

وزارة التعليم و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

Lex

DEPARTEMENT : DE GENIE MECANIQUE

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
BIBLIOTHEQUE — المكتبة
Ecole Nationale Polytechnique

PROJET DE FIN D'ETUDES

SUJET

MISE AU POINT D'UN LOGICIEL CONVERSATIONNEL EXISTANT
DES DEUX TOURS A COMMANDE NUMERIQUE :
H.E SOMUA FLS.40 ET CAZENEUVE HBCNC.3
VERIFICATION DES REPONSES ET DES ECRANS D'AIDE

Proposé Par :
Mr BALAZINSKI.M

Etudié par :
Mr MILOUDI.A

Dirigé par :
Mr BALAZINSKI.M

PROMOTION : Janvier 87

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

DEPARTEMENT DE GENIE MECANIQUE

Promoteur : Mr BALAZINSKI Marek

Eleve-Ingenieur : Mr MILOUDI Abdelhamid

وزارة التعليم العالي
المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
دايرة الهندسة الميكانيكية
الموجه: بالازانسكي
الطالب المهندس: ميلودي

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
المكتبة
BIBLIOTHEQUE
Ecole Nationale Polytechnique

الموضوع: إعداد برنامج معلوماتي تجاوري لتشغيل مخروطيتين من طراز HBCNC.3 و FLS.40 -
التأكد من الاستجابات والشاشات للمساعدة -

الملخص: يستهدف هذا المشروع إعداد برنامج معلوماتي تجاوري من شأنه أن يسمح بترجمة أجوبة الأسئلة المطروحة ضمن برنامجنا هذا إلى الإصحاح الآلي الذي يؤدي في النهاية بعد اختيار الآلة الملائمة بالإهتاف إلى أدوات القطع اللازمة إلى إنجاز جدول البرمجة بالإصحاح الآلي الذي يمكن ترجمته على اللغافة المغناطيسية أو اللغافة المثقوبة بواسطة قارئة موجه التحكم الرقمي، كما يمكن إدخاله ضمن الآلة مباشرة بواسطة حامل الملامس حيث يتم تنفيذه.

SUJET/ Mise au point d'un logiciel conversationnel existant des deux tours à commande numérique : HBCNC.3 et H.E. FLS40
--- Verification des reponses et des écrans d'aide ---

RESUME/ Ce projet a pour but de concevoir un logiciel conversationnel permettant de traduire en langage machine les reponses aux questions posées dans notre logiciel qui en fin de sequence conduisent à l'établissement d'un listing en code machine, apres avoir décidé du choix de la machine appropriée ainsi que celui des outils nécessaires.
Le listing ainsi obtenu sera ensuite, soit traduit sur une bande magnétique soit sur une bande perforée qui sera lue par le lecteur du directeur de commande numérique, ou être introduit directement dans la machine par l'intermediaire de son clavier pour y être exécuté.

SUBJECT/ Restatement of an existing conversational software of two numerical-ly controlled lathes : HBCNC.3 et H.E. FLS40
--- Verification of answers and of screen support ---

ABSTRACT/ The object of this project is to create a conversational software allowing the translation of the answers for different questions by machine given by another software.
So that, in the end of sequence leading to establish a listing in a machine code after having chosen the appropriate machine and the necessary tools.
The listing in that manner is obtained, after wards it will be translated on a magnetic tape or a perforated tape to be read by the numerical commande controller or will be directly admitted into the machine by means of the keyboard to be executed.

REMERCIEMENTS

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
المكتبة — BIBLIOTHEQUE
Ecole Nationale Polytechnique

Je tiens à remercier vivement Monsieur MAREK BALAZINSKI
Docteur Ingénieur en Sciences techniques Maître assistant à
l'Ecole Nationale Polytechnique d'ALGER pour l'aide précieuse et
les conseils qu'il m'a prodigués tout au long de mon étude et
l'assurance de ma profonde reconnaissance.

Mes remerciements vont également à mon frère TAHAR
pour les encouragements et les conseils qu'il n'a cessé de me
prodiguer durant toute ma scolarité.

Je remercie également tous les enseignants qui ont contribué
à ma formation, tout particulièrement ceux du département
de génie-mécanique de L'EN.P.A.

Enfin que tous ceux qui de près ou de loin m'ont aidé à élaborer
ce modeste travail trouvent à travers ces quelques lignes l'expression
de mes remerciements les plus sincères.

DEDICACES

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
المكتبة — BIBLIOTHEQUE
Ecole Nationale Polytechnique

- À mes très chers parents qui se sont sacrifiés avec abnégation pour me voir atteindre ce but - Et Dieu Merci الحمد لله
- À mes frères et sœurs
- À ma belle sœur et ses enfants OMAR et MOUNIA
- À tous mes amis (es) et collègues
- À tous ceux qui m'aiment, et tout particulièrement à toi B.H
- À celle qui demain sera ma Femme - INCHAALAH انشاء الله

MILOUDI - A -

SOMMAIRE

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
المكتبة — BIBLIOTHEQUE
Ecole Nationale Polytechnique

Chapitre I : INTRODUCTION

I.1. Présentation du sujet

I.2. Généralités sur les machines-outils

I.2.1. Machine Outil Conventionnelle

I.2.2. Machine Outil à commande Numérique

Chapitre II : GENERALITES

II.1. Historique

II.2. Avantages de la commande numérique

II.2.1. Avantages techniques

II.2.2. Avantages économiques

Chapitre III : SYSTEME DE COMMANDE NUMERIQUE

III.1. Définition

III.2. Description

III.2.1. Eléments d'une M.O.C.N

III.2.2. Le Directeur de Commande

III.3. Classification des M.O.C.N

III.3.1. Classification selon l'utilisation

III.3.2. Classification selon le nombre d'axes commandés

Chapitre IV : PROGRAMMATION DES M.O.C.N

IV.1. Traitement Externe de l'Information

IV.1.1. Programmation manuelle

IV.1.2. Programmation Automatique

IV.2. Notions sur la programmation des M.O.C.N

IV.2.1. Implantation des axes

IV.2.2. Les Modes de Cotation

IV.2.3. Programmation des cotes

IV.2.4. Décalage d'origine

IV.2.5. Programmation de l'outil et de son correcteur

CHAPITRE V : LANGAGE ET CODES DE PROGRAMMATION

V.1. Définitions préliminaires

V.1.1. Composition d'un mot

V.1.2. Format d'un mot

V.1.3. Bloc d'informations

V.1.4. Format des langages

V.1.5. Programme d'usinage

CHAPITRE VI : PRESENTATION DES DEUX TOURS

VI.1. Présentation du tour HBCNC.3

VI.1.1. DEFINITIONS TECHNIQUES

VI.2. Présentation du tour FLS.40

VI.2.1. DEFINITIONS TECHNIQUES

CHAPITRE VII : CONCEPTION DU LOGICIEL

VII.1. LE CHOIX DE LA MACHINE

VII.2. CHOIX DES OUTILS DE COUPE

VII.2.1. Choix du porte plaquette

VII.2.2. Choix du type de plaquette

VII.3. USINAGE DE LA PIECE

CHAPITRE VIII : Exemples de programmation des cycles

VIII.1. CYCLE DE CENTRAGE

VIII.2. CYCLE DE CHARIOTAGE

CONCLUSION

TABLEAU DES FIGURES

Fig	DESIGNATION	Page
N°1	Définition des signes + et - des axes X et Z.	16
N°2	Affectation des signes en mode absolu.	16
N°3	Affectation des signes en mode relatif.	16
N°4	Décalage d'origine en mode absolu en cotés mesures	21
N°5	Décalage d'origine en mode absolu	21
N°6	Décalage d'origine en mode relatif	21
N°7	Définition des jauges d'outils	21
N°8	Détermination de la hauteur de queue de l'outil	44
N°9	Détermination de la largeur de queue.	44
N°10	Détermination de la longueur totale.	44
N°11	Détermination de la longueur de la plaquette.	44
N°12	Dessin de la pièce à usiner.	53

CHAPITRE I

المدرسة الوطنية المتعددة التقنيات
BIBLIOTHEQUE — المكتبة
Ecole Nationale Polytechnique

I. INTRODUCTION

I.1. PRESENTATION DU SUJET

Notre étude a pour objectif de mettre en oeuvre un logiciel conversationnel de programmation pour les deux tours à commande numérique tous deux disponibles au complexe de la SNVI-CVI de ROUIBA, à savoir le tour H.E SOMUA FLS.40 et CAZENEUVE HBCNC.3. Ce logiciel a pour but de traduire d'une façon systématique en code machine les réponses que l'utilisateur de notre logiciel aura à introduire dans le but de répondre aux questions posées dans ce logiciel. Ces questions étant posées d'une manière simple et précise dont les réponses conduisent en fin de séquence à l'établissement d'un listing de programmation relatif à chaque cycle d'usinage choisi après avoir décidé du choix de la machine appropriée en fonction des caractéristiques des deux tours existant, puis au choix des outils qui détermine le type de porte-plaquette ainsi que celui des plaquettes possibles pour aboutir (une fois ces choix étant fait) à l'élaboration d'un listing de programmation relatif à chaque cycle d'usinage choisi. Le listing ainsi obtenu en langage machine sera soit, traduit sur un support d'informations tels que la bande magnétique ruban perforé... etc, soit introduit directement dans la machine par l'intermédiaire de son clavier pour y être exécuté.

I.2. GENERALITES SUR LES MACHINES OUTILS

I.2.1. MACHINE OUTIL CONVENTIONNELLE

Pour ce type de machine les mouvements de coupes et d'avance sont contrôlés en vitesse de façon approchée car elle a des valeurs étogées. Dans ce cas, l'opérateur fait parti intégrante du maillon de la chaîne de commande puisqu'il intervient pour les réglages et les contrôles de positionnement utiles à l'usinage convoité. Donc la précision et la géométrie de la pièce usinée sur les machines classiques sont tributaires de la qualité des contrôles et des réglages et par conséquent de l'expérience et de l'habileté de l'opérateur dont les interventions sont nombreuses longues et souvent délicates.

II.2.2. MACHINE OUTIL A COMMANDE NUMERIQUE

Une machine à commande numérique est une machine totalement ou partiellement automatique. Les instructions nécessaires à son fonctionnement lui sont transmises sous forme de caractère alphanumériques appelés communément : code machine qui est soit décrits sur un support d'informations indépendant de la machine tels que la bande perforée ou la bande magnétique soit éventuellement introduits par l'intermédiaire du pupitre. Sur ces machines le contrôle de l'ensemble des mouvements nécessaires au positionnement est assuré automatiquement en vitesse et en position par le directeur de commande numérique.

Pour ce type de machine, l'opérateur est hors du circuit de commande en cours d'usinage. Son rôle consiste à introduire des données codées directement compréhensibles par la machine et d'exercer un contrôle quant aux accidents non détectables par la technologie de la machine qui peuvent survenir.

CHAPITRE II

II. GENERALITES

II.1. HISTORIQUE

Parmi tous les grands événements qui ont jalonné l'évolution de la mécanique. L'apparition de la commande numérique sera certainement considéré comme l'un des plus importants.

Cette apparition se situe autour de l'année 1942 aux ETATS UNIS au moment où les spécialistes de la "Bendix Corporation" étaient confrontés au problème d'usinage des cames tridimensionnelles des pompes d'injection des moteurs d'avions, dont le profil était presque irréalisable au moyen des machines outils classiques.

La difficulté du problème consistait dans la nécessité de combiner les mouvements d'un outil selon plusieurs axes de coordonnées simultanément de façon à lui faire parcourir la trajectoire permettant la réalisation du profil convoité, chose qui est impossible d'être réalisée par l'opérateur, d'où la nécessité d'un dispositif de commande numérique qui pilote l'outil selon plusieurs axes simultanément avec synchronisation selon un programme déterminé préalablement. Les efforts importants qui étaient ménagés dans ce sens ont aboutit à la construction d'une fraiseuse à commande numérique réalisant le profil désiré.

Ainsi l'évolution des machines à commande numérique se divise en trois périodes distinctes.

1°) 1942-1945 : apparition des premières machines à fraiser, à contourner de dimensions petites ou moyennes

2°) 1950-1960 : apparition et développement des perceuses-à-axe de toutes dimensions travaillant "Point à Point".

3°) Au delà de 1960 : développement simultané des machines travaillant "point à point" et les machines de contournage.

II. 2. AVANTAGES DE LA COMMANDE NUMERIQUE

II. 2. 1. AVANTAGES TECHNIQUES

a) Sur les machines-outils à commande numérique les opérations d'usinage s'enchaînent sans que l'opérateur ait à intervenir et donc toutes les interventions tels que les changements d'outils, contrôles des côtes etc... qui affectent le rapport temps de coupe sur temps d'utilisation de la machine sont supprimés.

b) Les montages de blocage étant généralement simplifiés par rapport à ceux des machines outils classiques

c) Une plus grande rapidité dans l'exécution du travail d'où il est admis que le temps de coupe peut atteindre 80% du temps d'occupation machine contre 30% sur les machines classiques.

d) possibilité de traiter un nombre considérable de données et une qualité ne dépendant pas de l'habileté de l'opérateur.

e) Les pièces mécaniques font souvent l'objet au cours de leur production de modifications surtout lorsqu'elles se trouvent au stade de leur mise au point. La commande numérique permet de procéder facilement à ces modifications car il est beaucoup plus simple et moins coûteux de modifier un programme qu'un outillage.

f) Le travail en contourage permet la réalisation des pièces de plus en plus complexes irréaliables jusqu'à lors taillées dans la masse ce qui supprime bien souvent de long et coûteux travaux d'assemblage.

II. 2.2. AVANTAGES ECONOMIQUES

a) Diminution considérable des temps morts par l'absence de réglage préalable.

b) Diminution des rebuts à cause de la constance des résultats obtenus.

c) Diminution appréciable des coûts de contrôle car la fréquence des vérifications est très réduite.

Remarques:

* Il est tout à fait normal que le prix d'achat des machines outils à commande numérique soit nettement plus élevé que celui des machines conventionnelles (50 ÷ 75 % de plus).

* Les frais d'entretien sont élevés, car ces machines nécessitent des techniciens spécialisés en maintenance des machines-outils à commande numérique.

CHAPITRE III

III SYSTEME DE COMMANDE NUMERIQUE

III.1. DEFINITION

On appelle commande numérique tout système de positionnement dans lequel les ordres relatifs aux déplacements du mobile à positionner sont élaborés par un processus entièrement automatique à partir d'informations numériques définies soit manuellement, soit par l'intermédiaire d'un programme.

III.2. DESCRIPTION

Un système à commande numérique comporte une machine-outil associée à un directeur de commande.

II.2.1. ELEMENTS D'UNE M.O.C.N

Une telle machine comprend :

- Un mandrin qui sert de support pour la pièce à usiner.
- Les moteurs chargés de l'entraînement de la table support de pièce, suivant les divers axes.
- La dynamo tachymétrique qui assure la mesure de la vitesse de rotation

II.2.2. LE DIRECTEUR DE COMMANDE

Le directeur de commande est chargé de traiter les informations codées; c'est un ensemble électronique qui procède à la lecture des informations

et envoie des ordres à une logique de commande des mouvements; il a pour fonction principale de conduire les organes mobiles à une destination définie par un nombre.

Les informations numériques sont transmises à la machine outil soit par introduction manuelle soit, par l'intermédiaire d'un support matériel d'informations

III.3. CLASSIFICATIONS DES M.O.C.N

III.3.1. CLASSIFICATION SELON L'UTILISATION

Selon leurs utilisations les M.O.C.N sont classées en deux types distincts

- Machine "point à point" ou à commande continue

a. COMMANDE POINT A POINT

Dans ce cas l'outil se déplace jusqu'à la position déterminée par le programme, une fois cette position atteinte et à ce moment là seulement intervient la phase d'usinage. Une fois cette dernière est terminée, l'outil se déplace vers une nouvelle position et le processus se renouvelle jusqu'à l'achèvement du programme.

b. COMMANDE CONTINUE

Dans ce cas l'outil est assujéti à suivre une trajectoire prédéterminée. Son déplacement est contrôlé et commandé continuellement du fait que ses positions successives doivent correspondre à chaque instant à la trajectoire désirée.

Donc, pour ce type de machine le positionnement de l'outil et l'usinage

se font simultanément; ainsi l'outil se déplace tout en enlevant de la matière. Dans ce cas la commande est dite de contourage (fraiseuses) ou Paroxiale (tours).

Il est à noter que pour ce mode de commande le nombre d'informations est considérablement plus élevé que celui de la commande "point à point".

III.3.2. SELON LE NOMBRE D'AXES COMMANDES NUMÉRIQUEMENT

III.3.2.1. DEFINITION D'UN AXE DE M.O.C.N

On compte un axe de déplacement par degré de liberté de la table de la machine si le mouvement est commandé numériquement et d'une manière continue (asservissement).

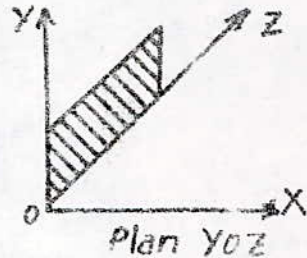
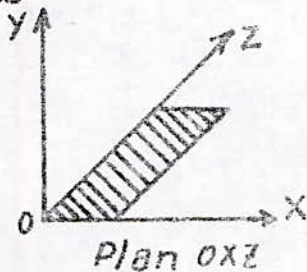
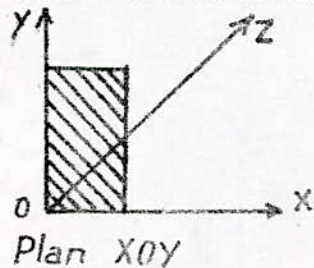
III.3.2.2. CLASSIFICATION

On trouve des machines-outils commandées numériquement comportant:

a. Deux axes simultanés

Deux axes peuvent être commandés simultanément. Ces deux axes peuvent être suffisants en tournage mais nécessite une commande mécanique par butée pour l'axe Z de la broche d'une fraiseuse.

b. Trois axes commutables



Les axes commutables permettent de travailler successivement dans chaque plan.

c. Deux axes plus un

Deux axes peuvent être commandés simultanément. Un troisième axe, après blocage des mouvements précédents, pourra commander la broche en fraisage ou un chariot de plongée pour le tournage.

d. Trois axes successifs

Sur ce type de machine l'asservissement d'un axe X ou Y ou Z se fait en sélectionnant l'embrayage E_x , E_y ou E_z correspondant à la trajectoire à contrôler.

e. Trois axes simultanés

Les trois axes peuvent être commandés simultanément et permettre d'usiner une courbe dans l'espace.

f. Quatre axes

Dans ce cas le quatrième axe est le plus souvent sur fraiseuse pour la rotation du plateau. Par contre sur un tour, il permet de travailler simultanément avec deux outils.

IV. PROGRAMMATION DES M.O.C.N

IV.1. TRAITEMENT EXTERNE DE L'INFORMATION

Ce traitement consiste à rassembler, élaborer et agencer toutes les informations nécessaires à la mise en route d'une fabrication. Ces informations sont ensuite traduites sur un support d'informations.

Elles consistent à :

- Dresser un inventaire complet des opérations d'usinage à réaliser.
- Fournir l'ordre d'exécution des différentes opérations.
- Décrire chacune des opérations à réaliser.
- Préciser les outillages à employer et les conditions de travail à adopter.
- Indiquer les points d'ablocage de la pièce.
- Donner les coordonnées des points de départ des différents usinages.

Le support d'informations étant prêt, il existe deux possibilités de procéder, suivant la complexité de l'usinage.

* Programmation Manuelle.

* Programmation Automatique.

IV.1.1. PROGRAMMATION MANUELLE

La programmation manuelle est utilisée pour des pièces relativement simples, car le programmeur en assure seul la mise en œuvre, et

ce ci par la transcription des instructions nécessaires à la réalisation de la pièce désirée en langage machine.

L'ensemble des informations se rapportant à une même phase d'usinage sont portées sur un même bloc qui sera interprété par le système de commande.

Toutes les informations sont codées (On étudiera ce code dans le chapitre antérieur) et par ce fait elles occupent moins de surface, mais sont malgré cela facile à contrôler par l'opérateur.

IV.1.2. PROGRAMMATION AUTOMATIQUE

Elle est utilisée pour les pièces de formes compliquées. Malgré cela elle commence à gagner du terrain sur la programmation manuelle et ce ci grâce développement important réalisé dans le domaine du traitement automatique des informations.

La complexité de cette méthode réside dans le fait que tous les calculs nécessaires sont effectués par ordinateur qui reçoit les informations primaires rédigées par le programmeur dans un langage spécial.

Après Analyses et calculs l'ordinateur traduit ces instructions en langage directement compréhensible par la machine.

Donc, grâce à l'apport de l'ordinateur, le programmeur se trouve libéré des problèmes de géométrie analytique et de trigonométrie et se consacre essentiellement à la partie la plus noble du travail :

« Conception De L'Usinage et Ordre de commande ».

La sûreté des résultats est ainsi incontestable.

Il existe plusieurs langages symboliques. On peut citer:

* L'A.P.T: a été conçu aux états unis; il est considéré comme le père de la plus grande partie des langages universels actuels et donc il est le plus utilisé.

* L'I. F. A. P. T: c'est la version Française de l'APT et donc souvent utilisé en France.

* L'E. X. A. P. T: Il est d'un emploi peu fréquent car il ne partage pas les mêmes structures que les autres

IV. 2. NOTIONS SUR LA PROGRAMMATION DES M.O.C.N

IV. 2. 1. IMPLANTATIONS DES AXES

Axe Z: L'axe Z correspond à l'axe de la broche. Le sens positif est celui qui correspond à un dégagement de l'outil. Le sens positif de rotation de la broche étant celui qui correspond au sens de déplacement des aiguilles d'une montre.

Axe X: L'axe X correspond à l'axe ayant le plus grand déplacement.

Pour un tour l'axe X de mouvement est radial. Le sens positif du mouvement est celui qui correspond à l'accroissement de la distance entre l'outil et l'axe de rotation de la pièce.

Remarques: (Voir fig. 1)

* La position de la tourelle de base par rapport à l'axe de la broche permet de définir les signes + ou - de chacun des axes.

L'intersection de ces deux axes représente le point zéro du système.

* En règle générale, l'axe X se trouve situé sur la face de la pièce qui est en butée sur le moyen d'entraînement. Le point zéro du système d'axe devient ainsi le point zéro de la pièce.

IV.2.2. LES MODES DE COTATION

Pour assurer l'usinage d'une pièce sur machines-outils commandées numériquement, le programmeur peut recevoir le dessin du produit fini coté suivant trois modes

a. LE MODE ABSOLU

En mode absolu, un mouvement est défini par la cotation de son point d'arrivée par rapport au point zéro du système d'axes ou point zéro pièce.

Les signes à affecter au mouvement suivant X et Z sont ceux du quadrant dans lequel se trouve situé le point d'arrivée. (Fig. 2)

b. LE MODE RELATIF

En mode relatif, un mouvement est défini par sa valeur et son sens par rapport à son point de départ.

Les signes à affecter au mouvement par rapport au point de départ suivant les axes X et Z sont ceux du sens de mouvement par rapport à ces derniers. (Fig. 3)

c. LE MODE MIXTE

Ce mode de cotation résulte de la combinaison de cotation absolue et

de la notation relative et découle généralement d'une notation fonctionnelle

Remarque:

Les deux premiers modes sont les plus couramment utilisés. Le choix du mode est laissé à l'initiative du programmeur, mais peut être lié à la facilité de programmation.

TOURELLE AVANT

TOURELLE ARRIERE

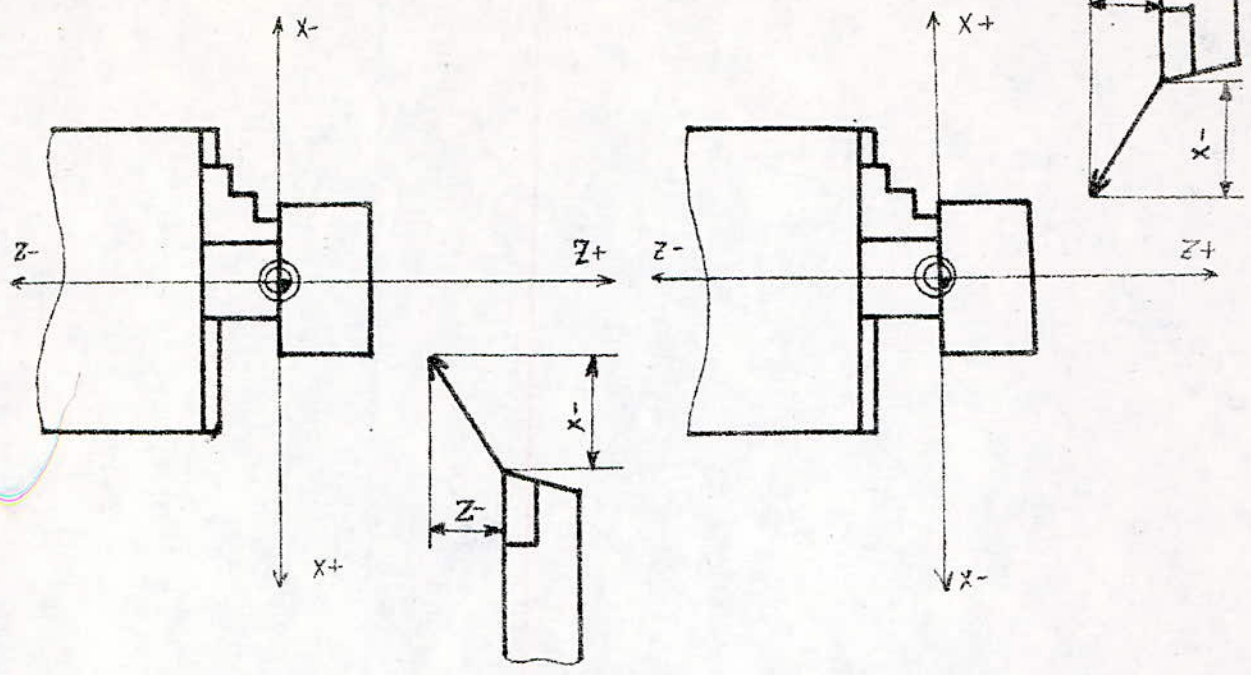


Fig. 1-

Le Mode Absolu

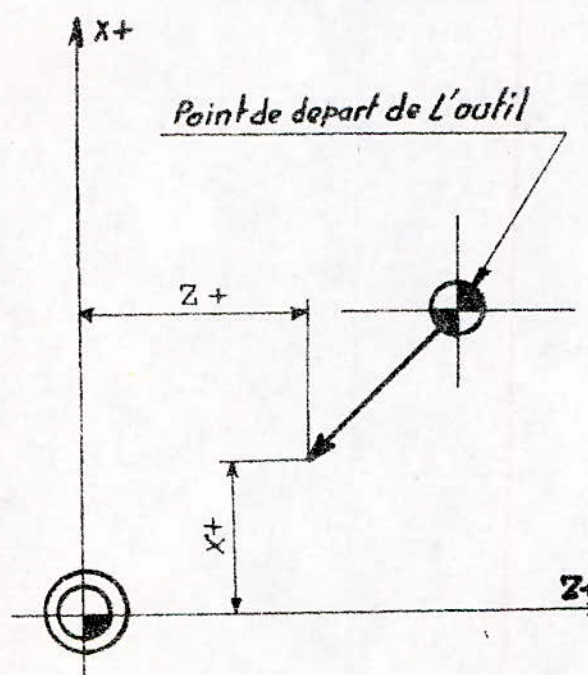


Fig. 2-

Le Mode relatif

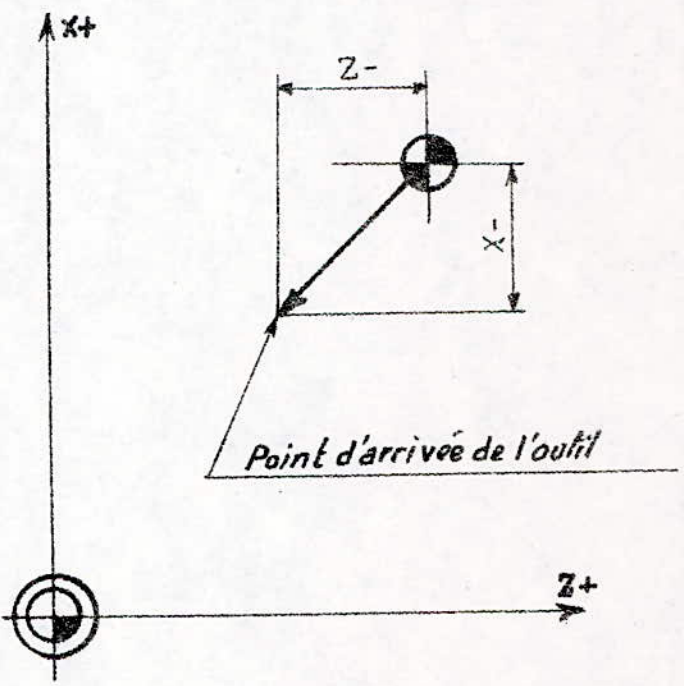


Fig. 3-

IV.2.3. PROGRAMMATION DES COTES

IV.2.3.1. Différentes Origines

a. Origine Mesure OM (zéro machine)



- En mesure absolue :

L'origine mesure est prise comme l'origine du système de mesure. Elle est définie par la position du capteur absolu sur la machine et peut se trouver en dehors des courses maximales de la machine.

- En mesure semi-absolue :

L'origine mesure est prise comme un point préférentiel défini sur chaque axe par le constructeur machine. Il est situé généralement à l'intérieur des courses machines. Il permet de fixer l'origine absolue de la mesure.

b. Origine Pièce Op



Cette origine est indépendante du système de mesure. Elle est définie par un point de la pièce sur le quel on est capable de se positionner soit directement, soit à l'aide des cales et d'un comparateur.

c. Origine Programme OP



Cette origine est indépendante du système de mesure. C'est l'origine du trièdre de référence qui a servi au programmeur pour établir son programme.

IV.2.4. DECALAGE D'ORIGINE

C'est le décalage à prendre en compte pour faire confondre l'origine machine OM et l'origine programme OP. Le décalage d'origine est connu du programmeur, il est introduit au clavier et pris en compte systématiquement par la CNC.

IV.2.4.1. REGLES D'UTILISATION DES DECALAGES

* La mesure de position est toujours repérée par rapport à l'origine de mesure.

* Les cotes programmées peuvent être exprimées dans les formes suivantes :

(La signification des codes est indiquée pages 24 à 27)

a. Programmation absolue en cotes mesures.

Dans ce cas La cote est repérée par rapport à l'origine mesure.

Elle correspond au code G 70 (fig-4)

b. Programmation absolue

Dans ce cas, la cote est repérée par rapport à l'origine programme.

Elle correspond au code G 90 (fig-5)

c. Programmation relative

Dans ce cas, La cote est repérée par rapport à la position précédente.

Elle correspond au code G 91 (fig-6)

IV.2.5. PROGRAMMATION DE L'OUTIL ET DE SON CORRECTEUR

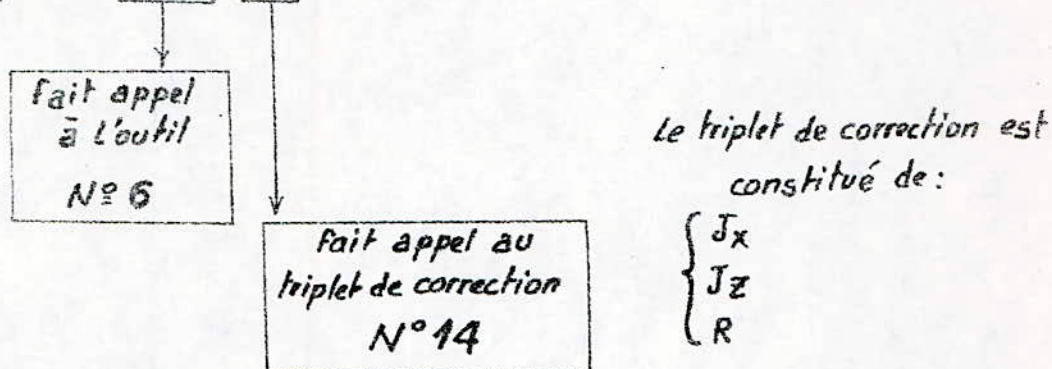
Sous la même adresse T sont programmés le numéro d'outils (les deux premiers chiffres) et le numéro de correction qui lui est affecté (les deux derniers chiffres).

Tout outil peut être appelé plusieurs fois dans le programme d'usinage.

IV.2.5.1. CORRECTEURS D'OUTILS

C'est le multicommutateur sur le clavier numérique de la CNC qui permet d'introduire des valeurs concernant les longueurs et rayons d'outils que la partie commande aura à prendre en compte.

Exemple: T 06,14



Où Jx et Jz sont les jauges d'outil (Voir fig.7.)
et R étant le rayon de la pointe de l'outil

a. Correction de la longueur d'outil

Lorsqu'on établit le programme d'usinage, on ne connaît pas toujours la longueur de l'outil. Il faut alors sur machine à CNC afficher la longueur réelle de l'outil sur le clavier numérique. Le calculateur déterminera d'après cette donnée le déplacement de l'outil.

b. Correction de rayon d'outil

Sur machine à CNC, il faut afficher le rayon réel de l'outil sur le clavier numérique. La valeur de la correction peut être égale au rayon de

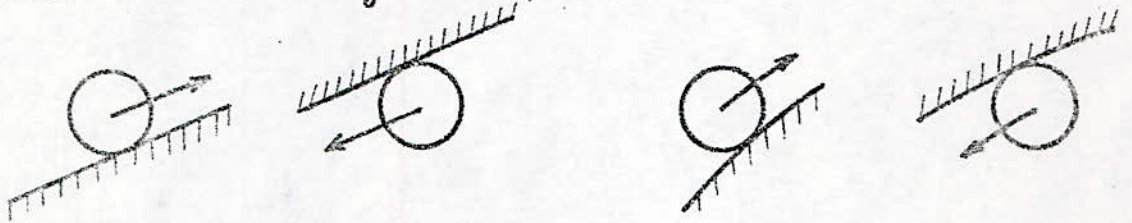
l'outil. Cette correction offre aussi l'avantage de pouvoir programmer le profil réel de la pièce.

Remarque:

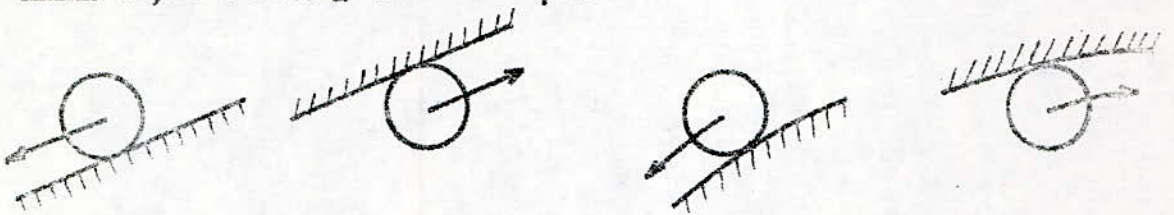
Sur le programme pièce, il faut préciser:

* La position de l'outil par rapport à la trajectoire programmée c'est à dire qu'il faut spécifier si l'outil est à droite ou à gauche du profil.

