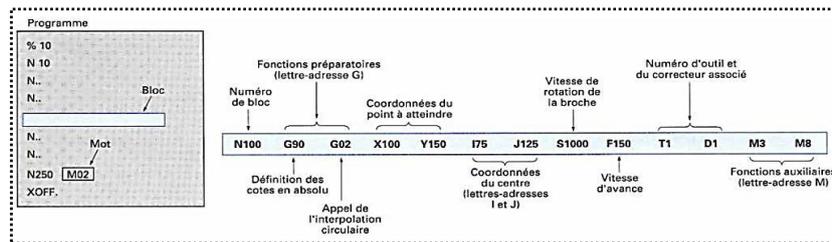
Adresses	Désignations
%	Numéro de programme principale 1 à 9999
L	Numéro de sous-programme 1 à 9999
N	Numéro de séquence 1 à 9999
G	Fonction déplacement
M	Fonction de commutation, fonctions supplémentaires
A	Angle
D	Correction d'outil 1 à 49
F	Avance, Temporisation
I, J, K	Paramètre de cercle, pas de filetage
P	Nombre de perçage pour sous-programme, facteur d'échelle
R	Paramètre de reprise pour cycle

Tableau ci-dessous regroupe les adresses utilisées dans les MOCN:

S	Vitesse de broche
T	Appel d'outil (position de changeur d'outil)
U	Rayon de cercle, rayon (signe positif), chanfrein (signe négatif)
X, Y, Z	Données de position (Xaussi temporisation)
LF	Fin de séquence

Tableau I.3. Différentes fonctions des adresses MOCN. [7]

Exemple:



I.16. Programmation de commande numérique :

La programmation de commande numérique (CN) permet de définir des séquences d'instructions permettant de piloter des machines-outils à commande numérique. Cette programmation est actuellement fortement automatisée à partir des plans réalisés en CAO.

Pour une commande numérique physique, c'est le directeur de commande numérique (DCN) qui interprète les instructions contenues dans les séquences, reçoit les informations des capteurs et agit sur les actionneurs.

On trouve aussi des pilotes de commande numériques qui sont des programmes informatiques s'exécutant sur un PC, avec éventuellement une délégation partielle des calculs vers une carte spécialisée. [10]

I.17. Langage:

Le langage de programmation était le G-code, développé par l'EIA au début des années 1960, et finalement normalisé par l'ISO en février 1980 sous la référence RS274D/ (ISO 6983).

Pour quelle utilisation :

Développé à l'origine pour des machines-outils par enlèvement de matière, le code ISO est désormais utilisé dans un domaine très vaste de la fabrication, avec des adaptations :

- usinage par enlèvement de matière : tournage, fraisage, perçage, gravure, défonçage .
- découpe avec : couteau, laser, jet d'eau, plasma, flamme ou oxydation.
- poinçonnage .
- impression 3D : par dépôt de matière, durcissement d'une résine.[10]

I.18. Les codes :

- G0 : Interpolation linéaire à vitesse rapide.
- G1 : Interpolation linéaire à vitesse d'avance programmée.
- G2 : Interpolation circulaire (sens horaire, anti-trigo).
- G03 : Interpolation circulaire (sens anti-horaire, trigo).
- G04 : Arrêt programme et ouverture carter (pour nettoyer) (temporisation - suivi de l'argument F ou X en secondes.
- G10/G11 : Écriture de données / Effacement de données (suivi de l'argument L suivant le type de données à écrire).
- G17 : Sélection du plan X-Y.
- G18 : Sélection du plan X-Z.
- G19 : Sélection du plan Y_ Z.
- G20 : Programmation en pouces.
- G21 : Programmation en mm.
- G28 : Retour à la position d'origine.
- G31 : Saute la fonction (mode Interrupt utilisé pour les capteurs et les mesures pièces et de longueur d'outil).
- G33:Filetage à pas constant.
- G34 :Filetage à pas variable.
- G40 :Pas de compensation de rayon d'outil.
- G41 : Compensation de rayon d'outil à gauche.
- G42 : Compensation de rayon d'outil à droite.
- G54 à G59 : Activation du décalage d'origine pièce (Offset).
- G6

- 8 / G68 :1Activation du mode "Plan incliné" (Tilted plane working) pour les centres d'usinage 5 axes.
- G71 / G71 :7Cycle d'ébauche suivant l'axe Z (appel de profil balisé entre les arguments P et Q).
- G76 / G76 :7Cycle de filetageG69Annulation du mode Tilted plane working(Plan incliné).
- G84 : Cycle de taraudage rigide.
- G90 : Déplacements en coordonnées absolue.
- G91 : Déplacements en coordonnées relatives..
- G94/G95 : Déplacement en pouces par minute/pouce par tour.
- G96 ; G97 : Vitesse de coupe constante (vitesse de surface constante) ; Vitesse de rotation constante ou annulation de circulaire sens négatif.

A. Les Codes CNC(ISO) de base :

Les 0 ne sont pas obligatoires (DEVANT un autre chiffre : M02 peut s'écrire M2. Par contre M30 reste M30 sinon ça deviendrait M3....)

M03, M04, M05 : broche sens horaire, sens antihoraire, arrêt de broche

M21 : activation pression broche ; M121 à M127 : palier pression selon outils

M07, M08, M09 : mise en route arrosage, arrêt arrosage

M02 : arrêt du programme

M30 : fin du programme, réinitialisation, rembobinage

M99 : fin du sous-programme

M00, M01 : arrêt du programme, arrêt optionnel ou avec condition.

M06 : changement d'outil.

G96, G97 : vitesse de coupe constante, vitesse de rotation constante.

G92 / G50 : vitesse de broche maximum.

G95/ G94 : déplacement mm/tr, déplacement mm/min.

G00/G01 : mouvement rapide, interpolation linéaire (coupe suivant une ligne droite).

F : vitesse de déplacement.

S : vitesse de broche.

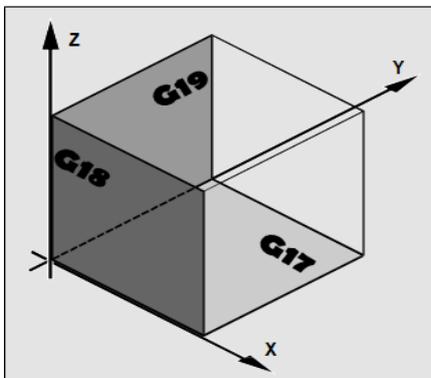
Coordonnées d'axes X, Y, Z, A, B, C.[10]

B. Fonctions préparatoires G :

- La fonction d'interpolation linéaire rapide **G0** (interpolation linéaire en mode rapide).
- La fonction d'interpolation linéaire (à la vitesse programmée) **G1** (interpolation linéaire en mode de travail).
- La fonction d'interpolation circulaire **G2** (interpolation circulaire sens horaire) et **G3** (interpolation circulaire sens trigonométrique).
- La fonction de temporisation (programmable avec F,X ou P) **G4**.
- La fonction d'arrêt précis en fin de bloc **G9**.

Il est aussi possible sur certains pupitres de programmation d'utiliser ces deux codes (G2 ;G3) pour créer une interpolation circulaire.

Fraiseuses équipées de tête rotative les codes **G17**, **G18**, **G19** définissent l'axe des cycles de perçage, taraudage... et le plan dans lequel seront réalisées les interpolations circulaires et activé le correcteur de rayon d'outil.



- **G17** : Axe d'outil Z, interpolations G2, G3 et correction rayon dans le plan X Y.
- **G18** : Axe d'outil Y, interpolations G2, G3 et correction rayon dans le plan Z X.
- **G19** : Axe d'outil X, interpolations G2, G3 et correction rayon dans le plan Y Z.

✚ Les codes de la famille **G52**, **G53**, **G54**, **G55**...sont utilisés pour :

- Programmer un **décalage d'origine** ;
- Définir que les déplacements sont relatif à **l'origine machine** ;

- Choisir le numéro de **l'origine pièce**.
 - ✚ Certains codes G de la famille **G60 G70** peuvent être utilisés par les fabricants de DNC pour :
- Le choix de la programmation **cartésienne** ou **polaire** ;
- L'activation d'un **facteur d'échelle** ;
- La mise en action d'une fonction **miroir** ;
- La programmation en mesure **métrique** ou en **pouce**.

Les codes **G90 G91** définissent la programmation **absolue** ou **incrémentale** des côtes.

Des cycles préprogrammés sont également accessibles sur la plupart des machines :

G 81, 82, 83... Pour les cycles de perçage, taraudage, etc. avec l'annulation par **G 80**. D'autres cycles peuvent être présents selon le type de machine (tour "cycle d'ébauche G71, G72, G73...", fraiseuse, aléuseuse, fil...).[10]

C. Fonctions auxiliaires M :

- Mise en rotation broche **M3** horaire, **M4** anti-horaire. Arrêt par **M5**.
- Changement outil automatique ou manuel **M6**.
- Mise en route de l'arrosage externe **M8**, Arrêt par **M9**.
- Mise en route de l'arrosage par le centre de la broche **M7** Arrêt par **M9**
- Fonction de fin de programme **M2** ou **M30**.
- Fonction d'arrêt programme **M00**.
- Fonction d'arrêt optionnel programme **M01**. [10]

Conclusion :

On a présenté une recherche bibliographique sur les machines-outils à commande numérique (MOCN), les commandes les plus utilisées et leur classification, les décalages et la géométrie de l'outil, et les fonctions G, F et M.

L'utilisation des MOCN présente un grand intérêt pour la fabrication en petite et moyenne série ainsi que pour les formes complexes des pièces à usiner.

II.1.Introduction :

Pour la programmation de surfaces de forme quelconque, l'ensemble de la chaîne de processus CAO/FAO/CNC mérite une attention particulière. Le système CAO génère la géométrie de la pièce souhaitée. À partir de ce fichier de données géométriques, le système FAO définit la stratégie d'usinage appropriée, les informations technologiques nécessaires.

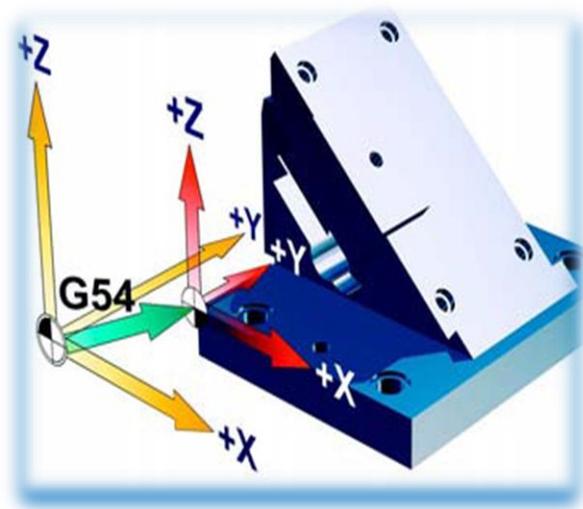
Les données fournies par le système FAO sont généralement des fichiers APT ou CL que le post processeur convertit en code CN exécutable. Pour exploiter pleinement les performances des commandes SINUMERIK, le post processeur installé en amont est d'une importance particulière. Le post processeur doit garantir l'activation idéale des fonctions de poids élevé des commandes SINUMERIK.[8]

II.2.Généralités :

-Qu'appelle-t-on un frame?

"Frame" est le terme utilisé pour une expression géométrique qui décrit une règle opératoire comme par exemple la translation et la rotation.

Les frames servent à décrire, en indiquant les coordonnées ou les angles, la position d'un système de coordonnées cible (FigII.1), à partir du système de coordonnées pièce courant.[8]



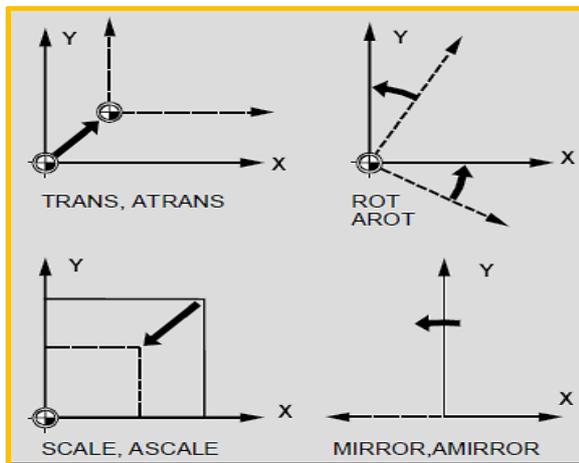
FigII.1.Systèmes de coordonnées.