G41 Rayon d'outil à gauche du profil

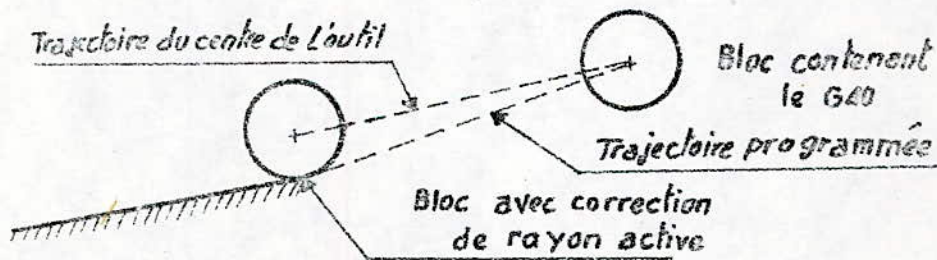


G42 Rayon d'outil à droite du profil

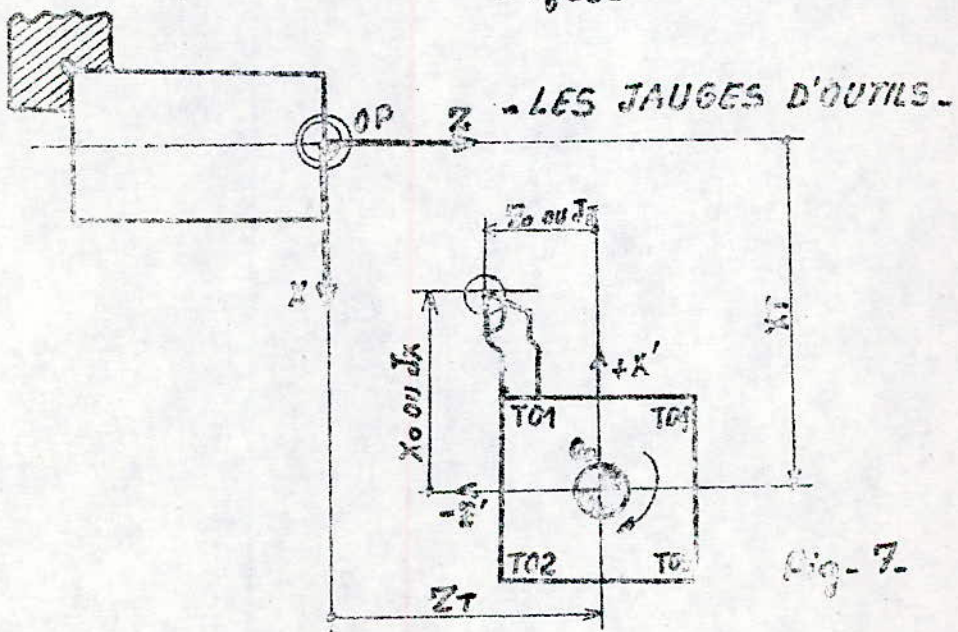
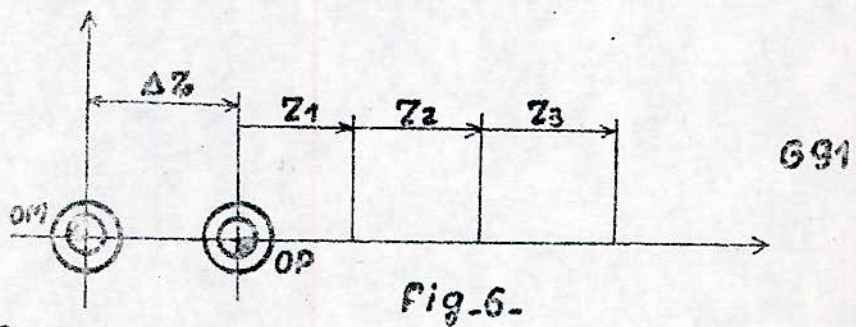
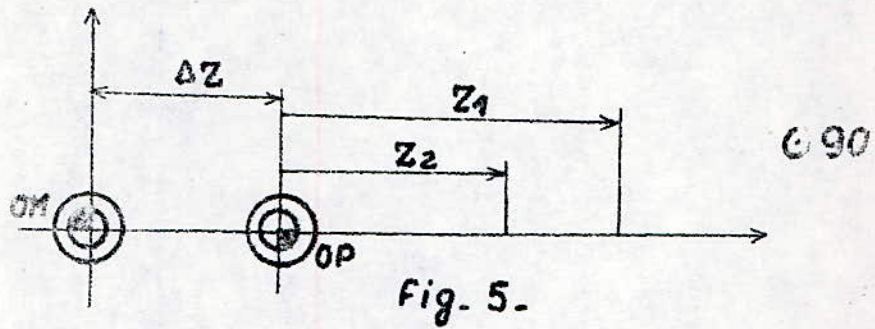
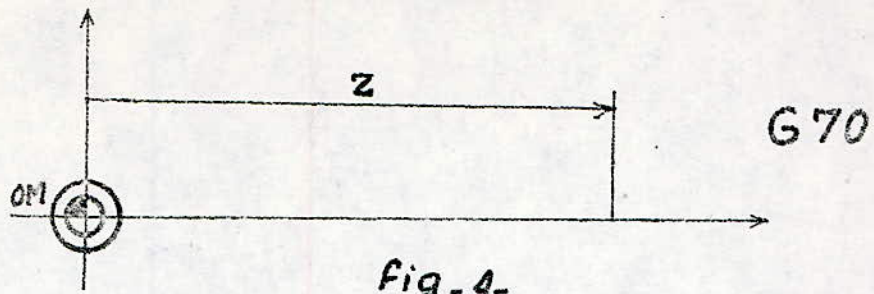


G40 Annulation de la correction de rayon d'outil

L'annulation de la correction de rayon est progressive, elle n'est effective qu'à la fin du bloc contenant le code G40, à ce moment, l'outil est positionné aux coordonnées X et Z programmés.



DECALAGES D'ORIGINE



CHAPITRE V

V. LANGAGE ET CODES DE PROGRAMMATION

V.1. DEFINITIONS PRELIMINAIRES

V.1.1. Composition d'un mot

Un mot est composé d'une adresse, d'un signe et d'un module il est schématisé comme suit :

$$\text{MOT} \equiv \text{Adresse} \text{ Signe} \text{ Module}$$

* adresse: elle symbolise l'identification du mot et précise la fonction à assurer.

exemples M: fonction auxiliaire

T: signifie Outil

* Signe: précise le sens de déplacement, soit dans le sens positif (+), soit dans le sens négatif (-).

* Module: c'est la partie numérique de valeur variable.

V.1.2. Format d'un Mot

Le format de mot est une attribution de caractères placés dans un ordre approprié comprenant:

- Une adresse

- éventuellement un signe

- Un ou deux chiffres séparés par un point, représentant de part et d'autre

de la virgule des unités du module, les nombres maximaux.

V.1.3. Bloc D'informations

Un bloc d'information est équivalent à une ligne comprenant toutes les instructions pour une opération ou séquence d'usinage.

V.1.4. Format des Langages

Le format du langage machine est constitué par l'ensemble des adresses employées par une MOCN. Lorsque le format du mot est du type variable, l'ordre de rangement des mots dans le bloc n'est pas imposé, sauf restriction. Il est cependant recommandé de suivre l'ordre préconisé par la norme, à savoir que nous devons toujours placer en tête du bloc le numéro de bloc N.

V.1.5. Programme d'usinage

La succession des blocs d'informations forme un programme d'usinage, soit la suite ordonnée décrivant des opérations d'usinage.

V.2. TABLEAUX DES CODES

Formats Généraux des Adresses

(Tab. 1)

LETTRE ADRESSE	AFFECTATION DES ADRESSES	FORMAT
N	Numero du bloc	N 5
G	Fonction Préparatoire	
X	Commande Des positions et déplacements suivant les axes	$X \pm 4,3$
Z		$Z \pm 4,3$
I	Coordonnées suivant l'axe X du centre du cercle	$I \pm 3,3$
I	Prise De Passe	$I \pm 3,3$
K	Coordonnées suivant l'axe Z du centre du cercle	$K \pm 3,3$
K	Conicité	$K \pm 3,3$
F	Valeur de L'avance pour G95	F 4
.	Durée de temporisation s'exprime en 1/10 s ex 100 correspond a 10s	F 2,2
D	Retrait du point de départ	$D \pm 4,3$
S	Vitesse de broche ou de vitesse de coupe	
M	Fonctions machine	M 2
T	Selection des outils	T 2,2

CODES	Révocation Mutuelle (*)	FONCTIONS
G00	G1, G2 G3, G33	Positionnement simultané sur deux axes en avance rapide
G01	G0 - G2 G3 - G33	Interpolation Linéaire sur les deux axes.
G02	G0 - G1 - G3 G33 - G34 G81 - G82	Interpolation circulaire Sens antitrigonométrique (de Z vers X)
G03	G0 - G1 - G2 G33 - G34 G81 - G82	Interpolation circulaire Sens trigonométrique (de X vers Z)
G04	Fin bloc	Arrêt temporisé de valeur indiquée par (F2,2)
G09	Fin bloc	Decélération
G25		Limitation de vitesse broche en vitesse de coupe constante non obligatoire. Sa programmation est facultative
G33	G0 - G1 - G2 G3 - G34 G81 - G82	Filetage conventionnel à pas constant
G34		Cycle de filetage à pas constant, nécessite les adresses I, K, D, F.
G40	G41 - G42 - G33 G34 - G81 - G82 M0 - M2 - T - GTXZ	Annulation de la correction d'outil
G41	G40 - G33 - G34 G81 - G82 - M0 M01, T, GTXZ, G42	Correction de rayon d'outil à gauche du profil.

(*) Annulation du bloc codé par exemple G42 annule G41.

G42	640-641-633 634-681-682 M10, M01, GTXZ	Correction de rayon d'outil à droite du profil
G81		Cycle de chariotage. Necessite les adresses d'axes et les adresses I, K, D, F.
G82		Cycle de dressage de face. Necessite les adresses d'axes et les adresses I, K, D, F.
G83	G80	Cycle de perçage-débourrage $\left\{ \begin{array}{l} \text{Axe X: associé à X et P} \\ \text{Axe Z: associé à Z et R} \end{array} \right.$
G84	G80	Cycle d'ébauche. Profondeur de passe $\left\{ \begin{array}{l} \text{P suivant axe X} \\ \text{R suivant axe Z} \end{array} \right.$
G87	G80	Cycle de gorge : Pas du décalage P (axe X) R (axe Z) Jauges d'outils TO.i; TOJ.
G90	G91	Programmation absolue des côtes par rapport à l'origine programme
G91	G90	Programmation relative des côtes par rapport au point départ du bloc
G92		Décalage d'origine
G95	G94-698	La vitesse d'avance est exprimée en mm/tour
G96	G97	Vitesse de coupe constante SA exprime la V.C.C en (m/mn) et X exprimant le rayon de départ sur la pièce.
G97		Annulation de la V.C.C en m/mn et rétablie de rotation en tour/mn dans SA.

CODES	Révocation Mutuelle	FONCTIONS
M00		Arrêt programmé, Arrêt de la broche et de l'arrosage (équivalent de M5 et M9).
M01		Arrêt optionnel, même action que M0. Nécessite sa validation sur le pupitre (voyant M1 allumé)
M02		Fin programme pièce. IL génère un M5 et un M9.
M03	M0, M1, M2 M4, M5	Mise en route du moteur principal sens direct (rotation de la broche dans le sens antitrigonométrique)
M04	M0 - M1 M2 - M3 M5	Rotation de la broche dans le sens trigonométrique.
M05	M3 - M4	Arrêt de la broche
M06		Changement d'outil
M07 M08	M09, M00	Arrosage n°2 ou n°1 en marche
M09	M07 - M08	Arrêt des arrosages n°1 et n°2
M15 à M18		Déplacement (direction de l'avance rapide ou de travail + ou -)
M30		Fin de bande. Rebouclage
M40 à M48		Changement de vitesse (plusieurs gammes de vitesses)
M50		Accès à la commande du mandrin hydraulique
M60		Changement de pièce.

CHAPITRE VI

VI. PRESENTATION DES DEUX TOURS

VI.1. PRESENTATION DU TOUR HBCNC.3

Le tour HBCNC.3 est un tour à commande numérique en contournage à deux axes avec interpolation linéaire, circulaire et filetage. Il est équipé d'un calculateur de type "CERCI".

VI.1.1. DEFINITIONS TECHNIQUES

1. Capacité et dimensions

• Diamètre admis au-dessus du banc	580 mm
• Diamètre admis au-dessus du chariot	550 mm
• Diamètre admis au-dessus de la coulisse transversale	280 mm
• Longueur entrepointe	1800 mm
• Course de la coulisse transversale	300 mm
• Longueur usinable en continu	1630 mm
• Filetage (\bar{a} 5000 mm/mn Maxi) pas maximum	60 mm
• Encombrement hors tout:	
- Longueur	3250 mm
- Largeur	1850 mm
- hauteur	1800 mm
• Masse (en état de marche)	3000 Kg
• Puissance	15 kW
• Alimentation triphasé (50 Hz)	380 V

2. Groupe Moteur - Variateur

- Moteur de broche 1500 tr/mn triphasé (50 Hz) 11 kW
- Vitesse de broche continue par variateur à commande hydraulique CAZENEUVE (programmé en tr/mn ou en m/mn, vitesse de coupe constante)

avec puissance constante sur toute la gamme.

gamme harnais	50 à 325	tr/mn
gamme volée	400 à 2200	tr/mn

3. Poupée - Broche

La poupée, par sa conception permet d'éviter au maximum les déformations dues à l'élévation de température. La broche de haute précision est montée sur deux roulements TIMKEN à rouleaux conique de classe 0.

4. Chariot Longitudinal

- Vitesse de déplacement de travail 0 à 5000 mm/mn
- Avance rapide 6000 mm/mn
- Commande par vis à billes de précision ϕ de 40 mm
pas 5 mm

et moteur à courant continu placé en bout de vis

5. Chariot Transversal

- Vitesse de déplacement de travail 0 à 5000 mm/mn
- Avance rapide 6000 mm/mn
- Commande par vis à billes de précision ϕ de 25 mm
pas 5 mm

et moteur à courant continu placé en bout de vis.

6. Mesures

Longitudinale et transversale en boucle fermée effectuées par codeurs rotatifs incrémentaux placés en bout de vis (résolution 1 micron).

7. TOURELLES

Le tour HB CNC.3 est équipé de tourelles du type (C) c'est à dire deux tourelles de précision automatiques à 4 positions CAZENEUVE.

- Description des tourelles automatiques

- Tourelle à 4 positions et commande hydraulique.
- Mise en place directe d'une position à l'une quelconque des trois autres.

- Chaque tourelle inclut un dispositif d'arrosage sélectif outil par outil (automatique).
- Distance inter tourelles (réglable)
- Outil section maximum 25 x 25 mm
- blocs porte-outils démontables et stockables

8. BANC

- Banc horizontal avec fort coefficient d'évacuation des copeaux (0,8)
- Prisme avant asymétrique: disposition qui permet de garder la précision dans le temps, même avec un usage intensif de la machine.

9. CONTRE-POINTE

Comporte une contre pointe hydraulique (option)

Course Maximum 450 mm

CMA

10. CENTRALE HYDRAULIQUE - LUBRIFICATION

La machine est dotée d'une centrale hydraulique assurant:

- L'alimentation du variateur de vitesse et du freinage de la broche.
- L'alimentation de la commande de la contrepointe, du mandrin hydraulique.
- L'alimentation de la commande des tourelles automatiques.
- Le graissage centralisé, automatique et sous pression de l'ensemble de la cinématique et des glissières.
- Un seul type d'huile pour toute la machine
- Dispositif automatique de détection de manque de niveau.

11. CALCULATEUR

Le calculateur conçu par la CERCi autour de deux microprocesseurs assure l'ensemble des fonctions de la machine sur le plan logique, positionnement et contrôle des axes, et sécurité. L'accès au calculateur se fait par l'intermédiaire du pupitre situé sur le bandeau de la machine.

VI.2. PRESENTATION DU TOUR H.E SOMUA FLS.40

Le tour H.ERNAUT SOMUA FLS.40 par sa conception permet:

- de supporter de nombreuses fonctions équivalentes à 2 axes: par exemple, deux fois deux axes de contourage, trois chariots de plongée, une unité de fraisage-perçage, différents types de contrepointes.
- d'automatiser entièrement le fonctionnement de la machine: robots de chargement-déchargement-retournement, palpeurs, appareils de mesure, changeur d'outil pour le tournage, changeur d'outil pour le fraisage.

VI.2.1. DEFINITIONS TECHNIQUES

1. Capacité et dimensions

* Capacité

- Passage sur banc	560	mm
- ϕ maximal usinable en mandrin	440	mm
ϕ maximal usinable sur contrepointe	420	mm
- ϕ mandrin	250-315-400	mm
- Distance entrepointes	1300	mm
- Puissance	26	KW

* Trainard Vertical

- Nombre des outils	8	-
- Course en X	240	mm
- Course en Z	2280	mm
- Avance en X	10	m/mn
- Avance en Z	10	m/mn
- Poussée en X (10 mn)	2000	Kp
- Poussée en Z (10 mn)	2000	Kp

* Trainard horizontal

- Nombre des outils	6	-
- Course en X	240	mm

- Course en Z	940	mm
- Avance en X	10	m/mn
- Avance en Z	10	m/mn
- Poussée en X (10mn)	2000	Kp
- Poussée en Z (10mn)	2000	Kp

* CONTREPOINTE

- Ø fourreau	110	mm
- Course fourreau	100	mm
- Cône Morse	N°4	—
- Poussée à 30 bars	1500 Kp	

2. LES BANCS

Le tour H.E FLS.40 est muni de bancs en fonte, tout comme sa structure, afin de pouvoir maximiser l'amortissement des vibrations. La disposition des bancs est conçue de manière à présenter une structure très rigide, d'autoriser l'alimentation des machines par des voies de transfert ou des chariots guidés par fil qui sont desservis par les robots de la machine, de permettre une évacuation parfaite des copeaux et du liquide de coupe, et d'assurer une qualité exceptionnelle de rigidité et de précision.

3. LES GLISSIÈRES

Les glissières du tour H.E FLS.40 sont des glissières rapportées, trempées, rectifiées de dureté 60 HRC, largement écartées (405 mm), de façon à assurer une grande rigidité. Des patins à rouleaux préchargés à recirculation et jeu nul permettent des guidages longs et étroits, un faible effort nécessaire au déplacement, ainsi que la diminution des frottements.

Le déplacement du trainard et de la coulisse est obtenue par une vis à bille de précision, permettant le rattrapage de jeu. La glissière avant du trainard repose sur un prisme dont les deux faces symétriques sont disposées en équerre.

Cette conception permet, d'une part de réagir symétriquement aux efforts de coupe,

et d'autre part de répartir l'usure possible de la glissière de façon équitable sur les deux faces, ainsi que de supprimer le risque de déformation ou du défaut géométrique, dit défaut géométrique LACET.

VI.3 GUIDE DE COMPARAISON DES M.O.C.N

Pour pouvoir réellement comparer toutes les caractéristiques des M.O.C.N différentes (entrée des données, caractéristiques du système de commande, système de mesure, système d'entraînement, système d'affichage, programmation et maintenance), un schéma-guide a été mis au point par l'organisation allemande VDI (VDI - RICHTLINEN 3421/1979)

Pour de plus amples renseignements sur ce schéma-guide consultez l'exposé de M^r ANDRIANJAKA dont le mien en est la suite.

CHAPITRE VII

VII Conception du Logiciel

Notre logiciel conversationnel comporte trois parties distinctes

- Le Choix de la machine
- Le Choix des outils
- Usinage de la pièce

VII.1. LE CHOIX DE LA MACHINE

Ce logiciel est constitué d'une série de questions simples et précises. Une fois que l'utilisateur de ce logiciel aurait répondu à toutes ces questions, le logiciel tranchera sur le choix de la machine appropriée en fonction des réponses.

Les critères de choix de la machines sont:

- 1°) Nombre d'outils nécessaire; N
- 2°) La puissance absorbée; P_a
- 3°) La longueur de la pièce brute; L_b
- 4°) Le diamètre de la pièce brute; D_b

2 CRITERE DU NOMBRE D'OUTILS NECESSAIRES A L'USINAGE

Le tour CAZENCUVE HBCNC.3 est équipé d'une seule tourelle portant 8 outils au maximum. Par contre le tour H.E SOMUA FLS.40 est équipé de deux tourelles dont une principale portant 8 outils et une secondaire portant 6 outils au maximum, soit 14 outils au maximum pour le tour FLS.40.

De ja, seul par le nombre d'outils nécessaires, le logiciel peut faire la sélection de telle ou telle machine

- si $N > 14$: utilisation impossible des deux tours.
- si $8 < N < 14$: le tour FLS.40 est disponible
- si $N \leq 8$: Les deux tours sont disponibles

Interprétation

1^{er} cas: Les deux tours ne sont pas disponibles car le nombre des outils nécessaires dépasse la disponibilité des deux machines.

2^e cas: Le choix de la machine est terminé

3^e cas: Les deux tours sont disponibles. Le logiciel ne pouvant faire une discrimination entre les deux tours qui satisfont tous les deux à la condition exigée et donc passe à l'analyse du paramètre suivant.

b. CRITERE DE LA PUISSANCE ABSORBEE

On a employé ce critère indirectement dans le logiciel car en demandant à l'utilisateur de nous donner la puissance absorbée, on l'oblige à calculer la puissance absorbée donnée par la formule :

$$P = \frac{a \cdot p \cdot K_s \cdot V}{60 \eta} \quad [W]$$

où

P: puissance absorbée par le moteur [W]

a: Avance par tour [mm]

p: profondeur de passe [mm]

K_s: pression spécifique de coupe [N/mm²]

V: vitesse de coupe [m/mn]

η: Rendement de la machine (≈ 0,8)

Ce qui constitue une perte de temps et une difficulté supplémentaire.

On a jugé d'insérer des tableaux donnant la puissance en fonction des conditions de coupe, du rayon de l'outil et de la matière à usiner, pour les outils en carbure.

Dans ce cas l'utilisateur aura à choisir uniquement le numéro de la ligne du tableau correspondant aux paramètres les plus proches de ceux choisis. Le logiciel recevra le numéro de la ligne analysera la puissance en la comparant aux puissances développées par chaque machine.

CHARIOTAGE AVEC OUTIL EN CARBURE
DES ACIERS NON ALLIES ET FAIBLEMENT ALLIES

ACIERS	RESISTANCE A LA RUPTURE [N/mm ²]	PROFONDEUR DE PASSE a[mm]	AVANCE f[mm/tr]	VITESSE DE COUPE [m/min]	RAYON DE BEC [mm]	PUISSANCE [KW]
1 2 3 RECUIT	< 400	0.2 à 1	0.1 à 0.2	280 à 270	0.2	< 3
1 à 4		0.2 à 0.4	270 à 180	0.8	3 à 20	
4 à 8		0.4 à 0.8	180 à 130	1.6	20 à 35	
4 5 6 RECUIT	400 à 600	0.2 à 1	0.1 à 0.2	260 à 250	0.2	< 3
1 à 4		0.2 à 0.4	250 à 160	0.8	3 à 20	
4 à 8		0.4 à 0.8	160 à 120	1.6	20 à 30	
7 8 9 RECUIT	600 à 750	0.2 à 1	0.1 à 0.2	200 à 190	0.2	< 3
1 à 4		0.2 à 0.4	190 à 130	0.8	3 à 15	
4 à 8		0.4 à 0.8	130 à 90	1.6	15 à 30	

CHARIOTAGE AVEC OUTIL EN CARBURE
DES ACIERS NON ALLIES ET FAIBLEMENT ALLIES

ACIERS	RESISTANCE A LA RUPTURE [N/mm ²]	PROFONDEUR DE PASSE a[mm]	AVANCE F[mm/tr]	VITESSE DE COUPE [m/min]	RAYON DE BEC [mm]	PUISSANCE [KW]
1	750 à 900	0.2 à 1	0.1 à 0.2	180 à 170	0.2	< 3
2		1 à 4	0.2 à 0.4	170 à 120	0.8	3 à 10
3		4 à 8	0.4 à 0.8	120 à 80	1.6	10 à 30
4	900 à 1100	0.2 à 1	0.1 à 0.2	170 à 160	0.2	< 3
5		1 à 4	0.2 à 0.4	160 à 115	0.8	3 à 10
6		4 à 8	0.4 à 0.8	115 à 75	1.6	10 à 30

**CHARIOTAGE AVEC OUTIL EN CARBURE
DES ACIERS NON ALLIES ET FAIBLEMENT ALLIES**

ACIERS	RESISTANCE A LA RUPTURE [N/mm ²]	PROFONDEUR DE PASSE a [mm]	AVANCE f [mm/tr]	VITESSE DE COUPE [m/min]	RAYON DE BEC [mm]	PUISSANCE [KW]
1 2 3 TREMPE REVENU	1100 à 1300	0.2 à 1 1 à 4 4 à 8	0.1 à 0.2 0.2 à 0.4 0.4 à 0.8	160 à 150 150 à 100 100 à 65	0.2 0.8 1.6	< 2 2 à 10 10 à 20
4 5 6 TREMPE REVENU	1300 à 1450	0.2 à 1 1 à 4 4 à 8	0.1 à 0.2 0.2 à 0.4 0.4 à 0.8	110 à 105 105 à 75 75 à 50	0.2 0.8 1.6	< 2 2 à 8 8 à 20

CHARIOTAGE AVEC OUTIL EN CARBURE
DES FONTES GRISES

	FONTES	DURETE (HB)	PROFONDEUR DE PASSE a [mm]	AVANCE f [mm/tr]	VITESSE DE COUPE [m/min]	RAYON DE BEC [mm]	PUISSANCE [kW]
1	Ft 10-15	< 150	0.2 à 1	0.1 à 0.2	260 à 240	0.4	< 2
2			1 à 4	0.2 à 0.4	240 à 190	0.8	2 à 10
3			4 à 8	0.4 à 0.8	190 à 130	1.6	10 à 30
4	Ft 20	160 à 200	0.2 à 1	0.1 à 0.2	190 à 180	0.4	< 2
5			1 à 4	0.2 à 0.4	180 à 140	0.8	2 à 10
6			4 à 8	0.4 à 0.8	140 à 100	1.6	10 à 20

CHARIOTAGE AVEC OUTIL EN CARBURE
DES FONTES GRISES

FONTES	DURETE (HB)	PROFONDEUR DE PASSE a[mm]	AVANCE f[mm/tr]	VITESSE DE COUPE [m/min]	RAYON DE BEC [mm]	PUISSANCE [KW]
Ft 30	180	0.2 à 1	0.1 à 0.2	140 à 130	0.4	< 2
	à	1 à 4	0.2 à 0.4	130 à 110	0.8	2 à 10
	220	4 à 8	0.4 à 0.8	110 à 80	1.6	10 à 20
Ft 35	220	0.2 à 1	0.1 à 0.2	110 à 100	0.4	< 1
	à	1 à 4	0.2 à 0.4	100 à 85	0.8	1 à 7
	260	4 à 8	0.4 à 0.8	85 à 60	1.6	7 à 15

Le tour H.E SOMUA FLS.40 développe une puissance de 26KW.

Le tour CAZENEUVE HBCNC.3 développe une puissance de 15 KW.

- si $P_a > 26 \text{ KW}$: utilisation impossible des deux tours.
- si $15 < P_a < 26 \text{ KW}$: Le tour FLS.40 est disponible.
- si $P_a < 15 \text{ KW}$: Les deux tours sont disponibles.

Dans le troisième cas les deux tours satisfont à la condition exigée et pour les mêmes raisons évoquées précédemment le logiciel passe à l'analyse du paramètre suivant.

C. La Longueur de la pièce brute.

DIP = 1630 mm pour le HBCNC.3

DIP = 900 mm pour le FLS.40

DIP: La distance entre pointes

Dans ce cas on a préféré utiliser le critère de la longueur de la pièce brute L_b . Car si l'utilisateur choisit directement la distance entre pointes il y aura une discrimination entre les deux tours du moment qu'il a choisi l'un même le tour, en insérant la DIP, or ce n'est pas le but du logiciel. Rappelons que le but du logiciel est de permettre aux caractéristiques de la pièce (parmi elles, la longueur et le diamètre de la pièce brute) de décider du choix de la machine et non pas l'utilisateur.

- si $L_b > 1630 \text{ mm}$: utilisation impossible des deux tours
- si $900 < L_b < 1630 \text{ mm}$: Le tour HBCNC.3 est disponible
- si $L_b < 900 \text{ mm}$: Les deux tours sont disponibles

Interprétation:

si la longueur de la pièce brute usinable est inférieure à 900 mm nous constatons que les deux tours peuvent être employés. Le logiciel ne pouvant décider du choix de la machine à utiliser passe à l'analyse du paramètre suivant.

d. critère du diamètre de la pièce brute D_b

Les caractéristiques de la machine donne

$DUP = 580 \text{ mm}$ et $DUM = 480 \text{ mm}$ pour le HBCNC.3

$DUP = 580 \text{ mm}$ et $DUM = 440 \text{ mm}$ pour le FLS.40

Dans ce cas on a préféré utiliser le critère du diamètre de la pièce brute en imposant des conditions plus sévères à la place du critère du diamètre de la pièce brute

- si $D_b > 580 \text{ mm}$: utilisation impossible des deux tours.
- si $420 < D_b < 580 \text{ mm}$: Le tour HBCNC.3 est disponible.
- si $D_b < 420 \text{ mm}$: Les deux tours sont disponibles.

Interprétation:

- si le diamètre de la pièce brute à usiner est supérieur à 580 mm , elle ne peut être usinée sur les deux tours car elle dépasse de DUP et le DUM
- si le diamètre de la pièce brute est inférieur à 420 mm Les deux tours sont disponibles et comme le logiciel ne comporte pas d'autres paramètres à analyser, il laisse l'initiative à l'utilisateur pour choisir la machine appropriée selon lui.

DN.1B

Le choix entre les deux tours H.E SOMUA FLS.40 et CAZENEUVE HBCNC.3 est essentiellement axé sur les caractéristiques techniques de ces deux machines.

On peut aussi ajouter à cela d'autres critères tels que le critère des cycles à réaliser car le tour CAZENEUVE HBCNC.3 ne peut réaliser toutes les opérations tournages.

VII.2. CHOIX DES OUTILS DE COUPE

Les outils de coupe les plus employés sont les carbures métalliques rapportés sous forme de pastilles sur des supports en acier. Leur champ d'application s'élargit de plus en plus grâce aux progrès réalisés dans l'élaboration des alliages constituant ces carbures ainsi que les conceptions et réalisations nouvelles des machines-outils.

La forme finale de la pièce à usiner détermine le nombre d'opérations qu'il est nécessaire d'effectuer, ainsi que le choix des portes-plaquettes et des plaquettes

VII.2.1. CHOIX DU PORTE-PLAQUETTE

En tenant compte des différentes opérations à effectuer le guide SANDVIK COROMANT nous recommande tel ou tel porte-plaquette en nous donnant sa référence selon le code I.S.O.

EXEMPLE

Soit le porte-plaquette dont la référence selon I.S.O est "P.T.J.N" avec un angle d'attaque de 93° .

Sachant que l'on aura à effectuer des opérations de semi-finition on choisira une plaquette triangulaire (fig. 11.) de TYPE "T.N.M.M.71" d'après le guide SANDVIK COROMANT.

Notre outil sera ainsi désigné par:

P.T.J.N.L.25.25.M.16 où

- P: indique le mode de fixation de la plaquette sur le porte-plaquette
(P---) Retenue par trou central
- T: indique la forme de la plaquette
(T---) Plaquette triangulaire
- N: Caractérise l'angle de dépouille (plaquette)
(N---) 0°
- J: caractérise l'angle de direction d'arête
(J---) 93°

- L: indique la direction de coupe
(L---) LEFT = Gauche
- 25: hauteur de queue : $h = 25 \text{ mm}$ (fig- 8)
- 25: Largeur de queue : $b = 25 \text{ mm}$ (fig- 9)
- M: Longueur totale $L_1 = (M---) 150 \text{ mm}$ (fig- 10)
- 16: Longueur de la plaquette : $L = 16 \text{ mm}$ (fig- 11)

VII-2.2. CHOIX DU TYPE DE PLAQUETTE

Facteurs jouant sur le choix du type de plaquette

- * Le type de matière détermine les exigences de tenacité, de géométrie de coupe et de rupture des copeaux qui peuvent être longs ou courts.
- * Lors de coupe intermittante c'est la résistance de l'arête de coupe qui est prédominante. L'évaluation comprend en plus les facteurs suivants
 - géométrie de coupe (angles de coupe et de pointe).
 - appui de la plaquette sur son support.
- * Le risque de vibrations dépend entre autres de la forme de la plaquette. Par un choix de forme de plaquette favorable on peut répartir les forces de coupe afin d'obtenir moins de vibration.

No B

Pour de plus amples renseignements consultez le guide SANDVIK COROMANT

Dans notre logiciel on a tenu compte des paramètres suivants

- Choix du système d'outil
- Etapes d'usinage (Ebauche ou Finition)
- Choix du type d'opération
- Valeur de l'angle éventuel contre-epaulement $A[^\circ]$
- Valeur de l'angle maxi $A[^\circ]$
- Valeur de l'angle d'attaque sur la machine $\chi[^\circ]$

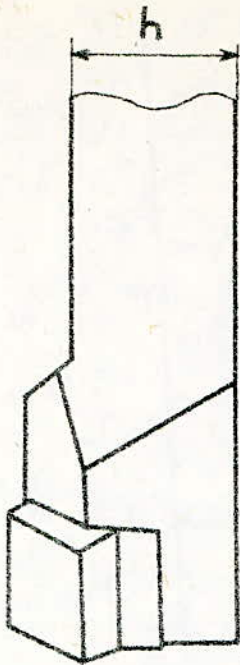


Fig. 8.

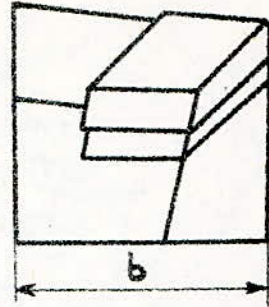


Fig. 9.

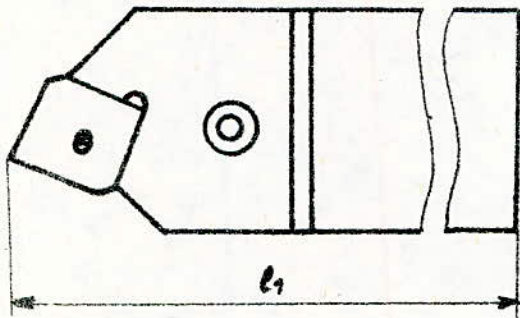


Fig. 10.

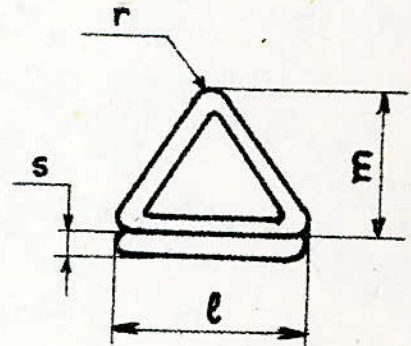
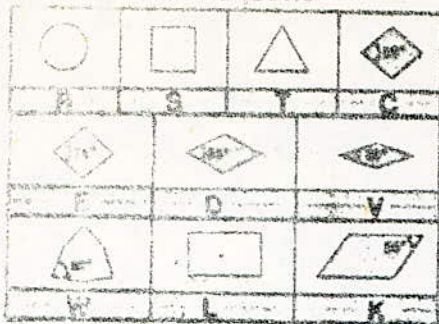
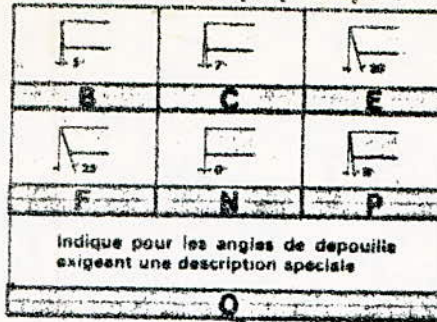


Fig. 11.

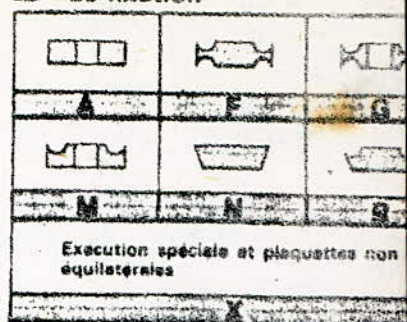
1 Formes de plaquette



2 Angle de dépouille de l'arête de coupe principale



3 Brise-copeaux et/ou type de fixation

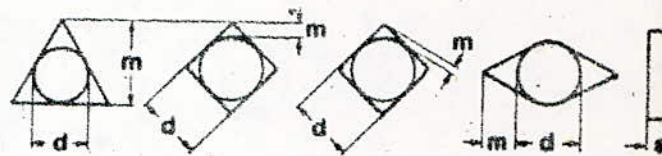


4 Tolerances

Classe	m	s	d
A	$\pm 0,005$	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
C	$\pm 0,013$	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
H	$\pm 0,013$	$\pm 0,025$	$\pm 0,013$
E	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
G	$\pm 0,025$	$\pm 0,13$	$\pm 0,025$
J	$\pm 0,005$	$\pm 0,025$	$\pm 0,05 - \pm 0,13'$
K	$\pm 0,013$	$\pm 0,025$	$\pm 0,05 - \pm 0,13'$
L	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$	$\pm 0,05 - \pm 0,13'$
M	$\pm 0,08 - \pm 0,18'$	$\pm 0,13$	$\pm 0,05 - \pm 0,13'$
U	$\pm 0,13 - \pm 0,38'$	$\pm 0,13$	$\pm 0,08 - \pm 0,25'$

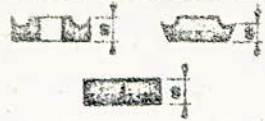


'Depend des dimensions de la plaquette de formes R, S, T, C, D; V et W, voir tableau ci-dessous.




s	m			d		
	Classe M			Classe U	Classes J, K, L, M	Classe U
	Formes de plaquettes S, T, C, W	Forme de plaquette D	Forme de plaquette V	Formes de plaquettes S, T	Formes de plaquettes S, T, C, W, R	Formes de plaquettes S, T
5,0					$\pm 0,05$	
5,56	$\pm 0,05$				$\pm 0,05$	
6,0					$\pm 0,06$	
6,35	$\pm 0,08$			$\pm 0,13$	$\pm 0,05$	$\pm 0,08$
7,94	$\pm 0,08$				$\pm 0,05$	
8,0					$\pm 0,05$	
9,525	$\pm 0,08$	$\pm 0,11$	$\pm 0,15$	$\pm 0,13$	$\pm 0,05$	$\pm 0,06$
10					$\pm 0,05$	
12,7	$\pm 0,13$	$\pm 0,15$			$\pm 0,06$	
15,875	$\pm 0,15$			$\pm 0,20$	$\pm 0,06$	$\pm 0,13$
16				$\pm 0,27$	$\pm 0,10$	$\pm 0,18$
19,05	$\pm 0,15$				$\pm 0,10$	
20				$\pm 0,27$	$\pm 0,10$	$\pm 0,18$
25					$\pm 0,10$	
25,4	$\pm 0,18$				$\pm 0,13$	
31,75	$\pm 0,18$			$\pm 0,38$	$\pm 0,13$	$\pm 0,26$
32				$\pm 0,38$	$\pm 0,13$	
					$\pm 0,13$	

2 Epaisseur, mm



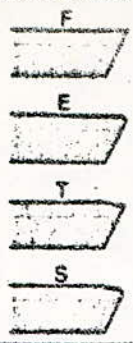
02 s = 2,38
03 s = 3,18
T3 s = 3,97
04 s = 4,78
05 s = 5,58
06 s = 6,35
07 s = 7,94
08 s = 8,52

7 Rayon, mm

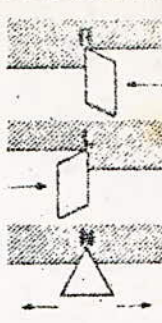


00 Arête vive
03 Plaquette ronde, dimension de base en pouce convertie en mm
M0 Plaquette ronde dimension de base en mm.
02 r = 0,2 15 r = 1,5
04 r = 0,4 18 r = 1,8
05 r = 0,5 24 r = 2,4
06 r = 0,6 32 r = 3,2
10 r = 1,0 40 r = 4,0
12 r = 1,2

3 Forme de l'arête



9 Direction de l'avance



12
5

03
6

08
ED
7

T
8

R
9


-15
10

Le code ISO comprend neuf symboles, les repères 8 et 9 ne sont utilisés que si nécessaire. Le fabricant peut, en outre, ajouter d'autres symboles reliés au code ISO par un trait d'union (ex -15 pour identifier le type de brise-copeaux).


5 Dimension de plaquette, mm

d	R	S	T	C	D	V	W
3,97			08				
5,0	05						
5,58			08				03
6,0	06						
6,35			11	06			04
7,84							05
8,0	08						
8,525	09	09	16	09	11	16	06
10	10						
12	12						
12,7	12	12	22	12	15		08
15,875	15	15	27	16			
16	16						
19,05	19	19	33	19			
20	20						
25	25						
25,4	25	25					
31,75	31						
32	32						

7 Biseau plan parallèle, Angle de dépouille




A = 45°
E = 75°
P = 90°



D = 15°
F = 25°
N = 0°
P = 11°

ZZ = conception spéciale

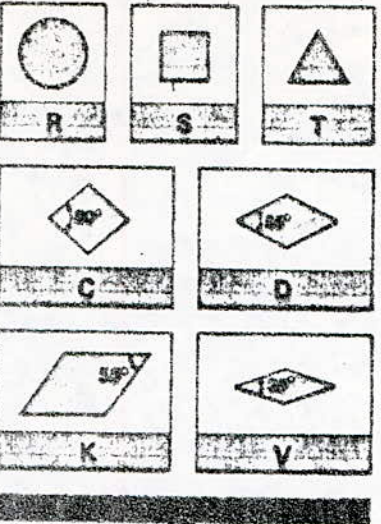


Pour les plaquettes de forme L et K seule la longueur de l'arête de coupe théorique est indiquée. S'applique aux plaquettes type KNUX et LNCX

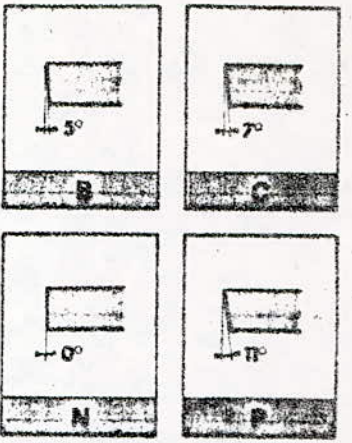
10 Options propres au fabricant*

- 15 = Brise-copeaux de capacité étendue
- 21 = Plaquettes de finition
- 31 = Plaquette conçue pour des avances importantes
- 41 = Matériaux inoxydables et réfractaires
- 51 = Arête de coupe frittée
- 52 = Arête de coupe frittée
- 53 = Arête de coupe rectifiée Plaquette de finition
- 61 = Arête de coupe frittée Plaquette de finition
- 62 = A utiliser à des avances élevées, faibles forces de coupe
- 71 = Arête de coupe frittée - A utiliser à des avances élevées, faibles forces de coupe
- 73 = Arête de coupe rectifiée - Plaquette de finition pour de faibles forces de coupe

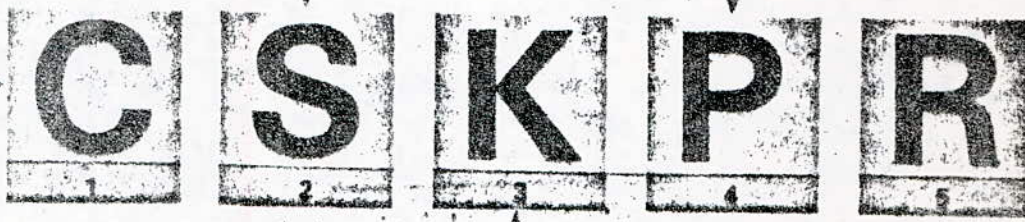
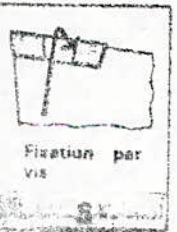
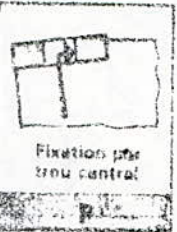
2 Forme de plaquette



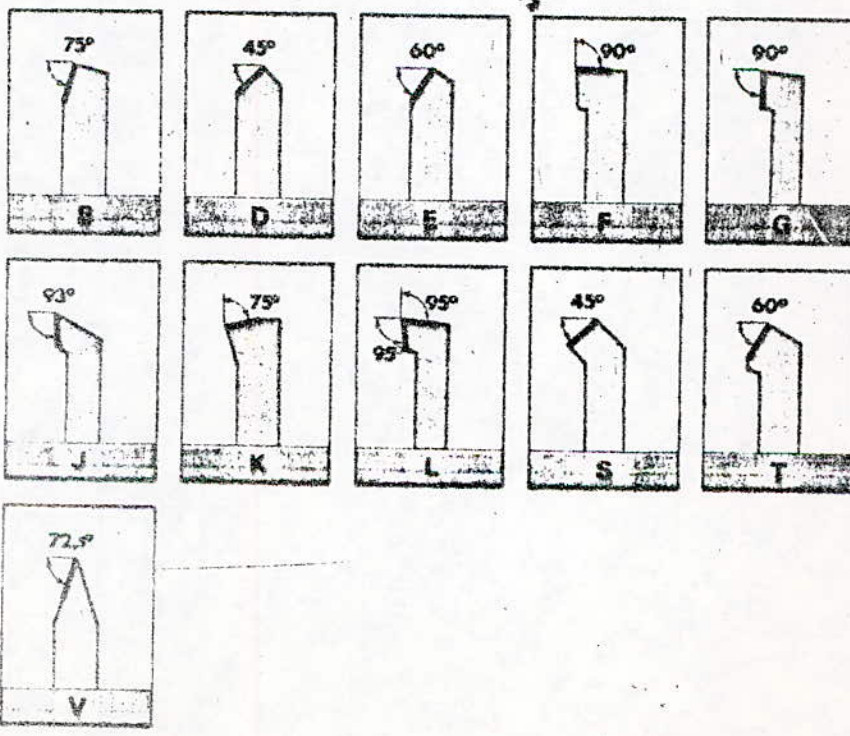
4 Angle de dépouille de la plaquette



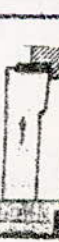
Mode de retenue



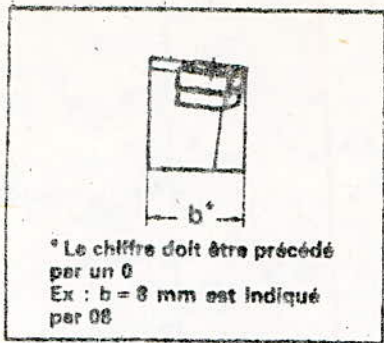
3 Type de porte-plaquette



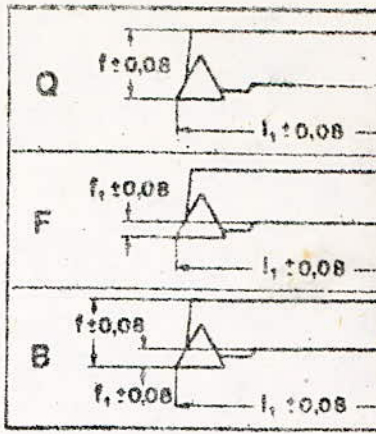
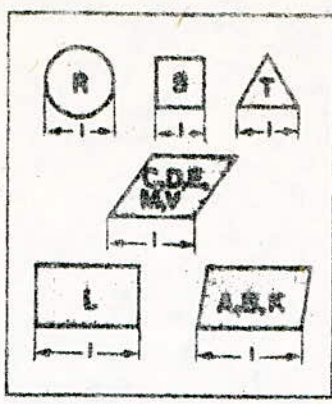
D
ti
co



6 **7** Largeur de queue



11 **12** Longueur d'arête de coupe



25

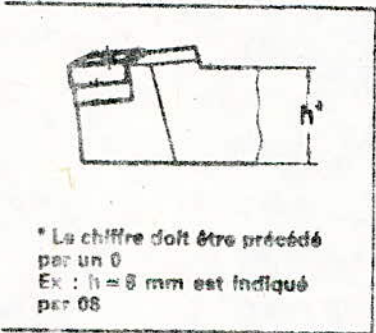
25

M

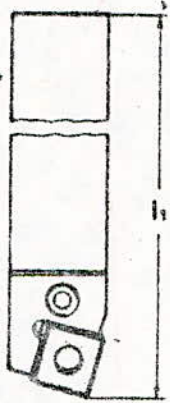
12

13

8 **9** Hauteur de queue



10 Longueur de l'outil



SYMBOLE	
STANDARD	
32	A
40	B
50	C
60	D
70	E
80	F
90	G
100	H
110	J
125	K
140	L

SYMBOLE	
150	M
160	N
170	P
180	O
200	R
250	S
300	T
350	U
400	V
450	W
500	Y
SPECIAL	X

Nota : La lettre symbole en 10ème position peut être remplacée par un tiret lorsqu'il s'agit d'outils de longueur standard.

14 Caractéristique propre au cant

Si nécessaire on peut ajouter un code additionnel lorsque le fabricant veut fournir une formation supplémentaire.

TYPES D'OPERATIONS	X[°]		NEUTRE	95	93	90	75	60	45
	A[°]	CODES	30	31	32	33	34	35	36
CHARIOTAGE A[°] Angle éventuel contre épaulement	NEUTRE	1	x						
	95	2		x					
	93	3			x				
	90	4				x			
	75	5					x		
	60	6						x	
	45	7							x
COPIAGE EN SORTIE A[°] Angle MAX	75	8	x	x	x	x			
	60	9	x	x	x	x	x		
	45	10	x	x	x	x	x	x	
	30	11	x	x	x	x	x	x	x
COPIAGE EN PLONGEE A[°] Angle MAXI	75	12							
	60	13							
	45	14						x	x
	30	15	x		x			x	x
	25	16	x		x	x		x	x
DRESSAGE A[°] Angle éventuel contre épaulement	NEUTRE	17	x		x	x	x	x	x
	5	18		x					
	60	19						x	
	45	20							x
	15	21					x		
	0	22				x			
REMONTÉE DE FACE			x	x	x				

X : Pour PORTE-PLAQUETTE CONVENABLE

TABLEAU

SYSTEME D'OUTIL T-17AX S

TYPES D'OPERATIONS	X[°]		NEUTRE	95	93	90	75	60	45
	A[°]	CODES	30	31	32	33	34	35	36
CHARIOTAGE A[°] Angle eventuel contre épaulement	NEUTRE	1							
	95	2							
	93	3							
	90	4				x			
	75	5					x		
	60	6						x	
	45	7							x
COPIAGE EN SORTIE A[°] Angle MAX	75	8				x			
	60	9				x	x		
	45	10				x	x	x	
	30	11				x	x	x	x
COPIAGE EN PLONGEE A[°] Angle MAXI	75	12							
	60	13							
	45	14							
	30	15						x	x
	25	16						x	x
	NEUTRE	17				x	x	x	x
DRESSAGE A[°] Angle eventuel contre épaulement	5	18							
	60	19							
	45	20							x
	15	21					x		
	0	22				x			

x : Pour PORTE-PLAQUETTE CONVENABLE

VII.3. USINAGE DE LA PIÈCE

Notre logiciel comprend des cycles d'usinage codés dont l'opérateur peut faire appel selon ses besoins. Ces différents cycles et leurs codes ainsi que le dessin de la pièce qu'on a pris comme exemple d'application figurent sur un même écran, afin de faciliter l'introduction des données.

Toute fois avant de commencer le choix du cycle voulu, il est à noter qu'ici vous travaillez sur le tour CHÂNEUVE N° 8003, machine que les cycles de surfacage, de tronçonnage et d'alésage n'existent pas. Cette remarque est faite parce qu'on a conçu un même logiciel qu'on peut utiliser pour les deux machines ce qui constitue le but de ce travail.

Les cycles d'usinage avec leurs codes retenus par le logiciel sont :

LE CYCLE DE PRESSAGE (D), D'ALÉSAGE (A), DE FILETAGE (F), DE PERÇAGE (P), CONTINU (L), DE CONICITE (K), DE SURFACAGE (S), DE CENTRAGE (C), DE TRONÇONNAGE (T), DE GORGE (G).

VII.3.1. ORDRE D'EXECUTION DES CYCLES

Le logiciel demande en premier lieu le nombre de cycles à réaliser. Une fois que l'opérateur donnera ce nombre, il doit introduire les cycles à réaliser par leurs codes dans un ordre chronologique déterminé lors de l'analyse de fabrication et l'établissement de la gamme d'usinage.

VII.3.2. AXE D'EVOLUTION DE LA TOURELLE

Il correspond aux coordonnées du centre de la tourelle pris assez éloigné de la pièce pour éviter les risques de collision d'un outil contre la pièce lors de la rotation de la tourelle pour une éventuelle sélection d'outil.

VII.3.3. ETAPE D'USINAGE (EBRANCHE OU FINITION)

L'opérateur est tenu à spécifier le mode dans lequel il veut travailler. S'il répond par "E" (pour Ebranche) le logiciel prendra automatiquement en compte la fonction "GRA"

S'il répond par "F" (pour Finition) le logiciel prendra en compte la fonction

"G85" si la finition est faite dans le même sens que l'ébauche. Dans le cas contraire le logiciel prendra en compte la fonction "G86"

VII-3.4. DECALAGE D'ORIGINE

Le décalage d'origine a pour rôle de laisser une surépaisseur d'usinage pour prévoir la finition.

En général, on prend une valeur de 5000 μ comme décalage d'origine suivant l'axe X (X00), et 2000 μ suivant l'axe Z (Z00). Le logiciel prendrait alors en compte la fonction "G92".

VII-3.5. DECLARATION D'OUTIL

Dans ce cas l'opérateur doit donner sous la même adresse "T" le numéro d'outil ainsi que son numéro de triplet de correction.

Si la correction d'outil est nécessaire le logiciel prendra en compte la fonction "G41" si l'outil est situé à gauche du profil. Dans le cas contraire, le logiciel prendra en compte la fonction "G42"

Si l'opérateur annule la correction d'outil le logiciel prendra en compte la fonction "G40"

VII-3.6. VITESSE D'AVANCE

Trois gammes de vitesse d'avance sont reconnues par le logiciel. Une vitesse d'avance exprimée en [mm/mn] correspondant à la fonction "G94"; Une vitesse d'avance exprimée en 0,1[mm/mn] correspondant à la fonction "G98"; et une vitesse d'avance exprimée en [micron/tr] correspondant à la fonction "G95".

VII-3.7. NATURE DU PROFIL

Dans ce cas l'opérateur est appelé à donner la nature du profil.

S'il répond par "L" (profil Linéaire) le logiciel prendra en compte la fonction "G01" par contre s'il répond par "C" (profil circulaire), le logiciel prendra en compte la fonction "G03" si la rotation s'effectue dans le sens trigonométrique dans le cas contraire le logiciel prendra en compte la fonction "G02".

VII.3.8. VITESSE DE COUPE

Le logiciel comprend deux modes de vitesse de coupe, soit en vitesse de coupe constante, exprimée en [m/mn], soit en vitesse de coupe variable exprimée en [tr/mn]

a. VITESSE DE COUPE CONSTANTE "G96"

La vitesse de coupe est donnée par :
$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot N}{1000} \text{ [m/mn]}$$

Pour une vitesse de coupe V constante, la diminution du diamètre (D) entraînerait obligatoirement l'augmentation de la vitesse de rotation de la broche qui est comprise entre 35 et 2800 [tr/mn].

Donc la vitesse de la broche ne peut pas augmenter indéfiniment, donc dès qu'on aura dépassé la valeur maximale de N on obtiendra l'arrêt de la machine. C'est pour cela qu'il est conseillé de programmer la fonction (G25) qui a pour rôle de limiteur de vitesse, dans le bloc contenant la fonction (G96).

b. VITESSE DE COUPE VARIABLE

Ce mode de vitesse est obtenu en programmant la fonction "G97"

Il est à noter qu'au bas de l'écran figure la plage de vitesse en fonction du diamètre introduit.

VII.3.9. LUBRIFICATION

Selon la nature du lubrifiant désiré, l'opérateur peut avoir accès à l'arrosage numéro 1 par la fonction "M08" ou à l'arrosage n°2 par la fonction "M07".

L'arrêt de la pompe sélectionnée est obtenu en programmant la fonction "M09".

VII.3.10. CORRECTION DES PARAMETRES

Si lors de l'introduction des paramètres l'opérateur a commis des erreurs (l'erreur est humaine) Le logiciel est muni d'un système de correction

afin d'éviter à l'utilisateur de reprendre les questionnaires du début.

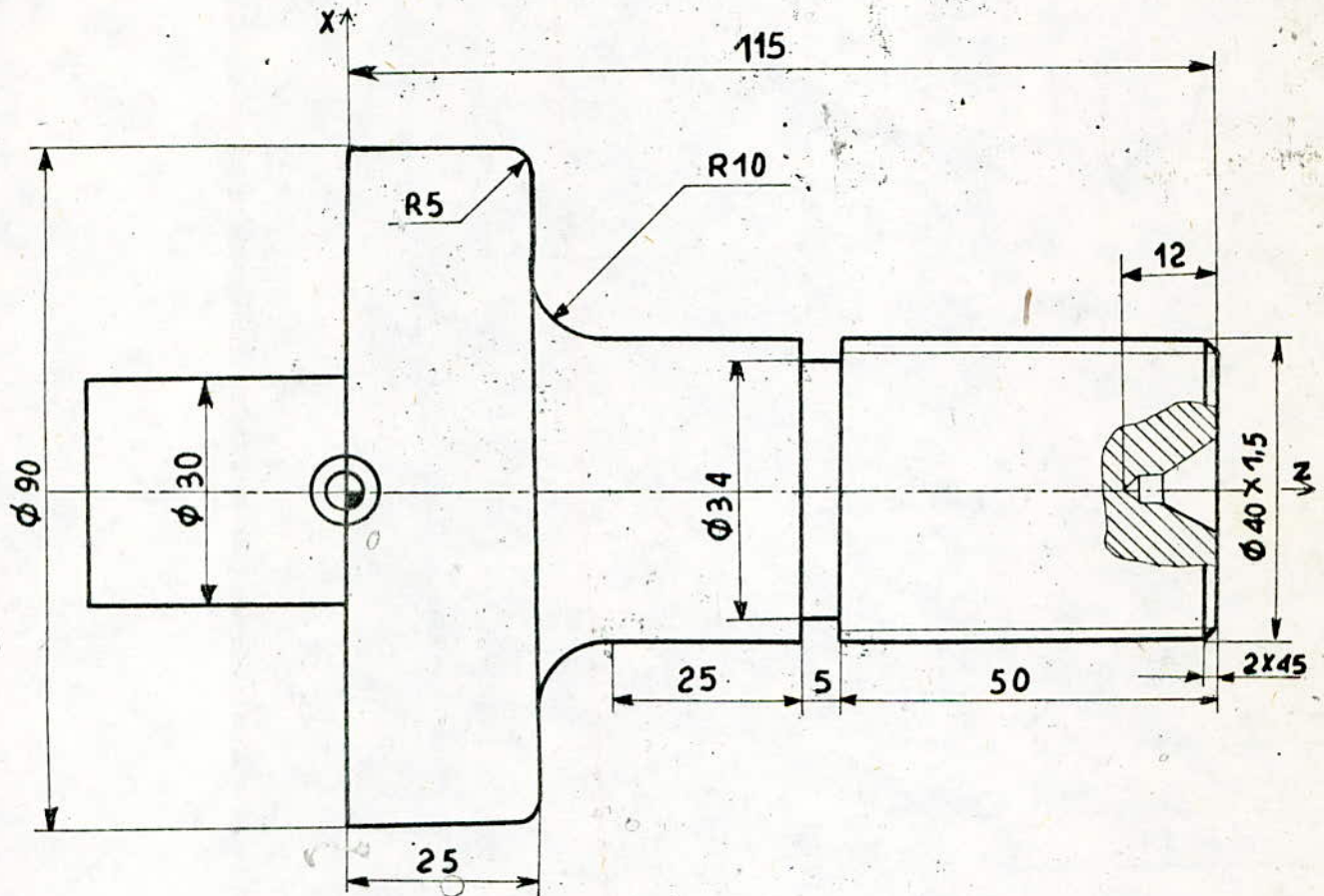
L'opérateur n'aura qu'à introduire le code du paramètre erroné et la question correspondant au dit-paramètre est re posée.

VII-3-11. LISTING EN CODE MACHINE

Une fois toutes les corrections faites, le logiciel donne le listing de programmation en code machine relatif au cycle d'usinage considéré avant de passer au cycle suivant pour le traiter d'une façon similaire.

CHAPITRE VIII

EXEMPLE DE PROGRAMMATION DES CYCLES



DESSIN DE LA PIECE A USINER

Fig. 12.

Exemples de programmation des différents cycles

1. CYCLE DE CENTRAGE

Listing de programmation absolue

```

%
N10  G70  G00  X120000  Z300000
N20  T0101 M06
N30  G25  S2500
N40  X0   Z116000 S1000  M03
N50  G01  G95  Z103000 F50  M08
N60  G04  F200
N70  G00  X0   Z116000  M09
N80  X120000  Z300000  M05
N90  M02
  
```

INTERPRETATION

* % : Caractère marquant le début du programme

* Dans le bloc N10

- Le code G70 indique que la programmation des cotes est absolue par rapport aux origines mesures.

- Le G00 sert au positionnement rapide de l'outil. La nouvelle position de l'axe d'évolution de la tourelle est prise assez loin de la pièce pour un éventuel changement d'outil pour éviter tout risque de collision entre les outils et la pièce.

* Dans le bloc N20

- Le M06 désigne le changement d'outil.

- Le T0101 appelle l'outil n°1 et le correcteur n°1.

* Dans le bloc N30

- Le G25 indique la limitation de la vitesse de broche en vitesse de coupe constante. La valeur affectée à S représente la limite maximale admissible de la vitesse de broche, dans notre cas $S_{max} = 2500 \text{ tr/mn}$

* Dans le bloc N40

On positionne l'outil à 1mm du point de départ d'usinage suivant Z.

- La valeur associée à l'adresse S étant la vitesse de coupe $S = 1000 \text{ m/mn}$

- M03 signifie que la rotation de la broche s'effectue dans le sens antihorlogométrique

* Dans le bloc N50

- G01 représente l'interpolation linéaire

- G95 est utilisé pour indiquer que la valeur associée à F exprime la vitesse d'avance en mm/tr. M08 : actionnement de l'arrosage

* Dans le bloc N60

- G04 exprime l'arrêt temporisé dont la valeur est associée à F en 1/10 s. Dans notre cas l'arrêt est de 20 s.

* Dans le bloc N70

- G00 exprime le positionnement rapide de l'outil vers la position indiquée par les valeurs affectées à X et Z.

- M09 : arrêt de l'arrosage N°1 et N°2.

* Dans le bloc N80

On positionne l'outil de nouveau dans une position permettant la rotation de la tourelle pour un éventuel changement d'outil sans risque de collision.

- Le M05 désigne l'arrêt de la broche.

* Dans le bloc N90

Le M02 signifie la fin du programme pièce.

2. CYCLE DE CHARIOTAGE

Listing de programmation absolue

```

%
N10 G70 G00 X120000 Z300000
N20 T0204 M06
N30 G92 X1000 Z200
N40 X47500 Z116000 M04
N50 G96 X47500 Z0 S150 M08
N60 G84 Z-2000 F300 P4000
N70 X45000 Z20000
N80 G02 X40000 Z25000 I-5000 K0
N90 G03 X20000 Z35000 I0 K10000
N100 G01 Z113000
N110 X17000 Z116000 M09
N120 G00 G80 X120000 Z300000 M05
N130 M02

```

INTERPRETATION

* Dans le bloc N20

- Le M06 exprime le changement d'outil

- Le T0204 fait appel à l'outil n°2 et du correcteur d'outil n°4

* Dans le bloc N30

- Le G92 exprime le décalage d'origine dont la valeur est affectée à X et Z

* Dans le bloc N40

- Le M04 signifie que la rotation de la broche s'effectue dans le sens trigonométrique

* Dans le bloc N50

- G96 signifie que la vitesse de coupe est constante et est exprimée en m/mn dont la valeur est donnée par $S = 150 \text{ m/mn}$

- Le M08 actionne l'arrosage N°1

* Dans le bloc N60

- G84 exprime le cycle d'ébauche dont la profondeur de passe est affectée à P.

- La valeur affectée à F exprime l'avance $F = 0,3 \text{ mm/tr}$

* Dans le bloc N80

- G02 désigne l'interpolation circulaire dans le sens antitrigonométrique (de X vers Z)

- les valeurs affectées à I et K sont les coordonnées respectifs suivant X et Z du centre du cercle.

* Dans le bloc N90

- G03 désigne l'interpolation circulaire dans le sens trigonométrique (de Z vers X)

- Les valeurs affectées à I et K sont les coordonnées respectifs suivant X et Z du centre du cercle.

* Dans le bloc N100

- G01 désigne l'interpolation linéaire la valeur affectée à Z représente la coordonnée du point à atteindre suivant l'axe Z.

* Dans le bloc N110

- les valeurs affectées à X et Z sont les coordonnées du point à atteindre.

- Le M09 représente l'arrêt des arrosages n°1 et n°2

* Dans le bloc N120

- le G00 représente le positionnement rapide de l'outil à un point dont les coordonnées sont affectées à X et Z.

- G80 représente l'annulation du cycle d'usinage

- Le M05 représente l'arrêt de broche

* Dans le bloc N130 : Le M02 représente la fin du programme pièce.

LISTING GENERAL DE LA PIECE

58

%						
N 10	G 70	G 00	X 120 000	Z 300 000		
N 20	T 0101	M 06				
N 30	G 25	S 2500				
N 40	X 0	Z 116 000	S 1000	M 03		
N 50	G 01	G 95	Z 103 000	F 50	M 08	
N 60	G 04	F 200				
N 70	G 00	X 0	Z 116 000	M 09		
N 80	X 120 000	Z 300 000	M 05			
N 90	T 02 04	M 06				
N 100	G 92	X 1000	Z 200			
N 110	X 47500	Z 116 000	M 04			
N 120	G 96	X 47500	Z 0	S 150	M 08	
N 130	G 84	Z -2000	F 300	P 4000		
N 140	X 45000	Z 20000				
N 150	G 02	X 40000	Z 25000	I -5000	K 0	
N 160	G 03	X 20000	Z 35000	I 0	K 10000	
N 170	G 01	Z 113000				
N 180	X 17000	Z 116 000	M 09			
N 190	G 00	G 80	X 120 000	Z 3000	M 05	
N 200	G 97	S 800				
N 210	T 0305	M 06				
N 220	G 92	X 0	Z 0			
N 230	X 16000	Z 116 000				
N 240	G 96	X 160 000	S 180			
N 250	G 86	G 42	F 200			
N 260	G 00	G 40	X 120 000	Z 300 000		
N 270	G 97	S 1100				

CENTRAGE

CHARIOTAGE

FINITION

N280	T0407	M06					
N290	X21000	Z60000					
N300	X17000	F100					
N310	X21000	F1000					
N320	Z61000	F400					
N330	X17000	F100					
N340	Z60000	F50 T0407					
N350	X21000	F1000					
N360	G00	X120000	Z300000	M05			
N370	T0508	M06					
N380	X22000	Z118000	M03				
N390	G33	Z-51000	K1500	F-200	R2000	D2000	
N400	G00	X120000	Z150000	M05			
N410	M09						
N420	M02						

RAINURE

FILETAGE

INTERPRETATION

* Le cycle de finition s'effectue dans le sens inverse du profil d'ébauche il est généré par la fonction G84

* Pour le cycle de filetage

- G33 représente le cycle de filetage à pas constant

D représente la surépaisseur total de métal à enlever en micron

CONCLUSION

Entenant compte de la conception de chaque machine, on en déduit que le tour H.E SOMUA FLS.40 est destiné à usiner des pièces volumineuses et assez courtes telles que les couronnes etc... Par contre le tour CAZENEUVE HBCNC.3 est plus apte à usiner des pièces longues telles que les arbres longs etc...

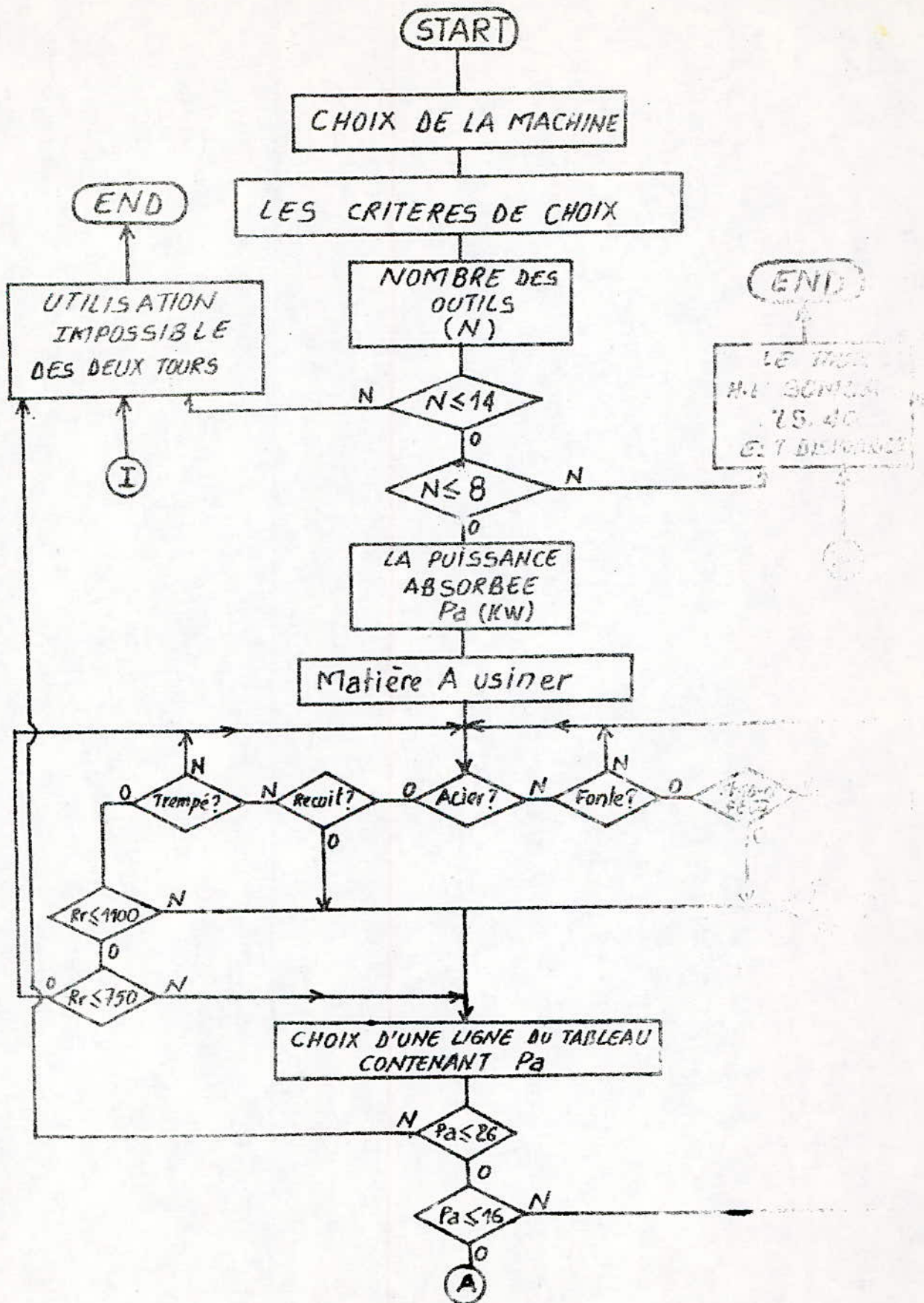
Il est à noter que la programmation assistée par ordinateur (automatique) est beaucoup plus avantageuse que la programmation manuelle qui prend beaucoup de temps pour son élaboration.