❖ Frames possibles :

- Frame de base (décalage de base).
- Frames réglables (G54...G599).
- Frames programmables.

❖ Un Frame peut comporter les règles opératoires suivantes(FigII.2) :

- Décalage de l'origine, TRANS et ATRANS.
- Rotation, ROT et AROT.
- Facteur d'échelle, SCALE et ASCALE.
- Fonction miroir, MIRROR et AMIRR.



FigII.2.Les comportements des Frames.[8]

II.3. Instruction d'une Frame :

A- Frame d'un base (décalage de base) :

Le Frame de base décrit la transformation des coordonnées du système de coordonnées de base(BKS) dans le système des origines de base (BOS)et agit comme les frames réglables.

B- Instructions réglables :

Les instructions réglables sont les décalages d'origine qui peuvent être appelés avec les instructions G54 à G599 à partir de chaque programme CN. Les valeurs des décalages sont pré-réglées par l'opérateur et enregistrées dans la mémoire des origines de la commande. Elles servent à définir le système des origines de la pièce (WOS).

C- Instructions programmable :

Les instructions programmables (TRANS, ROT...) sont en vigueur dans le programme CN courant et se réfèrent aux instructions réglables. Le frame programmable sert à définir le système de coordonnées de la pièce (SCP).

D- Instructions additives :

ATRANS, AROT, ASCALE, AMIRROR sont des instructions additives. Comme référence, on a l'origine pièce réglée actuellement ou bien celle qui a été programmée en dernier avec les instructions frame. Les instructions indiquées sont basées sur des frames existants.

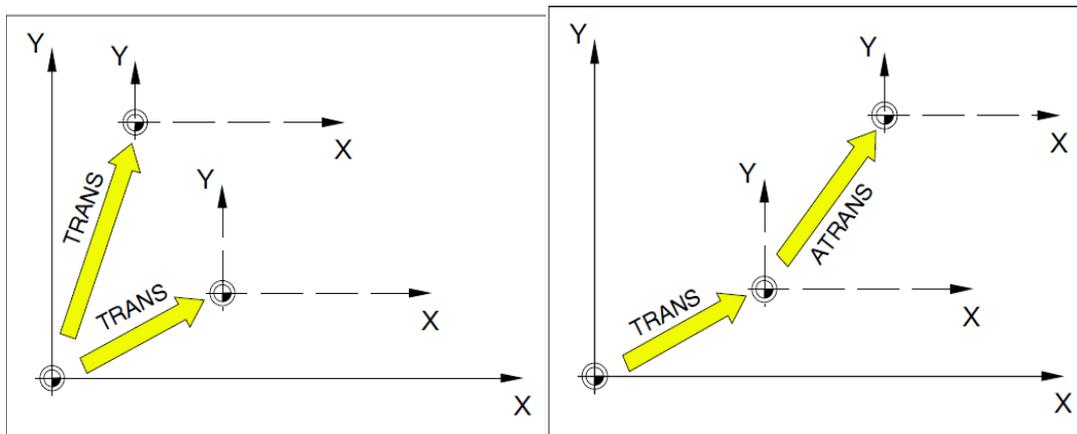
Remarque :

Les instructions additives sont fréquemment utilisées dans des sous-programmes. Les instructions de base définies dans le programme principal sont réactivées après la fin du sous-programme si ce dernier a été programmé avec l'attribut SAVE.

II.4. Décalage d'origine Programmables TRANS et ATRANS :

TRANS X... Y... Z... (Programmation dans un bloc CN spécifique).

ATRANS X... Y... Z... (Programmation dans un bloc CN spécifique).

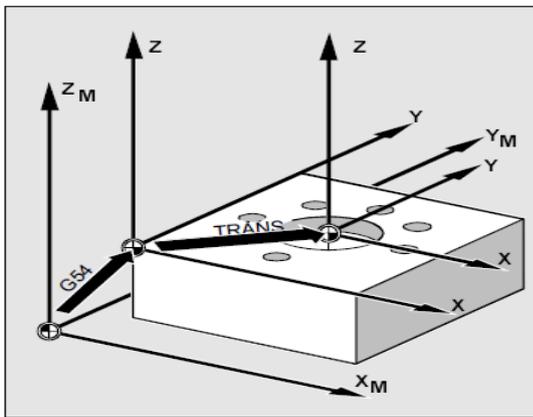


FigII.3.Décalage d'origine Programmables TRANS et ATRANS.[8]

❖ Signification des instructions paramètres :

TRANS	Décalage d'origine en valeurs absolues, rapporté à l'origine pièce courante, origine pièce réglé avec G54 à G599.
ATRANS	comme TRANS, mais avec un décalage d'origine additif.
X Y Z	Valeur du décalage dans le sens de l'axe indiqué.

TableauII.1.Signification des instructions des paramètres.



FigII.4.Décalage d'origine Programmables TRANS.[8]

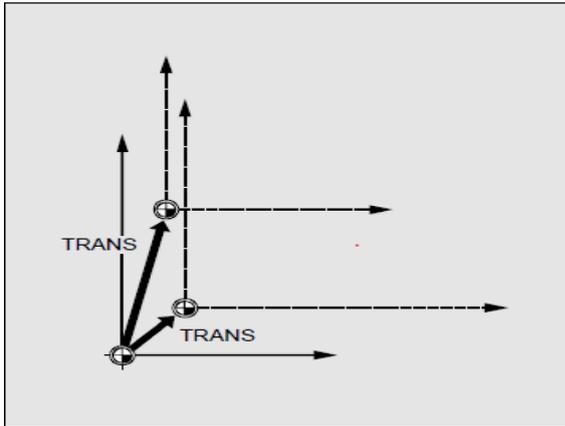
II.5. La Fonction de TRANS et ATRANS :

TRANS / ATRANS permettent de programmer, pour tous les axes à interpolation et axes de positionnement, des décalages d'origine dans les sens de l'axe indiqué. On peut ainsi travailler avec des origines variables, par exemple pour des opérations d'usinage qui se répètent en différentes positions de la pièce.

II.6.Instruction Substitutive TRANS/X Y Z :

Décalage d'origine suivant les valeurs de décalage programmées dans les axes indiqués (axes à interpolation, axes de positionnement, axes synchrones).

Le dernier décalage d'origine réglable indiqué (G54 à G599) fait office de référence.

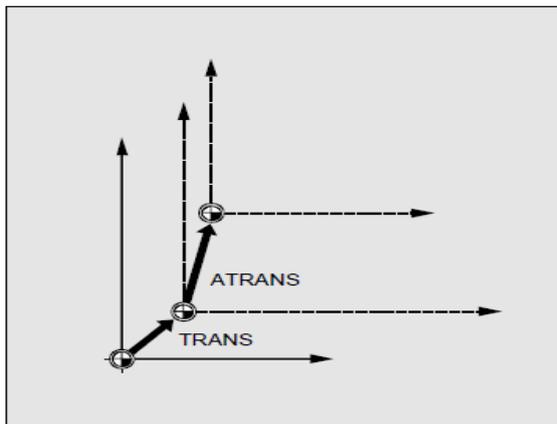


FigII.5.Instruction Substitutive TRANS /X Y Z.[8]

II.7.Instruction additives ATRANS/X Y Z :

Décalage d'origine suivant les valeurs de décalage programmées dans les axes indiqués.

L'origine momentanément en vigueur ou la dernière origine programmée fait office de référence.



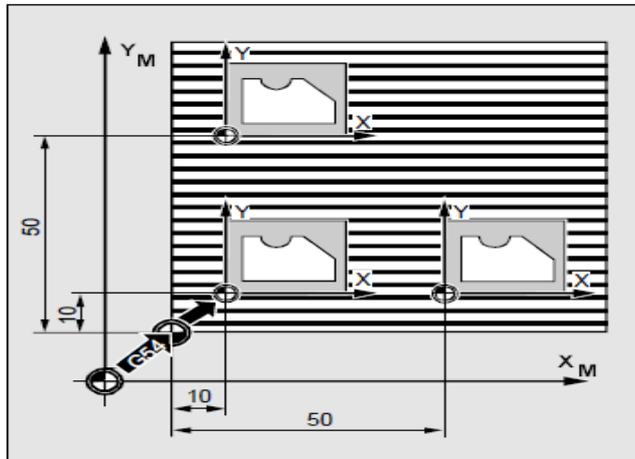
FigII.6.Instruction additives ATRANS / X Y Z. [8]

Exemple de programmation :

Sur cette pièce, les formes indiquées figurent plusieurs fois dans un programme.

La gamme opératoire pour cette forme figure dans le sous-programme. Avec le décalage d'origine, on peut uniquement les origines pièce nécessaires à chaque fois, puis vous appelez le sous-programme.

La pièce :



Le programme :

N10 G1 G54	Plan de travail G17 ; et l'origine G54
N20 G0 X0 Y0 Z2	Le point de départ.
N30 TRANS X10 Y10	Décalage absolu.
N40 L10	Appel du sous-programme.
N50 TRANS X50 Y10	Décalage absolu.
N60 L10	Appel du sous programma.
N70 M30	Fin de programme.

II.8.Rotation programmable ROT et AROT :

Toutes les instructions doivent être programmées dans un bloc CN spécifique.

❖ Signification des instructions paramètres :

ROT	Rotation absolue, rapportée à l'origine pièce momentanément en vigueur, réglée avec G54 à G599.
AROT	Rotation additive, rapportée à l'origine momentanément en vigueur, réglée ou programmée.
X Y Z	Rotation dans l'espace : axes géométriques autour desquels la rotation a lieu.
RPL	Rotation dans le plan : angle selon lequel le système de coordonnées est pivoté.

Tableaux II.2. Signification ROT et AROT. [8]

II.9.La Fonction de ROT et AROT :

ROT et AROT permettent de pivoter le système de coordonnées pièce autour des trois axes géométriques X, Y, Z ou suivant un angle RPL dans le plan de travail sélectionné avec G17 à G19 (ou autour de l'axe de pénétration perpendiculaire). Ceci permet d'usiner des faces se trouvant dans des plans inclinés ou plusieurs faces de la pièce, sans modifier la prise de la pièce.

II.10.Procédure de Rotation dans l'espace :

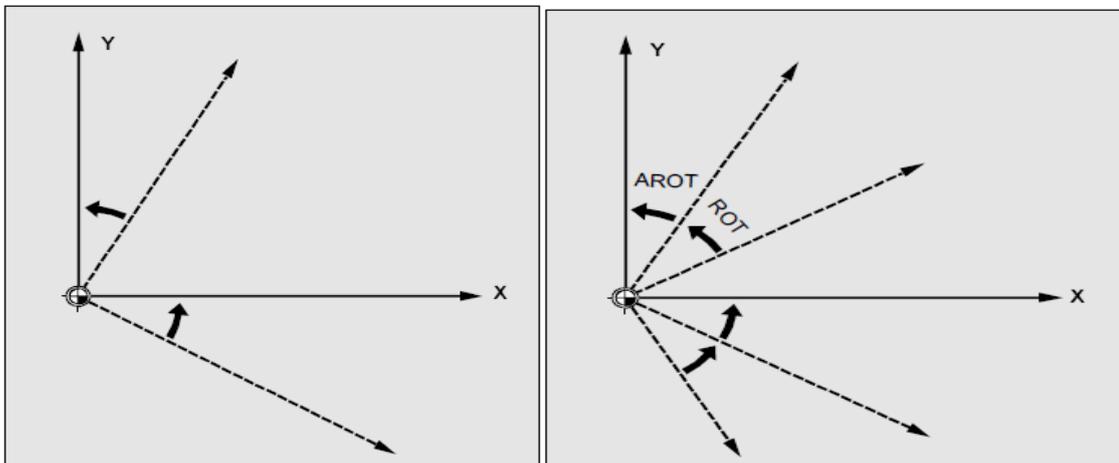
a) Instruction Substitutive ROT /X Y Z :

Le système de coordonnées est pivoté autour des axes indiqués suivant l'angle de rotation programmé. Le dernier décalage d'origine indiqué (G54 à G599) constitue le centre de rotation.

b) Instruction additives AROT/ X Y Z :

Rotation autour des axes indiqués suivant des valeurs angulaires programmées.

L'origine momentanément en vigueur ou la dernière origine programmée constitue le centre de rotation.



FigII.7.Rotation de fonction AROT et ROT dans l'espace.[8]

II.11.La Fonctionmiroirprogrammable,MIRROR et AMIRROR :

MIRROR/AMIRRORpermetdecréer des formes symétriquespar rapportaux axesde coordonnées.Touslesdéplacementsprogrammésaprès l'appeld elafonctionne miroir, parex danslesous-programme,sontexécutésaveclafonctionmiroir.

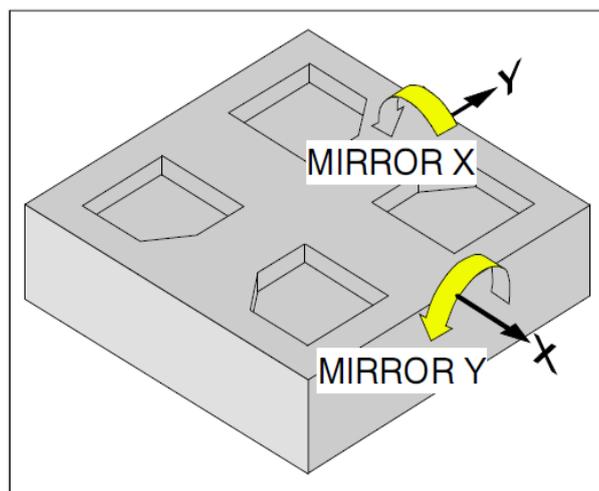
❖ Significationdesinstructionsetparamètres

MIRROR	Fonctionmiroirabsolue,par rapportausystème de coordonnées courant,régléavecG54à G599.
AMIRROR	Fonctionmiroiradditive,par rapportausystème de coordonnées courant,régléou programmé.
X Y Z	Axede coordonnées dontlesensdoitêtrépermuté.Lavaleur indiquéeicipeutêtréchoisielibrement,parexempleX0Y0Z0.

TableauxII.3.Signification MIRROR et AMIRROR.

I.12.Instructions substitutive,MIRRORXYZ :

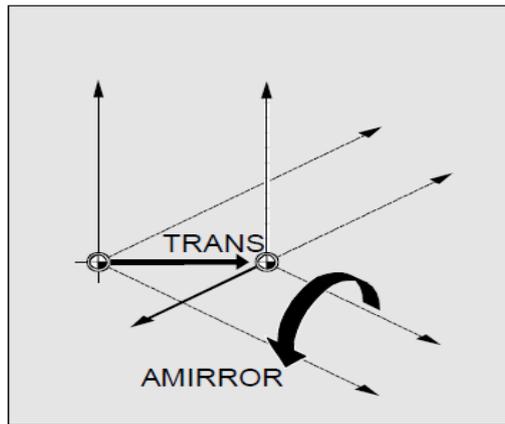
Lafonctionmiroirestprogramméepar lechangementdesensaxial danslelandetravail sélectionné.(FigII.8).



FigII.8.La fonction MIRROR.[8]

II.13.Instructionadditive,AMIRROR XYZ :

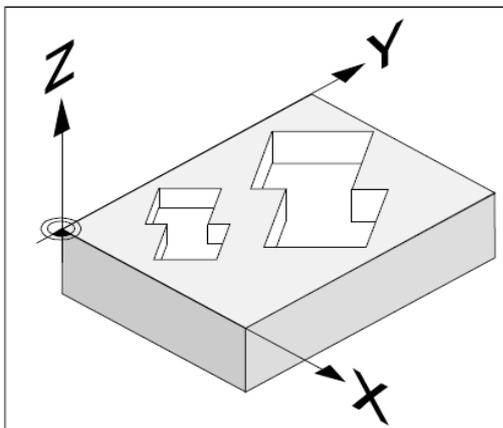
Unefonctionmiroirquivients'ajouteràdestransformationsexistantesestàprogrammeravecAMIRROR OR



FigII.9.La fonction AMIRROR.[8]

II.14.La Fonction SCALE et ASCALE:

AvecSCALE/ASCALE,onpeutprogrammerdesfacteursd'échellepour tous les axes à interpolation, axes desynchronisation et axes de positionnement, dans les sens de l'axes respectivement indiqué. Ceci permet de modifier la taille d'une forme, pour programmer par exemple des formes semblables ou des retraits différents (FigII.10).



FigII.10.Fonction SCALE et ASCALE.[8]

II.15.Instruction substitutive SCALE XYZ:

Séparément pour chaque axe, vous pouvez indiquer un facteur d'échelle qui entraînera un agrandissement ou une réduction. Le facteur d'échelle sera défini par le système de coordonnées pièce réglé avec G54 à G57 (Fig II.11).

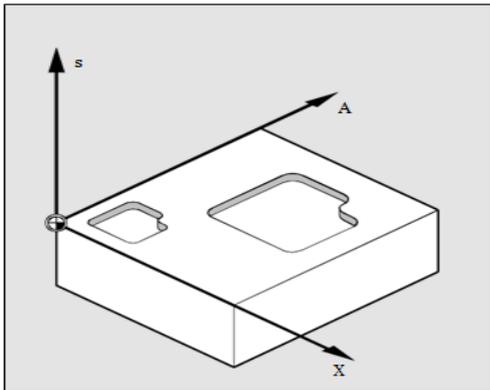


Fig II.11. Instruction SCALE. [8]

II.16.Instruction additive, ASCALE XYZ :

Echelle additive, rapportée au système de coordonnées réglé ou programme.

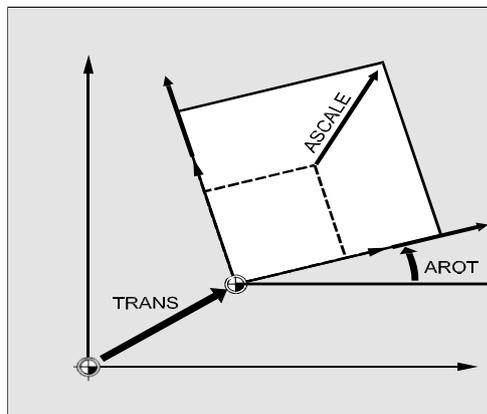


Fig II.12. Instruction ASCALE. [8]

❖ Signification des instructions et paramètres:

SCALE	Agrandir/Réduire de façon absolue, par rapport au système de coordonnées courant, réglé avec G54 à G59
ASCALE	Agrandir/Réduire de façon additive, par rapport au système de coordonnées courant, réglé ou programmé
X Y Z	facteur d'échelle dans le sens de l'axe indiqué

Tableaux II.4. Signification des instructions SCALE et ASCALE. [8]

Remarque :

Sion

programme undécalage avec ATRANS après SCALE, le facteur d'échelles' appliquera également aux valeurs du décalage.

II.17. Ladésactivation d'une frame:

Désactiver les transformations de coordonnées

On fait ici la distinction entre:

- Ladésactivation bloc par bloc (non modale)
- Etladésactivation sur plusieurs blocs (modale).

Pour les instructions correspond, voir le tableau (Tableaux II.5)

❖ Significationdesinstructions:

G500	Désactivationdetouslesframesréglables
DRFOF	Désactivation(effacement)desdécagesparmanivell(DRF)
G5	Désactivationblocparbloc(nonmodale)detframesprogrammablesetréglables
G15	Désactivationblocparbloc(nonmodale)detouslesframesprogrammablesetréglablesetdesframesdebase
SUPA	Désactivationblocparblocdetouslesframesprogrammables,réglables,desdécagesparmanivelle(DRF),desdécagesexternesd'origineetdudécagePreset

TRAFOOF Désactivationde frame.

TableauxII.5.Signification des instructionsdes frames désactivés.[8]

Conclusion :

Dans ce chapitre nous présentons les fonctions de décalage programmable (TRANS et ATRANS, ROT et AROT, MIRROR et AMIRROR, SCALE et ASCALE) et leurs procédures de mise en œuvre. A cet effet, notre travail s'est porté sur une simulation WinNC 840D M, moyennant le décalage programmable « FRAMS ».

III.1.Introduction :

Les commandes 810D/840D/840D

ont été conçues d'après un concept ouvert qui offre au constructeur de la machine (et tant qu'utilisateur) de nombreuses possibilités pour configurer la commande selon des impératifs individuels. C'est pour qu'oïdes différences sont possibles, dans le détail, entre les séquences opératoires réelles et celles mentionnées dans le guide. [9]

III.2.Généralité sur le logiciel EMCOWinNCSINUMERIK840D fraisage :

Le logiciel EMCOWinNCSINUMERIK840D fraisage fait partie du concept de formation EMCO qui repose sur l'utilisation d'un PC.

Ce concept doit permettre d'apprendre à utiliser et à programmer une commande de machine sur PC avec les logiciels EMCOWinNC directement par le PC.

L'utilisation d'une tablette graphique ou du clavier de commande (accessoire) simplifie grandement le maniement, et le mode de fonctionnement proche.

Pour compléter cette description du logiciel et la description de la machine, livrée avec la machine de la commande originale, augmentez la valeur didactique du système.

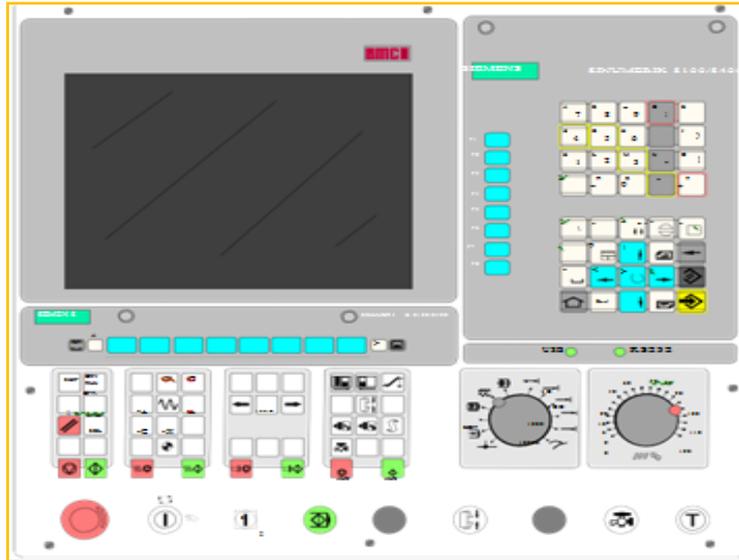
Ces instructions comprennent toutes les possibilités du logiciel de commande SINUMERIK840D. De plus, les principales fonctions sont décrites simplement et clairement pour faciliter l'apprentissage autant que possible. [9]

III.3.Description des touches :

Dans le clavier représenté sont intégrées toutes les touches du **tableau de commande plat** et du **clavier CNC complet**, ainsi que les principales touches du **tableau de commande machine**, qui trouvent également lors de l'application au PC.

Toutes les fonctions requises pour travailler avec SinuTrain sont également réalisables directement ou par le biais de combinaisons de touches avec un clavier PC normal.

Ces touches ou combinaisons de touches sont décrites ci-dessous (Fig III.1) :



FigIII.1.Clavierdecommande et tablettegraphique.[9]

1- Pavésdesadresses/numérique :

Avec la touche shift, en bas à gauche, on peut passer à la deuxième fonction de la touche (représentée dans le coin supérieur gauche de la touche).

Exemple:



: Feuilleterenarrière.



: Virgule.

a) FonctiondoubledelatoucheShift

Appuyer1foisurShift:

Surlaprochainetouchepressée,ladeuxièmefonction

Delatoucheestexécutée.Pourlesentrées suivantes,

Lapremièrefonctiondelatoucheestactive.

Appuyer2foisurShift:

La deuxièmefonction dela toucheest exécutée

Pourtouteslesautres touches(touchepermanente).