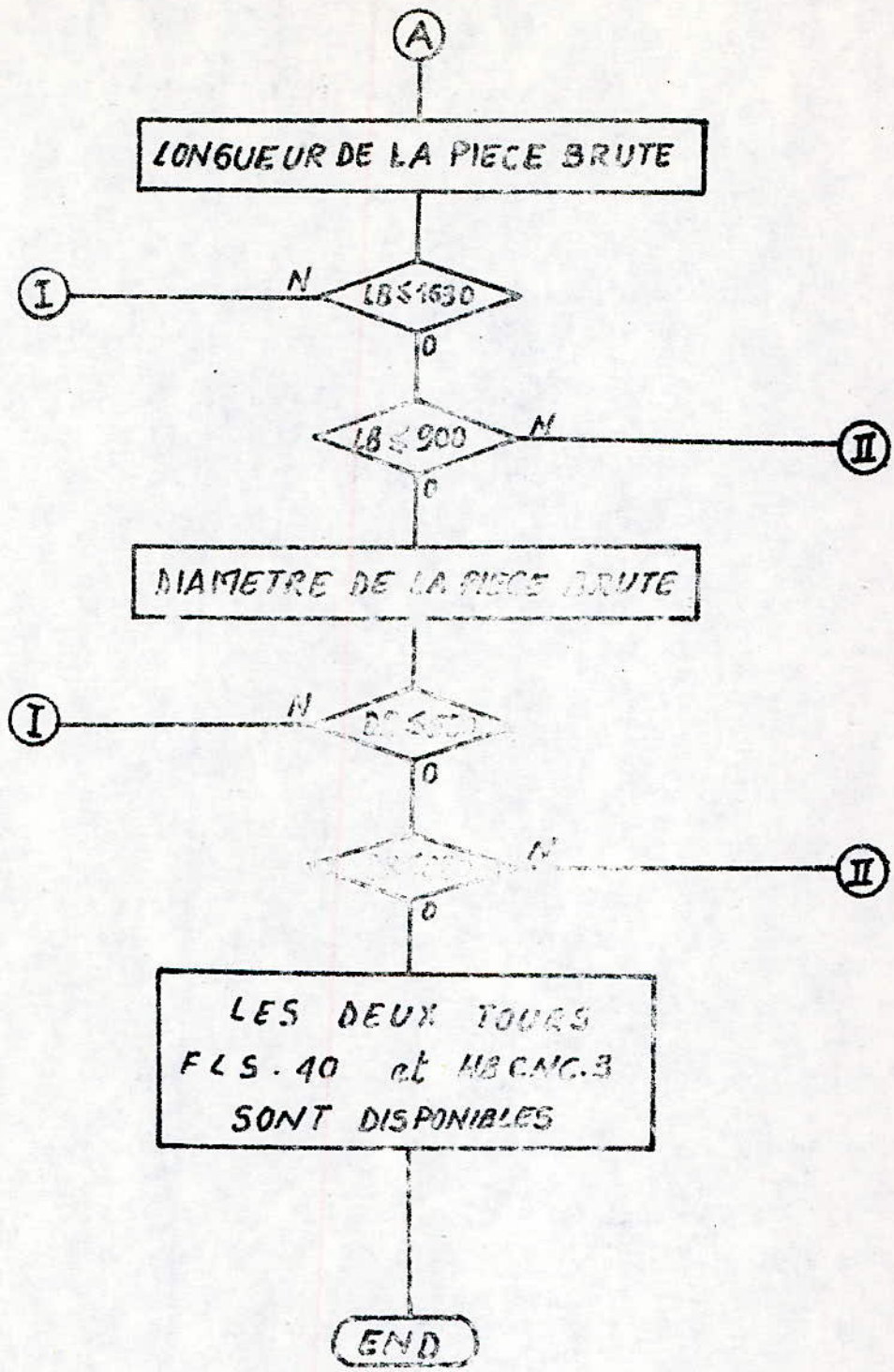
Je tiens à remarquer qu'un micro-ordinateur plus performant que celui que j'ai utilisé est à envisager si l'on veut bien développer la partie "Choix Des Outils". Car moi personnellement j'ai éprouvé des difficultés pour mon programme du fait qu'il a dépassé la capacité du micro-ordinateur "OLIVETTI M24". Et c'est pour cela que mon programme est divisé en deux.

Enfin, je ne saurais terminer sans exprimer mon souhait d'avoir la possibilité de vérifier les programmes établis par un usinage sur une M.O.C.N.

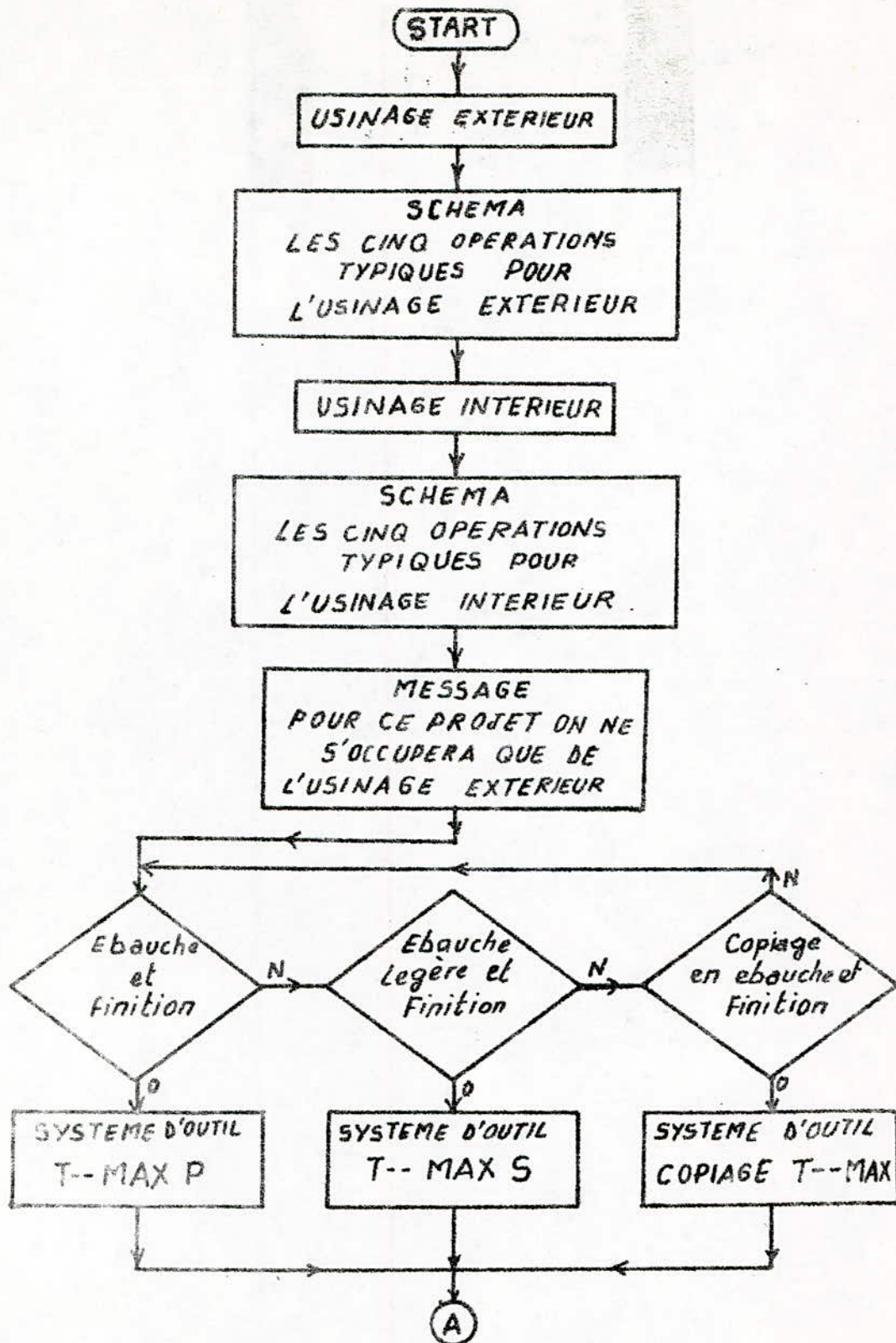
Aussi on ne peut que suggérer l'insertion dans le nouveau cursus d'une partie importante de la technologie de fabrication mécanique, qui est "La Commande Numérique" qui s'impose de jour en jour dans la fabrication des pièces en moyenne série avec des avantages évidents.

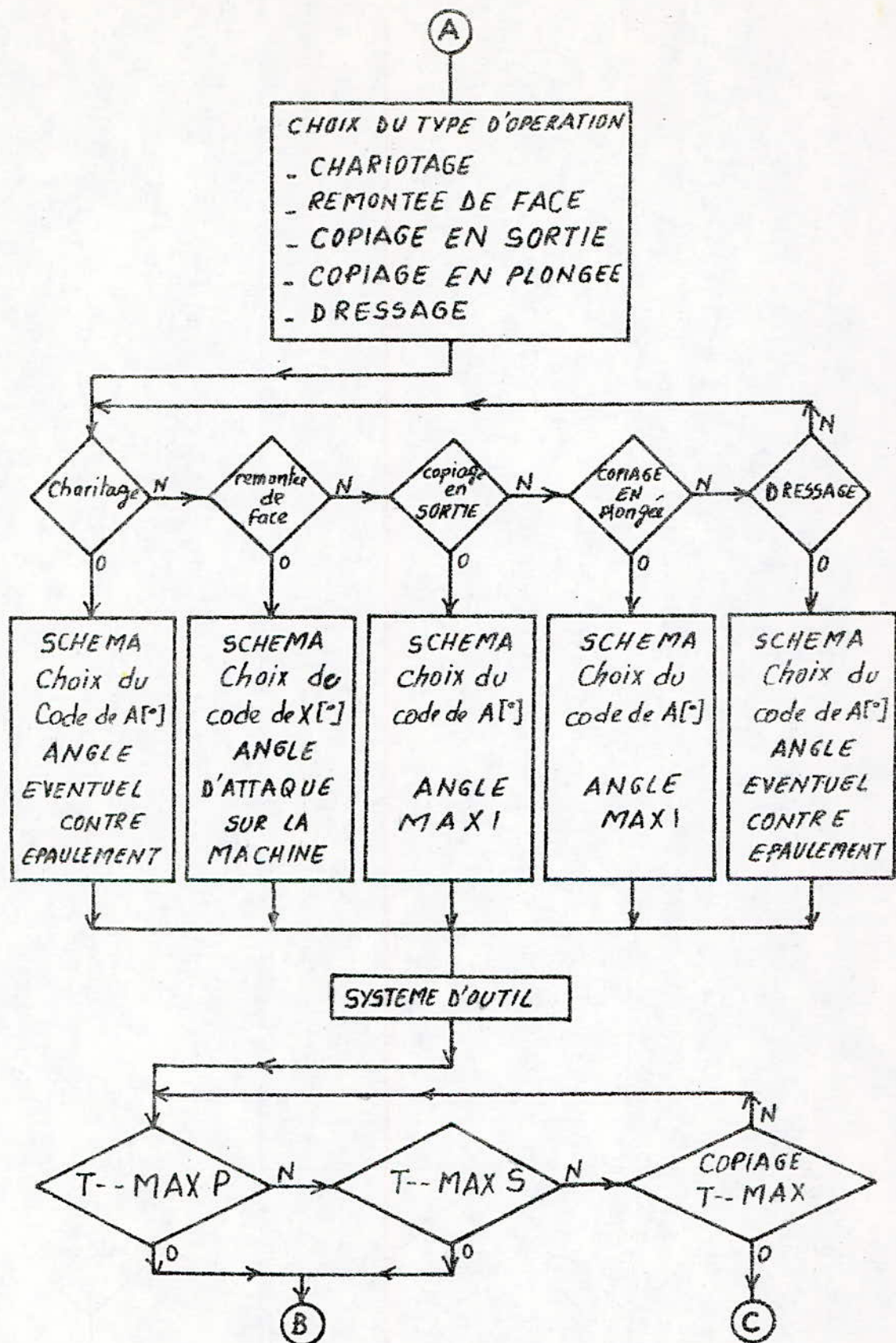
ORGANIGRAMME . A. "CHOIX DE LA MACHINE"

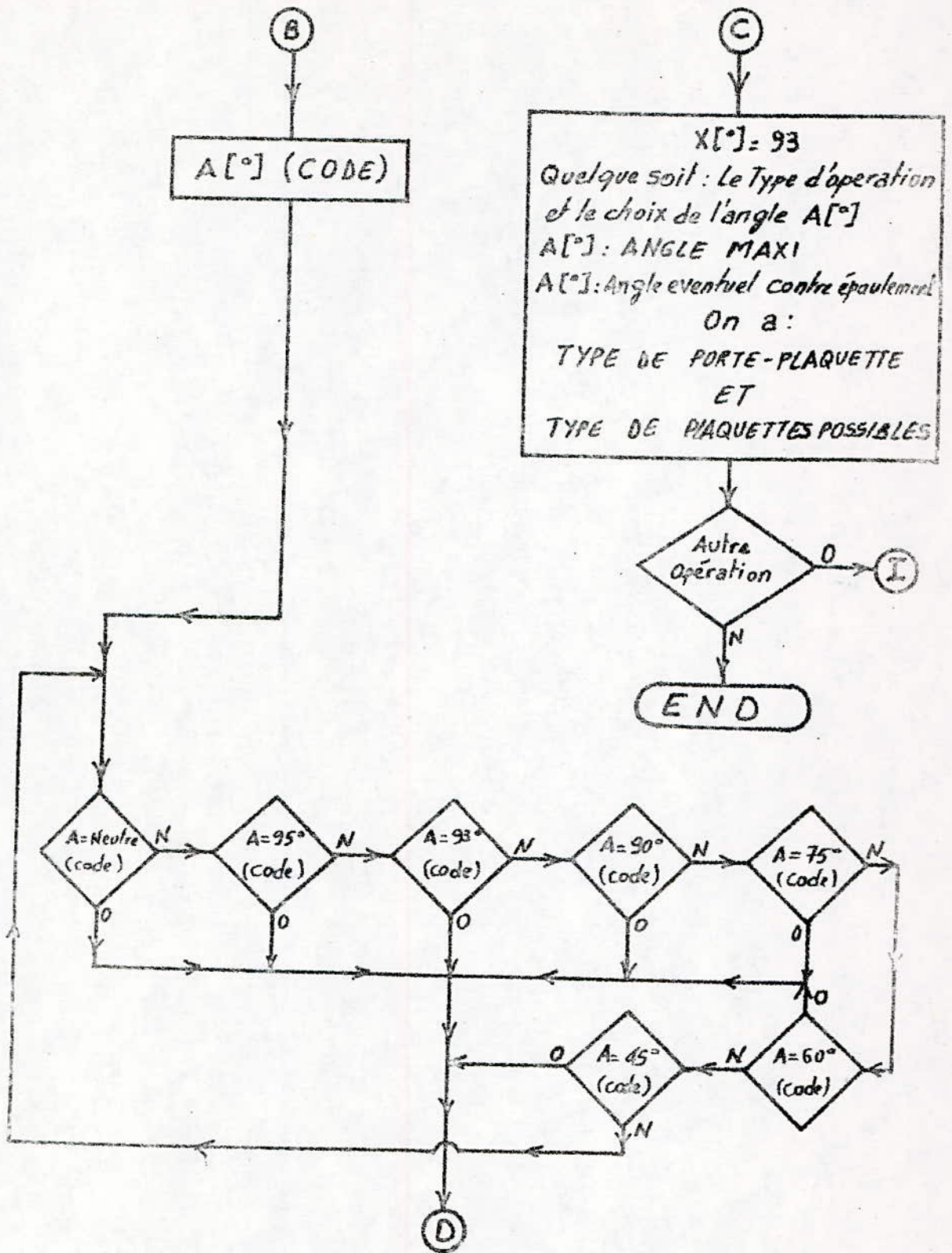


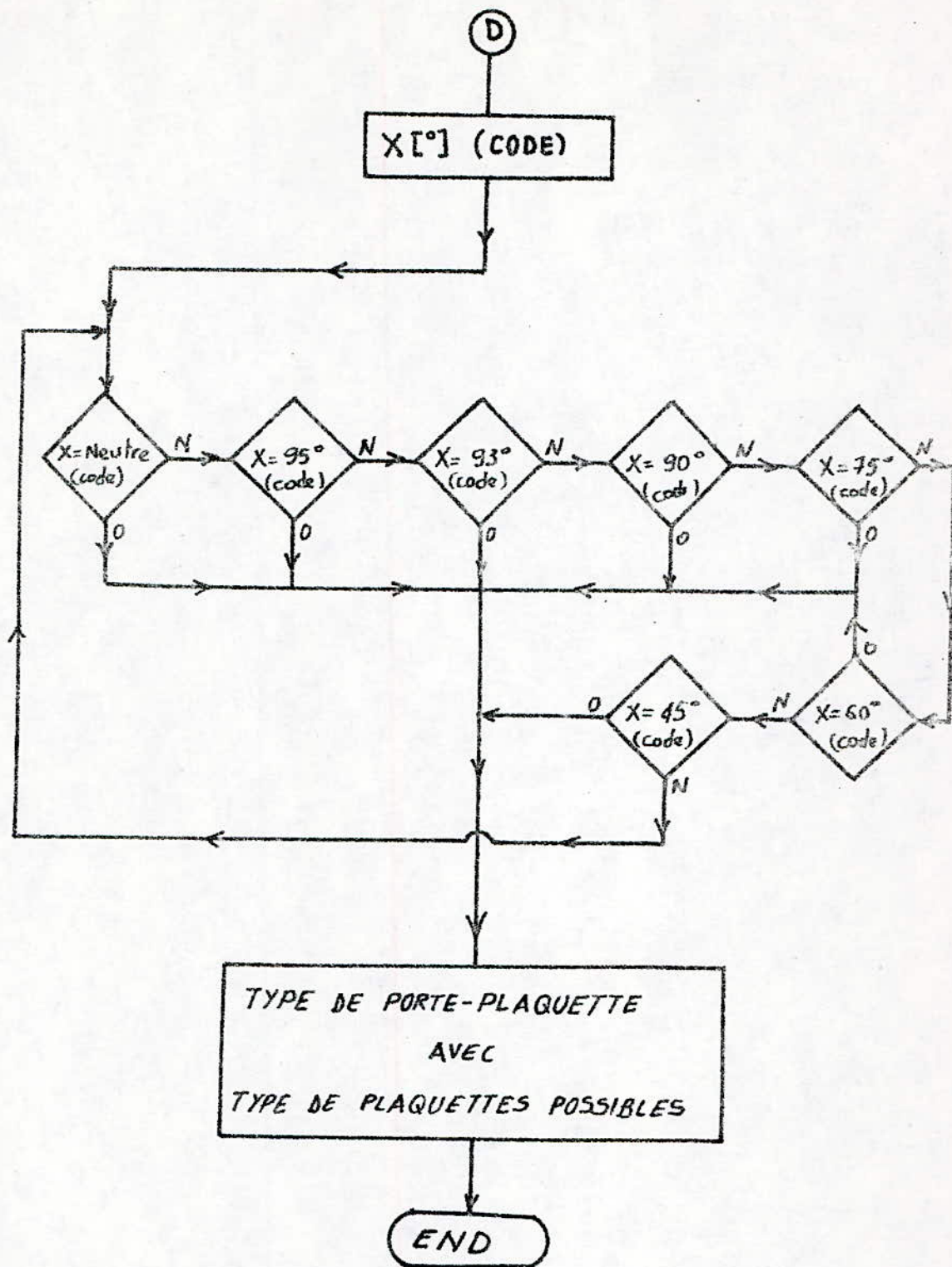


ORGANIGRAMME B. "Choix Des Outils"

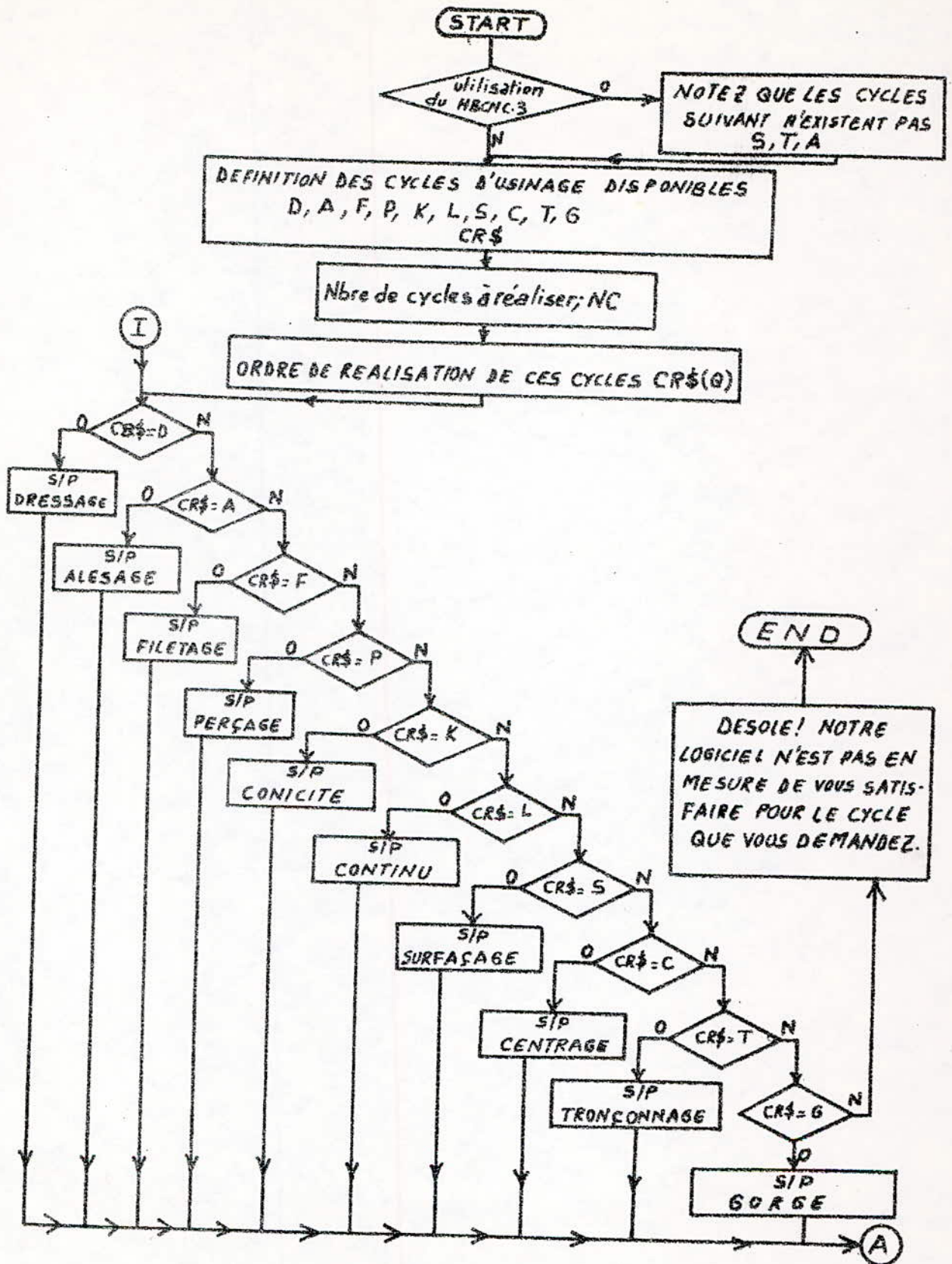


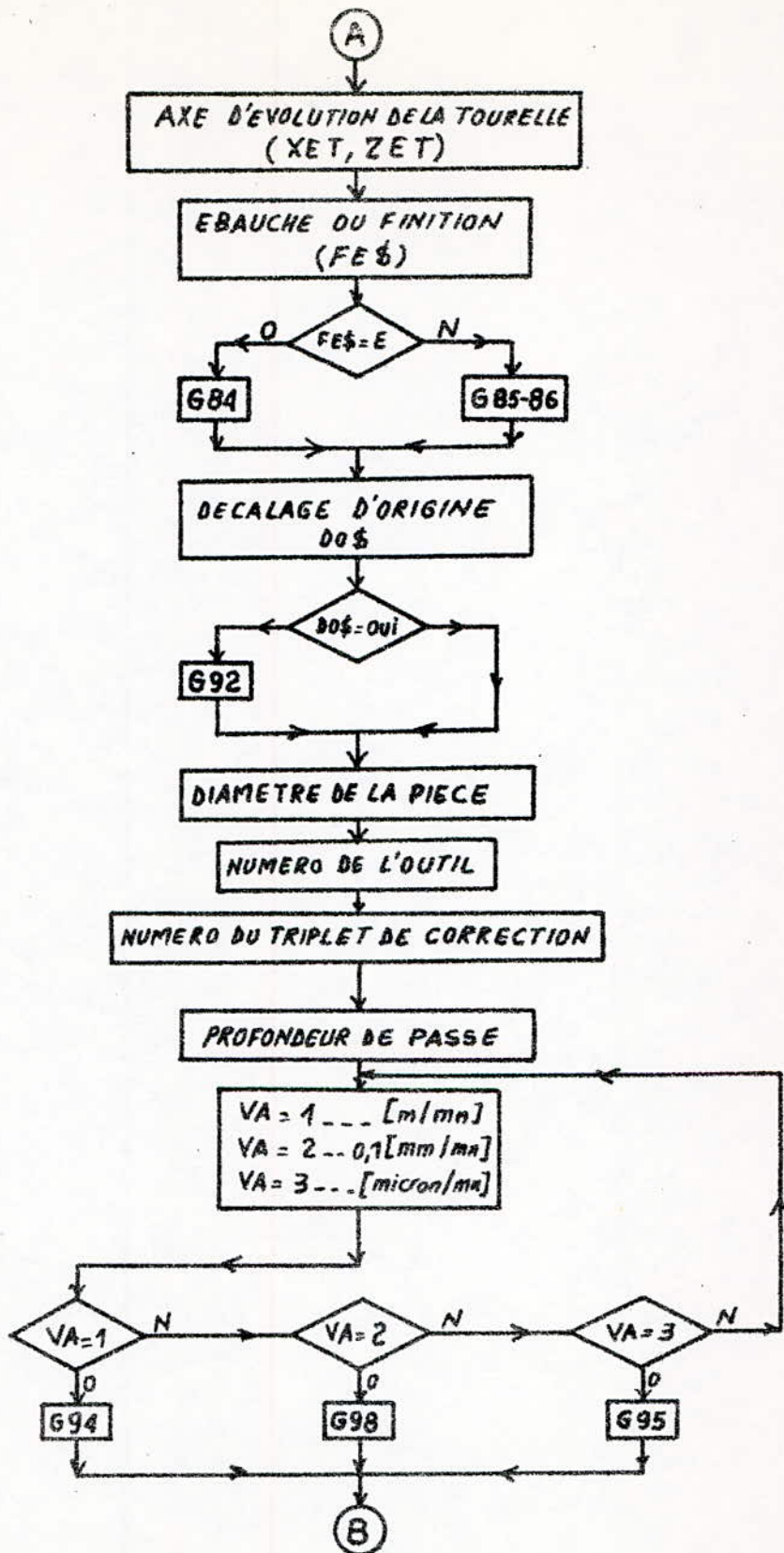


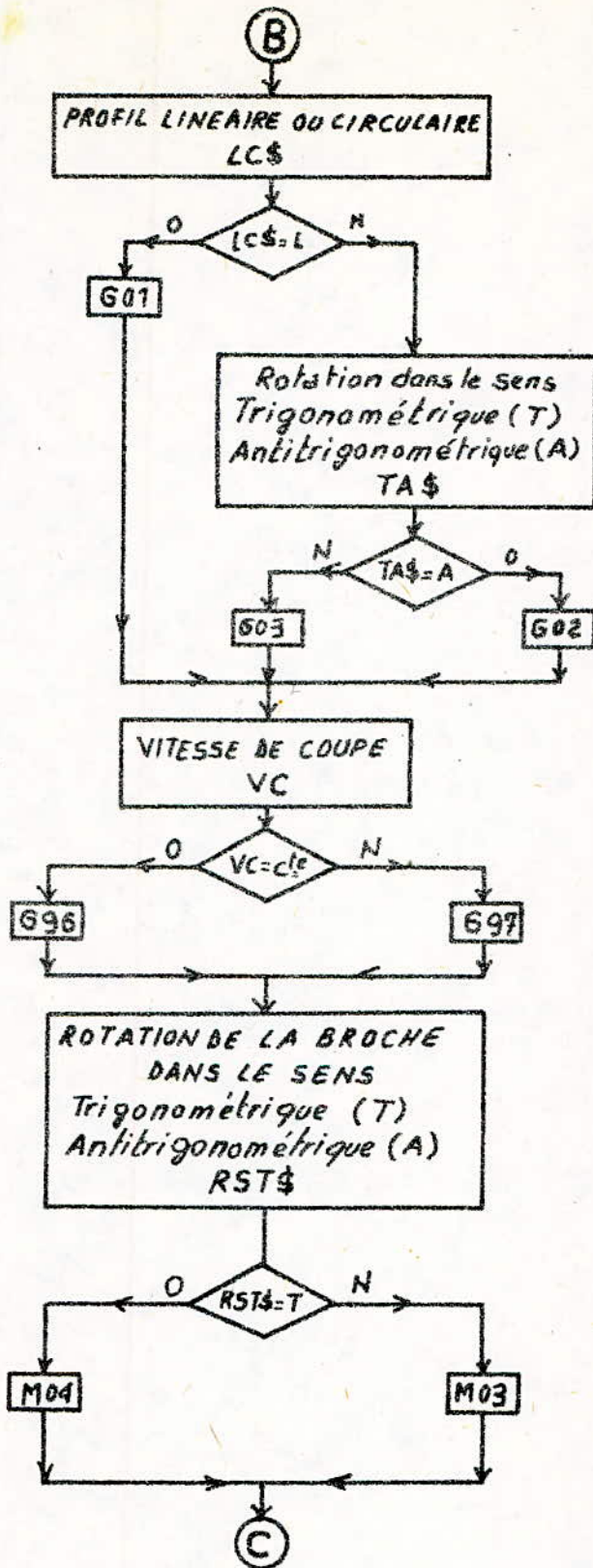


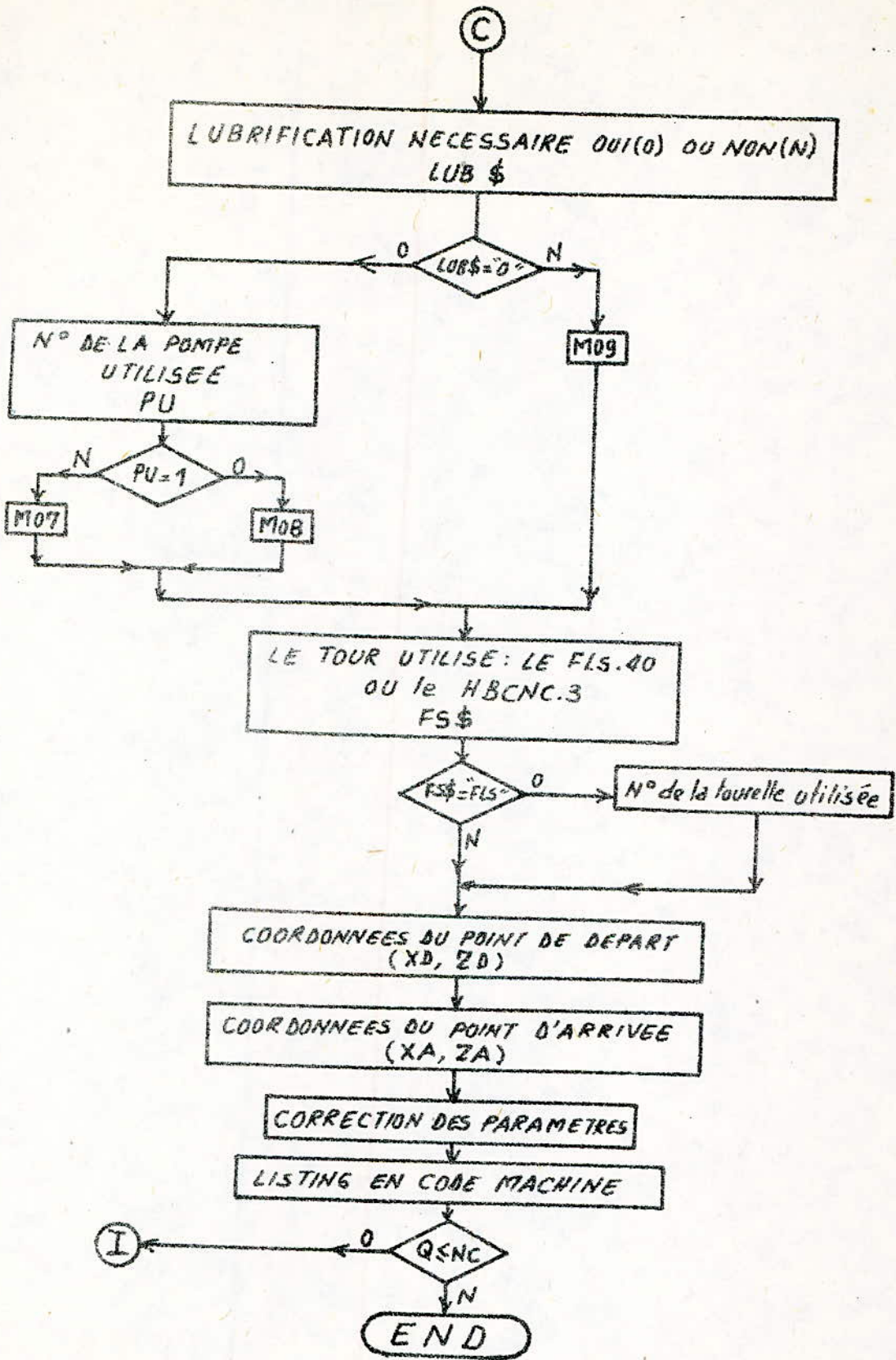


ORGANIGRAMME - C. "USINAGE DE LA PIECE"