FigIII.2. Pavésdesadresses/numérique.

Appuyer 3 fois sur Shift:

Sur la prochaine touche pressée, la première fonction

de la touche est exécutée. Pour les entrées suivantes,

la deuxième fonction de la touche.

Appuyer 4 fois sur Shift:

Désélection de la fonction 2x et 3x Shift.

b) Fonctions des Touches :

Sauter dans le groupe fonctionnel de la machine.



Retour au menu de niveau supérieur



Extension de la barre horizontale des touches



de fonction reconfigurables dans le même menu.

Afficher le menu principal (Sélection Groupes fonctionnels)



En appuyant de nouveau, retour à la zone précédente.

Appeler des informations sur l'état de commande actuel – ne



fonctionne que si "i" est affiché dans la ligne de dialogue.

Sélectionner une fenêtre (si plusieurs fenêtres sont sur l'écran).



Les entrées par touche ne concernent que la fenêtre sélectionnée.



Curseur vers le bas/haut.



Curseur vers la gauche/droite.



Feuilleter en arrière/en avant.

 Caractère blanc.

 Effacer(Back space).

 Touche de sélection/Touche Toggle

- Touche de sélection pour valeurs définies dans les champs d'entrée et liste de sélection, marquée par un symbole.
- Activer/désactiver un champ de sélection.

= actif
 = non actif

 Touche d'édition/annulation(Undo).

 Saut à la fin de la ligne(Fin de liste).

Touche d'entrée.


2-Structure de l'écran:

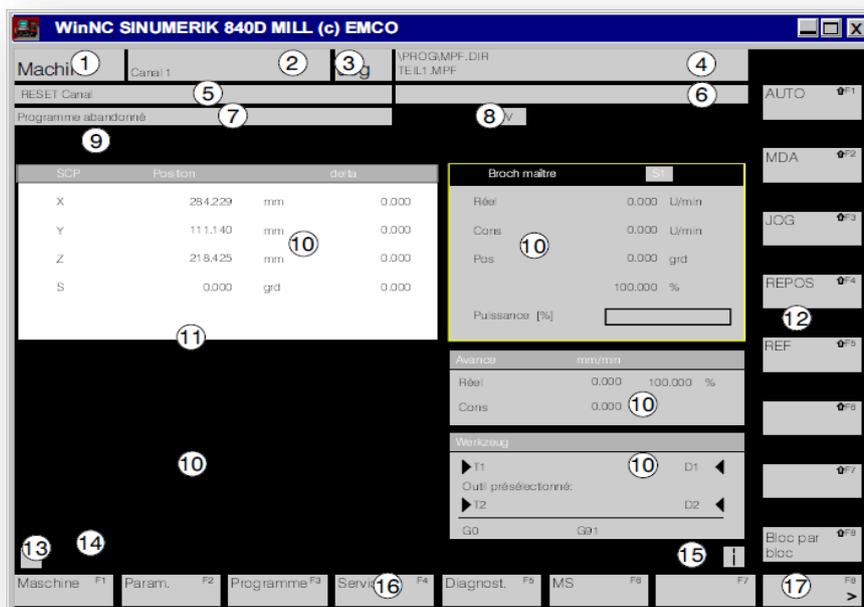


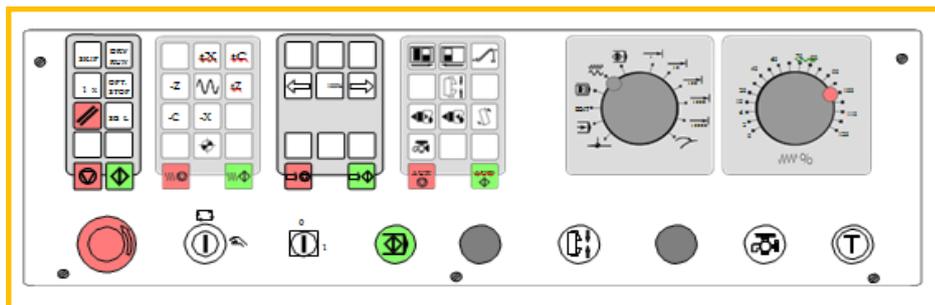
Fig III.3. Ecran du WinNC 840D.[9]

1. Affichage du groupe fonctionnel actif
2. Affichage du canal actif
3. Mode de fonctionnement. Encas des sous-modèles de fonctionnement, ce dernier est aussi affiché (parex. REF, INC).
4. Chemin et nom du programme sélectionné
5. État du canal
6. Messages de commande du canal
7. État du programme.
8. Affichage de l'état du canal (SKIP, DRY, SBL, ...)
9. Ligne d'alarme et de message
10. Fenêtres de travail, Affichages CN.
11. La fenêtre sélectionnée est marquée par un cadre et l'en-tête
12. Touches de fonction reconfigurables verticales
13. Si un symbole est affiché, la touche est active (retour possible au menu supérieur).
14. Ligne de dialogue avec remarques utilisateur.
15. Si un symbole est affiché, la touche est active (informations disponibles).
16. Touches de fonction reconfigurables horizontales.
17. Si un symbole est affiché, la touche est active (autres fonctions des touches de fonction reconfigurables dans cette ligne).

2- Touches de commande de la machine :

Les touches de commande de la machine se trouvent à la partie inférieure du clavier de commande et de la tablette graphique.

Toutes les fonctions ne sont pas actives; ceci dépend de la machine et des accessoires utilisés.



➤ Description des touches :

 SKIP (Les séquences optionnelles ne sont pas exécutées).

 DRY RUN (Marche d'essai des programmes).

 OPT STOP (Arrêt du programme avec M01). **Fig III.4** Tableau de commande machine. [9]

R E S E T. 

Usinage séquence par séquence. 

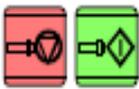
Arrêt programme / Démarrage programme. 

Mouvement d'axe manuel. 

 Points de référence avancent dans tous les axes.

Arrêt avance / Démarrage avance. 

Correction de la broche plus faible/100%/plus grand. 

 Arrêt broche/ Démarrage broche; démarrage de broche dans les modes JOG.

 Ouverture / fermeture porte.

 Ouverture / fermeture organe de serrage.

 Pivoter le porte-outil.



Arrosage (PC TURN 120/125/155) / Soufflerie (PC TURN

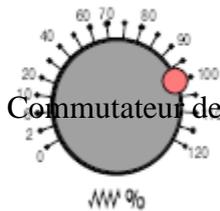
50/55) EN/HORS.



Fourreau en avant / en arrière.



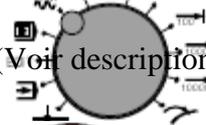
AUX OFF / AUX ON (Entraînements auxiliaires HORS/EN)



Commutateur de correction d'avance/de marche rapid

Commutateur-sélecteur des modes de fonctionnement

(Voir description de machine).



Coup-de-poing ARRET D'URGENCE (Tourner le bouton).



Commutateur à clé spécial (voir description de machine).



Touche de démarrage NC complémentaire.



Touche complémentaire organe de serrage gauche.



Touche de validation.



Sans fonction.

3- Clavier de PC :



FigIII.5.Clavier de PC.[9]

III.4.Principedefonctionnement :

La commande du SINUMERIK 810D/840D est divisée en six menus ou groupes fonctionnels :

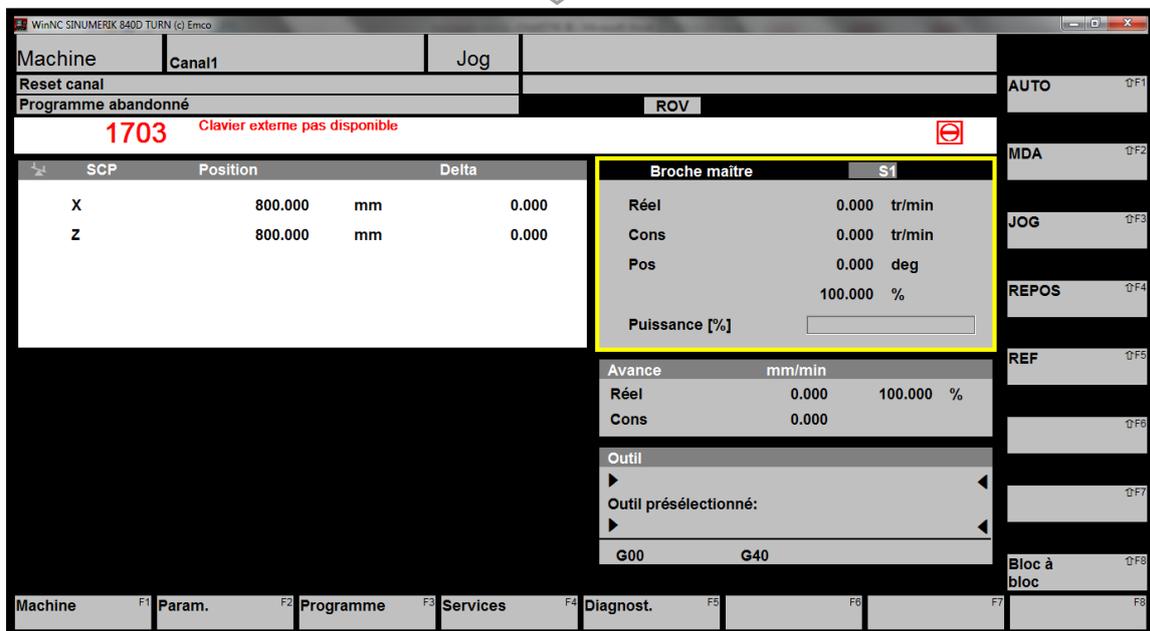
- Machine.
- Paramètres.
- Programme.
- Services.
- Diagnose.
- Mise en service.

III.5. Le logiciel EMCOWinNCSINUMERIK840D :



FigIII.6.WinNc SINUMERIK 840D.

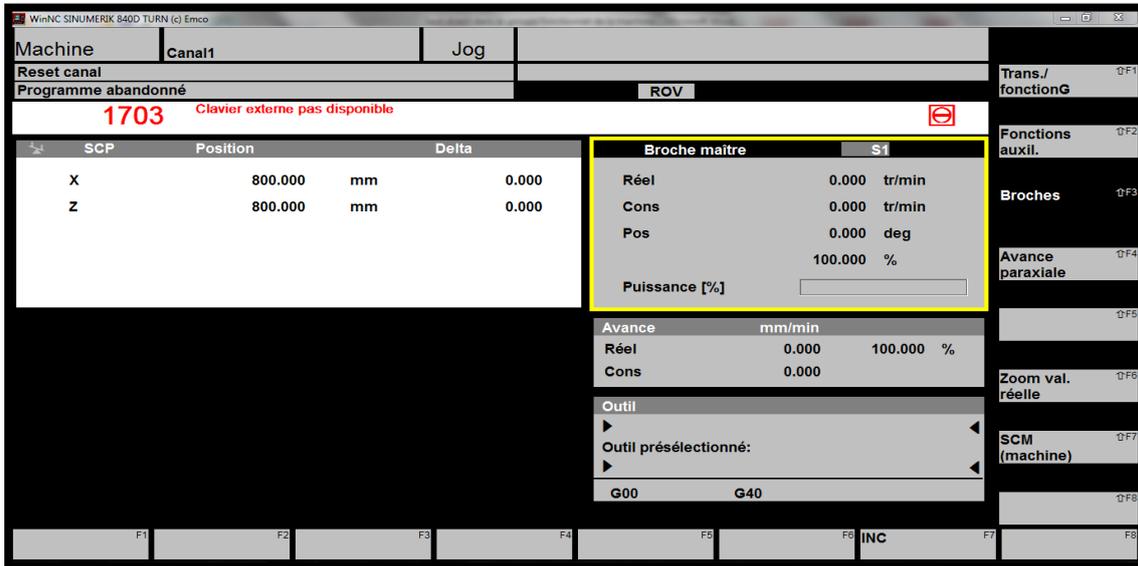
➤ Les six menus ou groupes fonctionnels sont affichés dans cette barre ci-dessus :



FigIII.7.Groupes fonctionnels.