ANNEXE

LISTING DE

PROGRAMMATION

ORGANIGRAMMES

```

10 REM*****
20 REM##### PROJET DE FIN D'ETUDES #####
30 REM*****
40 KEY OFF:CLS:SCREEN 1:SCREEN 0:COLOR 17,1
50 LOCATE 1,6:PRINT "ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE"
60 LOCATE 2,9:PRINT "DEPARTEMENT DE MECANIQUE"
70 COLOR 17,2
80 FOR I=1 TO 40
90 LOCATE 4,I:PRINT "#":LOCATE 18,I:PRINT "#":NEXT I
100 FOR J=5 TO 18
110 LOCATE J,1:PRINT "#":LOCATE J,40:PRINT "#":NEXT J
120 COLOR 1,1
130 LOCATE 6,8:PRINT "MISE AU POINT D'UN LOGICIEL"
140 LOCATE 8,10:PRINT "CONVERSATIONNEL EXISTANT"
150 LOCATE 10,3:PRINT "DES DEUX TOURS A COMMANDE NUMERIQUE"
160 LOCATE 12,2:PRINT "CAZENEUVE HBCNC.3 ET H.E SOMUA FL5.40"
170 LOCATE 14,8:PRINT "VERIFICATION DES REPONSES"
180 LOCATE 16,11:PRINT "ET DES ECRANS D'AIDE"
190 COLOR 0,2
200 LOCATE 20,5:PRINT "PROMOTEUR":LOCATE 20,29:PRINT "ETUDIANT"
210 COLOR 1,1
220 LOCATE 22,3:PRINT "Mr.BALAZINSKI.M"
230 LOCATE 22,27:PRINT "Mr.MILOUDI.A"
240 GOSUB 2080 :GOSUB 4030 :GOSUB 2080
250 CLS:SCREEN 1:LOCATE 12,10:PRINT "LOGICIEL CONVERSATIONNEL"
260 LINE (36,38)-(286,150),1,B:LINE (0,0)-(319,0)
270 LINE -(319,180):LINE -(0,180):LINE -(0,0)
280 GOSUB 2080
290 REM*****
300 REM##### 1ere PARTIE : CHOIX DE LA MACHINE #####
310 REM*****
320 CLS:SCREEN 1:LOCATE 12,16:PRINT "1ere PARTIE"
330 K=2000:GOSUB 2040
340 CLS:SCREEN 1
350 LOCATE 12,5:PRINT "CARACTERISTIQUES DES DEUX TOURS"
360 K=2000:GOSUB 2040
370 CLS:SCREEN 3
380 LOCATE 4,11 :PRINT "TOUR CAZENEUVE HBCNC.3"
390 LOCATE 4,50:PRINT "TOUR H.E SOMUA FL5.40"
400 LOCATE 6,16:PRINT "* N=8":LOCATE 6,55:PRINT "* N=14"
410 LOCATE 7,16:PRINT "* Pa=16":LOCATE 7,55:PRINT "* Pa=26"
420 LOCATE 8,16:PRINT "* DIP=1630":LOCATE 8,55:PRINT "* DIP=900"
430 LOCATE 9,16:PRINT "* DUP=580":LOCATE 9,55:PRINT "* DUP=420"
440 LOCATE 10,16:PRINT "* DUM=580":LOCATE 10,55:PRINT "* DUM=440"
450 LOCATE 12,38:PRINT "NOTA"
460 LOCATE 14,8 :PRINT "N:NOMBRE DES OUTILS DISPONIBLES"
470 LOCATE 15,8 :PRINT "Pa:PUISSANCE ABSORBEE [KW]"
480 LOCATE 16,8 :PRINT "DIP:DISTANCE ENTREPOINTES [mm]"
490 LOCATE 17,8 :PRINT "DUP:DIAMETRE USINABLE ENTREPOINTES [mm]"
500 LOCATE 18,8 :PRINT "DUM:DIAMETRE USINABLE EN MANDRIN [mm]"
510 GOSUB 2080
520 CLS:SCREEN 1:LOCATE 12,10:PRINT "CHOIX DE LA MACHINE":K=3000:GOSUB 2040
530 SCREEN 2
540 CLS:SCREEN 2:LOCATE 8,20:PRINT "LES CRITERES DE CHOIX DE LA MACHINE SONT"

```

```

550 LOCATE 12,23:PRINT "1°) LE NOMBRE DES OUTILS NECESSAIRES"
560 LOCATE 14,23:PRINT "2°) LA PUISSANCE ABSORBEE"
570 LOCATE 16,23:PRINT "3°) LA LONGUEUR DE LA PIECE BRUTE"
580 LOCATE 18,23:PRINT "4°) LE DIAMETRE DE LA PIECE BRUTE"
590 GOSUB 2080
600 REM***** CRITERE DU NOMBRE DES OUTILS *****
610 CLS:SCREEN 3:GOSUB 1320
620 LOCATE 12,15:INPUT "DONNEZ LE NOMBRE DES OUTILS NECESSAIRES";N
630 IF N>15 THEN CLS:GOSUB 1490:ELSE 660
640 GOSUB 2080:GOSUB 1640
650 IF RP$="0" OR RP$="OUI" THEN CLS:GOTO 600 ELSE 4100
660 IF N>8 THEN GOSUB 1750:GOSUB 2080:GOTO 4160
670 REM***** CRITERE DE LA PUISSANCE ABSORBEE *****
680 CLS:SCREEN 1:LOCATE 12,3:PRINT "INTRODUCTION DE LA MATIERE A USINER"
690 K=2000:GOSUB 2040
700 CLS:LOCATE 9,7:PRINT "DIFFERENTES DOCUMENTATIONS"
710 LOCATE 12,9:PRINT "EXISTANTES DANS NOTRE"
720 LOCATE 15,8:PRINT "LOGICIEL CONVERSATIONNEL":GOSUB 2080
730 CLS:SCREEN 3
740 CLS:GOSUB 2150:GOSUB 2080
750 CLS:GOSUB 2400:GOSUB 2080
760 CLS:GOSUB 2590:GOSUB 2080
770 CLS:GOSUB 2780:GOSUB 2080
780 CLS:GOSUB 3010:GOSUB 2080
790 CLS:LOCATE 12,10:INPUT "ALLEZ-VOUS USINER UNE PIECE EN ACIER (O/N)";MP$
800 IF MP$="0" OR MP$="OUI" THEN CLS:GOTO 840
810 IF MP$="N" OR MP$="NON" THEN CLS:GOTO 1030
820 CLS:GOSUB 1570:GOSUB 2080:GOTO 790
830 GOSUB 2080:CLS:GOTO 790
840 CLS:LOCATE 12,10:INPUT "CET ACIER EST-IL RECUIT (O/N)";AR$
850 IF AR$="0" OR AR$="OUI" THEN CLS:GOTO 880
860 IF AR$="N" OR AR$="NON" THEN CLS:GOTO 890
870 CLS:GOSUB 36600:GOSUB 2080:GOTO 840
880 GOSUB 2150:GOSUB 2000:GOTO 2310
890 CLS:LOCATE 12,10:INPUT "CET ACIER EST-IL TREMPE REVENU (O/N)";TR$
900 IF TR$="0" OR TR$="OUI" THEN CLS:GOTO 940
910 IF TR$="N" OR TR$="NON" THEN CLS:GOSUB 1880:GOTO 1000
920 CLS:GOSUB 1680:GOSUB 2080:GOTO 10635
930 IF RP$="0" OR RP$="OUI" THEN CLS:GOTO 790 ELSE 4100
940 LOCATE 22,8
950 LOCATE 22,8 :PRINT "Rr:ETANT LA RESISTANCE A LA RUPTURE [N/mm^2]"
960 LOCATE 12,10:INPUT "EST CE QUE Rr<1100 [N/mm^2] (O/N)";RR$
970 IF RR$="0" OR RR$="OUI" THEN CLS:GOTO 1010
980 IF RR$="N" OR RR$="NON" THEN CLS:GOTO 1020
990 GOSUB 1680:GOSUB 2080:CLS:GOTO 950
1000 GOSUB 2080:GOSUB 1640:GOTO 930
1010 GOSUB 2780:GOSUB 2000:GOTO 2930
1020 GOSUB 3010:GOSUB 2000:GOTO 3160
1030 CLS:SCREEN 3
1040 LOCATE 12,10:INPUT "ALLEZ-VOUS USINER UNE PIECE EN FONTE (O/N)";MF$
1050 IF MF$="0" OR MF$="OUI" THEN CLS:GOTO 1100
1060 IF MF$="N" OR MF$="NON" THEN CLS:GOSUB 1940:GOTO 1080
1070 GOSUB 1680:GOSUB 2080:GOSUB 1640:GOTO 1090
1080 GOSUB 2080:GOSUB 1640
1090 IF RP$="0" OR RP$="OUI" THEN CLS:GOTO 790 ELSE 4100

```

```

1100 CLS:LOCATE 6,13:PRINT "CODES DES TYPES DE FONTES"
1110 LOCATE 9,20:PRINT "Ft 10-15.....1":LOCATE 11,20:PRINT "Ft 20.....2"
1120 LOCATE 13,20:PRINT "Ft 30.....3":LOCATE 15,20:PRINT "Ft 35.....4"
1130 LOCATE 20,10:INPUT "DONNEZ LE CODE DU TYPE DE FONTE CHOISI";CF
1140 IF CF=1 OR CF=2 THEN CLS:GOSUB 2410:GOSUB 2000:GOTO 2540
1150 IF CF=3 OR CF=4 THEN CLS:GOSUB 2590:GOSUB 2000:GOTO 2720
1160 GOSUB 1680:GOSUB 2080:CLS:GOTO 1100
1170 REM***** CRITERE DE LA LONGUEUR DE LA PIECE BRUTE *****
1180 CLS:GOSUB 1370
1190 LOCATE 10,10:INPUT "DONNEZ LA LONGUEUR DE LA PIECE BRUTE [mm]";LB
1200 IF LB>1630 THEN CLS:GOSUB 1540 ELSE 1230
1210 GOSUB 2080:CLS:GOSUB 1640
1220 IF RP$="0" OR RP$="OUI" THEN CLS:GOTO 1170:ELSE 4100
1230 IF LB>900 THEN GOSUB 1790:GOSUB 2080:GOTO 1020
1240 REM***** CRITERE DU DIAMETRE DE LA PIECE BRUTE *****
1250 CLS:GOSUB 1430
1260 LOCATE 10,10:INPUT "DONNEZ LE DIAMETRE DE LA PIECE BRUTE [mm]";DB
1270 IF DB>580 THEN CLS:GOSUB 1590 ELSE 1300
1280 GOSUB 2080:CLS:GOSUB 1640
1290 IF RP$="0" OR RP$="OUI" THEN CLS:GOTO 1240:ELSE 4100
1300 IF DB>420 THEN GOSUB 1790:GOSUB 2080:GOTO 4160
1310 GOSUB 1720:GOSUB 2080:GOTO 4160
1320 REM***** AIDE N°1 *****
1330 CLS:SCREEN 3
1340 LOCATE 22,4:PRINT "LE TOUR FLS.40 DISPONIBLE SI LE NOMBRE DES OUTILS N<15"
1350 LOCATE 23,4:PRINT "LE TOUR HBCNC.3 DISPONIBLE SI LE NOMBRE DES OUTILS N>9"
1360 RETURN
1370 REM***** AIDE N°2 *****
1380 CLS:SCREEN 3
1390 LOCATE 18,4 :PRINT "LE TOUR FLS.40 DISPONIBLE SI LB<900 [mm]"
1400 LOCATE 19,4 :PRINT "LE TOUR HBCNC.3 DISPONIBLE SI LB<1630 [mm]"
1410 LOCATE 22,16:PRINT "LB:LONGUEUR DE LA PIECE BRUTE [mm]"
1420 RETURN
1430 REM***** AIDE N°3 *****
1440 CLS:SCREEN 3
1450 LOCATE 18,4 :PRINT "LE TOUR FLS.40 DISPONIBLE SI DB<420 [mm]"
1460 LOCATE 19,4 :PRINT "LE TOUR HBCNC.3 DISPONIBLE SI DB<580 [mm]"
1470 LOCATE 22,16:PRINT "DB:DIAMETRE DE LA PIECE BRUTE [mm]"
1480 RETURN
1490 REM***** MESSAGE N°1 *****
1500 CLS:SCREEN 1:LOCATE 8,7:PRINT "UTILISATION IMPOSSIBLE DES"
1510 LOCATE 12,10:PRINT "DEUX TOURS EXISTANTS"
1520 LOCATE 16,12:PRINT "DU FAIT QUE N>15"
1530 RETURN
1540 REM***** MESSAGE N°2 *****
1550 CLS:SCREEN 1:LOCATE 8,7:PRINT "UTILISATION IMPOSSIBLE DES"
1560 LOCATE 12,10:PRINT "DEUX TOURS EXISTANTS"
1570 LOCATE 16,8:PRINT "DU FAIT QUE LB>1630 [mm]"
1580 RETURN
1590 REM***** MESSAGE N°3 *****
1600 CLS:SCREEN 1:LOCATE 8,7:PRINT "UTILISATION IMPOSSIBLE DES"
1610 LOCATE 12,10:PRINT "DEUX TOURS EXISTANTS"
1620 LOCATE 16,9 :PRINT "DU FAIT QUE DB>580 [mm]"
1630 RETURN

```

```

1640 REM***** MESSAGE N°4 *****
1650 CLS:SCREEN 3:LOCATE 12,10
1660 INPUT "VOULEZ-VOUS REFORMULER VOTRE REPONSE (O/N)";RP$
1670 RETURN
1680 REM***** MESSAGE N°5 *****
1690 CLS:SCREEN 3
1700 LOCATE 12,10:PRINT "VOTRE REPONSE EST ERRONNEE VEUILLEZ LA REFORMULER"
1710 RETURN
1720 REM***** CONCLUSION N°1 *****
1730 CLS:SCREEN 1:LOCATE 12,5:PRINT "LES DEUX TOURS SONT DISONIBLES"
1740 RETURN
1750 REM***** CONCLUSION N°2 *****
1760 CLS:SCREEN 1:LOCATE 10,8:PRINT "LE TOUR H.E SOMUA FLS.40"
1770 LOCATE 14,11:PRINT "VOUS EST DISPONIBLE"
1780 RETURN
1790 REM***** CONCLUSION N°3 *****
1800 CLS:SCREEN 1:LOCATE 10,8:PRINT "LE TOUR CAZENEUVE HBCNC.3"
1810 LOCATE 14,11:PRINT "VOUS EST DISPONIBLE"
1820 RETURN
1830 REM***** CONCLUSION N°4 *****
1840 CLS:SCREEN 1
1850 LOCATE 8,4 :PRINT "DESOLE ! NOTRE LOGICIEL N'EST PAS"
1860 LOCATE 12,6:PRINT "EN MESURE DE VOUS SATISFAIRE"
1870 LOCATE 16,3:PRINT "POUR LA PUISSANCE QUE VOUS DEMANDEZ"
1880 REM***** CONCLUSION N°5 *****
1890 CLS:SCREEN 1
1900 LOCATE 8,2 :PRINT "DESOLE ! NOTRE LOGICIEL N'EST PAS EN"
1910 LOCATE 12,5:PRINT "MESURE DE VOUS SATISFAIRE POUR"
1920 LOCATE 16,3:PRINT "POUR LE TYPE D'ACIER QUE VOUS DEMANDEZ"
1930 RETURN
1940 REM***** CONCLUSION N°6 *****
1950 CLS:SCREEN 1
1960 LOCATE 8,2 :PRINT "DESOLE ! NOTRE LOGICIEL N'EST PAS EN"
1970 LOCATE 12,5:PRINT "MESURE DE VOUS SATISFAIRE POUR"
1980 LOCATE 16,2:PRINT "LE TYPE DE MATIERE QUE VOUS DEMANDEZ"
1990 RETURN
2000 REM***** CHOIX D'UNE LIGNE DU TABLEAU *****
2010 LOCATE 22,4:PRINT "INDIQUEZ LE N° DE LA LIGNE DU TABLEAU CI-DESSUS"
2020 LOCATE 23,4:INPUT "DES PARAMETRES LES PLUS PROCHES DE CEUX CHOISIS";L
2030 RETURN
2040 REM***** COMPTEUR D'ARRET D'AFFICHAGE *****
2050 FOR I=0 TO K
2060 NEXT I
2070 RETURN
2080 REM***** ARRET D'AFFICHAGE *****
2090 LOCATE 1,1:PRINT "$"
2100 A$=INKEY$: IF A$="" THEN 2100:CLS
2110 RETURN
2120 REM*****
2130 REM##### DOCUMENTATION DU LOGICIEL #####
2140 REM*****
2150 REM***** DOCUMENTATION N°1 *****
2160 CLS:SCREEN 3

```

```

2170 LOCATE 2,25:PRINT "CHARIOTAGE AVEC OUTIL EN CARBURE"
2180 LOCATE 3,20:PRINT "DES ACIERS NON ALLIES ET FAIBLEMENT ALLIES"
2190 GOSUB 3200:GOSUB 3360:GOSUB 3450:GOSUB 3520:GOSUB 3690
2200 LOCATE 11,52:PRINT "180 à 130":LOCATE 13,52:PRINT "260 à 250"
2210 LOCATE 14,52:PRINT "250 à 160":LOCATE 15,52:PRINT "160 à 120"
2220 LOCATE 17,52:PRINT "200 à 190":LOCATE 18,52:PRINT "190 à 130"
2230 LOCATE 19,52:PRINT "130 à 90"
2240 LOCATE 9,52:PRINT "280 à 270":LOCATE 10,52:PRINT "270 à 180"
2250 LOCATE 9,74:PRINT "< 3":LOCATE 10,72:PRINT "3 à 20"
2260 LOCATE 11,71:PRINT "20 à 35":LOCATE 13,74:PRINT "< 3"
2270 LOCATE 14,72:PRINT "3 à 20":LOCATE 15,71:PRINT "20 à 30"
2280 LOCATE 17,74:PRINT "< 3":LOCATE 18,72:PRINT "3 à 15"
2290 LOCATE 19,71:PRINT "15 à 30":GOSUB 3780
2300 RETURN
2310 REM***** TEST DE LA PUISSANCE N°1 *****
2320 IF L=1 OR L=4 THEN 1170
2330 IF L=7 OR L=8 THEN 1170
2340 IF L=6 OR L=9 THEN GOSUB 1750:GOSUB 2080:GOTO 1020
2350 IF L=2 OR L=5 THEN GOSUB 1750:GOSUB 2080:GOTO 4160
2360 IF L=3 THEN GOSUB 1830:GOSUB 2080:GOTO 2380
2370 GOSUB 1680:GOSUB 2080:GOSUB 2150:GOSUB 2000:GOTO 2310
2380 GOSUB 1640
2390 IF RP$="O" OR RP$="OU" THEN GOSUB 2150:GOSUB 2000:GOTO 2310
2400 IF RP$="N" OR RP$="NON" THEN 4100
2410 REM***** DOCUMENTATION N°2 *****
2420 CLS:GOSUB 3290
2430 LOCATE 10,5:PRINT "Ft 10-15":LOCATE 14,5:PRINT "Ft 20"
2440 LOCATE 9,52:PRINT "260 à 240":LOCATE 10,52:PRINT "240 à 190"
2450 LOCATE 11,52:PRINT "190 à 130":LOCATE 13,52:PRINT "190 à 180"
2460 LOCATE 14,52:PRINT "180 à 140":LOCATE 15,52:PRINT "140 à 100"
2470 LOCATE 9,74:PRINT "< 2":LOCATE 10,72:PRINT "2 à 10"
2480 LOCATE 11,71:PRINT "10 à 30":LOCATE 13,74:PRINT "< 2"
2490 LOCATE 14,72:PRINT "2 à 10":LOCATE 15,71:PRINT "10 à 20"
2500 LOCATE 10,20:PRINT "< 150":LOCATE 13,21:PRINT "160"
2510 LOCATE 14,22:PRINT "à":LOCATE 15,21:PRINT "200":GOSUB 3360
2520 GOSUB 3590:GOSUB 3640:GOSUB 3740:GOSUB 3920
2530 RETURN
2540 REM***** TEST DE LA PUISSANCE N°2 *****
2550 IF L=1 OR L=4 THEN 1170
2560 IF L=2 OR L=5 THEN 1170
2570 IF L=3 OR L=6 THEN GOSUB 1750:GOSUB 2080:GOTO 4160
2580 GOSUB 1680:GOSUB 2080:GOSUB 2410:GOSUB 2000:GOTO 2540
2590 REM***** DOCUMENTATION N°3 *****
2600 CLS:GOSUB 3290:LOCATE 11,21:PRINT "220":LOCATE 15,21:PRINT "260"
2610 LOCATE 10,6 :PRINT "Ft 30":LOCATE 14,6:PRINT "Ft 35"
2620 LOCATE 9,21:PRINT "180":LOCATE 10,22:PRINT "à"
2630 LOCATE 13,21:PRINT "220":LOCATE 14,22:PRINT "à"
2640 LOCATE 9,52:PRINT "140 à 130":LOCATE 9,74:PRINT "< 2"
2650 LOCATE 10,52:PRINT "130 à 110":LOCATE 10,72:PRINT "2 à 10"
2660 LOCATE 11,52:PRINT "110 à 80":LOCATE 11,71:PRINT "10 à 20"
2670 LOCATE 13,52:PRINT "110 à 100":LOCATE 13,74:PRINT "< 1"
2680 LOCATE 14,52:PRINT "100 à 85":LOCATE 14,72:PRINT "1 à 7"
2690 LOCATE 15,53:PRINT "85 à 60":LOCATE 15,72:PRINT "7 à 15"
2700 GOSUB 3360:GOSUB 3590:GOSUB 3640:GOSUB 3740:GOSUB 3920

```

```

2710 RETURN
2720 REM***** TEST DE LA PUISSANCE N°3 *****
2730 IF L=1 OR L=2 THEN 1170
2740 IF L=4 OR L=5 THEN 1170
2750 IF L=6 THEN 1170
2760 IF L=3 THEN GOSUB 1750:GOSUB 2080:GOTO 4160
2770 GOSUB 1680:GOSUB 2080:GOSUB 2590:GOSUB 2000:GOTO 2720
2780 REM***** DOCUMENTATION N°4 *****
2790 CLS:GOSUB 3290:GOSUB 3870:GOSUB 3970:LOCATE 11,21:PRINT "900"
2800 LOCATE 9,21:PRINT "750":LOCATE 10,22:PRINT "à"
2810 LOCATE 13,21:PRINT "900":LOCATE 14,22:PRINT "à"
2820 LOCATE 9,52:PRINT "180 à 170":LOCATE 9,74:PRINT "< 3"
2830 LOCATE 10,52:PRINT "170 à 120":LOCATE 10,72:PRINT "3 à 10"
2840 LOCATE 11,52:PRINT "120 à 80":LOCATE 11,71:PRINT "10 à 30"
2850 LOCATE 13,52:PRINT "170 à 160":LOCATE 13,74:PRINT "< 3"
2860 LOCATE 14,52:PRINT "160 à 115":LOCATE 14,72:PRINT "3 à 10"
2870 LOCATE 15,52:PRINT "115 à 75":LOCATE 15,71:PRINT "10 à 30"
2880 GOSUB 3360 :LOCATE 5,18:PRINT "RESISTANCE"
2890 GOSUB 3590 :LOCATE 6,17:PRINT "A LA RUPTURE"
2900 GOSUB 3640 :LOCATE 7,19:PRINT "[N/mm^2]"
2910 LOCATE 15,20:PRINT "1100"
2920 RETURN
2930 REM***** TEST DE LA PUISSANCE N°4 *****
2940 IF L=1 OR L=4 THEN 1170
2950 IF L=2 OR L=5 THEN 1170
2960 IF L=3 OR L=6 THEN GOSUB 1830:GOSUB 2080:GOTO 2980
2970 GOSUB 1680:GOSUB 2080:GOSUB 2780:GOSUB 2000:GOTO 2930
2980 GOSUB 1640:CLS
2990 IF RP$="0" OR RP$="OUI" THEN GOSUB 2780:GOSUB 2000:GOTO 2930
3000 IF RP$="N" OR RP$="NON" THEN 4100
3010 REM***** DOCUMENTATION N°5 *****
3020 CLS:GOSUB 3290 :LOCATE 11,20:PRINT "1300":GOSUB 3870:GOSUB 3970
3030 LOCATE 9,20:PRINT "1100":LOCATE 10,22:PRINT "à"
3040 LOCATE 13,20:PRINT "1300":LOCATE 14,22:PRINT "à"
3050 LOCATE 9,52:PRINT "160 à 150":LOCATE 9,74:PRINT "< 2"
3060 LOCATE 10,52:PRINT "150 à 100":LOCATE 10,72:PRINT "2 à 10"
3070 LOCATE 11,52:PRINT "100 à 65":LOCATE 11,71:PRINT "10 à 20"
3080 LOCATE 13,52:PRINT "110 à 105":LOCATE 13,74:PRINT "< 2"
3090 LOCATE 14,52:PRINT "105 à 75":LOCATE 14,72:PRINT "2 à 8"
3100 LOCATE 15,53:PRINT "75 à 50":LOCATE 15,72:PRINT "8 à 20"
3110 GOSUB 3360 :LOCATE 5,18:PRINT "RESISTANCE"
3120 GOSUB 3590 :LOCATE 6,17:PRINT "A LA RUPTURE"
3130 GOSUB 3640 :LOCATE 7,19:PRINT "[N/mm^2]"
3140 LOCATE 15,20:PRINT "1450"
3150 RETURN
3160 REM***** TEST DE LA PUISSANCE N°5 *****
3170 IF L=1 OR L=4 THEN GOSUB 1720:GOSUB 2080:GOTO 4160
3180 IF L=2 OR L=5 THEN GOSUB 1720:GOSUB 2080:GOTO 4160
3190 IF L=3 OR L=6 THEN GOSUB 1750:GOSUB 2080:GOTO 4160
3200 REM***** S/P TABLEAU T3 *****
3210 LINE (12,56)-(639,120),1,B:LINE -(12,184),1,B:LINE -(639,248),1,B
3220 LINE (12,248)-(639,312),1,B:LINE -(557,56),1,B:LINE -(481,312),1,B
3230 LINE (401,56)-(319,312),1,B:LINE -(231,56),1,B
3240 LINE -(127,312),1,B:LINE (127,312)-(12,56),1,B

```


3250 LOCATE 9,1 :PRINT "1":LOCATE 10,1:PRINT "2":LOCATE 11,1:PRINT "3"
3260 LOCATE 13,1:PRINT "4":LOCATE 14,1:PRINT "5":LOCATE 15,1:PRINT "6"
3270 LOCATE 17,1:PRINT "7":LOCATE 18,1:PRINT "8":LOCATE 19,1:PRINT "9"
3280 RETURN
3290 REM***** S/P TABLEAU T2 *****
3300 LINE (12,56)-(639,120),1,B:LINE -(12,184),1,B:LINE -(639,248),1,B
3310 LINE (12,56)-(127,248),1,B:LINE -(231,248),1,B:LINE -(319,56),1,B
3320 LINE (639,56)-(557,248),1,B:LINE -(481,56),1,B:LINE -(401,248),1,B
3330 LOCATE 9,1:PRINT "1":LOCATE 10,1:PRINT "2":LOCATE 11,1:PRINT "3"
3340 LOCATE 13,1:PRINT "4":LOCATE 14,1:PRINT "5":LOCATE 15,1:PRINT "6"
3350 RETURN
3360 REM***** S/P DES CONDITIONS DE COUPE *****
3370 LOCATE 5,30:PRINT "PROFONDEUR":LOCATE 6,31:PRINT "DE PASSE"
3380 LOCATE 5,43:PRINT "AVANCE":LOCATE 7,42:PRINT "f[mm/tr]"
3390 LOCATE 5,52:PRINT "VITESSE":LOCATE 6,52:PRINT "DE COUPE"
3400 LOCATE 5,63:PRINT "RAYON":LOCATE 6,62:PRINT "DE BEC"
3410 LOCATE 5,71:PRINT "PUISSANCE":LOCATE 7,73:PRINT "c[kw]"
3420 LOCATE 7,53:PRINT "[m/mn]":LOCATE 7,32:PRINT "a[mm]"
3430 LOCATE 7,63:PRINT "[mm]"
3440 RETURN
3450 REM***** S/P PROFONDEUR DE PASSE POUR T3 *****
3460 LOCATE 9,32:PRINT "0.2 à 1":LOCATE 10,32:PRINT "1 à 4"
3470 LOCATE 11,32:PRINT "4 à 8":LOCATE 13,32:PRINT "0.2 à 1"
3480 LOCATE 14,32:PRINT "1 à 4":LOCATE 15,32:PRINT "4 à 8"
3490 LOCATE 17,32:PRINT "0.2 à 1":LOCATE 18,32:PRINT "1 à 4"
3500 LOCATE 19,32:PRINT "4 à 8"
3510 RETURN
3520 REM***** S/P AVANCE POUR T3 *****
3530 LOCATE 9,42:PRINT "0.1 à 0.2":LOCATE 13,42:PRINT "0.1 à 0.2"
3540 LOCATE 10,42:PRINT "0.2 à 0.4":LOCATE 14,42:PRINT "0.2 à 0.4"
3550 LOCATE 11,42:PRINT "0.4 à 0.8":LOCATE 15,42:PRINT "0.4 à 0.8"
3560 LOCATE 17,42:PRINT "0.1 à 0.2":LOCATE 18,42:PRINT "0.2 à 0.4"
3570 LOCATE 19,42:PRINT "0.4 à 0.8"
3580 RETURN
3590 REM***** S/P DES AVANCES POUR T2 *****
3600 LOCATE 9,42:PRINT "0.1 à 0.2":LOCATE 13,42:PRINT "0.1 à 0.2"
3610 LOCATE 10,42:PRINT "0.2 à 0.4":LOCATE 14,42:PRINT "0.2 à 0.4"
3620 LOCATE 11,42:PRINT "0.4 à 0.8":LOCATE 15,42:PRINT "0.4 à 0.8"
3630 RETURN
3640 REM***** S/P DES PROFONDEURS DE PASSE POUR T2 *****
3650 LOCATE 9,32:PRINT "0.2 à 1":LOCATE 10,32:PRINT "1 à 4"
3660 LOCATE 11,32:PRINT "4 à 8":LOCATE 13,32:PRINT "0.2 à 1"
3670 LOCATE 14,32:PRINT "1 à 4":LOCATE 15,32:PRINT "4 à 8"
3680 RETURN
3690 REM***** S/P RAYON DU BEC DE L'OUTIL POUR T3 *****
3700 LOCATE 9,64:PRINT "0.2":LOCATE 10,64:PRINT "0.8":LOCATE 11,64:PRINT "1.6"
3710 LOCATE 13,64:PRINT "0.2":LOCATE 14,64:PRINT "0.8":LOCATE 15,64:PRINT "1.6"
3720 LOCATE 17,64:PRINT "0.2":LOCATE 18,64:PRINT "0.8":LOCATE 19,64:PRINT "1.6"
3730 RETURN
3740 REM***** S/P RAYON DU BEC DE L'OUTIL POUR T2A *****
3750 LOCATE 9,64:PRINT "0.4":LOCATE 10,64:PRINT "0.8":LOCATE 11,64:PRINT "1.6"
3760 LOCATE 13,64:PRINT "0.4":LOCATE 14,64:PRINT "0.8":LOCATE 15,64:PRINT "1.6"
3770 RETURN
3780 REM***** S/P DES ACIERS RECUITS *****

```
3790 LOCATE 6,6 :PRINT "ACIERS":LOCATE 10,6:PRINT "RECUIT"
3800 LOCATE 14,6 :PRINT "RECUIT":LOCATE 18,6:PRINT "RECUIT"
3810 LOCATE 5,18:PRINT "RESISTANCE":LOCATE 6,17:PRINT "A LA RUPTURE"
3820 LOCATE 7,19:PRINT "[N/mm^2]":LOCATE 10,20:PRINT "< 400"
3830 LOCATE 13,21:PRINT "400":LOCATE 14,22:PRINT "à"
3840 LOCATE 15,21:PRINT "600":LOCATE 17,21:PRINT "600"
3850 LOCATE 18,22:PRINT "à":LOCATE 19,21:PRINT "750"
3860 RETURN
3870 REM***** S/P RAYON DU BEC DE L'OUTIL POUR T2B *****
3880 LOCATE 9,64:PRINT "0.2":LOCATE 10,64:PRINT "0.8"
3890 LOCATE 13,64:PRINT "0.2":LOCATE 14,64:PRINT "0.8"
3900 LOCATE 11,64:PRINT "1.6":LOCATE 15,64:PRINT "1.6"
3910 RETURN
3920 REM***** S/P DES FONTES GRISES *****
3930 LOCATE 2,25:PRINT "CHARIOTAGE AVEC OUTIL EN CARBURE"
3940 LOCATE 3,33:PRINT "DES FONTES GRISES ":LOCATE 7,21:PRINT "(HB)"
3950 LOCATE 6,6 :PRINT "FONTES":LOCATE 5,20:PRINT "DURETE"
3960 RETURN
3970 REM***** S/P DES ACIERS TREMPE-REVENUS *****
3980 LOCATE 10,3:PRINT "TREMPE REVENU":LOCATE 6,6:PRINT "ACIERS"
3990 LOCATE 14,3:PRINT "TREMPE REVENU"
4000 LOCATE 2,20:PRINT "CHARIOTAGE AVEC OUTIL EN CARBURE"
4010 LOCATE 3,15:PRINT "DES ACIERS NON ALLIES ET FAIBLEMENT ALLIES"
4020 RETURN
4030 REM***** REMARQUE PRELIMINAIRE *****
4040 SCREEN 3:LOCATE 2,20:PRINT "REMARQUE PRELIMINAIRE"
4050 LOCATE 8,23:PRINT "LORSQUE $ APPARAÎT"
4060 LOCATE 11,15:PRINT "EN HAUT ET A GAUCHE DE L'ECRAN"
4070 LOCATE 13,16:PRINT "APPUYEZ SUR LA TOUCHE RETURN"
4080 LOCATE 15,28:PRINT "POUR CONTINUER":RETURN
4090 REM***** MOT DE LA FIN *****
4100 CLS:SCREEN 1
4110 LOCATE 8,12:PRINT "JE VOUS REMERCIE"
4120 LOCATE 12,14:PRINT "BONNE CHANCE"
4130 LOCATE 16,14:PRINT "ET A BIENTOT"
4140 GOSUB 2080:SCREEN 3
4150 END
4160 REM***** MESSAGE N°6 *****
4170 CLS:SCREEN 1
4180 LOCATE 10,4:PRINT "LE CHOIX DE LA MACHINE EST TERMINE"
4190 LOCATE 14,6:PRINT "BONNE CHANCE POUR LA SUITE"
4200 GOSUB 2080:SCREEN 3
4210 END
```

```

4220 REM*****
4230 REM##### 2eme PARTIE : DECLARATION DES OUTILS #####
4240 REM*****
4250 KEY OFF:CLS:SCREEN 1:LOCATE 12,16:PRINT "2eme PARTIE"
4260 K=2000:GOSUB 16210
4270 CLS:SCREEN 1
4280 LOCATE 12,11:PRINT "DECLARATION DES OUTILS"
4290 K=1000:GOSUB 16210:GOSUB 15360:GOSUB 16250
4300 GOSUB 12770:GOSUB 16250
4310 GOSUB 13000:GOSUB 16250:GOSUB 15420:GOSUB 16250
4320 REM*****
4330 REM***** CHOIX DU SYSTEME D'OUTIL *****
4340 REM*****
4350 CLS:SCREEN 1:LOCATE 12,9:PRINT "CHOIX DU SYSTEME D'OUTIL"
4360 K=1000:GOSUB 16210:GOSUB 15470:GOSUB 16250:SCREEN 3
4370 LOCATE 2,32:PRINT "CHOIX DU SYSTEME":LOCATE 3,37:PRINT "D'OUTIL"
4380 LINE (200,64)-(440,5),1,B
4390 LOCATE 7,15:PRINT "TROIS ETAPES D'USINAGE SONT POSSIBLES"
4400 LOCATE 10,10:PRINT "EBAUCHE et FINITION"
4410 LOCATE 12,10:PRINT "EBAUCHE LEGERE et FINITION"
4420 LOCATE 14,10:PRINT "COPIAGE en EBAUCHE LEGERE et FINITION"
4430 LOCATE 20,15:INPUT "EBAUCHE et FINITION OUI (O) OU NON (N)";EF$
4440 IF EF$="0" THEN GOSUB 15600:GOSUB 16250:GOTO 4510
4450 LOCATE 20,10:INPUT "EBAUCHE LEGERE et FINITION OUI (O) OU NON (N)";ELF$
4460 IF ELF$="0" THEN GOSUB 15640:GOSUB 16250:GOTO 4510
4470 LOCATE 20,50:PRINT " "
4480 LOCATE 20,10:INPUT "COPIAGE en EBAUCHE LEGERE et FINITION (O/N)";CELF$
4490 IF CELF$="0" THEN GOSUB 15680:GOSUB 16250:GOTO 12360 ELSE CLS:GOTO 4370
4500 REM*****
4510 REM***** CHOIX DU TYPE D'OPERATION *****
4520 REM*****
4530 CLS:SCREEN 1:LOCATE 12,9:PRINT "CHOIX DU TYPE D'OPERATION"
4540 K=1000:GOSUB 16210:SCREEN 3:LOCATE 2,33:PRINT "CHOIX DU TYPE"
4550 LOCATE 3,35:PRINT "D'OPERATION":LOCATE 4,33:PRINT "POUR TOURNAGE"
4560 LINE (200,80)-(440,5),1,B
4570 LOCATE 7,26:PRINT "IL EXISTE 5 TYPES D'OPERATIONS"
4580 LOCATE 10,27:PRINT "* CHARIOTAGE"
4590 LOCATE 12,27:PRINT "* REMONTEE DE FACE"
4600 LOCATE 14,27:PRINT "* COPIAGE EN SORTIE"
4610 LOCATE 16,27:PRINT "* COPIAGE EN PLONGEE"
4620 LOCATE 18,27:PRINT "* DRESSAGE"
4630 LOCATE 22,10:INPUT "EFFECTUEZ-VOUS UN CHARIOTAGE (O/N)";CH$
4640 IF CH$="0" OR CH$="OUI" THEN CLS:GOSUB 15550:GOTO 4840
4650 LOCATE 22,10:INPUT "EFFECTUEZ-VOUS UNE REMONTEE DE FACE (O/N)";RF$
4660 IF RF$="0" OR RF$="OUI" THEN CLS:GOTO 4900
4670 LOCATE 22,40:PRINT " "
4680 LOCATE 22,10:INPUT "EFFECTUEZ-VOUS UN COPIAGE EN SORTIE (O/N)";CS$
4690 IF CS$="0" OR RF$="OUI" THEN CLS:GOTO 4940
4700 LOCATE 22,10:INPUT "EFFECTUEZ-VOUS UN COPIAGE EN PLONGEE (O/N)";CP$
4710 IF CP$="0" OR CP$="OUI" THEN CLS:GOTO 5000
4720 LOCATE 22,30:PRINT " "
4730 LOCATE 22,10:INPUT "EFFECTUEZ-VOUS UN DRESSAGE (O/N)";DR$
4740 IF DR$="0" OR DR$="OUI" THEN CLS:GOTO 5060
4750 REM***** SYSTEME D'OUTIL *****