1- Groupe fonctionnel Machine :

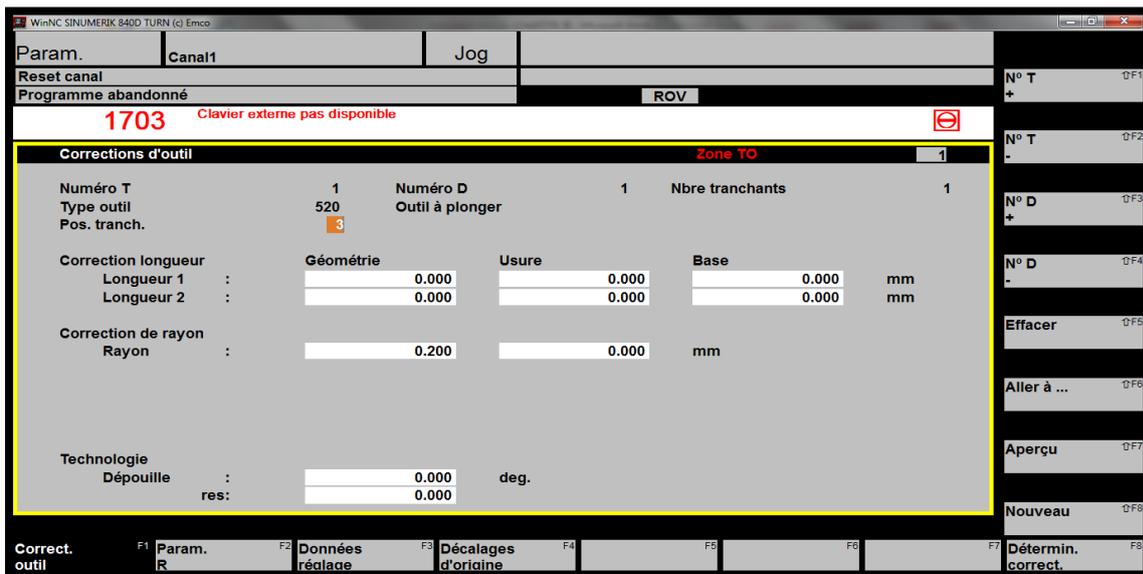
Le groupe fonctionnel Machine comprend toutes les fonctions et grandeurs, permettant des actions sur la machine et de saisir son état.



FigIII.8. Groupe fonctionnel machine.

2- Groupe fonctionnel Paramètres :

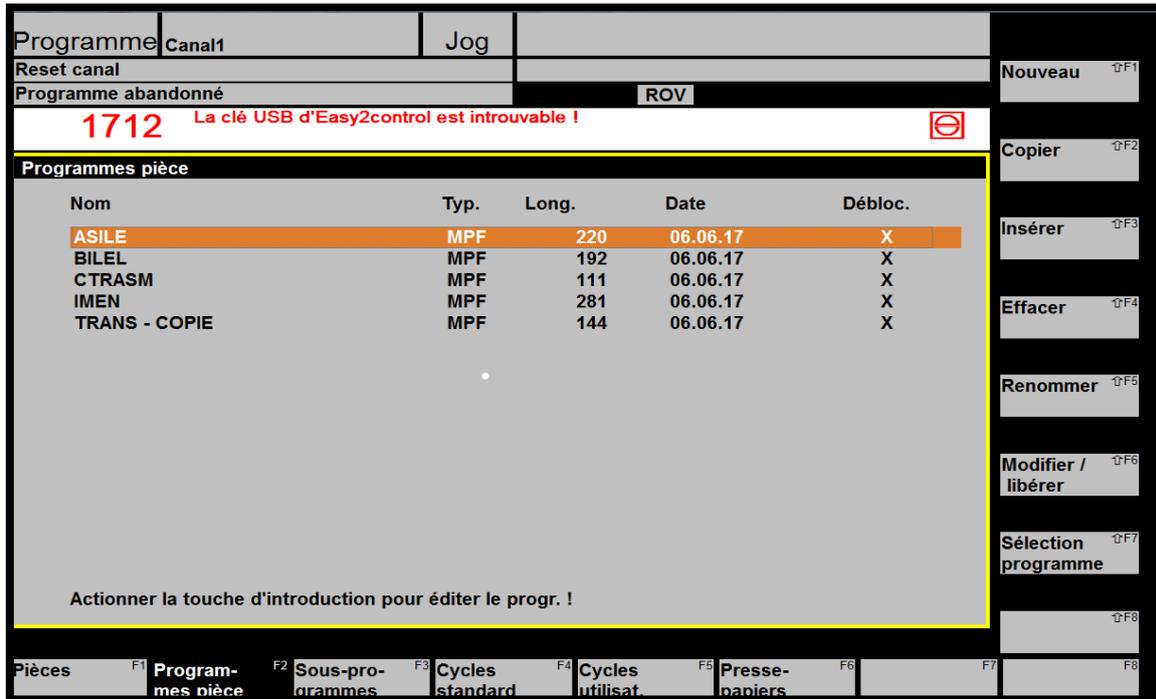
Dans le groupe fonctionnel Paramètres, on peut entrer et éditer les données pour les programmes et la gestion des outils.



FigIII.9. Groupe fonctionnel paramètres.

3- Groupe fonctionnel Programme (MPF) :

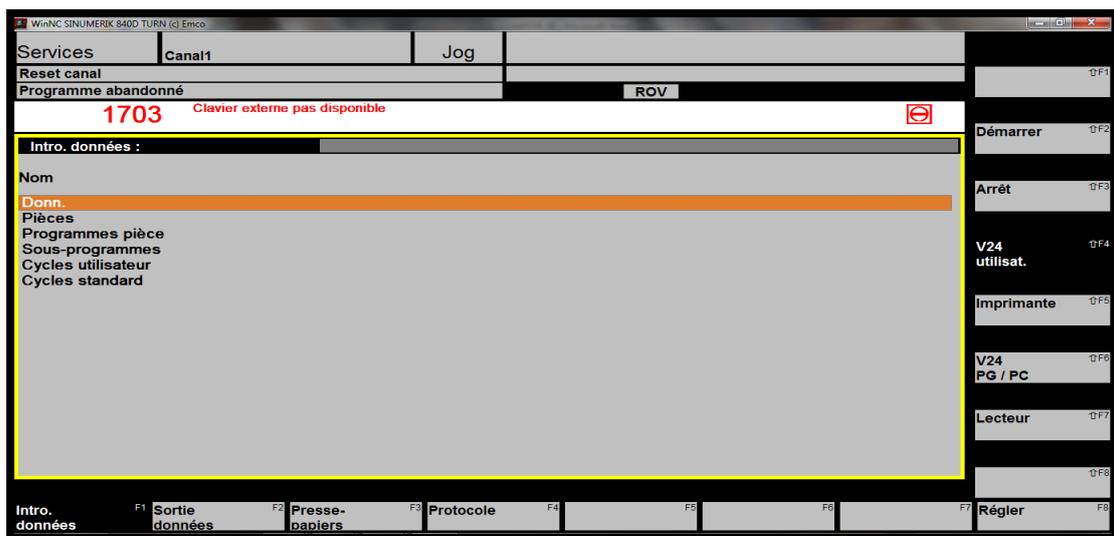
Dans ce groupe fonctionnel, on peut créer et adapter des programmes de pièce et gérer les programmes.



FigIII.10. Groupe fonctionnel programme (MPF).

4- Groupe fonctionnel Services :

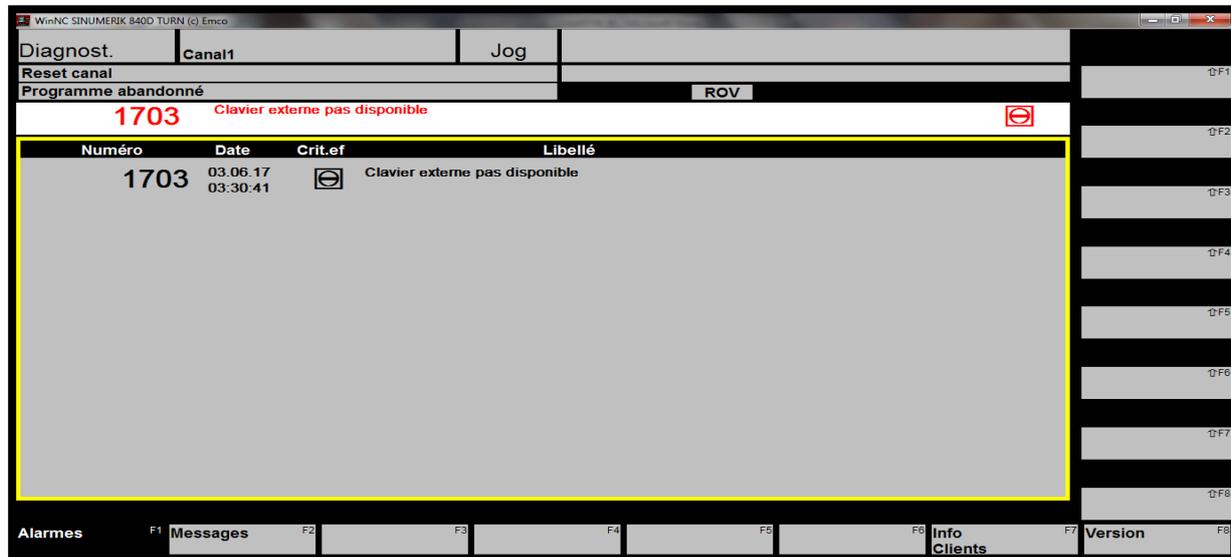
Dans le groupe fonctionnel Services, on peut lire ou envoyer les données par les interfaces série COM 1 - COM4.



FigIII.11. Groupe fonctionnel services.

5- Groupe fonctionnel Diagnostic

Dans le groupe fonctionnel Diagnostic, les alarmes et messages sont affichés sous forme longue.

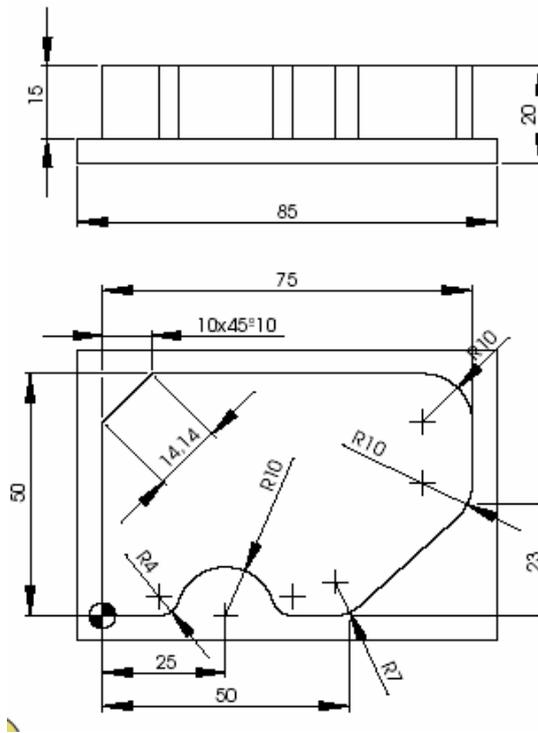


FigIII.12.Groupe fonctionnel diagnostic.

III.6 Application :

-On applique la fonction TRANS à la pièce représenté ci-dessous (FigIII.6):

A- Dessin dedéfinition (coté) :



FigIII.13.La pièce « Gabarit ».

B-Le programme (principale):

N01 G54 LF.

N02 TRANS X5 Y5 LF.

N03 T5 D1 M6 LF.

N04G94 S2000 M3 F300 LF.

N05 G41 X0 Y-10 Z-15 LF.

N06 G1 X0 Y50 CHF=14.14 LF.

N07 X75 Y50 RND=10 LF.

N80 Y23 RND=10 LF.

N90 X50 Y0 RND=7 LF.

N100 X35 RND=4 LF.

N110 G3 X15 Y0 CR=10 RND=4LF.