```

```

4760 CLS:SCREEN 3:LOCATE 3,35:PRINT "SYSTEME D'OUTIL"
4770 GOSUB 15490
4780 LOCATE 22,10:INPUT "UTILISEZ-VOUS LE SYSTEME D'OUTIL T--MAX P (O/N)";TMP#
4790 IF TMP#="0" THEN 14420 ELSE LOCATE 22,55:PRINT " ".:GOTO 4800
4800 LOCATE 22,10:INPUT "UTILISEZ-VOUS LE SYSTEME D'OUTIL T--MAX S (O/N)";TMS#
4810 IF TMS#="0" THEN 16120 ELSE :LOCATE 22,55:PRINT " ".:GOTO 4820
4820 LOCATE 22,10:INPUT "UTILISEZ-VOUS LE SYSTEME COPIAGE T--MAX (O/N)";CTM#
4830 IF CTM#="0" THEN 12360 ELSE CLS:GOTO 4750
4840 REM***** OPERATION CHARIOTAGE *****
4850 GOSUB 13160:GOSUB 13280
4860 LOCATE 24,10:INPUT "VALEUR DE L'ANGLE AC°] Donner Son CODE";CA
4870 CLS:GOSUB 14250
4880 LOCATE 24,10:INPUT "VALEUR DE L'ANGLE XC°] Donner Son CODE";CX
4890 GOTO 4750
4900 REM***** OPERATION REMONTEE DE FACE *****
4910 GOSUB 13420:GOSUB 16250:CLS:GOSUB 14250
4920 LOCATE 24,10:INPUT "VALEUR DE L'ANGLE XC°] Donner Son CODE";CX
4930 GOTO 4750
4940 REM***** OPERATION COPIAGE EN SORTIE *****
4950 GOSUB 13570:GOSUB 13680
4960 LOCATE 24,10:INPUT "VALEUR DE L'ANGLE AC°] Donner Son CODE";CA
4970 CLS:GOSUB 14250
4980 LOCATE 24,10:INPUT "VALEUR DE L'ANGLE XC°] Donner Son CODE";CX
4990 GOTO 4750
5000 REM***** OPERATION COPIAGE EN PLONGEE *****
5010 GOSUB 13780:GOSUB 13900
5020 LOCATE 24,10:INPUT "VALEUR DE L'ANGLE AC°] Donner Son CODE";CA
5030 CLS:GOSUB 14250
5040 LOCATE 24,10:INPUT "VALEUR DE L'ANGLE XC°] Donner Son CODE";CX
5050 GOTO 4750
5060 REM***** OPERATION DRESSAGE *****
5070 GOSUB 14000:GOSUB 14120
5080 LOCATE 24,10:INPUT "VALEUR DE L'ANGLE AC°] Donner Son CODE";CA
5090 CLS:GOSUB 14250
5100 LOCATE 24,10:INPUT "VALEUR DE L'ANGLE XC°] Donner Son CODE";CX
5110 GOTO 4750
5120 REM*****
5130 REM##### S/P ECRAN RESULTAT #####
5140 REM*****
5150 CLS:SCREEN 3
5160 LOCATE 1,29:PRINT "RESULTATS"
5170 LOCATE 2,24:PRINT "USINAGE EXTERIEUR";
5180 LOCATE 4,14:PRINT "TYPE D'OPERATION =";
5190 LOCATE 6,17:PRINT "SYSTEME D'OUTIL =";
5200 LOCATE 8,23:PRINT "ANGLE D'ATTAQUE SUR LA MACHINE";
5210 LOCATE 9,25:PRINT "[ SUR LE PORTE-PLAQUETTE ]"
5220 LOCATE 10,34:PRINT "X [°] =";
5230 LOCATE 12,23:PRINT "ANGLE AC°] =";
5240 LOCATE 13,34:PRINT "A [°] =";
5250 LOCATE 15,10:PRINT "PORTE-PLAQUETTE REFERENCE SELON I.S.O";
5260 LOCATE 18,13:PRINT "TYPE DE PLAQUETTES POSSIBLES";
5270 RETURN
5280 REM*****

```

```

5290 GOSUB 5130
5300 LOCATE 4,48:PRINT "CHARIOTAGE";
5310 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P";
5320 LOCATE 10,45:PRINT "NEUTRE";
5330 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT "
5340 LOCATE 13,45:PRINT "NEUTRE";
5350 LOCATE 16,34:PRINT "P . R . G . N ";
5360 LOCATE 20,34:PRINT "R . N . M . G ";
5370 GOSUB 16250 :GOTO 16290
5380 REM*****
5390 GOSUB 5130
5400 LOCATE 4,48:PRINT "CHARIOTAGE";
5410 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P";
5420 LOCATE 10,45:PRINT "95";
5430 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT ";
5440 LOCATE 13,45:PRINT "95";
5450 LOCATE 16,34:PRINT "P . C . L . N ";
5460 LOCATE 19,34:PRINT "C . N . M . A ":LOCATE 20,34:PRINT "C . N . M . G";
5470 LOCATE 21,34:PRINT "C . N . M . M ":LOCATE 22,34:PRINT "C . N . M . M -71"
5480 GOSUB 16250 :GOTO 16290
5490 REM *****
5500 GOSUB 5130
5510 LOCATE 4,48:PRINT "CHARIOTAGE"
5520 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
5530 LOCATE 10,45:PRINT "93"
5540 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT"
5550 LOCATE 13,45:PRINT "93"
5560 LOCATE 16,22:PRINT "P . D . J . N ":LOCATE 16,45:PRINT "P . T . J . N ";
5570 LOCATE 19,22:PRINT "D . N . M . G ":LOCATE 19,45:PRINT "T . N . M . A ";
5580 LOCATE 20,22:PRINT "D . N . M . G -71":LOCATE 20,45:PRINT "T . N . M . G";
5590 LOCATE 21,45:PRINT "T . N . M . G -61":LOCATE 22,45:PRINT "T . N . M . M";
5600 LOCATE 23,45:PRINT "T . N . M . M -71":LOCATE 24,45:PRINT "T . N . M . X";
5610 GOSUB 16250 :GOTO 16290
5620 REM *****
5630 GOSUB 5130
5640 LOCATE 4,48:PRINT "CHARIOTAGE"
5650 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P "
5660 LOCATE 10,45:PRINT "90"
5670 LOCATE 12,35:PRINT " ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT "
5680 LOCATE 13,45:PRINT "90"
5690 LOCATE 16,34:PRINT "P . T . G . N ";
5700 LOCATE 19,34:PRINT "T . N . M . A ":LOCATE 20,34:PRINT "T . N . M . G ";
5710 LOCATE 21,34:PRINT "T . N . M . G -61":LOCATE 22,34:PRINT "T . N . M . M";
5720 LOCATE 23,34:PRINT "T . N . M . M -71":LOCATE 24,34:PRINT "T . N . M . X";
5730 GOSUB 16250 :GOTO 16290
5740 REM *****
5750 GOSUB 5130
5760 LOCATE 4,48:PRINT "CHARIOTAGE "
5770 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
5780 LOCATE 10,45:PRINT "75"
5790 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT "
5800 LOCATE 13,45:PRINT "75"
5810 LOCATE 16,22:PRINT "P . S . B . N ":LOCATE 16,45:PRINT "P . C . B . N ";

```

```

5820 LOCATE 19,22:PRINT "S . N . M . A ":LOCATE 19,45:PRINT "C . N . M . A";
5830 LOCATE 20,22:PRINT "S . N . M . G ":LOCATE 20,45:PRINT "C . N . M . G";
5840 LOCATE 21,22:PRINT "S . N . M . M ":LOCATE 21,45:PRINT "C . N . M . M";
5850 LOCATE 22,22:PRINT "S . N . M . M -71"
5860 LOCATE 23,22:PRINT "S . N . M . X ";
5870 GOSUB 16250 :GOTO 16290
5880 REM *****
5890 GOSUB 5130
5900 LOCATE 4,48:PRINT "CHARIOTAGE";
5910 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P";
5920 LOCATE 10,45:PRINT "60";
5930 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT";
5940 LOCATE 13,45:PRINT "60";
5950 LOCATE 16,22:PRINT "P . T . N ":LOCATE 16,45:PRINT "P . T . E . N ";
5960 LOCATE 19,34:PRINT "T . N . M . A ":LOCATE 20,34:PRINT "T . N . M . G ";
5970 LOCATE 21,34:PRINT "T . N . M . G -61":LOCATE 22,34:PRINT "T . N . M . M";
5980 LOCATE 23,34:PRINT "T . N . M . M -71":LOCATE 24,34:PRINT "T . N . M . X ";
5990 GOSUB 16250 :GOTO 16290
6000 REM *****
6010 GOSUB 5130
6020 LOCATE 4,48:PRINT "CHARIOTAGE"
6030 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
6040 LOCATE 10,45:PRINT "45"
6050 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT"
6060 LOCATE 13,45:PRINT "45"
6070 LOCATE 16,22:PRINT "P . T . D . N ":LOCATE 16,45:PRINT "P . S . D . N ";
6080 LOCATE 17,45:PRINT "P . S . S . N ";
6090 LOCATE 19,22:PRINT "T . N . M . A ":LOCATE 19,45:PRINT "S . N . M . A ";
6100 LOCATE 20,22:PRINT "T . N . M . G ":LOCATE 20,45:PRINT "S . N . M . G ";
6110 LOCATE 21,22:PRINT "T . N . M . G -61":LOCATE 21,45:PRINT "S . N . M . M";
6120 LOCATE 22,22:PRINT "T . N . M . M":LOCATE 22,45:PRINT "S . N . M . M -71";
6130 LOCATE 23,22:PRINT "T . N . M . M -71":LOCATE 23,45:PRINT "S . N . M . X ";
6140 LOCATE 24,22:PRINT "T . N . M . X ";
6150 GOSUB 16250 :GOTO 16290
6160 REM *****
6170 GOSUB 5130
6180 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE "
6190 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
6200 LOCATE 10,45:PRINT "NEUTRE"
6210 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE MAXI "
6220 LOCATE 13,45:PRINT "75"
6230 LOCATE 16,34:PRINT "P . R . G . N ";
6240 LOCATE 20,34:PRINT "R . N . M . G ";
6250 GOSUB 16250 :GOTO 16290
6260 REM *****
6270 GOSUB 5130
6280 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE "
6290 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
6300 LOCATE 10,45:PRINT "95"
6310 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE MAXI "
6320 LOCATE 13,45:PRINT "75"
6330 LOCATE 16,34:PRINT "P . C . L . N ";
6340 LOCATE 19,34:PRINT "C . N . M . A ":LOCATE 20,34:PRINT "C . N . M . G ";

```

```
6350 LOCATE 21,34:PRINT "C . N . M . M":LOCATE 22,34:PRINT "C . N . M . M -71";
6360 GOSUB 16250 :GOTO 16290
6370 REM *****
6380 GOSUB 5130
6390 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE "
6400 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
6410 LOCATE 10,45:PRINT "93"
6420 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE MAXI "
6430 LOCATE 13,45:PRINT "75"
6440 LOCATE 16,22:PRINT "P . D . J . N ":LOCATE 16,45:PRINT "P . T . J . N ";
6450 LOCATE 19,22:PRINT "D . N . M . G ":LOCATE 19,45:PRINT "T . N . M . A ";
6460 LOCATE 20,22:PRINT "D . N . M . G -71":LOCATE 20,45:PRINT "T . N . M . G ";
6470 LOCATE 21,45:PRINT "T . N . M . G -61":LOCATE 22,45:PRINT "T . N . M . M ";
6480 LOCATE 23,45:PRINT "T . N . M . M -71":LOCATE 24,45:PRINT "T . N . M . X ";
6490 GOSUB 16250 :GOTO 16290
6500 REM *****
6510 GOSUB 5130
6520 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE "
6530 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
6540 LOCATE 10,45:PRINT "90"
6550 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE MAXI "
6560 LOCATE 13,45:PRINT "75"
6570 LOCATE 16,34:PRINT "P . T . G . N ";
6580 LOCATE 19,34:PRINT "T . N . M . A ":LOCATE 20,34:PRINT "T . N . M . G ";
6590 LOCATE 21,34:PRINT "T . N . M . G -61":LOCATE 22,34:PRINT "T . N . M . M ";
6600 LOCATE 23,34:PRINT "T . N . M . M -71":LOCATE 24,34:PRINT "T . N . M . X ";
6610 GOSUB 16250 :GOTO 16290
6620 REM *****
6630 GOSUB 5130
6640 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE "
6650 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
6660 LOCATE 10,45:PRINT "NEUTRE"
6670 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE MAXI "
6680 LOCATE 13,45:PRINT "60"
6690 LOCATE 16,34:PRINT "P . R . G . N ";
6700 LOCATE 20,34:PRINT "R . N . M . G ";
6710 GOSUB 16250 :GOTO 16290
6720 REM *****
6730 GOSUB 5130
6740 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE "
6750 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
6760 LOCATE 10,45:PRINT "95"
6770 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE MAXI "
6780 LOCATE 13,45:PRINT "60"
6790 LOCATE 16,34:PRINT "P . C . L . N ";
6800 LOCATE 19,34:PRINT "C . N . M . A ":LOCATE 20,34:PRINT "C . N . M . G ";
6810 LOCATE 21,34:PRINT "C . N . M . M":LOCATE 22,34:PRINT "C . N . M . M -71";
6820 GOSUB 16250 :GOSUB 16290
6830 REM *****S/P TYPE OPERATION*****
6840 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
6850 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE MAXI "
6860 RETURN
6870 REM *****S/P PORTE-PLAQ. et PLAQUETTE N°= 1*****
```

```
6880 LOCATE 16,34:PRINT "P . R . G . N ";
6890 LOCATE 20,34:PRINT "R . N . M . G ";
6900 RETURN
6910 REM *****S/P PORTE-PLAQ. et PLAQ. N°= 2 *****
6920 LOCATE 16,34:PRINT "P . C . L . N";
6930 LOCATE 19,34:PRINT "C . N . M . A ":LOCATE 20,34:PRINT "C . N . M . G ";
6940 LOCATE 21,34:PRINT "C . N . M . M":LOCATE 22,34:PRINT "C . N . M . M -71";
6950 RETURN
6960 REM *****S/P PORTE-PLAQ. et PLAQ. N°= 3*****
6970 LOCATE 16,22:PRINT "P . D . J . N ":LOCATE 16,45:PRINT "P . T . J . N " ;
6980 LOCATE 19,22:PRINT "D . N . M . G ":LOCATE 19,45:PRINT "T . N . M . A " ;
6990 LOCATE 20,22:PRINT "D . N . M . G -71":LOCATE 20,45:PRINT "T . N . M . G";
7000 LOCATE 21,45:PRINT "T . N . M . G -61":LOCATE 22,45:PRINT "T . N . M . M";
7010 LOCATE 23,45:PRINT "T . N . M . M -71":LOCATE 24,45:PRINT "T . N . M . X";
7020 RETURN
7030 REM***** S/P PORTE-PLAQ. et PLAQ. N°=4 *****
7040 LOCATE 16,34:PRINT "P . T . G . N ";
7050 LOCATE 19,34:PRINT "T . N . M . A":LOCATE 20,34:PRINT "T . N . M . G ";
7060 LOCATE 21,34:PRINT "T . N . M . G -61":LOCATE 22,34:PRINT "T . N . M . M";
7070 LOCATE 23,34:PRINT "T . N . M . M -71":LOCATE 24,34:PRINT "T . N . M . X";
7080 RETURN
7090 REM ***** S/P PORTE-PLAQ. et PLAQ. N°= 5 *****
7100 LOCATE 16,22:PRINT "P . S . B . N " :LOCATE 16,45:PRINT "P . C . B . N ";
7110 LOCATE 19,22:PRINT "S . N . M . A " :LOCATE 19,45:PRINT "C . N . M . A ";
7120 LOCATE 20,22:PRINT "S . N . M . G " :LOCATE 20,45:PRINT "C . N . M . G ";
7130 LOCATE 21,22:PRINT "S . N . M . M " :LOCATE 21,45:PRINT "C . N . M . M ";
7140 LOCATE 22,22:PRINT "S . N . M . M -71"
7150 LOCATE 22,45:PRINT "C . N . M . M -71";
7160 LOCATE 23,22:PRINT "S . N . M . X ";
7170 RETURN
7180 REM *****S/P PORTE-PLAQ. et PLAQ. N°= 6*****
7190 LOCATE 16,22:PRINT "P . T . T . N " :LOCATE 16,45:PRINT "P . T . E . N ";
7200 LOCATE 19,34:PRINT "T . N . M . A " :LOCATE 20,34:PRINT "T . N . M . G ";
7210 LOCATE 21,34:PRINT "T . N . M . G -61":LOCATE 22,34:PRINT "T . N . M . M";
7220 LOCATE 23,34:PRINT "T . N . M . M -71":LOCATE 24,34:PRINT "T . N . M . X";
7230 RETURN
7240 REM *****S/P PORTE-PLAQ. et PLAQ. N°= 7 *****
7250 LOCATE 16,22:PRINT "P . T . D . N " :LOCATE 16,45:PRINT "P . S . D . N ";
7260 LOCATE 17,45:PRINT "P . S . S . N";
7270 LOCATE 19,22:PRINT "T . N . M . A " :LOCATE 19,45:PRINT "S . N . M . A ";
7280 LOCATE 20,22:PRINT "T . N . M . G " :LOCATE 20,45:PRINT "S . N . M . G ";
7290 LOCATE 21,22:PRINT "T . N . M . G -61":LOCATE 21,45:PRINT "S . N . M . M";
7300 LOCATE 22,22:PRINT "T . N . M . M":LOCATE 22,45:PRINT "S . N . M . M -71";
7310 LOCATE 23,22:PRINT "T . N . M . M -71":LOCATE 23,45:PRINT "S . N . M . X";
7320 LOCATE 24,22:PRINT "T . N . M . X";
7330 RETURN
7340 END
7350 REM *****
7360 GOSUB 5130
7370 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE "
7380 GOSUB 6830
7390 LOCATE 10,45:PRINT "93"
7400 LOCATE 13,45:PRINT "60"
```



```
7410 GOSUB 6960 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
7420 REM *****
7430 GOSUB 5130
7440 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE "
7450 GOSUB 6830
7460 LOCATE 10,45:PRINT "90";
7470 LOCATE 13,45:PRINT "60"
7480 GOSUB 7030 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
7490 REM *****
7500 GOSUB 5130
7510 GOSUB 6830
7520 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE "
7530 LOCATE 10,45:PRINT "75"
7540 LOCATE 13,45:PRINT "60"
7550 GOSUB 7090 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
7560 REM *****
7570 GOSUB 5130
7580 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE "
7590 GOSUB 6830
7600 LOCATE 10,45:PRINT "NEUTRE"
7610 LOCATE 13,45:PRINT "45"
7620 GOSUB 6870 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
7630 REM *****
7640 GOSUB 5130
7650 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE "
7660 GOSUB 6830
7670 LOCATE 10,45:PRINT "95"
7680 LOCATE 13,45:PRINT "45"
7690 GOSUB 6910 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
7700 REM *****
7710 GOSUB 5130
7720 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE"
7730 GOSUB 6830
7740 LOCATE 10,45:PRINT "93"
7750 LOCATE 13,45:PRINT "45"
7760 GOSUB 6960 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
7770 REM *****
7780 GOSUB 5130
7790 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE"
7800 GOSUB 6830
7810 LOCATE 10,45:PRINT "90"
7820 LOCATE 13,45:PRINT "45"
7830 GOSUB 7030 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
7840 REM *****
7850 GOSUB 5130
7860 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE "
7870 GOSUB 6830
7880 LOCATE 10,45:PRINT "75"
7890 LOCATE 13,45:PRINT "45"
7900 GOSUB 7090 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
7910 REM *****
7920 GOSUB 5130
7930 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE "
```

```
7940 GOSUB 6830
7950 LOCATE 10,45:PRINT "60"
7960 LOCATE 13,45:PRINT "45"
7970 GOSUB 7180 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
7980 REM *****
7990 GOSUB 5130
8000 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE"
8010 GOSUB 6830
8020 LOCATE 10,45:PRINT "NEUTRE"
8030 LOCATE 13,45:PRINT "30"
8040 GOSUB 6870 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
8050 REM *****
8060 GOSUB 5130
8070 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE"
8080 GOSUB 6830
8090 LOCATE 10,45:PRINT "95"
8100 LOCATE 13,45:PRINT "30"
8110 GOSUB 6910 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
8120 REM *****
8130 GOSUB 5130
8140 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE"
8150 GOSUB 6830
8160 LOCATE 10,45:PRINT "93"
8170 LOCATE 13,45:PRINT "30"
8180 GOSUB 6960 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
8190 REM *****
8200 GOSUB 5130
8210 LOCATE 10,45:PRINT "90";
8220 LOCATE 13,45:PRINT "30";
8230 GOSUB 7030 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
8240 REM *****
8250 GOSUB 5130
8260 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE "
8270 GOSUB 6830
8280 LOCATE 10,45:PRINT "75"
8290 LOCATE 13,45:PRINT "30"
8300 GOSUB 7090 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
8310 REM *****
8320 GOSUB 5130
8330 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE"
8340 GOSUB 6830
8350 LOCATE 10,45:PRINT "60"
8360 LOCATE 13,45:PRINT "30"
8370 GOSUB 7180 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
8380 REM *****
8390 GOSUB 5130
8400 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE "
8410 GOSUB 6830
8420 LOCATE 10,45:PRINT "45" :LOCATE 13,45:PRINT "30"
8430 GOSUB 7240 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
8440 REM *****
8450 GOSUB 5130
8460 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN PLONGEE"
```

```
8470 GOSUB 6830
8480 LOCATE 10,45:PRINT "60":LOCATE 13,45:PRINT "45"
8490 LOCATE 16,34:PRINT "P . T . E . N";
8500 LOCATE 19,34:PRINT "T . N . M . A":LOCATE 20,34:PRINT "T . N . M . G";
8510 LOCATE 21,34:PRINT "T . N . M . G -61":LOCATE 22,34:PRINT "T . N . M . M";
8520 LOCATE 23,34:PRINT "T . N . M . M -71":LOCATE 24,34:PRINT "T . N . M . X";
8530 GOSUB 16250 :GOTO 16290
8540 REM *****
8550 GOSUB 5130
8560 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN PLONGEE "
8570 GOSUB 6830
8580 LOCATE 10,45:PRINT "45":LOCATE 13,45:PRINT "45"
8590 LOCATE 16,34:PRINT "P . T . D . N";
8600 LOCATE 19,34:PRINT "T . N . M . A":LOCATE 20,34:PRINT "T . N . M . G";
8610 LOCATE 21,34:PRINT "T . N . M . G -61":LOCATE 22,34:PRINT "T . N . M . M";
8620 LOCATE 23,34:PRINT "T . N . M . M -71":LOCATE 24,34:PRINT "T . N . M . X";
8630 GOSUB 16250 :GOTO 16290
8640 REM *****
8650 GOSUB 5130
8660 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN PLONGEE"
8670 GOSUB 6830
8680 LOCATE 10,45:PRINT "NEUTRE":LOCATE 13,45:PRINT "30"
8690 GOSUB 16250 :GOTO 16290
8700 GOTO 18940
8710 REM*****
8720 GOSUB 5130
8730 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN PLONGEE"
8740 GOSUB 6830
8750 LOCATE 10,45:PRINT "93":LOCATE 13,45:PRINT "30"
8760 LOCATE 16,34:PRINT "P . D . J . N";
8770 LOCATE 19,34:PRINT "D . N . M . G":LOCATE 20,34:PRINT "D . N . M . G -71";
8780 GOSUB 16250 :GOTO 16290
8790 REM *****
8800 GOSUB 5130
8810 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN PLONGEE"
8820 GOSUB 6830
8830 LOCATE 10,45:PRINT "60":LOCATE 13,45:PRINT "30"
8840 GOSUB 7180 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
8850 REM *****
8860 GOSUB 5130
8870 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN PLONGEE"
8880 GOSUB 6830
8890 LOCATE 10,45:PRINT "45":LOCATE 13,45:PRINT "30"
8900 GOSUB 7240 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
8910 REM *****
8920 GOSUB 5130
8930 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN PLONGEE"
8940 GOSUB 6830
8950 LOCATE 10,45:PRINT "NEUTRE":LOCATE 13,45:PRINT "25"
8960 GOSUB 6870 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
8970 REM *****
8980 GOSUB 5130
8990 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN PLONGEE"
```

```
9000 GOSUB 6830
9010 LOCATE 10,45:PRINT "93":LOCATE 13,45:PRINT "25"
9020 GOSUB 6960 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
9030 REM *****
9040 GOSUB 5130
9050 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN PLONGEE"
9060 GOSUB 6830
9070 LOCATE 10,45:PRINT "90":LOCATE 13,45:PRINT "25"
9080 GOSUB 7030 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
9090 REM *****
9100 GOSUB 5130
9110 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN PLONGEE"
9120 GOSUB 6830
9130 LOCATE 10,45:PRINT "60":LOCATE 13,45:PRINT "25"
9140 GOSUB 7180 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
9150 REM *****
9160 GOSUB 5130
9170 LOCATE 4,48 :PRINT "COPIAGE EN PLONGEE"
9180 GOSUB 6830
9190 LOCATE 10,45:PRINT "45":LOCATE 13,45:PRINT "25"
9200 GOSUB 7240 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
9210 REM *****
9220 GOSUB 5130
9230 LOCATE 4,48:PRINT "DRESSAGE"
9240 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
9250 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT"
9260 LOCATE 10,45:PRINT "NEUTRE":LOCATE 13,45:PRINT "NEUTRE"
9270 GOSUB 6870 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
9280 REM *****
9290 GOSUB 5130
9300 LOCATE 4,48:PRINT "DRESSAGE"
9310 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
9320 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT"
9330 LOCATE 10,45:PRINT "93":LOCATE 13,45:PRINT "NEUTRE"
9340 GOSUB 6960 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
9350 REM *****
9360 GOSUB 5130
9370 LOCATE 4,48:PRINT "DRESSAGE"
9380 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
9390 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT"
9400 LOCATE 10,45:PRINT "90":LOCATE 13,45:PRINT "NEUTRE"
9410 GOSUB 7030 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
9420 REM *****
9430 GOSUB 5130
9440 LOCATE 4,48:PRINT "DRESSAGE"
9450 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
9460 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT"
9470 LOCATE 10,45:PRINT "75":LOCATE 13,45:PRINT "NEUTRE"
9480 GOSUB 7090 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
9490 REM *****
9500 GOSUB 5130
9510 LOCATE 4,48:PRINT "DRESSAGE"
9520 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
```

```
9530 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT"
9540 LOCATE 10,45:PRINT "60":LOCATE 13,45:PRINT "NEUTRE"
9550 LOCATE 16,34:PRINT "P . T . E . N";
9560 LOCATE 19,34:PRINT "T . N . M . A":LOCATE 20,34:PRINT "T . N . M . G";
9570 LOCATE 21,34:PRINT "T . N . M . G -61":LOCATE 22,34:PRINT "T . N . M . M";
9580 LOCATE 23,34:PRINT "T . N . M . M -71":LOCATE 24,34:PRINT "T . N . M . X";
9590 GOSUB 16250 :GOTO 16290
9600 REM *****
9610 GOSUB 5130
9620 LOCATE 4,48:PRINT "DRESSAGE"
9630 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
9640 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT"
9650 LOCATE 10,45:PRINT "45":LOCATE 13,45:PRINT "NEUTRE"
9660 LOCATE 16,34:PRINT "P . S . D . N";
9670 LOCATE 19,34:PRINT "S . N . M . A":LOCATE 20,34:PRINT "S . N . M . G";
9680 LOCATE 21,34:PRINT "S . N . M . M":LOCATE 22,34:PRINT "S . N . M . M -71";
9690 LOCATE 23,34:PRINT "S . N . M . X";
9700 GOSUB 16250 :GOTO 16290
9710 REM *****
9720 GOSUB 5130
9730 LOCATE 4,48:PRINT "DRESSAGE"
9740 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
9750 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT"
9760 LOCATE 10,45:PRINT "95":LOCATE 13,45:PRINT "5"
9770 GOSUB 6910 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
9780 REM *****
9790 GOSUB 5130
9800 LOCATE 4,48:PRINT "DRESSAGE"
9810 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
9820 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT"
9830 LOCATE 10,45:PRINT "60":LOCATE 13,45:PRINT "60"
9840 LOCATE 16,34:PRINT "P . T . T . N";
9850 LOCATE 19,34:PRINT "T . N . M . A":LOCATE 20,34:PRINT "T . N . M . G";
9860 LOCATE 21,34:PRINT "T . N . M . G -61":LOCATE 22,34:PRINT "T . N . M . M";
9870 LOCATE 23,34:PRINT "T . N . M . M -71":LOCATE 24,34:PRINT "T . N . M . X";
9880 GOSUB 16250 :GOTO 16290
9890 REM *****
9900 GOSUB 5130
9910 LOCATE 4,48:PRINT "DRESSAGE"
9920 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
9930 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT"
9940 LOCATE 10,45:PRINT "45":LOCATE 13,45:PRINT "45"
9950 LOCATE 16,22:PRINT "P . T . D . N":LOCATE 16,45:PRINT "P . S . S . N";
9960 LOCATE 19,22:PRINT "T . N . M . A":LOCATE 19,45:PRINT "S . N . M . A";
9970 LOCATE 20,22:PRINT "T . N . M . G":LOCATE 20,45:PRINT "S . N . M . G";
9980 LOCATE 21,22:PRINT "T . N . M . G -61":LOCATE 21,45:PRINT "S . N . M . M";
9990 LOCATE 22,22:PRINT "T . N . M . M":LOCATE 22,45:PRINT "S . N . M . M -71";
10000 LOCATE 23,22:PRINT "T . N . M . M -71":LOCATE 23,45:PRINT "S . N . M . X";
10010 LOCATE 24,22:PRINT "T . N . M . X";
10020 GOSUB 16250 :GOTO 16290
10030 REM *****
10040 GOSUB 5130
10050 LOCATE 4,48:PRINT "DRESSAGE"
```

```
10060 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
10070 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT"
10080 LOCATE 10,45:PRINT "75":LOCATE 13,45:PRINT "15"
10090 LOCATE 16,34:PRINT "P , S , K , N";
10100 LOCATE 19,34:PRINT "S , N , M , A":LOCATE 20,34:PRINT "S , N , M , G";
10110 LOCATE 20,34:PRINT "S , N , M , M":LOCATE 21,34:PRINT "S , N , M , M -71";
10120 LOCATE 22,34:PRINT "S , N , M , X" ;
10130 GOSUB 16250 :GOTO 16290
10140 REM *****
10150 GOSUB 5130
10160 LOCATE 4,48:PRINT "DRESSAGE"
10170 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
10180 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT"
10190 LOCATE 10,45:PRINT "90":LOCATE 13,45:PRINT "0"
10200 LOCATE 16,34:PRINT "P , T , F , N";
10210 LOCATE 19,34:PRINT "T , N , M , A":LOCATE 20,34:PRINT "T , N , M , G";
10220 LOCATE 21,34:PRINT "T , N , M , G -61":LOCATE 22,34:PRINT "T , N , M , M";
10230 LOCATE 23,34:PRINT "T , N , M , M -713":LOCATE 24,34:PRINT "T , N , M , X";
10240 GOSUB 16250 :GOTO 16290
10250 REM *** *****
10260 GOSUB 5130
10270 LOCATE 4,48:PRINT "REMONTEE DE FACE"
10280 LOCATE 10,45:PRINT "NEUTRE"
10290 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
10300 GOSUB 6870 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
10310 REM *****
10320 GOSUB 5130
10330 LOCATE 4,48:PRINT "REMONTEE DE FACE"
10340 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
10350 LOCATE 10,45:PRINT "95"
10360 GOSUB 6910 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
10370 REM *****
10380 GOSUB 5130
10390 LOCATE 4,48:PRINT "REMONTEE DE FACE"
10400 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX P"
10410 LOCATE 10,45:PRINT "93"
10420 GOSUB 6960 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
10430 REM *****
10440 GOTO 18940
10450 REM *****S/P OPERATION CHARIOTAGE *****
10460 LOCATE 4,48:PRINT "CHARIOTAGE"
10470 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX S"
10480 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT"
10490 RETURN
10500 REM *****S/P OPERATION COPIAGE EN SORTIE *****
10510 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN SORTIE "
10520 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX S"
10530 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE MAXI"
10540 RETURN
10550 REM *****S/P OPERATION COPIAGE EN PLONGEE *****
10560 LOCATE 4,48:PRINT "COPIAGE EN PLONGEE"
10570 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX S"
10580 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE MAXI"
```

```
10590 RETURN
10600 REM *****S/P DRESSAGE *****
10610 LOCATE 4,48:PRINT "DRESSAGE"
10620 LOCATE 6,50:PRINT "T--MAX S"
10630 LOCATE 12,35:PRINT "ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT"
10640 RETURN
10650 REM *****S/P N°= 1 *****
10660 LOCATE 16,34:PRINT "C . T . G . P";
10670 LOCATE 19,34:PRINT "T . P . G . R":LOCATE 20,34:PRINT "T . P . G . R -21";
10680 LOCATE 21,34:PRINT "T . P . M . R":LOCATE 22,34:PRINT "T . P . G . N";
10690 LOCATE 23,34:PRINT "T . P . U . N";
10700 RETURN
10710 REM *****S/P N°= 2 *****
10720 LOCATE 16,22:PRINT "C . T . B . P":LOCATE 16,45:PRINT "C . S . B . P";
10730 LOCATE 19,22:PRINT "T . P . G . R":LOCATE 19,45:PRINT "S . P . G . R";
10740 LOCATE 20,22:PRINT "T . P . G . R -21":LOCATE 20,45:PRINT "S . P . M . R";
10750 LOCATE 21,22:PRINT "T . P . M . R":LOCATE 21,45:PRINT "S . P . G . N";
10760 LOCATE 22,22:PRINT "T . P . G . N":LOCATE 22,45:PRINT "S . P . U . N";
10770 LOCATE 23,22:PRINT "T . P . U . N";
10780 RETURN
10790 REM *****S/P N°= 3 *****
10800 LOCATE 16,22:PRINT "C . T . T . P":LOCATE 16,45:PRINT "C . S . T . P";
10810 LOCATE 19,22:PRINT "T . P . G . R":LOCATE 19,45:PRINT "S . P . G . R";
10820 LOCATE 20,22:PRINT "T . P . G . R -21":LOCATE 20,45:PRINT "S . P . M . R";
10830 LOCATE 21,22:PRINT "T . P . M . R":LOCATE 21,45:PRINT "S . P . G . N";
10840 LOCATE 22,22:PRINT "T . P . G . N":LOCATE 22,45:PRINT "S . P . U . N";
10850 LOCATE 23,22:PRINT "T . P . U . N";
10860 RETURN
10870 REM *****S/P N°= 4 *****
10880 LOCATE 16,22:PRINT "C . T . D . P":LOCATE 16,45:PRINT "C . S . D . P";
10890 LOCATE 19,22:PRINT "T . P . G . R":LOCATE 19,45:PRINT "S . P . G . R";
10900 LOCATE 20,22:PRINT "T . P . G . R -21":LOCATE 20,45:PRINT "S . P . M . R";
10910 LOCATE 21,22:PRINT "T . P . M . R":LOCATE 21,45:PRINT "S . P . G . N";
10920 LOCATE 22,22:PRINT "T . P . G . N":LOCATE 22,45:PRINT "S . P . U . N";
10930 LOCATE 23,22:PRINT "T . P . U . N";
10940 RETURN
10950 REM *****
10960 GOSUB 5130
10970 REM *****
10980 GOSUB 10450
10990 LOCATE 10,45:PRINT "90":LOCATE 13,45:PRINT "90"
11000 GOSUB 10650 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
11010 REM *****
11020 GOSUB 5130
11030 GOSUB 10450
11040 LOCATE 10,45:PRINT "75":LOCATE 13,45:PRINT "75"
11050 GOSUB 10710 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
11060 REM *****
11070 GOSUB 5130
11080 GOSUB 10450
11090 LOCATE 10,45:PRINT "60":LOCATE 13,45:PRINT "60"
11100 GOSUB 10790 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
11110 REM *****
```

```
11120 GOSUB 5130
11130 GOSUB 10450
11140 LOCATE 10,45:PRINT "45":LOCATE 13,45:PRINT "45"
11150 GOSUB 10870 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
11160 REM *****
11170 GOSUB 5130
11180 GOSUB 10500
11190 LOCATE 10,45:PRINT "90":LOCATE 13,45:PRINT "75"
11200 GOSUB 10650 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
11210 REM *****
11220 GOSUB 5130
11230 GOSUB 10500
11240 LOCATE 10,45:PRINT "90":LOCATE 13,45:PRINT "60"
11250 GOSUB 10650 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
11260 REM *****
11270 GOSUB 5130
11280 GOSUB 10500
11290 LOCATE 10,45:PRINT "75":LOCATE 13,45:PRINT "60"
11300 GOSUB 10710 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
11310 REM *****
11320 GOSUB 5130
11330 GOSUB 10500
11340 LOCATE 10,45:PRINT "90":LOCATE 13,45:PRINT "45"
11350 GOSUB 10650 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
11360 REM *****
11370 GOSUB 5130
11380 GOSUB 10500
11390 LOCATE 10,45:PRINT "75":LOCATE 13,45:PRINT "45"
11400 GOSUB 10710 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
11410 REM *****
11420 GOSUB 5130
11430 GOSUB 10500
11440 LOCATE 10,45:PRINT "60":LOCATE 13,45:PRINT "45"
11450 GOSUB 10790 :GOSUB 39950 :GOTO 16290
11460 REM *****
11470 GOSUB 5130
11480 GOSUB 10500
11490 LOCATE 10,45:PRINT "90":LOCATE 13,45:PRINT "30"
11500 GOSUB 10650 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
11510 REM *****
11520 GOSUB 5130
11530 GOSUB 10500
11540 LOCATE 10,45:PRINT "75":LOCATE 13,45:PRINT "30"
11550 GOSUB 10710 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
11560 REM *****
11570 GOSUB 5130
11580 GOSUB 10500
11590 LOCATE 10,45:PRINT "60":LOCATE 13,45:PRINT "30"
11600 GOSUB 10790 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
11610 REM *****
11620 GOSUB 5130
11630 GOSUB 10500
11640 LOCATE 10,45:PRINT "45":LOCATE 13,45:PRINT "45"
```



```
11650 GOSUB 10870 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
11660 REM *****
11670 GOSUB 5130
11680 GOSUB 10550
11690 LOCATE 10,45:PRINT "60":LOCATE 13,45:PRINT "30"
11700 LOCATE 16,34:PRINT "C . T . T . P";
11710 LOCATE 19,34:PRINT "T . P . G . R":LOCATE 20,34:PRINT "T . P . G . R -21";
11720 LOCATE 21,34:PRINT "T . P . M . R":LOCATE 22,34:PRINT "T . P . G . N";
11730 LOCATE 23,34:PRINT "T . P . U . N";
11740 GOSUB 16250 :GOTO 16290
11750 REM *****
11760 GOSUB 5130
11770 GOSUB 10550
11780 LOCATE 10,45:PRINT "45":LOCATE 13,45:PRINT "30"
11790 GOSUB 10870 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
11800 REM *****
11810 GOSUB 5130
11820 GOSUB 10550
11830 LOCATE 10,45:PRINT "60":LOCATE 13,45:PRINT "25"
11840 GOSUB 10790 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
11850 REM *****
11860 GOSUB 5130
11870 GOSUB 10550
11880 LOCATE 10,45:PRINT "45":LOCATE 13,45:PRINT "25"
11890 GOSUB 10870 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
11900 REM *****
11910 GOSUB 5130
11920 GOSUB 10600
11930 LOCATE 10,45:PRINT "90":LOCATE 13,45:PRINT "NEUTRE"
11940 GOSUB 10650 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
11950 REM *****
11960 GOSUB 5130
11970 GOSUB 10600
11980 LOCATE 10,45:PRINT "75":LOCATE 13,45:PRINT "NEUTRE"
11990 GOSUB 10710 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
12000 REM *****
12010 GOSUB 5130
12020 GOSUB 10600
12030 LOCATE 10,45:PRINT "60":LOCATE 13,45:PRINT "NEUTRE"
12040 GOSUB 10790 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
12050 REM *****
12060 GOSUB 5130
12070 GOSUB 10600
12080 LOCATE 10,45:PRINT "45":LOCATE 13,45:PRINT "NEUTRE"
12090 LOCATE 16,34:PRINT "C . S . D . P";
12100 LOCATE 19,34:PRINT "S . P . G . R":LOCATE 20,34:PRINT "S . P . M . R ";
12110 LOCATE 21,34:PRINT "S . P . G . N":LOCATE 22,34:PRINT "S . P . U . N ";
12120 GOSUB 16250 :GOTO 16290
12130 REM *****
12140 GOSUB 5130
12150 GOSUB 10600
12160 LOCATE 10,45:PRINT "45":LOCATE 13,45:PRINT "45"
12170 GOSUB 10870 :GOSUB 16250 :GOTO 16290
```

```

12180 REM *****
12190 GOSUB 5130
12200 GOSUB 10600
12210 LOCATE 10,45:PRINT "75":LOCATE 13,45:PRINT "15"
12220 LOCATE 16,34:PRINT "C . S . K . P";
12230 LOCATE 19,34:PRINT "S . P . G . R":LOCATE 20,34:PRINT "S . P . M . R";
12240 LOCATE 21,34:PRINT "S . P . G . N":LOCATE 22,34:PRINT "S . P . U . N";
12250 GOSUB 16250 :GOTO 16290
12260 REM *****
12270 GOSUB 5130
12280 GOSUB 10600
12290 LOCATE 10,45:PRINT "90":LOCATE 13,45:PRINT "0"
12300 LOCATE 16,34:PRINT "C . T . F . P";
12310 LOCATE 19,34:PRINT "T . P . G . R":LOCATE 20,34:PRINT "T . P . G . R -21";
12320 LOCATE 21,34:PRINT "T . P . M . R":LOCATE 22,34:PRINT "T . P . G . N";
12330 LOCATE 23,34:PRINT "T . P . U . N";
12340 GOSUB 16250 :GOTO 16290
12350 REM *****
12360 REM #####
12370 CLS
12380 SCREEN 3 :LOCATE 1,2:PRINT "RESULTATS"
12390 LINE (0,32)-(104,32):LINE (104,32)-(104,0)
12400 SCREEN 3
12410 LOCATE 1,24:PRINT "U S I N A G E E X T E R I E U R "
12420 LOCATE 2,17:PRINT "T Y P E D ' O P R A T I O N = C O P I A G E T--MAX"
12430 LOCATE 4,13:PRINT "A N G L E D ' A T T A Q U E S U R L A M A C H I N E "
12440 LOCATE 5,17:PRINT "C S U R L E P O R T E - P L A Q U E T T E J "
12450 LOCATE 6,34:PRINT "X [ ° ] = 93"
12460 LOCATE 8,14:PRINT "P O U R T Y P E S D ' O P E R A T I O N S ";
12470 LOCATE 9,29:PRINT "* C H A R I O T A G E "
12480 LOCATE 10,29:PRINT "* R E M O N T E E D E F A C E "
12490 LOCATE 11,29:PRINT "* C O P I A G E E N S O R T I E "
12500 LOCATE 12,29:PRINT "* C O P I A G E E N P L O N G E E "
12510 LOCATE 13,29:PRINT "* D R E S S A G E "
12520 LOCATE 15,13:PRINT "S E L O N l a V A L E U R d e L ' A N G L E A [ ° ] "
12530 LOCATE 16,19:PRINT "A [ ° ] = A N G L E M A X I "
12540 LOCATE 17,19:PRINT "A [ ° ] = A N G L E E V E N T U E L C O N T R E E P A U L E M E N T "
12550 LOCATE 20,5:PRINT "P O R T E - P L A Q U E T T E R E F E R E N C E "
12560 LOCATE 20,55:PRINT "S E L O N I . S . O ";
12570 LOCATE 21,34:PRINT "C . K . J . N ";
12580 LOCATE 23,18:PRINT "T Y P E D E P L A Q U E T T E P O S S I B L E ";
12590 LOCATE 24,34:PRINT "K . N . U . X ";
12600 LOCATE 1,1 :A$=INKEY$:IF A$="" THEN 12600 ELSE 12610
12610 CLS :GOTO 16290
12620 REM ***** S/P REMARQUE SUITE *****
12630 LOCATE 2,30:PRINT "REMARQUE IMPORTANTE"
12640 SCREEN 3
12650 LINE (200,48)-(200,5):LINE -(440,5):LINE -(440,48):LINE -(200,48)
12660 LOCATE 7,16:PRINT "L E S V A L E U R S S U I V I E S d e [ * ] "
12670 LOCATE 9,10:PRINT "S O N T I N D I Q U E E S P O U R L E C H O I X D A N S "
12680 LOCATE 11,20:PRINT "S Y S T E M E D ' O U T I L T--MAX 5"
12690 LOCATE 13,23:PRINT "P O U R O P E R A T I O N C H A R I O T A G E P R E N D R E : "
12700 LOCATE 14,31:PRINT "A [ ° ] = X [ ° ] "