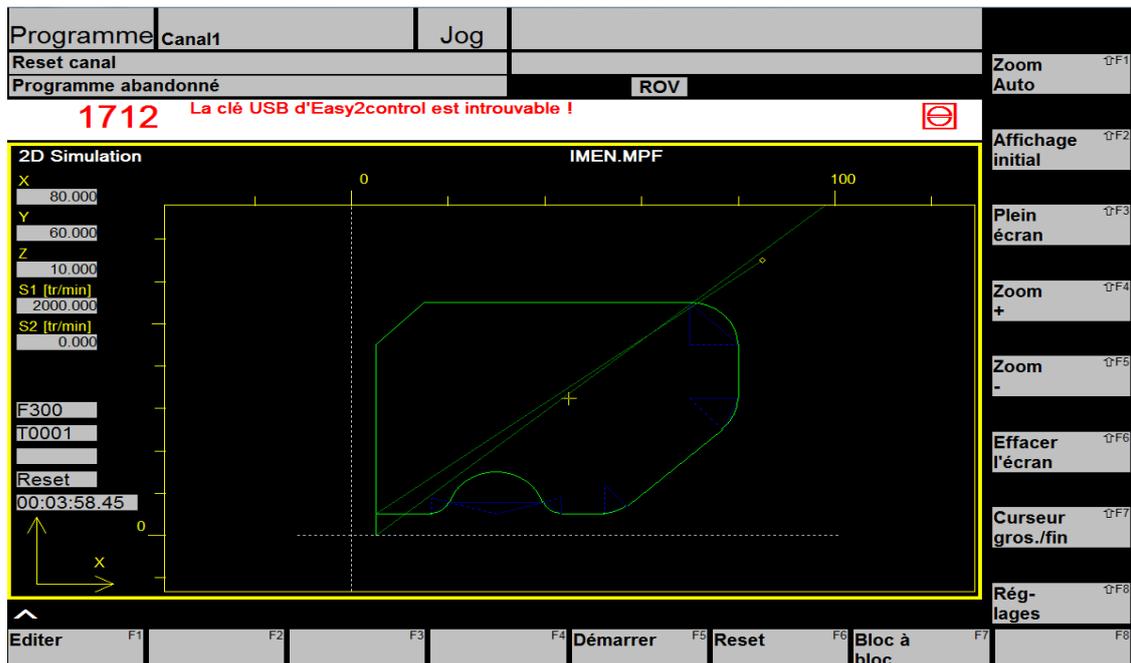
N120 G1 X0 Y0 LF.

N130 G40 Z10 LF.

N140 G0 X 80 Y60LF.

N150 M30 LF.

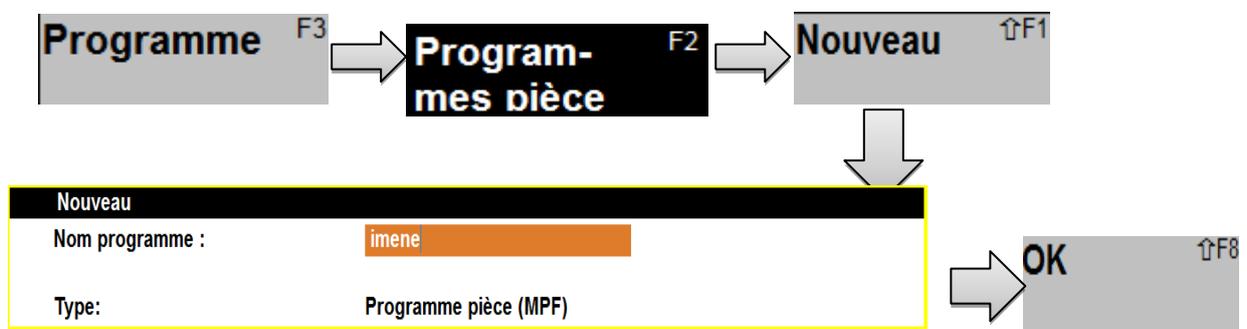
C- Simulation de la pièce :



FigIII.14.Simulation on 2D.

D-Elaboration du programme et sous -programme de la pièce :

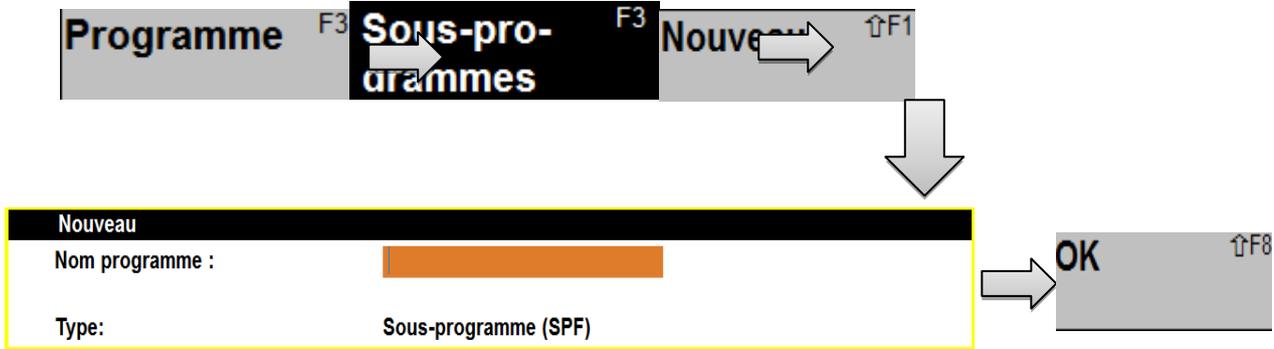
➤ Situation de départ :



FigIII.15.Elaboration du programme.

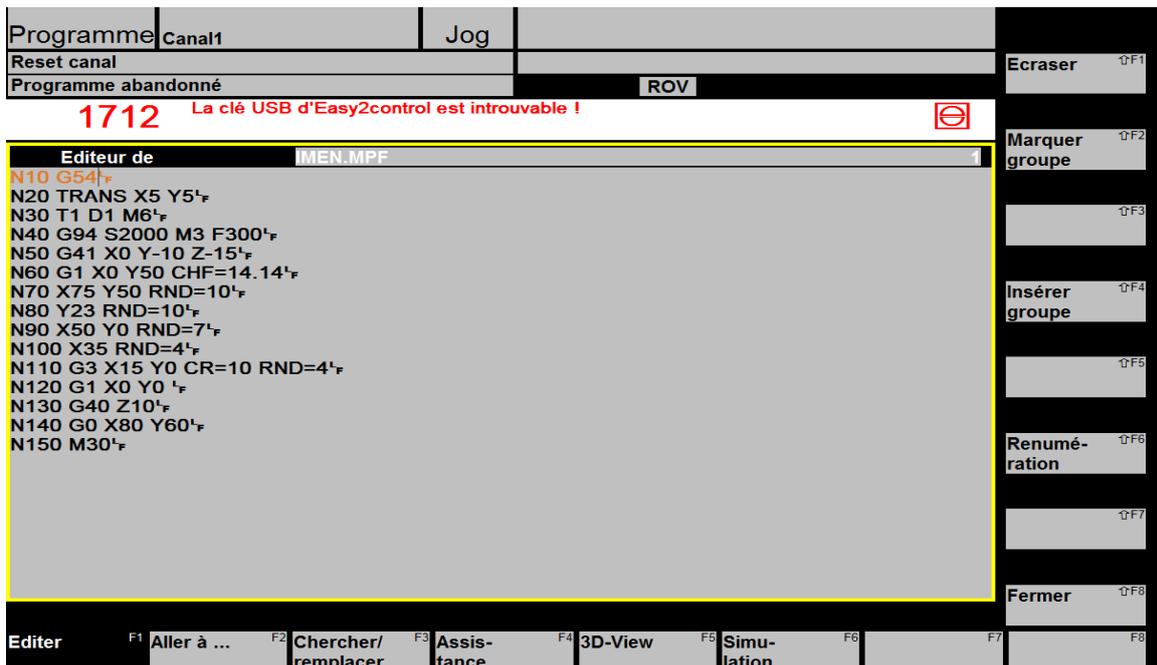
Remarque :

❖ La même chose pour le sous-programme :



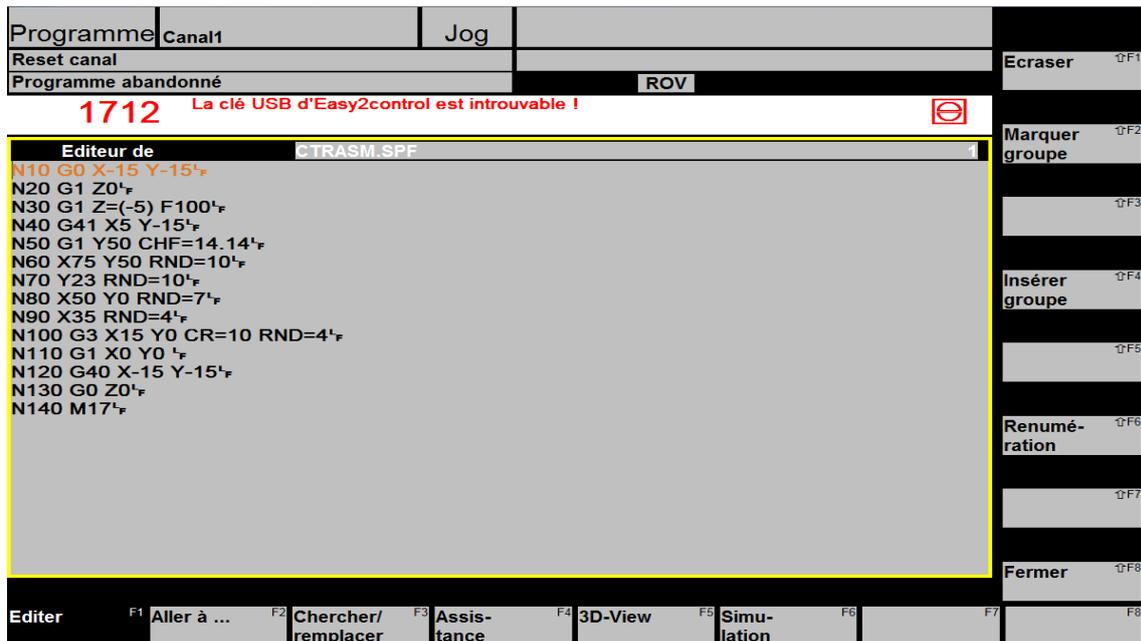
FigIII.16.Elaboration du sous- programme.

E - Éditer le programme de la pièce (Gabarit):



FigIII.17.Le programme de la pièce (MPF).

F - 1^{er} Etape: éditer le sous-programme :



FigIII.18.Le sous-programme de contour (SPF).

Remarque :

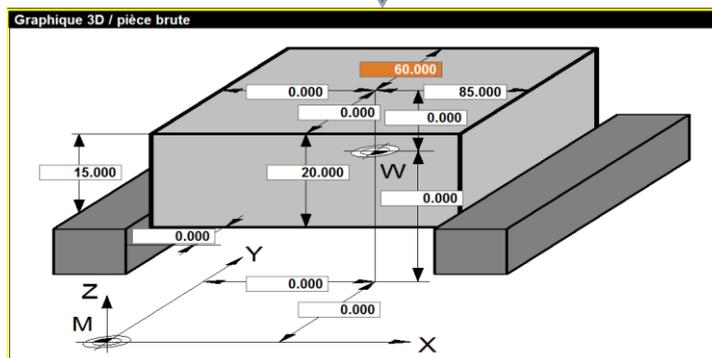
On peut vérifier le contour à l'aide de la simulation en 2D.

- 1- Choisir simulations → 2-Affichage initiale → 3-démarrer voir (FigIII.15).

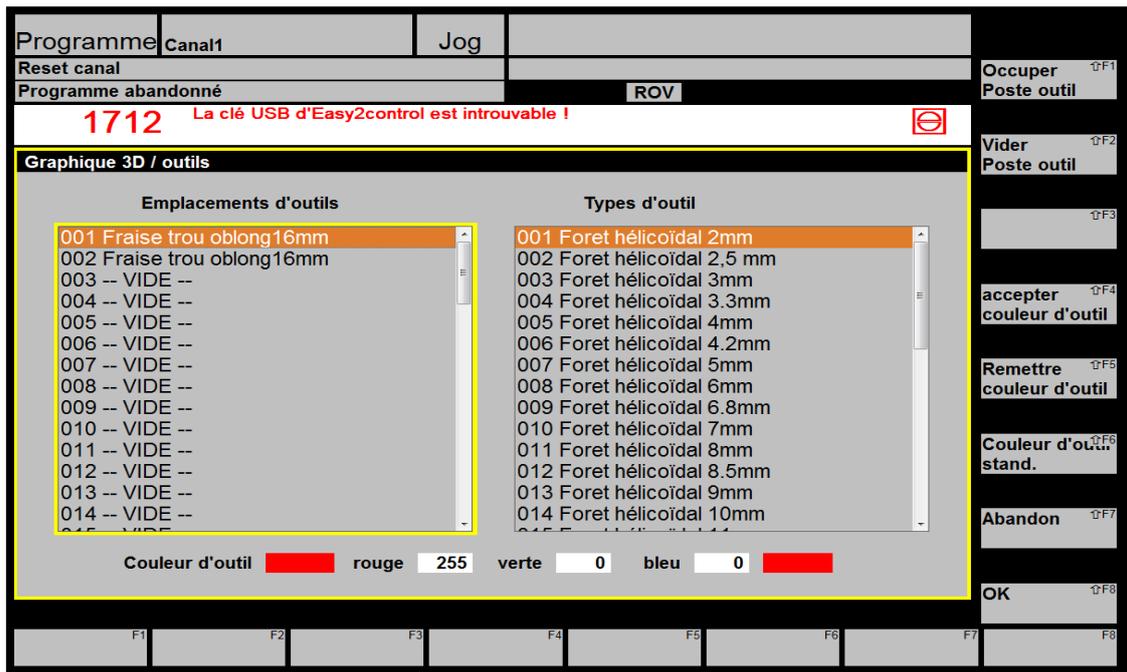
G - 2^{ème} Etape :le choix du la brut :

Après l'élaboration du programme de la pièce et le sous-programme, on règle les paramètres de la pièce brute :

Simulation 3D → Pièce brut → Ok



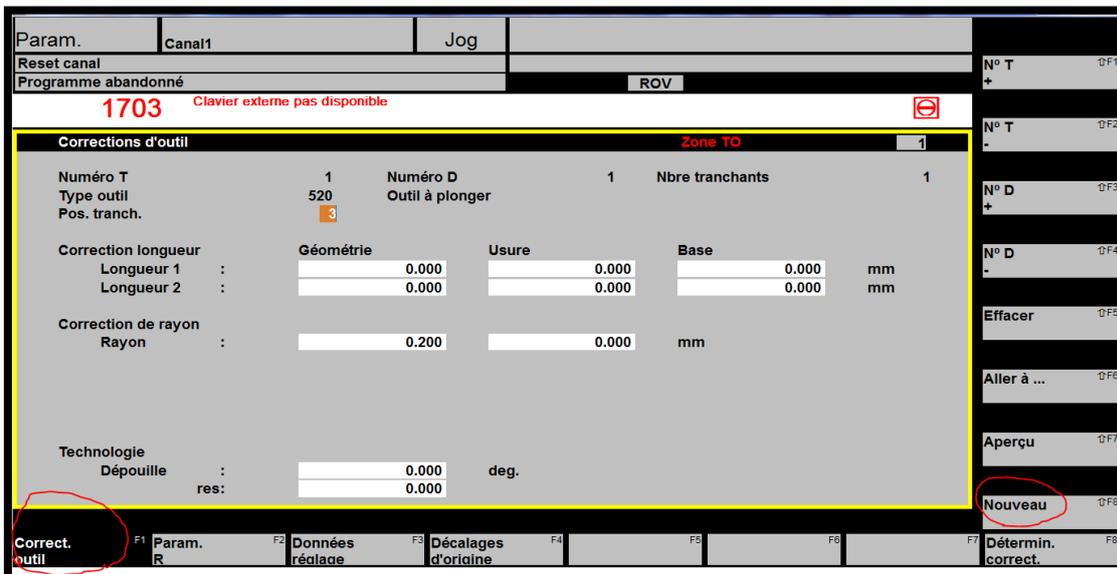
H - 3^{ème} Etape : le choix de type d'outil et son emplacement, clic OK.



FigIII.19. Choix de type d'outil.

I - 4^{ème} Etape : montage l'outil

Allez au groupe fonctionnel \Rightarrow paramètre \Rightarrow action outil.



FigIII.20. Montage de l'outil.

J - 5^{ème} Etape : pour obtenir la simulation on 3D en appuyant sur la touche « **START** ».

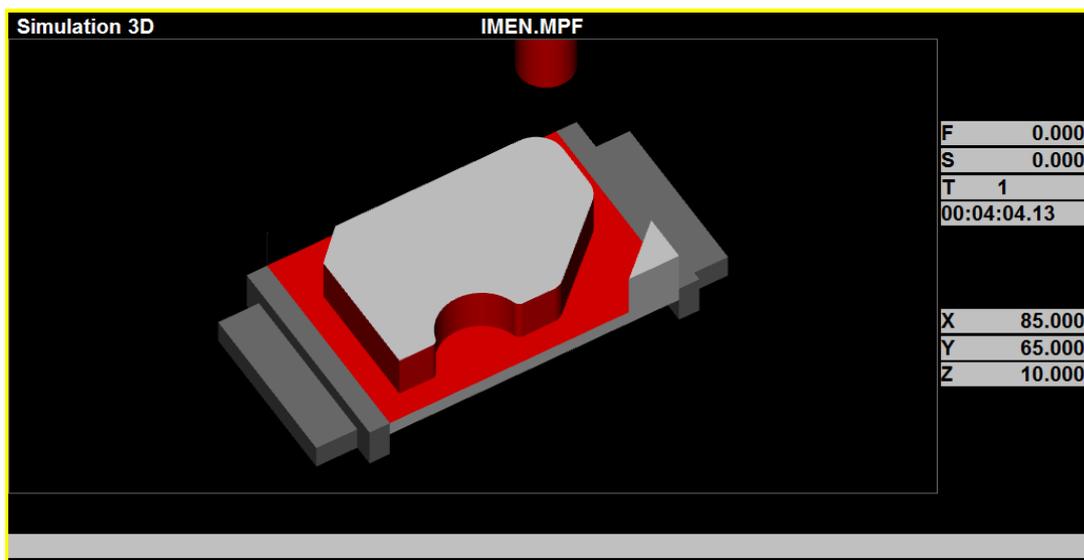
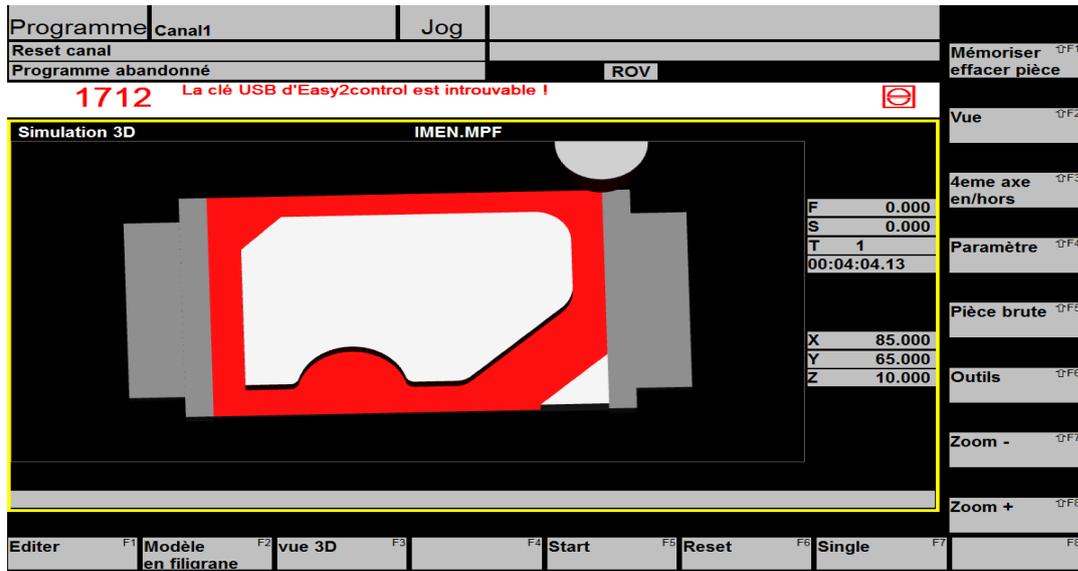
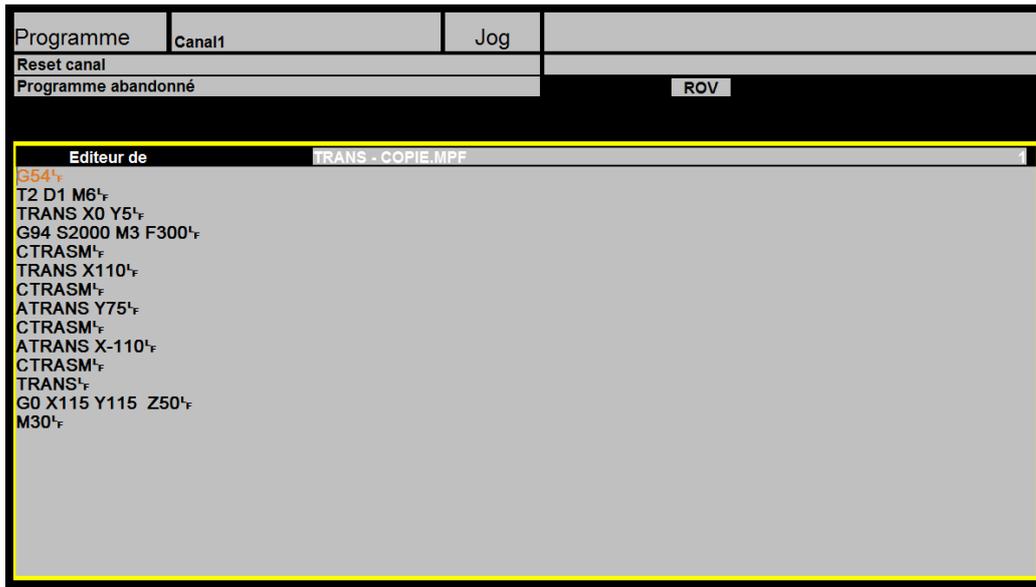


Fig III.21. Simulation on 3D.

III.7. Application de la fonction (TRANS/ATRANS):

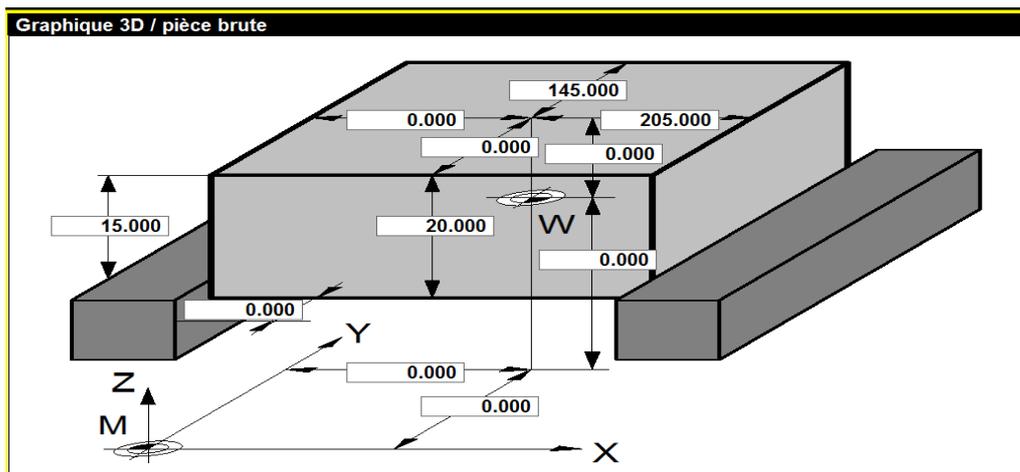
TRANS / ATRANS permettent de programmer, pour tous les axes à interpolation et axes de positionnement, des décalages d'origine dans les sens de l'axe indiqué.