```

```

12710 LOCATE 16,15:PRINT "P O U R E V I T E R T O U T E S E R R E U R S " ;
12720 LOCATE 18,15:PRINT "I L V O U S E S T D E M A N D E D E N O T E R " ;
12730 LOCATE 20,20:PRINT "L E S C O D E S d e A [ ° ] e t d e X [ ° ] " ;
12740 LOCATE 22,21:PRINT "Q U E V O U S A V E Z C H O I S I E " ;
12750 GOSUB 16250 :GOTO 16290
12760 RETURN
12770 REM***** USINAGE INTERIEUR *****
12780 CLS:SCREEN 3:LINE (200,80)-(440,5),1,B
12790 LOCATE 2,31:PRINT "OPERATION TOURNAGE"
12800 LOCATE 3,28:PRINT "LES 5 OPERATIONS TYPHIQUES"
12810 LOCATE 4,29:PRINT "POUR L'USINAGE INTERIEUR"
12820 LINE (120,272)-(520,112),1,B:LINE (240,240)-(360,144),1,B
12830 LINE (400,224)-(440,160),1,B:LINE (120,208)-(200,208):LINE -(200,176)
12840 LINE -(120,176):LINE (200,176)-(240,144):LINE (200,208)-(240,240)
12850 LINE (360,240)-(360,144):LINE -(360,240):LINE (200,206)-(240,238)
12860 LINE (360,144)-(400,160):LINE (360,240)-(400,224):LINE (360,238)-(400,222)
12870 LINE (48,192)-(112,192):LINE (128,192)-(192,192):LINE (208,192)-(272,192)
12880 LINE (288,192)-(352,192):LINE (368,192)-(432,192):LINE (448,192)-(512,192)
12890 LINE (528,192)-(592,192):LINE (440,224)-(440,256):LINE -(520,256)
12900 LINE (440,160)-(440,128):LINE -(520,128):LINE (443.2,244)-(443.2,254)
12910 LINE -(520,254):PAINT (192,128),1,1:PAINT (192,224),1,1
12920 LOCATE 14,29:PRINT "3":LOCATE 14,47:PRINT "4":LOCATE 16,62:PRINT "1"
12930 LOCATE 15,57:PRINT "5-2"
12940 LOCATE 19,30:PRINT "1: CHARIOTAGE"
12950 LOCATE 20,30:PRINT "2: DRESSAGE EN ENTREE"
12960 LOCATE 21,30:PRINT "3: COPIAGE EN PLONGEE"
12970 LOCATE 22,30:PRINT "4: COPIAGE EN SORTIE"
12980 LOCATE 23,30:PRINT "5: REMONTEE DE FACE"
12990 RETURN
13000 REM***** 5/P USINAGE EXTERIEUR *****
13010 CLS:SCREEN 3:LINE (200,80)-(440,5),1,B
13020 LOCATE 2,31:PRINT "OPERATION TOURNAGE"
13030 LOCATE 3,28:PRINT "LES 5 OPERATIONS TYPHIQUES"
13040 LOCATE 4,29:PRINT "POUR L'USINAGE EXTERIEUR"
13050 LINE (120,256)-(200,128),1,B:LINE (320,240)-(400,144),1,B
13060 LINE (480,208)-(520,176),1,B:LINE (48,192)-(112,192)
13070 LINE (128,192)-(192,192):LINE (208,192)-(272,192):LINE (288,192)-(352,192)
13080 LINE (368,192)-(432,192):LINE (448,192)-(512,192):LINE (528,192)-(592,192)
13090 LINE (200,224)-(280,224):LINE -(280,160):LINE -(200,160)
13100 LINE (280,160)-(320,144):LINE (280,224)-(320,240):LINE (400,144)-(480,176)
13110 LINE (400,240)-(480,208):LINE (196.8,256)-(196.8,222):LINE -(280,222)
13120 LINE -(320,238):LINE -(400,238):LINE -(480,206):LINE -(516.8,206)
13130 LINE -(516.8,192):LOCATE 16,27:PRINT "5-2":LOCATE 16,38:PRINT "4"
13140 LOCATE 15,58:PRINT "3":LOCATE 16.5,44:PRINT "1":GOSUB 12940
13150 RETURN
13160 REM***** 5/P OPERATION CHARIOTAGE *****
13170 CLS:SCREEN 3:LOCATE 2,29:PRINT "OPERATION : CHARIOTAGE"
13180 LINE (200,48)-(440,5),1,B:LINE (160,160)-(240,96),1,B
13190 LINE (208,128)-(272,128):LINE (288,128)-(352,128):LINE (368,128)-(432,128)
13200 LINE (448,128)-(512,128):LINE (240,96)-(280,112):LINE (128,128)-(192,128)
13210 LINE (160,192)-(280,144):LINE -(480,112),1,B:LINE (240,98)-(280,114)
13220 LINE -(480,114):LINE (240,158)-(280,142):LINE -(480,142)
13230 LINE (344,160)-(344,176):LINE -(320,160):LINE -(400,160)

```

```

13240 PAINT (336,168),1,1:LINE (240,256)-(360,256):LINE (240,272)-(360,272)
13250 LINE (240,288)-(360,288):LINE (240,304)-(360,304):LINE (240,320)-(360,320)
13260 LINE (240,336)-(360,336):LINE (240,352)-(360,352)
13270 RETURN
13280 REM***** 5/P DES CODES DE AC° *****
13290 SCREEN 3:LOCATE 12,20:PRINT "AC°"
13300 LOCATE 12,45:PRINT "DIRECTION DE L'AVNCE"
13310 LOCATE 13,45:PRINT "du PORTE-PLAQUETTE"
13320 LOCATE 13,10:PRINT "AC° = ANGLE EVENTUEL"
13330 LOCATE 14,17:PRINT "CONTRE EPAULEMENT"
13340 LOCATE 16,15:PRINT "AC° = NEUTRE":LOCATE 16,47:PRINT "CODE = 1"
13350 LOCATE 17,15:PRINT "AC° = 95" :LOCATE 17,47:PRINT "CODE = 2"
13360 LOCATE 18,15:PRINT "AC° = 93" :LOCATE 18,47:PRINT "CODE = 3"
13370 LOCATE 19,15:PRINT "AC° = 90" :LOCATE 19,47:PRINT "CODE = 4"
13380 LOCATE 20,15:PRINT "AC° = 75" :LOCATE 20,47:PRINT "CODE = 5"
13390 LOCATE 21,15:PRINT "AC° = 60" :LOCATE 21,47:PRINT "CODE = 6"
13400 LOCATE 22,15:PRINT "AC° = 45" :LOCATE 22,47:PRINT "CODE = 7"
13410 RETURN
13420 REM***** 5/P DE L'OPERATION REMONTEE DE FACE *****
13430 CL5:SCREEN 3:LOCATE 2,35:PRINT "OPERATION"
13440 LOCATE 3,32:PRINT "REMONTEE DE FACE":LINE (200,64)-(440,5),1,B
13450 LINE (208,192)-(272,192):LINE (288,192)-(352,192):LINE (368,192)-(432,192)
13460 LINE (240,256)-(320,128),1,B:LINE (320,176)-(480,176):LINE -(480,208)
13470 LINE -(320,208):LINE (323,2,128)-(323,2,176):LINE (448,192)-(512,192)
13480 LINE (323,2,256)-(323,2,208):LINE (344,272)-(344,224)
13490 LINE -(352,240):LINE -(344,240):PAINT (348,236),1,1
13500 LOCATE 15,50:PRINT "DIRECTION de L'AVANCE"
13510 LOCATE 16,50:PRINT "du PORTE-PLAQUETTE"
13520 LOCATE 19,24:PRINT "POUR CE TYPE D'OPERATION SEULE SERA"
13530 LOCATE 20,24:PRINT "PRIS EN CONSIDERATION L'ANGLE XC°"
13540 LOCATE 21,23:PRINT "XC° = ANGLE D'ATTAQUE SUR LA MACHINE"
13550 LOCATE 22,28:PRINT "[ SUR LE PORTE-PLAQUETTE ]"
13560 RETURN
13570 REM***** 5/P DE L'OPERATION COPIAGE EN SORTIE *****
13580 CL5:SCREEN 3:LOCATE 2,35:PRINT "OPERATION"
13590 LOCATE 3,31:PRINT "COPIAGE EN SORTIE":LINE (200,64)-(440,5),1,B
13600 LINE (128,192)-(192,192):LINE (208,192)-(272,192):LINE (288,192)-(352,192)
13610 LINE (368,192)-(432,192):LINE (448,192)-(512,192)
13620 LINE (160,256)-(280,128),1,B:LINE (280,128)-(360,176)
13630 LINE (224,288)-(360,208):LINE (280,130)-(360,178):LINE (280,254)-(360,206)
13640 LINE (360,208)-(480,176),1,B:LINE (368,224)-(320,256):LINE -(360,240)
13650 LINE -(344,240):PAINT (344,244),1,1:LINE (280,304)-(480,304)
13660 LINE (280,320)-(480,320):LINE (280,336)-(480,336):LINE (380,352)-(280,352)
13670 RETURN
13680 REM***** 5/P DES CODES DE L'ANGLE MAXI AC° *****
13690 SCREEN 3:LOCATE 18,18:PRINT "AC°"
13700 LOCATE 20,5 :PRINT "AC° = ANGLE MAXI"
13710 LOCATE 15,50:PRINT "DIRECTION de L'AVANCE"
13720 LOCATE 16,50:PRINT "du PORTE-PLAQUETTE"
13730 LOCATE 18,26:PRINT "AC° = 75 *" :LOCATE 18,62:PRINT "CODE = 8"
13740 LOCATE 19,26:PRINT "AC° = 60 *" :LOCATE 19,62:PRINT "CODE = 9"
13750 LOCATE 20,26:PRINT "AC° = 45 *" :LOCATE 20,62:PRINT "CODE = 10"
13760 LOCATE 21,26:PRINT "AC° = 30 *" :LOCATE 21,62:PRINT "CODE = 11"

```

```

13770 RETURN
13780 REM***** S/P DE L'OPERATION COPIAGE EN PLONGEE *****
13790 CLS:SCREEN 3:LOCATE 2,35:PRINT "OPERATION"
13800 LOCATE 3,31:PRINT "COPIAGE EN PLONGEE":LINE (200,64)-(440,5),1,B
13810 LINE (128,192)-(192,192):LINE (208,192)-(272,192):LINE (288,192)-(352,192)
13820 LINE (368,192)-(432,192):LINE (448,192)-(512,192)
13830 LINE (160,208)-(280,176),1,B:LINE (280,176)-(360,128)
13840 LINE (360,256)-(480,128),1,B:LINE (280,208)-(416,288)
13850 LINE (160,288)-(280,288):LINE (160,304)-(280,304):LINE (160,320)-(280,320)
13860 LINE (160,336)-(280,336):LINE (160,352)-(280,352):LINE (280,178)-(360,130)
13870 LINE (280,206)-(360,254):LINE (336,112)-(288,144):LINE (288,144)-(296,128)
13880 LINE (296,128)-(312,128):PAINT (296,132),1,1
13890 RETURN
13900 REM***** S/P DES CODES DE L'ANGLE MAX AC°J *****
13910 SCREEN 3:LOCATE 18,58:PRINT "AC°J = ANGLE MAX"
13920 LOCATE 7,13:PRINT "DIRECTION de L'AVANCE"
13930 LOCATE 8,13:PRINT "du PORTE-PLAQUETTE"
13940 LOCATE 18,10:PRINT "AC°J = 75" :LOCATE 18,36:PRINT "CODE = 12"
13950 LOCATE 19,10:PRINT "AC°J = 60" :LOCATE 19,36:PRINT "CODE = 13"
13960 LOCATE 20,10:PRINT "AC°J = 45" :LOCATE 20,36:PRINT "CODE = 14"
13970 LOCATE 21,10:PRINT "AC°J = 30" :LOCATE 21,36:PRINT "CODE = 15"
13980 LOCATE 22,10:PRINT "AC°J = 25" :LOCATE 22,36:PRINT "CODE = 16"
13990 RETURN
14000 REM***** S/P DE L'OPERATION DRESSAGE *****
14010 CLS:SCREEN 3:LOCATE 2,35:PRINT "OPERATION"
14020 LOCATE 3,36:PRINT "DRESSAGE":LINE (240,64)-(400,5),1,B
14030 LINE (128,192)-(192,192):LINE (208,192)-(272,192):LINE (288,192)-(352,192)
14040 LINE (368,192)-(432,192):LINE (448,192)-(512,192):LINE (400,224)-(488,128)
14050 LINE (403.2,128)-(403.2,158):LINE -(416,174):LINE (403.2,256)-(403.2,226)
14060 LINE (240,256)-(400,128),1,B:LINE (403.2,226)-(416,210)
14070 LINE (400,160)-(416,176):LINE -(416,208):LINE (424,272)-(424,224)
14080 LINE -(432,240):LINE -(424,240):PAINT (428,236),1,1
14090 LINE (280,288)-(360,288):LINE (280,304)-(360,304):LINE (280,320)-(360,320)
14100 LINE (280,336)-(360,336):LINE (280,352)-(360,352):LINE (280,272)-(360,272)
14110 RETURN
14120 REM***** S/P DES CODES DE AC°J eventuel contre epaulement *****
14130 SCREEN 3:LOCATE 9,65:PRINT "AC°J"
14140 LOCATE 10,65:PRINT "EVNTUEL":LOCATE 11,65:PRINT "CONTRE"
14150 LOCATE 12,65:PRINT "EPAULEMENT"
14160 LOCATE 14,55:PRINT "DIRECTION de L'AVANCE"
14170 LOCATE 15,55:PRINT "du PORTE-PLAQUETTE"
14180 LOCATE 18,20:PRINT "AC°J = NEUTRE" :LOCATE 18,47:PRINT "CODE = 17"
14190 LOCATE 19,20:PRINT "AC°J = 5" :LOCATE 19,47:PRINT "CODE = 18"
14200 LOCATE 20,20:PRINT "AC°J = 60" :LOCATE 20,47:PRINT "CODE = 19"
14210 LOCATE 21,20:PRINT "AC°J = 45" :LOCATE 21,47:PRINT "CODE = 20"
14220 LOCATE 22,20:PRINT "AC°J = 15" :LOCATE 22,47:PRINT "CODE = 21"
14230 LOCATE 23,20:PRINT "AC°J = 0" :LOCATE 23,47:PRINT "CODE = 22"
14240 RETURN
14250 REM***** S/P DES CODES DE XC°J *****
14260 SCREEN 3:LOCATE 2,33:PRINT "CHOIX de XC°J"
14270 LOCATE 6,20:PRINT "XC°J = ANGLE D'ATTAQUE SUR LA MACHINE"
14280 LOCATE 7,27:PRINT "[ SUR LE PORTE-PLAQUETTE ]"
14290 LOCATE 13,20:PRINT "XC°J = NEUTRE" :LOCATE 13,53:PRINT "CODE = 30"

```

```

14300 LOCATE 14,20:PRINT "XC°] = 95"           :LOCATE 14,53:PRINT "CODE = 31"
14310 LOCATE 15,20:PRINT "XC°] = 93"           :LOCATE 15,53:PRINT "CODE = 32"
14320 LOCATE 16,20:PRINT "XC°] = 90"           :LOCATE 16,53:PRINT "CODE = 33"
14330 LOCATE 17,20:PRINT "XC°] = 75"           :LOCATE 17,53:PRINT "CODE = 34"
14340 LOCATE 18,20:PRINT "XC°] = 60"           :LOCATE 18,53:PRINT "CODE = 35"
14350 LOCATE 19,20:PRINT "XC°] = 45"           :LOCATE 19,53:PRINT "CODE = 36"
14360 LINE (200,48)-(440,5),1,B:LINE (280,208)-(400,208)
14370 LINE (280,224)-(400,224):LINE (280,240)-(400,240):LINE (280,256)-(400,256)
14380 LINE (280,272)-(400,272):LINE (280,288)-(400,288):LINE (280,304)-(400,304)
14390 RETURN
14400 REM*****
14410 REM##### VALEURS DE AC°] ET DE XC°] #####
14420 REM*****
14430 IF CA = 1 AND CX = 30 THEN CLS:GOTO 5130
14440 IF CA = 2 AND CX = 31 THEN CLS:GOTO 5290
14450 IF CA = 3 AND CX = 32 THEN CLS:GOTO 5490
14460 IF CA = 4 AND CX = 33 THEN CLS:GOTO 5620
14470 IF CA = 5 AND CX = 34 THEN CLS:GOTO 5740
14480 IF CA = 6 AND CX = 35 THEN CLS:GOTO 5880
14490 IF CA = 7 AND CX = 36 THEN CLS:GOTO 6000
14500 REM*****
14510 IF CA = 8 AND CX = 30 THEN CLS:GOTO 6160
14520 IF CA = 8 AND CX = 31 THEN CLS:GOTO 6260
14530 IF CA = 8 AND CX = 32 THEN CLS:GOTO 6370
14540 IF CA = 8 AND CX = 33 THEN CLS:GOTO 6500
14550 IF CA = 9 AND CX = 30 THEN CLS:GOTO 6620
14560 IF CA = 9 AND CX = 31 THEN CLS:GOTO 6720
14570 IF CA = 9 AND CX = 32 THEN CLS:GOTO 7350
14580 IF CA = 9 AND CX = 33 THEN CLS:GOTO 7420
14590 IF CA = 9 AND CX = 34 THEN CLS:GOTO 7490
14600 IF CA = 10 AND CX = 30 THEN CLS:GOTO 7560
14610 IF CA = 10 AND CX = 31 THEN CLS:GOTO 7630
14620 IF CA = 10 AND CX = 32 THEN CLS:GOTO 7700
14630 IF CA = 10 AND CX = 33 THEN CLS:GOTO 7770
14640 IF CA = 10 AND CX = 34 THEN CLS:GOTO 7840
14650 IF CA = 10 AND CX = 35 THEN CLS:GOTO 7910
14660 IF CA = 11 AND CX = 30 THEN CLS:GOTO 7980
14670 IF CA = 11 AND CX = 31 THEN CLS:GOTO 8050
14680 IF CA = 11 AND CX = 32 THEN CLS:GOTO 8120
14690 IF CA = 11 AND CX = 33 THEN CLS:GOTO 8190
14700 IF CA = 11 AND CX = 34 THEN CLS:GOTO 8240
14710 IF CA = 11 AND CX = 35 THEN CLS:GOTO 8310
14720 IF CA = 11 AND CX = 36 THEN CLS:GOTO 8380
14730 REM*****
14740 IF CA = 14 AND CX = 35 THEN CLS:GOTO 8440
14750 IF CA = 14 AND CX = 36 THEN CLS:GOTO 8540
14760 IF CA = 15 AND CX = 30 THEN CLS:GOTO 8640
14770 IF CA = 15 AND CX = 32 THEN CLS:GOTO 8710
14780 IF CA = 15 AND CX = 35 THEN CLS:GOTO 8790
14790 IF CA = 15 AND CX = 36 THEN CLS:GOTO 8850
14800 IF CA = 16 AND CX = 30 THEN CLS:GOTO 8910
14810 IF CA = 16 AND CX = 32 THEN CLS:GOTO 8970
14820 IF CA = 16 AND CX = 33 THEN CLS:GOTO 9030

```

```
14830 IF CA = 16 AND CX = 35 THEN CLS:GOTO 9090
14840 IF CA = 16 AND CX = 36 THEN CLS:GOTO 9150
14850 REM*****
14860 IF CA = 17 AND CX = 30 THEN CLS:GOTO 9210
14870 IF CA = 17 AND CX = 32 THEN CLS:GOTO 9280
14880 IF CA = 17 AND CX = 33 THEN CLS:GOTO 9350
14890 IF CA = 17 AND CX = 34 THEN CLS:GOTO 9420
14900 IF CA = 17 AND CX = 35 THEN CLS:GOTO 9490
14910 IF CA = 17 AND CX = 36 THEN CLS:GOTO 9600
14920 IF CA = 18 AND CX = 31 THEN CLS:GOTO 9710
14930 IF CA = 19 AND CX = 35 THEN CLS:GOTO 9780
14940 IF CA = 20 AND CX = 36 THEN CLS:GOTO 9890
14950 IF CA = 21 AND CX = 34 THEN CLS:GOTO 10030
14960 IF CA = 22 AND CX = 33 THEN CLS:GOTO 10140
14970 REM*****
14980 IF CX = 30 THEN CLS:GOTO 10250
14990 IF CX = 31 THEN CLS:GOTO 10310
15000 IF CX = 32 THEN CLS:GOTO 10370
15010 REM*****
15020 GOSUB 15720 :GOSUB 16250 : GOTO 15790
15030 GOSUB 16030 :GOSUB 16250
15040 REM*****
15050 IF CA = 4 AND CX = 33 THEN CLS:GOTO 10970
15060 IF CA = 5 AND CX = 34 THEN CLS:GOTO 11010
15070 IF CA = 6 AND CX = 35 THEN CLS:GOTO 11060
15080 IF CA = 7 AND CX = 36 THEN CLS:GOTO 11110
15090 REM*****
15100 IF CA = 8 AND CX = 33 THEN CLS:GOTO 11160
15110 REM*****
15120 IF CA = 9 AND CX = 33 THEN CLS:GOTO 11210
15130 IF CA = 9 AND CX = 34 THEN CLS:GOTO 11260
15140 IF CA = 10 AND CX = 33 THEN CLS:GOTO 11310
15150 IF CA = 10 AND CX = 34 THEN CLS:GOTO 11360
15160 IF CA = 10 AND CX = 35 THEN CLS:GOTO 11410
15170 IF CA = 11 AND CX = 33 THEN CLS:GOTO 11460
15180 IF CA = 11 AND CX = 34 THEN CLS:GOTO 11510
15190 IF CA = 11 AND CX = 35 THEN CLS:GOTO 11560
15200 IF CA = 11 AND CX = 36 THEN CLS:GOTO 11610
15210 REM*****
15220 IF CA = 15 AND CX = 35 THEN CLS:GOTO 11660
15230 IF CA = 15 AND CX = 36 THEN CLS:GOTO 11750
15240 IF CA = 16 AND CX = 35 THEN CLS:GOTO 11800
15250 IF CA = 16 AND CX = 36 THEN CLS:GOTO 11850
15260 REM*****
15270 IF CA = 17 AND CX = 33 THEN CLS:GOTO 11900
15280 IF CA = 17 AND CX = 34 THEN CLS:GOTO 11950
15290 IF CA = 17 AND CX = 35 THEN CLS:GOTO 12000
15300 IF CA = 17 AND CX = 36 THEN CLS:GOTO 12050
15310 IF CA = 20 AND CX = 36 THEN CLS:GOTO 12130
15320 IF CA = 21 AND CX = 34 THEN CLS:GOTO 12180
15330 IF CA = 22 AND CX = 33 THEN CLS:GOTO 12260
15340 REM*****
15350 GOSUB 15720 :GOSUB 16250:GOTO 15790
```

```

15360 REM***** MESSAGE N°7 *****
15370 CLS:SCREEN 2:LOCATE 9,13:PRINT "IL EXISTE DEUX TYPES D'USINAGE"
15380 LOCATE 11,20:PRINT "POUR L'OPERATION TOURNAGE"
15390 LOCATE 14,18:PRINT "1: USINAGE INTERIEUR"
15400 LOCATE 16,18:PRINT "2: USINAGE EXTERIEUR"
15410 RETURN
15420 REM***** MESSAGE N°8 *****
15430 CLS:SCREEN 1:LOCATE 9,11:PRINT "POUR CE PROJET ON NE"
15440 LOCATE 12,6:PRINT "S'OCCUPERA QUE DE L'OPERATION"
15450 LOCATE 15,13:PRINT "USINAGE EXTERIEUR"
15460 RETURN
15470 REM***** MESSAGE N°9 *****
15480 CLS:SCREEN 2
15490 LOCATE 7,10:PRINT "IL EXISTE TROIS TYPES"
15500 LOCATE 9,20:PRINT "DE SYSTEME D'OUTIL"
15510 LOCATE 12,3:PRINT "* SYSTEME D'OUTIL DU TYPE T--MAX P"
15520 LOCATE 14,3:PRINT "* SYSTEME D'OUTIL DU TYPE T--MAX S"
15530 LOCATE 16,3:PRINT "* SYSTEME D'OUTIL DU TYPE COPIAGE T--MAX"
15540 RETURN
15550 REM***** MESSAGE N°10 *****
15560 CLS:SCREEN 2
15570 LOCATE 10,15:PRINT "POUR L'OPERATION CHARIOTAGE"
15580 LOCATE 14,19:PRINT "PRENDRE A [°] = X [°]"
15590 GOSUB 16250:RETURN
15600 REM***** CONCLUSION N°7 *****
15610 CLS:SCREEN 1
15620 LOCATE 12,4:PRINT "SYSTEME D'OUTIL DU TYPE T--MAX P"
15630 RETURN
15640 REM***** CONCLUSION N°8 *****
15650 CLS:SCREEN 1
15660 LOCATE 12,4:PRINT "SYSTEME D'OUTIL DU TYPE T--MAX S"
15670 RETURN
15680 REM***** CONCLUSION N°9 *****
15690 CLS:SCREEN 1
15700 LOCATE 12,4:PRINT "SYSTEME D'OUTIL DU TYPE COPIAGE T--MAX"
15710 RETURN
15720 REM***** CONCLUSION N°10 *****
15730 CLS:SCREEN 3
15740 LOCATE 9,22:PRINT "LES CODES INTRODUITS POUR AC[°] ET XC[°]"
15750 LOCATE 12,31:PRINT "NE SONT PAS CONFORMES"
15760 LOCATE 15,32:PRINT "AUX RECOMMANDATIONS"
15770 RETURN
15780 REM*****
15790 CLS:SCREEN 3
15800 LOCATE 8,19:PRINT "SI VOUS VOULEZ INTRODUIRE D'AUTRES VALEURS"
15810 LOCATE 10,25:PRINT "Appuyez Sur La Touche [K] "
15820 LOCATE 12,36:PRINT "SI NON"
15830 LOCATE 14,26:PRINT "Appuyez Sur Une Autre Touche"
15840 LOCATE 1,1 :B$=INKEY$:IF B$="" THEN 15840
15850 IF B$="K" THEN CLS:GOTO 4510:LOCATE 11
15860 CLS:GOTO 16290
15870 REM***** REMARQUE N°1 *****
15880 CLS:SCREEN 3:LOCATE 2,30:PRINT "REMARQUE IMPORTANTE"