- ❖ Elaboration de programme avec la fonction TRANS toute les étapes(figIII.15) :



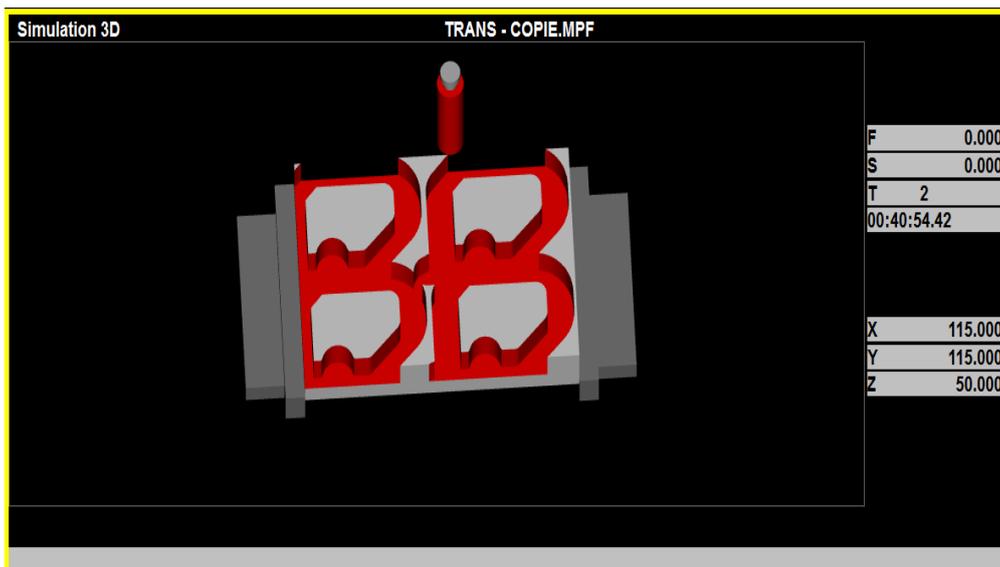
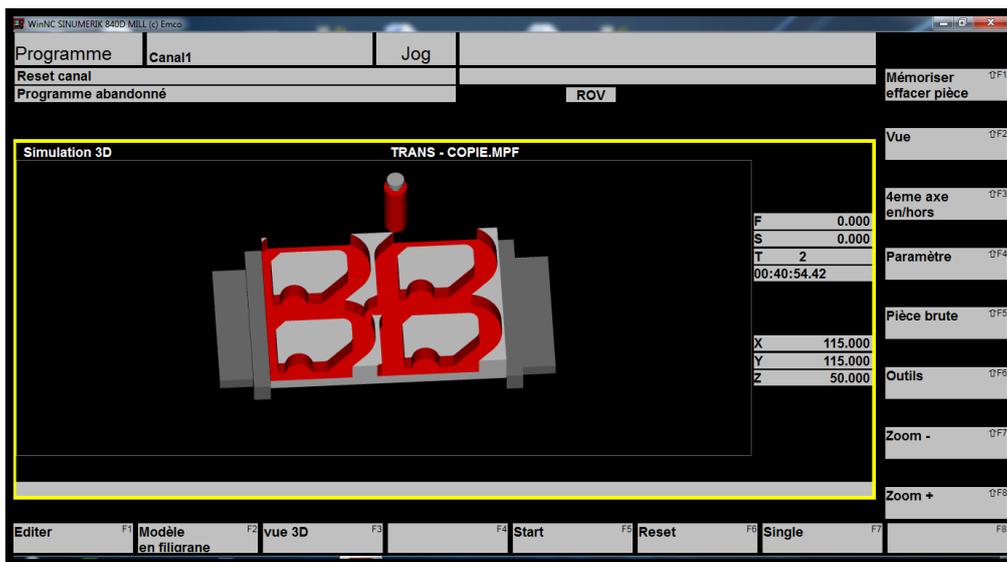
FigIII.22.Programme TRANS.

- ❖ Réglage des paramètres du brut :



FigIII.23.Réglage du brut.

❖ Simulation on 3D :(FigIII.18, 19 et 20).



FigIII.24.Simulation on 3D.

Structure du sous-programme associée aux frames

G0 X67.5 Y0

Z1

G1 Z0 F200

Approche de l'outil

BEGIN:

G1 Z=IC(-2) F200

G41 X75 Y-7.5 F600 Déclaration du corps avec l'incrément

X87.5

REPEAT BEGIN P3

G0 Z5

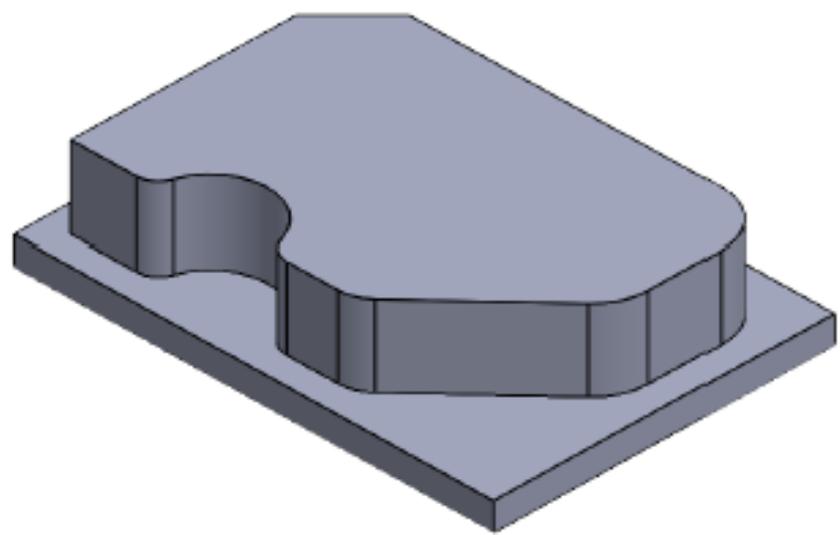
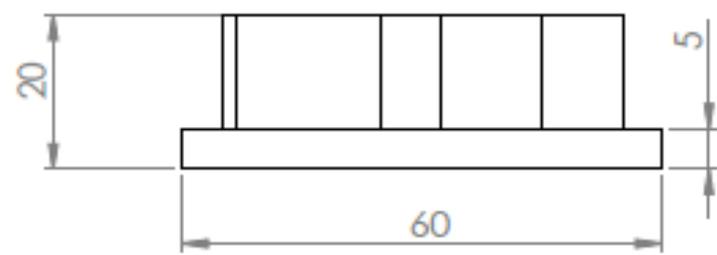
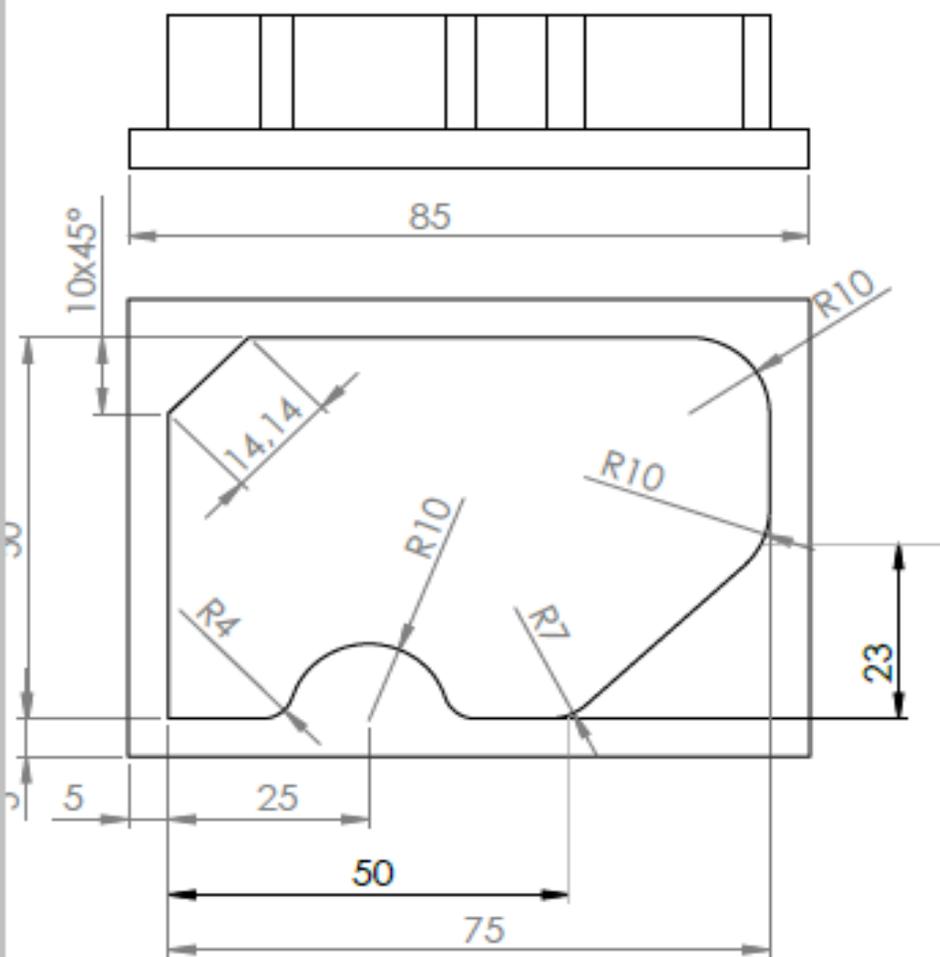
M17 Fin du programme

Introduction de la fonction REPEAT

Dégagement de l'outil

Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons présenté l'application de la fonction « TRANS » à une pièce "Gabarit ", la fonction « TRANS » nous permet de réaliser successivement 4 pièces disposées sur une platte suivant leurs valeurs de décalage d'origine. Ce qui nous permet d'apporter un gain considérable du temps d'usinage.



	NOM	DATE	SIGNATURE		TITRE:
AUTEUR	ATMANIA	06-05-2017			<h1>Gabarit</h1>
VERIF.					
APPEL.					
FAB.					
QUAL.					
			MATERIAU: E34	No. DE PLAN	A4
			MASSE:	ECHELLE: 1:1	FEUILLE 1 SUR 1

Conclusion :

Dans ce chapitre nous présentons les fonctions de décalage programmable (TRANS et ATRANS, ROT et AROT, MIRROR et AMIRROR, SCALE et ASCALE) et leurs procédures de mise en œuvre. A cet effet, notre travail s'est porté sur une simulation WinNC 840D M, moyennant le décalage programmable « FRAMS ».

Référence Bibliographie

- [1]: Gillesprud'homme, 1995, «commandenumériques des machines-outils
»Techniquedel'ingénieur, géniemécanique, usinage, B7130.
- [2]: D. Duret,«simulation degammed'usinage», revue del'ingénieur et
duTechniciandel'enseignementtechnique, n°229,1981, pp. 34-37.
- [3]: WilliamFourmental, LionelHughes, TechnoMéca. Dessavoirspour
lamiseenœuvredesMOCN. Chap. Technologie154, P52 Mars2008.
- [4]: MERGHACHESidiMohamedmagister,Contrôleetmeasureintégréesur
machineOutilCNC. Contribution à l'identification et étudedeserreurs géométriques.
- [5]: A. Cheikh, N. Cheikh, 2011, coursdeCFAO1, UniversitédeTlemcen, Algérie.
- [6]: Cours M.O.C.N de Master .II<< Productique Mécanique >>, de Mr. LAAWARE
,UNIVERSITE BADJI MOKHTAR – ANNABA ,Département de Génie Mécanique Anne
2016/2017.
- [7]:Mr. RAHOU MOHAMED COURE MODULE ; m.rahou @epst-tlemean.dz
“ATELIER I et II” DEUXIEME ANNE EPST, 90214 (Mars 2014).
- [8]:SINUMERIK 840D\810D\FM-MC Notation de base_Manuel de prorammation\
Documentation utilization, Edition 12.97.
- [9]:Description dulongicielEMCOWinNCSINUMERIK840D fraisage\ Version de logiciel à
patite 21.00.