```



```

15890 LINE (200,48)-(440,5),1,B
15900 LOCATE 6,23:PRINT "AUCUNE RECOMMANDATION D'UTILISATION"
15910 LOCATE 7,19:PRINT "N'EST DONNEE EN DEHORS DES ANGLES SPECIFIES"
15920 LOCATE 2,38:PRINT "POUR"
15930 LOCATE 10,22:PRINT "AC°] = ANGLE MAXI"
15940 LOCATE 12,22:PRINT "AL°] = ANGLE EVENTUEL CONTRE EPAULEMENT"
15950 LOCATE 14,22:PRINT "XC°] = ANGLE D'ATTAQUE SUR LA MACHINE"
15960 LOCATE 15,26:PRINT "[ SUR LE PORTE-PLAQUETTE ]"
15970 LOCATE 17,28:PRINT "ET CELA POUR LE CHOIX DE :"
15980 LOCATE 19,12:PRINT "1°) TYPE DE PORTE - PLAQUETTES "
15990 LOCATE 20,28:PRINT "SELON LE SYSTEME I . S . O "
16000 LOCATE 22,12:PRINT "2°) TYPE DE PLAQUETTES POSSIBLES"
16010 LOCATE 23,28:PRINT "SELON LE SYSTEME I . S . O "
16020 RETURN
16030 REM***** REMARQUE N°2 *****
16040 CLS:SCREEN 3:LOCATE 2,32:PRINT "REMARQUE"
16050 LINE (200,48)-(440,5),1,B:LOCATE 8,10
16060 PRINT "I L N ' EXISTE PAS DE RECOMMANDATIONS "
16070 LOCATE 10,22:PRINT "P O U R S Y S T E M E D ' O U T I L "
16080 LOCATE 13,33:PRINT "T - - M A X 5"
16090 LOCATE 16,27:PRINT "P O U R O P E R A T I O N "
16100 LOCATE 19,25:PRINT "R E M O N T E E D E F A C E "
16110 RETURN
16120 IF RF$="0" THEN GOSUB 16030 :GOSUB 16250 :GOTO 15040
16130 IF RF$="N" THEN 15040
16140 LOCATE 19,12:PRINT "1°) TYPE DE PORTE - PLAQUETTES "
16150 LOCATE 20,28:PRINT "SELON LE SYSTEME I . S . O "
16160 REM***** MESSAGE N°11 *****
16170 CLS:SCREEN 3
16180 LOCATE 12,12:INPUT "VOULEZ-VOUS EFFECUER UNE AUTRE OPERATION ";A0$
16190 IF A0$="0" THEN CLS:GOTO 4330
16200 IF A0$="N" THEN CLS:GOTO 16290 ELSE 16160
16210 REM***** COMPTEUR D'ARRET D'AFFICHAGE *****
16220 FOR I=0 TO K
16230 NEXT I
16240 RETURN
16250 REM***** ARRET D'AFFICHAGE *****
16260 LOCATE 1,1:PRINT "$"
16270 A$=INKEY$: IF A$="" THEN 16270:CLS
16280 RETURN
16290 REM***** MESSAGE N° *****
16300 CLS:SCREEN 3
16310 LOCATE 12,12:INPUT "VOULEZ-VOUS EFFECUER UNE AUTRE OPERATION ";A0$
16320 IF A0$="0" THEN CLS:GOTO 4330
16330 IF A0$="N" THEN CLS:GOTO 16340 ELSE 16160
16340 REM***** MESSAGE N°12 *****
16350 CLS:SCREEN 1:LOCATE 10,5:PRINT "LE CHOIX DES OUTILS EST TERMINE"
16360 LOCATE 14,8:PRINT "BONNE CHANCE POUR LA SUITE"
16370 GOSUB 16250:SCREEN 3
16380 END

```

```

16390 REM*****
16400 REM##### 3eme PARTIE : USINAGE DE LA PIECE #####
16410 REM*****
16420 KEY OFF
16430 CLS:SCREEN 2:LOCATE 2,22:PRINT "FAIRE L'ANALYSE DE LA PIECE POUR"
16440 LOCATE 5,27:PRINT "UTILISER CE PROGRAMME"
16450 LOCATE 10,23:PRINT "L'EXECUTION DE LA PIECE SE FAIT"
16460 LOCATE 13,33:PRINT "EN DONNANT"
16470 LOCATE 16,21:PRINT "1°) Le Nombre de Cycles à Realiser"
16480 LOCATE 19,21:PRINT "2°) L'ordre des Cycles à Executer"
16490 GOSUB 22070:CLS:SCREEN 1:LOCATE 12,15:PRINT "3eme PARTIE"
16500 K=2000:GOSUB 22030
16510 GOSUB 17000 :GOSUB 22070
16520 CLS:SCREEN 3:GOSUB 22220
16530 REM*****
16540 REM##### CYCLES D'USINAGE EXISTANTS #####
16550 REM*****
16560 LOCATE 11,26:PRINT "$$$ DEFINITIONS DES CYCLES $$$"
16570 LOCATE 13,10:PRINT "* DRESSAGE.....D"
16580 LOCATE 13,50:PRINT "* ALESAGE.....A"
16590 LOCATE 15,10:PRINT "* FILETAGE.....F"
16600 LOCATE 15,50:PRINT "* PERCAGE.....P"
16610 LOCATE 17,10:PRINT "* CONICITE.....K"
16620 LOCATE 17,50:PRINT "* CONTINU.....L"
16630 LOCATE 19,10:PRINT "* SURFACAGE.....S"
16640 LOCATE 19,50:PRINT "* CENTRAGE.....C"
16650 LOCATE 21,10:PRINT "* TRONCONNAGE.....T"
16660 LOCATE 21,50:PRINT "* GORGE.....G"
16670 REM*****
16680 REM##### DETERMINATION DES DIFFERENTS CYCLES #####
16690 REM*****
16700 LOCATE 23,24:INPUT "DONNEZ LE NOMBRE DE CYCLES A REALISER";NC
16710 LOCATE 23,60:PRINT " "
16720 LOCATE 23,24:PRINT " "
16730 Q=1
16740 LOCATE 23,24:INPUT " QUEL EST LE 1er CYCLE A REALISER";CR$(Q)
16750 LOCATE 1,1:FOR Q=2 TO NC
16760 LOCATE 23,24:PRINT " "
16770 LOCATE 23,24:PRINT "QUEL EST LE";Q
16780 LOCATE 23,39:INPUT "eme CYCLE A REALISER";CR$(Q)
16790 LOCATE 1,1 :NEXT Q
16800 Q=1
16810 IF CR$(Q)="D" THEN CR$="DRESSAGE" :GOTO 17200
16820 IF CR$(Q)="A" THEN CR$="ALESAGE" :GOTO 17250
16830 IF CR$(Q)="F" THEN CR$="FILETAGE" :GOTO 17330
16840 IF CR$(Q)="P" THEN CR$="PERCAGE" :GOTO 17460
16850 IF CR$(Q)="K" THEN CR$="CONICITE" :GOTO 17550
16860 IF CR$(Q)="L" THEN CR$="CONTINU" :GOTO 17620
16870 IF CR$(Q)="S" THEN CR$="SURFACAGE" :GOTO 17660
16880 IF CR$(Q)="C" THEN CR$="CENTRAGE" :GOTO 17710
16890 IF CR$(Q)="T" THEN CR$="TRONCONNAGE" :GOTO 17760
16900 IF CR$(Q)="G" THEN CR$="GORGE" :GOTO 17800
16910 GOSUB 21970:GOSUB 22070
16920 CLS:SCREEN 3:GOSUB 17090:GOSUB 19710

```

```

16930 CLS:LOCATE 12,10:INPUT "DESIREZ-VOUS REALISER UN AUTRE CYCLE";N0$
16940 CLS:Q=MC
16950 IF N0$="0" THEN 16520
16960 IF N0$="N" THEN CLS:ELSE 16920
16970 IF N0$="N" THEN CLS:ELSE GOSUB 21930:GOSUB 22070:GOTO 16920
16980 SCREEN 1:LOCATE 12,10:PRINT "L'USINAGE EST TERMINE"
16990 GOSUB 22070:GOTO 22150
17000 REM***** REMARUE PRELIMINAIRE *****
17010 CLS:SCREEN 3
17020 LOCATE 4,26:PRINT "SI VOUS TRAVAILLEZ SUR LE TOUR"
17030 LOCATE 6,33:PRINT "CAZENEUVE HBCNC.3"
17040 LOCATE 8,20:PRINT "NOTEZ QUE LES CYCLES SUIVANTS N'EXISTENT PAS"
17050 LOCATE 12,26:PRINT "1°) S: LE CYCLE DE SURFACAGE"
17060 LOCATE 14,26:PRINT "2°) T: LE CYCLE TRONCONNAGE"
17070 LOCATE 16,26:PRINT "3°) A: LE CYCLE D'ALESAGE"
17080 RETURN
17090 REM***** REMARQUE *****
17100 LOCATE 4,30:PRINT "VOTRE REPOSE ETAIT [NON]"
17110 LOCATE 6,31:PRINT "VEUILLEZ LA RECONSIDERER"
17120 RETURN
17130 REM*****
17140 REM##### PROGRAMMATION DES DIFFERENTS CYCLES #####
17150 REM*****
17160 CLS:SCREEN 1
17170 LOCATE 12,3:PRINT "PROGRAMMATION DES DIFFERENTS CYCLES"
17180 K=2000:GOSUB 22030:SCREEN 3
17190 RETURN
17200 REM***** S/P DU CYCLE DE DRESSAGE *****
17210 CY$="G 82"
17220 CLS:SCREEN 1:LOCATE 12,10:PRINT "$ CYCLE DE DRESSAGE $"
17230 K=1500:GOSUB 22030:SCREEN 3
17240 GOSUB 17860 :GOSUB 17910:GOTO 18010
17250 REM***** S/P DU CYCLE D'ALESAGE *****
17260 CLS:SCREEN 1:LOCATE 12,11:PRINT "$ CYCLE D'ALESAGE $"
17270 K=1500:GOSUB 22030:SCREEN 3
17280 GOSUB 17980
17290 LOCATE 12,20:INPUT "VALEUR DU DIAMETRE D'AVANT TROU [mm]";AT
17300 CLS:LOCATE 12,20:INPUT "VALEUR DU DIAMETRE D'ALESAGE [mm]";DP
17310 CLS:LOCATE 12,20:INPUT "VALEUR DE LA PROFONDEUR DE PASSE [mm]";PA
17320 GOTO 18430
17330 REM***** S/P DU CYCLE DE FILETAGE *****
17340 CLS:SCREEN 1:LOCATE 12,12:PRINT "$ CYCLE DE FILETAGE $"
17350 K=1500:GOSUB 22030:SCREEN 3
17360 GOSUB 17910:CLS
17370 GOSUB 17830:GOSUB 20170
17380 LOCATE 12,8:INPUT "REALISEZ-VOUS UN FILETAGE CONIQUE OU DROIT";CD$
17390 IF CD$="D" THEN CY$="G 33" :GOTO 17410
17400 IF CD$="C" THEN CY$="G 38" ELSE 17370
17410 CLS:GOSUB 17830:GOSUB 19660
17420 LOCATE 12,15:INPUT "LE PAS DU FILETAGE EST-IL METRIQUE";FM$
17430 CLS:GOSUB 17830
17440 LOCATE 12,20:INPUT "DONNER LA VALEUR DU PAS [mm]";PAS
17450 GOTO 18010
17460 REM***** S/P DU CYCLE DE PERCAGE *****

```

```

17470 CLS:SCREEN 1:LOCATE 12,13:PRINT "$ CYCLE DE PERCAGE $"
17480 K=1500:GOSUB 22030:SCREEN 3
17490 CY$="G 83":CLS
17500 GOSUB 17980
17510 LOCATE 8,15 :INPUT "DONNER LA PROFONDEUR DE PERCAGE [mm]";PP
17520 LOCATE 12,15:INPUT "DONNER LE DIAMETRE D'AVANT TROU [mm]";DAT
17530 LOCATE 16,15:INPUT "DONNER LE DIAMETRE A PERCER [mm]";DP
17540 GOTO 18430
17550 REM***** 5/P DU CYCLE DE CONICITE *****
17560 CLS:SCREEN 1:LOCATE 12,12:PRINT "$ CYCLE DE CONICITE $"
17570 K=1500:GOSUB 22030:SCREEN 3
17580 LOCATE 8,20 :INPUT "DONNER LE DIAMETRE INITIAL DE LA PIECE";DP
17590 LOCATE 12,20:INPUT "DONNER LE DIAMETRE MAXIMAL";DMAX
17600 LOCATE 16,20:INPUT "DONNER LA LONGUEUR A USINER";LU
17610 GOTO 18430
17620 REM***** 5/P DU CYCLE CONTINU *****
17630 CLS:SCREEN 1:LOCATE 12,13:PRINT "$ CYCLE CONTINU $"
17640 K=1500:GOSUB 22030:SCREEN 3
17650 GOSUB 17860:GOTO 18010
17660 REM***** 5/P DU CYCLE DE SURFACAGE *****
17670 CY$="G 81":CLS
17680 SCREEN 1:LOCATE 12,10:PRINT "$ CYCLE DE SURFACAGE $"
17690 K=1500:GOSUB 22030:SCREEN 3
17700 GOSUB 17860:GOTO 18010
17710 REM***** 5/P DU CYCLE DE CENTRAGE *****
17720 CY$="G 83":CLS
17730 SCREEN 1:LOCATE 12,12:PRINT "$ CYCLE DE CENTRAGE $"
17740 K=1500:GOSUB 22030:SCREEN 3
17750 GOSUB 17860:GOTO 18010
17760 REM***** 5/P DU CYCLE DE TRONCONNAGE *****
17770 CLS:SCREEN 1:LOCATE 12,8:PRINT "$ CYCLE DE TRONCONNAGE $"
17780 K=1500:GOSUB 22030:SCREEN 3
17790 GOSUB 17860 :GOTO 18010
17800 REM***** 5/P DU CYCLE DE GORGE *****
17810 CLS:LOCATE 12,20:INPUT "VALEUR DE LA LARGEUR DE LA GORGE";LG
17820 GOTO 18010
17830 REM***** 5/P IDENTIFICATION DES CYCLES *****
17840 CLS:SCREEN 3:LOCATE 1,30:PRINT "CYCLE DE ";CR$
17850 RETURN
17860 REM*****
17870 REM##### INTRODUCTION DES PARAMETRES D'USINAGE #####
17880 REM*****
17890 CLS:SCREEN 1:LOCATE 12,2:PRINT "INTRODUCTION DES PARAMETRES D'USINAGE"
17900 K=2000:GOSUB 22030:CLS:SCREEN 3:RETURN
17910 REM*****
17920 REM##### AXE D'EVOLUTION DE LA TOURELLE #####
17930 REM*****
17940 CLS:SCREEN 3:GOSUB 17830
17950 LOCATE 10,20:PRINT "AXE D'EVOLUTION DE LA TOURELLE"
17960 LOCATE 18,20:INPUT "X [mm]";XET
17970 LOCATE 22,20:INPUT "Z [mm]";ZET
17980 CLS:GOSUB 17830 :GOSUB 19660
17990 LOCATE 12,10:INPUT "REALISEZ-VOUS UNE EBAUCHE OU UNE FINITION";EF$
18000 CLS:RETURN

```

```

18010 REM*****
18020 REM##### DECALAGE D'ORIGINE #####
18030 REM*****
18040 CLS:SCREEN 3:GOSUB 17830:GOSUB 19710
18050 LOCATE 12,10:INPUT "APPLIQUEZ-VOUS UN DECALAGE D'ORIGINE";OD$
18060 CLS:IF OD$="0" THEN DO$="G 92":GOSUB 17830:ELSE 18090
18070 LOCATE 12,20:INPUT "DECALAGE EN X [mm]";XD0
18080 LOCATE 15,20:INPUT "DECALAGE EN Z [mm]";ZD0
18090 IF OD$="N" THEN 18110
18100 IF OD$="0" THEN 18110 ELSE 18040
18110 REM*****
18120 REM##### DIAMETRE DE LA PIECE #####
18130 REM*****
18140 CLS:GOSUB 17830
18150 LOCATE 12,10:INPUT "DONNER LA VALEUR DU DIAMETRE DE LA PIECE [mm]";DP
18160 REM*****
18170 REM##### COORDONNEES DES POINTS D'ARRIVEE ET DE DEPART D'USINAGE #####
18180 REM*****
18190 CLS:GOSUB 17830
18200 LOCATE 12,20:PRINT "COORDONNEES DU POINT DE DEPART D'USINAGE"
18210 LOCATE 18,22:INPUT "X dep [mm]";XD
18220 LOCATE 21,22:INPUT "Z dep [mm]";ZD
18230 CLS:GOSUB 17830
18240 LOCATE 12,20:PRINT "COORDONNEES DU POINT D'ARRIVEE D'USINAGE"
18250 LOCATE 22,8 :PRINT "X depart =";XD;"[mm]"
18260 LOCATE 23,8 :PRINT "Z depart =";ZD;"[mm]"
18270 LOCATE 15,22:INPUT "X arr [mm]";XA
18280 LOCATE 17,22:INPUT "Z arr [mm]";ZA
18290 REM*****
18300 REM##### ETUDE DU PROFIL A USINER #####
18310 REM*****
18320 GOSUB 17830:GOSUB 19750
18330 LOCATE 12,15:INPUT "REALISEZ-VOUS UN PROFIL LINEAIRE OU CIRCULAIRE";LC$
18340 IF LC$="L" THEN IP$="G 01":GOTO 18430
18350 REM*****
18360 REM##### SENS DE ROTATION #####
18370 REM*****
18380 IF LC$="C" THEN CLS:GOSUB 17830 ELSE CLS:GOTO 18290
18390 GOSUB 19800
18400 LOCATE 12,7:INPUT "Sens TRIGONOMETRIQUE ou ANTITRIGONOMETRIQUE";TA$
18410 IF TA$="T" THEN IP$="G 03" :GOTO 18430
18420 IF TA$="A" THEN IP$="G 02" ELSE CLS:GOTO 18390
18430 REM*****
18440 REM##### DECLARATION DES OUTILS #####
18450 REM*****
18460 CLS:SCREEN 3:GOSUB 17830:GOSUB 19850
18470 LOCATE 12,20:INPUT "DONNEZ LE NUMERO DE L'OUTIL";NO
18480 CLS:GOSUB 17830:GOSUB 19900
18490 LOCATE 12,10:INPUT "DONNER LE NUMERO DU TRIPLET DE CORRECTION";TC
18500 CLS:GOSUB 17830:GOSUB 19710
18510 LOCATE 12,8:INPUT "LA CORRECTION D'OUTIL EST-ELLE NECESSAIRE";OC$
18520 IF OC$="N" THEN CO$="G 40":GOTO 18580
18530 IF OC$="0" THEN CLS:GOTO 18540 ELSE 18500
18540 CLS:GOSUB 17830:GOSUB 19940

```

```

18550 LOCATE 12,5:INPUT "L'OUTIL EST-IL A DROITE OU A GAUCHE DU PROFIL";DG$
18560 IF DG$="D" THEN C0$="G 42":GOTO 18580
18570 IF DG$="G" THEN C0$="G 41" ELSE 18540
18580 REM*****
18590 REM##### PARAMETRES DE COUPE #####
18600 REM*****
18610 CLS:GOSUB 17830
18620 LOCATE 12,20:INPUT "DONNER LA PROFONDEUR DE PASSE [mm]";PPAS
18630 CLS:GOSUB 17830:GOSUB 19980
18640 LOCATE 22,18:INPUT "DONNER LE CODE DU MODE D'AVANCE CHOISI";CA
18650 IF CA=1 THEN GOSUB 17830 ELSE 18670
18660 LOCATE 22,8:PRINT "AVANCE EN [mm/mn]":GOTO 18710
18670 IF CA=2 THEN GOSUB 17830 ELSE 18690
18680 LOCATE 22,8:PRINT "AVANCE EN [0.1 mm/mn]":GOTO 18710
18690 IF CA=3 THEN GOSUB 17830 ELSE 18640
18700 LOCATE 22,8:PRINT "AVANCE EN [micron/mn]"
18710 LOCATE 12,15:INPUT "DONNER LA VALEUR DE LA VITESSE D'AVANCE";VA
18720 CLS:PI=3.1416
18730 V1=PI*DP*(35/1000):V2=PI*DP*(2800/1000)
18740 GOSUB 20220 :GOSUB 22070
18750 GOSUB 17830:GOSUB 19710
18760 LOCATE 12,15:INPUT "LA VITESSE DE COUPE EST-ELLE CONSTANTE";VC$
18770 IF VC$="0" THEN GOSUB 17830:ELSE 18820
18780 LOCATE 22,3:PRINT "POUR D = ";DP;"[mm]";"LA VITESSE DE COUPE DOIT ETRE"
18790 LOCATE 23,2:PRINT " ";V1;"[mm/mn] < V < ";V2;"[mm/mn]"
18800 LOCATE 12,20:INPUT "DONNER LA VALEUR DE LA VITESSE DE COUPE [mm/mn]";VCC
18810 CLS:VCC=1000*VCC/(PI*DP):GOTO 18840
18820 IF VC$="N" THEN CLS:GOSUB 20040:ELSE 18740
18830 LOCATE 12,10:INPUT "VALEUR DE LA VITESSE DE ROTATION [tr/mn]";VC
18840 GOSUB 17830:GOSUB 19710
18850 LOCATE 12,1:PRINT "LA ROTATION DE LA BROCHE S'EFFECTUE-ELLE"
18860 LOCATE 12,42:INPUT "DANS LE SENS TRIGONOMETRIQUE";RST$
18870 CLS:GOSUB 17830:GOSUB 19710
18880 LOCATE 12,10:INPUT "TRAVAILLEZ-VOUS SUR LE FLS.40";FS$
18890 IF FS$="0" THEN CLS:GOTO 18910
18900 IF FS$="N" THEN GOSUB 17830:GOTO 18960 ELSE 18880
18910 CLS:GOSUB 20080
18920 LOCATE 12,15:INPUT "NOMBRE DE TOURELLES UTILISEES 1 OU 2";NT
18930 IF NT=1 THEN CLS:GOSUB 20130:GOTO 18950
18940 IF NT=2 THEN 18960 ELSE CLS:GOTO 18880
18950 LOCATE 12,10:INPUT "DONNER LE NUMERO DE LA TOURELLE UTILISEE";NT
18960 GOSUB 17830:GOSUB 19710
18970 LOCATE 12,10:INPUT "LA LUBRIFICATION EST-ELLE NECESSAIRE";LUB$
18980 GOSUB 17830
18990 LOCATE 12,15:PRINT "DEGAGEMENT DE L'OUTIL"
19000 LOCATE 20,18:INPUT "X degagement";XDEG
19010 LOCATE 22,18:INPUT "Z degagement";ZDEG
19020 CLS:LOCATE 4,10:PRINT "*** POSITIONNEMENT DE DEPART DE L'OUTIL ***"
19030 LOCATE 10,30:PRINT "Xo = ";XD;" [mm]"
19040 LOCATE 13,30:PRINT "Zo = ";ZD;" [mm]"
19050 GOSUB 22070
19060 REM***** CORRECTION *****
19070 CLS:SCREEN 3:GOSUB 19710
19080 LOCATE 12,12:PRINT "AVEZ-VOUS COMMIS UNE ERREUR"

```



```

19630 REM***** INTERPOLATEURS (lineaire et circulaire) *****
19640 IF LC$="L" THEN IP$="G 01" ELSE IP$="G 02"
19650 RETURN
19660 REM***** AIDE N°4 *****
19670 LOCATE 18,20:PRINT "REpondre PAR"
19680 LOCATE 20,26:PRINT "E : Pour EBAUCHE"
19690 LOCATE 21,26:PRINT "F : Pour FINITION"
19700 RETURN
19710 REM***** AIDE N°5 *****
19720 LOCATE 18,20:PRINT "REpondre PAR"
19730 LOCATE 20,26:PRINT "0 : Pour OUI" :LOCATE 21,26:PRINT "N : Pour NON"
19740 RETURN
19750 REM***** AIDE N°6 *****
19760 LOCATE 18,20:PRINT "REpondre PAR"
19770 LOCATE 20,26:PRINT "L : Pour UN PROFIL LINEAIRE"
19780 LOCATE 21,26:PRINT "C : Pour UN PROFIL CIRCULAIRE"
19790 RETURN
19800 REM***** AIDE N°7 *****
19810 LOCATE 18,20:PRINT "REpondre PAR"
19820 LOCATE 20,26:PRINT "T : Pour Le Sens TRIGONOMETRIQUE"
19830 LOCATE 21,26:PRINT "A : Pour Le Sens ANTITRIGONOMETRIQUE"
19840 RETURN
19850 REM***** AIDE N°8 *****
19860 LOCATE 18,18:PRINT "LE NOMBRE D'OUTIL DISPONIBLES EST"
19870 LOCATE 20,20:PRINT "N= 8 Pour Le TOUR CAZENEUVE HBCNC.3"
19880 LOCATE 21,20:PRINT "N=14 Pour LE TOUR H.E SOMUA FL5.40"
19890 RETURN
19900 REM***** AIDE N°9 *****
19910 LOCATE 20,2:PRINT "Les Correcteurs Sont au Nombre De 31:Pour Le HBCNC.3"
19920 LOCATE 21,2:PRINT "Les Correcteurs Sont au Nombre De 42:Pour Le FL5.40"
19930 RETURN
19940 REM***** AIDE N°10 *****
19950 LOCATE 18,20:PRINT "REpondre PAR"
19960 LOCATE 20,26:PRINT "D : Pour DROITE" :LOCATE 21,26:PRINT "G : Pour GAUCHE"
19970 RETURN
19980 REM***** AIDE N°11 *****
19990 LOCATE 10,28:PRINT "$$$ CODE DU MODE D'AVANCE $$$"
20000 LOCATE 14,30:PRINT "AVANCE en [mm/mn].....1"
20010 LOCATE 16,30:PRINT "AVANCE en [0.1 mm/mn].....2"
20020 LOCATE 18,30:PRINT "AVANCE en [micron/tr].....3"
20030 RETURN
20040 REM***** AIDE N°12 *****
20050 LOCATE 23,20:PRINT "LA VITESSE DE ROTATION DOIT ETRE COMPRISE"
20060 LOCATE 24,25:PRINT "ENTRE 35 [tr/mn] et 2800 [tr/mn]"
20070 RETURN
20080 REM***** AIDE N°13 *****
20090 LOCATE 23,3:PRINT "DEUX TOURELLES DISPONIBLES POUVANT"
20100 LOCATE 23,38:PRINT "TRAVAILLER"
20110 LOCATE 24,3:PRINT "SIMULTANEMENT OU INDEPANDAMENT"
20120 RETURN
20130 REM***** AIDE N°14 *****
20140 LOCATE 23,3:PRINT "CHARIOT DE PLONGEE LONGITUDINALE.....N°1"
20150 LOCATE 24,3:PRINT "CHARIOT DE PLONGEE TRANSVERSALE.....N°2"
20160 RETURN

```



```

21250 LOCATE 12,10:INPUT "DONNER LE NUMERO DU TRIPLET DE CORRECTION";TC
21260 RETURN
21270 REM***** CORRECTION N°10 *****
21280 CLS:GOSUB 17830:GOSUB 19710
21290 LOCATE 12,8:INPUT "LA CORRECTION D'OUTIL EST-ELLE NECESSAIRE";OC$
21300 IF OC$="N" THEN CO$="G 40"
21310 RETURN
21320 REM***** CORRECTION N°11 *****
21330 CLS:GOSUB 17830:GOSUB 19940
21340 LOCATE 12,5:INPUT "L'OUTIL EST-IL A DROITE OU A GAUCHE DU PROFIL";DG$
21350 IF DG$="D" THEN CO$="G 42"
21360 IF DG$="G" THEN CO$="G 41"
21370 RETURN
21380 REM***** CORRECTION N°12 *****
21390 CLS:GOSUB 17830
21400 LOCATE 12,20:INPUT "DONNER LA PROFONDEUR DE PASSE [mm]";PPAS
21410 RETURN
21420 REM***** CORRECTION N°13 *****
21430 CLS:GOSUB 17830:GOSUB 19980
21440 LOCATE 22,18:INPUT "DONNER LE CODE DU MODE D'AVANCE CHOISI";CA
21450 RETURN
21460 REM***** CORRECTION N°14 *****
21470 IF CA=1 THEN GOSUB 17830 ELSE 21490
21480 LOCATE 22,8:PRINT "AVANCE EN [mm/mn]":GOTO 21530
21490 IF CA=2 THEN GOSUB 17830 ELSE 21510
21500 LOCATE 22,8:PRINT "AVANCE EN [0.1 mm/mn]":GOTO 21530
21510 IF CA=3 THEN GOSUB 17830 ELSE CLS:GOTO 21460
21520 LOCATE 22,8:PRINT "AVANCE EN [micron/mn]"
21530 LOCATE 12,15:INPUT "DONNER LA VALEUR DE LA VITESSE D'AVANCE";VA
21540 RETURN
21550 REM***** CORRECTION N°15 *****
21560 GOSUB 17830:GOSUB 19710
21570 LOCATE 12,15:INPUT "LA VITESSE DE COUPE EST-ELLE CONSTANTE";VC$
21580 RETURN
21590 REM***** CORRECTION N°16 *****
21600 IF VC$="0" THEN GOSUB 17830
21610 LOCATE 12,20:INPUT "DONNER LA VALEUR DE LA VITESSE DE COUPE [m/mn]";VCC
21620 RETURN
21630 REM***** CORRECTION N°17 *****
21640 IF VC$="N" THEN GOSUB 17830:GOSUB 20040
21650 LOCATE 12,10:INPUT "VALEUR DE LA VITESSE DE ROTATION [tr/mn]";VC
21660 RETURN
21670 REM***** CORRECTION N°18 *****
21680 GOSUB 17830:GOSUB 19710
21690 LOCATE 12,1:PRINT "LA ROTATION DE LA BROCHE S'EFFECTUE-ELLE"
21700 LOCATE 12,42:INPUT "DANS LE SENS TRIGONOMETRIQUE";RST$
21710 RETURN
21720 REM***** CORRECTION N°19 *****
21730 GOSUB 17830:GOSUB 19710
21740 LOCATE 12,10:INPUT "LA LUBRIFICATION EST-ELLE NECESSAIRE";LUB$
21750 RETURN
21760 REM***** CORRECTION N°20 *****
21770 GOSUB 17830
21780 LOCATE 12,15:PRINT "DEGAGEMENT DE L'OUTIL"

```


22330 LINE (588,43)-(592,45):LINE (588,97)-(592,95)
22340 LINE (510,61)-(510,65):LINE (510,68)-(510,72)
22350 LINE (510,75)-(510,79)
22360 FOR I=510 TO 589 STEP 7
22370 LINE (I,61)-(I+4,61):NEXT I
22380 FOR J=510 TO 589 STEP 7
22390 LINE (J,79)-(J+4,79):NEXT J
22400 CIRCLE (284,21),8,1,3*3.141593/2,2*3.141593
22410 CIRCLE (284,119),8,1,0,3.141593/2
22420 CIRCLE (404,36),8,1,3.141593,3*3.141593/2
22430 CIRCLE (404,104),8,1,3.141593/2,3.141593
22440 CIRCLE (462,43),8,1,3.141593,2*3.141593
22450 CIRCLE (462,97),8,1,0,3.141593
22460 LINE (5,70)-(65,70):LINE (70,70)-(75,70):LINE (80,70)-(140,70)
22470 LINE (145,70)-(150,70):LINE (155,70)-(215,70)
22480 LINE (220,70)-(225,70):LINE (230,70)-(290,70)
22490 LINE (295,70)-(300,70):LINE (305,70)-(365,70)
22500 LINE (370,70)-(375,70):LINE (380,70)-(440,70)
22510 LINE (445,70)-(450,70):LINE (455,70)-(530,70)
22520 LINE (535,70)-(540,70):LINE (545,70)-(605,70)
22530 RETURN

BIBLIOGRAPHIE

* La Commande des machines outils - CCF - M4dI LEY 21-118

A. LEYNAUD (DUNOD)

* Emploi des M.O.C.N - C.C.F - M8 BEZ 15.634

P. BEZIER (EYROLLES)

* La C.N des machines-outils - E.N.P.A - 62-52 SIM

W. SIMON - C.C.F - M8 SIM 9.175

* La machine-outil (tome I) E.N.P.A - 621-9 MET

A.R. METRAL

* La Commande Numérique des machines

J. Thilliez.

* La Commande Numérique des machines-outils

C. HAZARD Edition Foucher, Paris, 1984

CATALOGUES

- METAEXPORT-VIS

Carbide Cutting Tools & H.S.S TOOL BITS 29/31 POLAND

- SANDVIK COROMANT OUTILS DE TOUR

choix des outils de tournage et des données de coupe

Fr - 8040

- SANDVIK COROMANT outils pour tournage extérieur et intérieur,
filetage, gorges et tronçonnage

H V 1000 1-FRE (SANDVIK AB. S811 81 SANDVIKEN - SUEDE)

CONCLUSION

Entenant compte de la conception de chaque machine, on en déduit que le tour H.E SOMUA FLS.40 est destiné à usiner des pièces volumineuses et assez courtes telles que les couronnes etc... Par contre le tour CAZENEUVE HBCNC.3 est plus apte à usiner des pièces longues telles que les arbres longs etc...

Il est à noter que la programmation assistée par ordinateur (automatique) est beaucoup plus avantageuse que la programmation manuelle qui prend beaucoup de temps pour son élaboration.

Je tiens à remarquer qu'un micro-ordinateur plus performant que celui que j'ai utilisé est à envisager si l'on veut bien développer la partie "Choix Des Outils". Car moi personnellement j'ai éprouvé des difficultés pour mon programme du fait qu'il a dépassé la capacité du micro-ordinateur "OLIVETTI M24". Et c'est pour cela que mon programme est divisé en deux.

Enfin, je ne saurais terminer sans exprimer mon souhait d'avoir la possibilité de vérifier les programmes établis par un usinage sur une M.O.C.N.

Aussi on ne peut que suggérer l'insertion dans le nouveau cursus d'une partie importante de la technologie de fabrication mécanique, qui est "La Commande Numérique" qui s'impose de jour en jour dans la fabrication des pièces en moyenne série avec des avantages évidents.

